

**PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY*  
BERBASIS *SELF-ASSESSMENT* TERHADAP KETERAMPILAN  
PROSES SAINS DI TINJAU DARI SIKAP ILMIAH  
PESERTA DIDIK KELAS XI DI SMA NEGERI 6  
BANDAR LAMPUNG**

**Skripsi**

Diajukan untuk Memenuhi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

**Oleh:**

**TIA MUTIARA  
NPM : 1311060096**

**Program Studi: Pendidikan Biologi**

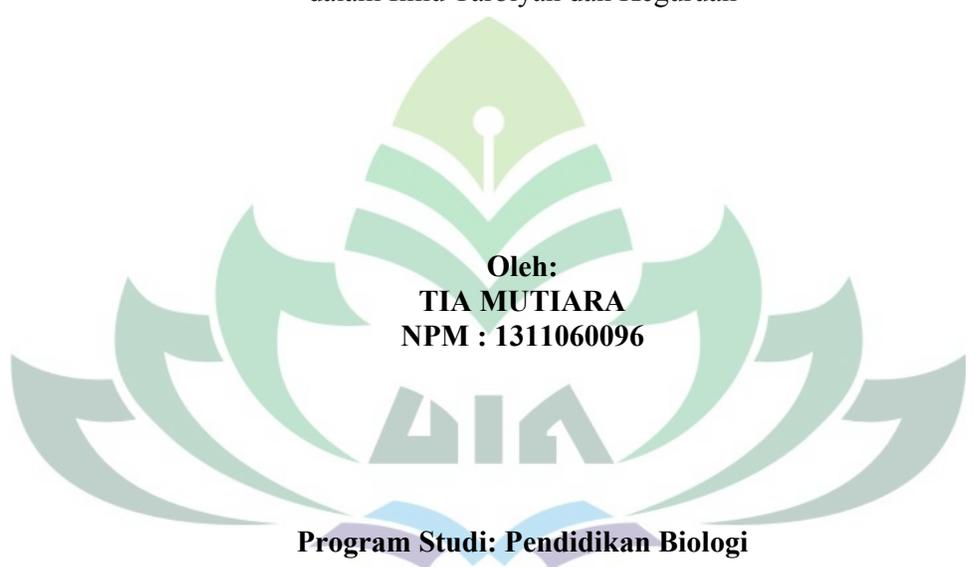


**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H / 2019 M**

**PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY*  
BERBASIS *SELF-ASSESSMENT* TERHADAP KETERAMPILAN  
PROSES SAINSDI TINJAU DARI SIKAP ILMIAH  
PESERTA DIDIK KELAS XI DI SMA NEGERI 6  
BANDAR LAMPUNG**

**Skripsi**

Diajukan untuk Memenuhi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan



**Oleh:  
TIA MUTIARA  
NPM : 1311060096**

**Program Studi: Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Dr. Guntur Cahaya Kesuma, M.A  
Pembimbing II : Akbar Handoko, M.Pd**

**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H / 2019 M**

## ABSTRAK

### PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* BERBASIS *SELF ASSESMENT* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DI TINJAU DARI SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK KELAS XI DI SMA N 6 BANDAR LAMPUNG

Oleh :  
Tia Mutiara

Penelitian yang telah dilakukan didasari oleh adanya beberapa masalah yang ditemukan di lapangan yaitu guru masih menerapkan strategi pembelajaran konvensional merupakan proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher centere*), dimana pembelajaran berlangsung terlihat monoton dan kurang melibatkan siswa, sehingga menyebabkan siswa kurang mampu mengembangkan keterampilan proses sains. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik dengan rincian: (1) Mengetahui perbedaan antara keterampilan proses sains peserta didik (2) Mengetahui perbedaan keterampilan proses sains yang memiliki sikap ilmiah (3) Mengetahui interaksi strategi pembelajaran *guided inquiry* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan metode *quasi exsperiment*.

Hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata hasil *posttest* pada kelas eksperimen yaitu 80 dan pada kelas kontrol 70. Dengan demikian rata-rata nilai keterampilan proses sains kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Kemudian pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Analisis Varians Dua Jalan Sel Tak Sama menunjukkan (1)  $F_{a \text{ hitung}} = 7,368 > F_{a \text{ tabel}} = 4,013$  sehingga  $H_{0a}$  ditolak, artinya terdapat perbedaan keterampilan proses sains peserta didik yang signifikan antara kelas yang menerapkan dan tanpa strategi pembelajaran *guided inquiry* (2)  $F_{b \text{ hitung}} = 5,435 > F_{b \text{ tabel}} = 3,162$  sehingga  $H_{0b}$  ditolak, artinya terdapat perbedaan keterampilan proses sains menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah (3)  $F_{ab \text{ hitung}} = 3,245 > F_{ab \text{ tabel}} = 3,162$  sehingga  $H_{0ab}$  ditolak, artinya terdapat interaksi antara penggunaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

Berdasarkan analisis dari data dan pengujian hipotesis maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik kelas XI di SMA N 6 Bandar Lampung.

**Kata kunci:** Strategi Pembelajaran *Guided Inquiry*, *Self-Assesment*, Keterampilan Proses Sains, Sikap Ilmiah



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp(0721)703260*

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi : PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* BERBASIS *SELF-ASSESSMENT* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DI TINJAU DARI SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK KELAS XI DI SMA NEGERI 6 BANDAR LAMPUNG**

**Nama Mahasiswa : Tia Mutiara**  
**NPM : 1311060096**  
**Jurusan : Pendidikan Biologi**  
**Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

Untuk Dimunaqasyahkan dan Dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

**Pembimbing I**

  
**Dr. Guntur Cahaya Kesuma, M.A**  
**NIP.19691030 199703 1 003**

**Pembimbing II**

  
**Akbar Handoko, M.Pd**  
**NIP.**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Pendidikan Biologi**

  
**Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd**  
**NIP.198402282006041004**



KEMENTERIAN AGAMA

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp(0721)703260*

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul: **PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* BERBASIS *SELF-ASSESSMENT* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DI TINJAU DARI SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK KELAS XI DI SMA NEGERI 6 BANDAR LAMPUNG**, disusun oleh: **Tia Mutiara, NPM. 1311060096**, Jurusan: **Pendidikan Biologi**, Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada: Hari/Tanggal: **Jum'at, 12 April 2019.**

**TIM PENGUJI**

**Ketua : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd** (.....)

**Sekretaris : Marlina Kamelia, M.Sc.** (.....)

**Penguji Utama : Dra. Uswatun Hasanah, M.Pd.I** (.....)

**Penguji Pendamping I : Dr. Guntur Cahaya Kesuma, M.A** (.....)

**Penguji Pendamping II : Akbar Handoko, M.Pd** (.....)

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd**

**NIP. 19560810 198703 1001**

## MOTTO

وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ ٣٩

*Artinya: “Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya” (Q.S. An-Najm : 39)<sup>1</sup>.*



## PERSEMBAHAN

---

<sup>1</sup>Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahannya*, (Jakarta: Syaammil Quran, 2013), h. 527

Skripsi ini ku persembahkan kepada orang-orang yang telah memberikan cinta kasih, perhatian serta memberikan motivasi selama studi ku:

1. Kedua Orang tuaku, Bapak Mukhlis dan Ibu Suhendriani tercinta yang telah mengasuh, membesarkanku, mendidik, mengarahkan, memotivasi membimbing dan senantiasa berdo'a, tabah dan sabar demi kesuksesan dan keberhasilanku. Walaupun jauh dimata, namun lantunan do'anya mampu kurasakan. Semoga Allah SWT, selalu melimpahkan Rahmat dan magfiroh kepada keduanya. Amin
2. Adik penulis Ferdian dan Fu'ad Abdillah yang selalu mendo'akan, memberi semangat, serta memberi motivasi, dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Almamater UIN Raden Intan Lampung yang kubanggakan



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Tia Mutiara lahir di desa Pardasuka Timur, Kecamatan Pardasuka, Kabupaten Pringsewu pada tanggal 20 April 1995, merupakan putri pertama dari pasangan suami istri Bapak Mukhlis dan Ibu Suhendriyani yang telah melimpahkan kasih sayang serta memberikan pengaruh besar dalam perjalanan hidup penulis, hingga penulis dapat menyelesaikan program Strata 1 (S1).

Penulis memulai pendidikan formal tingkat dasar di SD Negeri 1 Pardasuka, tamat dan berijazah pada tahun 2007. kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Pardasuka tamat dan berijazah pada tahun 2010, kemudian melanjutkan jenjang pendidikan ke SMA Negeri 1 Bulok dan lulus pada tahun 2013.

Pada tahun 2013, penulis melanjutkan pendidikan di Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung (IAIN) yang sekarang telah menjadi Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung sebagai mahasiswi jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Pada tahun 2016 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Seputih Banyak kabupaten Lampung tengah dan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 2 Bandar Lampung.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya maka peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Pengaruh Strategi Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbasis *Self Assesment* terhadap Keterampilan Proses Sains di tinjau dari Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI di SMA N 6 Bandar Lampung . Sholawat dan salam semoga selalu senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabat serta umatnya yang setia pada titah dan cintanya.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program Strata Satu (S1) jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Atas bantuan dari semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Dr. Guntur Cahaya Kesuma, M.A selaku Pembimbing I, dan Akbar Handoko, M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak memberi arahan, pengetahuan, masukan, dan membimbing penulis dengan sabar dan ikhlas.
4. Bapak dan ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

5. Perpustakaan biologi, perpustakaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan serta Perpustakaan Pusat UIN raden Intan Lampung sebagai sumber informasi atau sumber ilmu yang menjadi literatur penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi
  6. Ibu Dra. Roslina, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 6 Bandar Lampung yang telah mengizinkan penulis mengadakan penelitian disekolah yang beliau pimpin.
  7. Guru mata pelajaran IPA Biologi Drs. Oman M. Yaman yang telah mendampingi dan membimbing selama penulis melakukan penelitian.
  8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013 yang telah membantu dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi
  9. Semua pihak yang terlibat dan membantu terselesaikannya skripsi ini
- Semoga bantuan yang ikhlas dari semua pihak tersebut menjadi pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi diri penulis pribadi dan berguna bagi orang lain pada umumnya.
- Aamiin...

Bandar Lampung, April 2019

**Tia Mutiara**

**NPM.1311060096**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	15
C. Pembatasan Masalah .....	16
D. Rumusan Masalah .....	16
E. Tujuan Penelitian .....	17
F. Manfaat Penelitian .....	18
G. Ruang Lingkup Penelitian .....	19
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Strategi Pembelajaran .....	20
1. Pengertian Strategi pembelajaran .....	20
2. Jenis-Jenis Strategi Pembelajaran .....	22
B. Strategi Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> (inkuiri terbimbing) .....	23
C. <i>Direct Instruction</i> .....	28
D. <i>Self Assesment</i> .....	30
1. <i>Assesment</i> pembelajaran .....	30
2. <i>Self assesment</i> .....	33
3. Kelebihan dan kelemahan <i>self assement</i> .....	35
E. Keterampilan Proses Sains .....	37
1. Pengertian keterampilan proses sains .....	37
2. Indikator keterampilan proses sains .....	39
F. Sikap Ilmiah .....	41
1. Pengertian sikap dan dimensi sikap ilmiah .....	41
2. Indikator Sikap Ilmiah .....	43
G. Kajian Materi Pelajaran Yang Diteliti .....	44
H. Kajian Pendahuluan Penelitian .....	46
I. Kerangka Berfikir .....	48
J. Hipotesis .....	51

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	52
B. Variabel Penelitian .....	53
C. Populasi, Sampel dan Teknik sampel .....	54
1. Populasi penelitian .....	54
2. Sampel .....	54
3. Teknik pengambilan Sampel .....	55
D. Prosedur Penelitian .....	55
1. Tahap prapenelitian .....	55
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian .....	56
3. Tahap Akhir Penelitian .....	57
E. Instrumen Penelitian .....	58
F. Analisis Uji Coba Instumen Penelitian .....	64
G. Teknik Analisis Data .....	72

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	83
B. Pembahasan .....	108

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	124
B. Saran .....	125

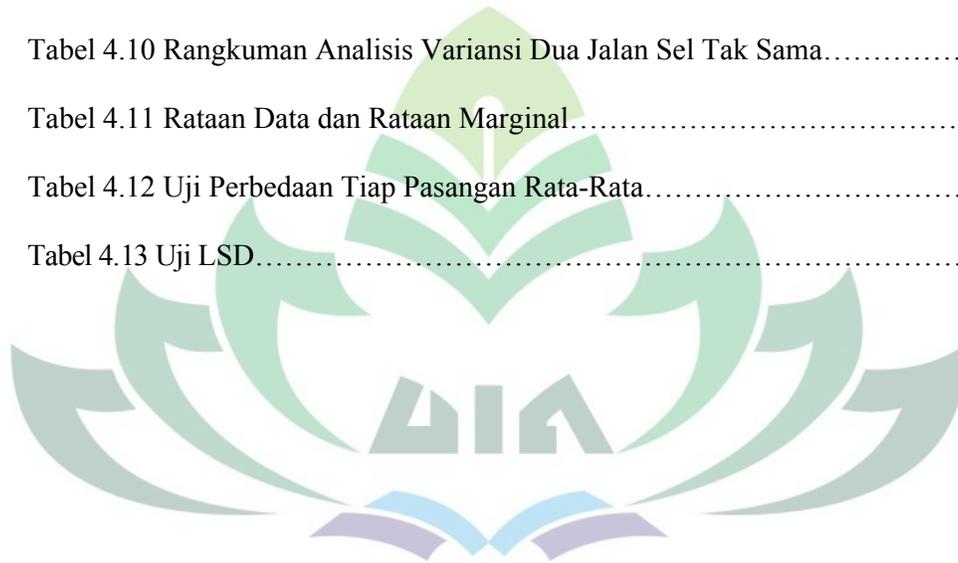
### **DAFTAR PUSTAKA**



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Keterampilan Proses Sains Peserta didik Kelas XI.....	10
Tabel 1.2 Data Rata-rata Sikap Ilmiah Peserta didik Kelas XI.....	12
Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Proses.....	39
Tabel 2.2. Silabus materi sistem Gerak pada manusia.....	44
Tabel 3.1 Desain Faktorial Penelitian 2x3.....	53
Tabel 3.2 Rincian Populasi dan Sampel.....	54
Tabel 3.3 Instrumen Penelitian Dan Tujuan Penggunaan Instrumen.....	58
Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Tes Keterampilan Proses Sains.....	59
Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Persentase Keterampilan Proses Sains.....	62
Tabel 3.6. Skor penilaian sikap ilmiah.....	64
Tabel 3.7 Uji Validitas Butir Soal Tes Keterampilan Proses Sains.....	66
Tabel 3.8 Uji Validitas Angket Sikap Ilmiah.....	67
Tabel 3.9 Kriteria Reliabilitas.....	68
Tabel 3.10 Kriteria Tingkat Kesukaran.....	69
Tabel 3.11 Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	70
Tabel 3.12 Kriteria Daya Pembeda.....	71
Tabel 3.13 Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal.....	72
Tabel 3.14 Notasi dan Tata Letak Analisis Variansi Dua Jalan.....	77
Tabel 3.15 Rangkuman Anava Dua Jalan.....	80
Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Soal Keterampilan Proses Sains.....	84
Tabel 4.2 Reliabilitas Tes Keterampilan Proses Sains.....	85
Tabel 4.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	86
Tabel 4.4 Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal.....	86

Tabel 4.5 Data Hasil <i>Posttest</i> Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	87
Tabel 4.6 Data Hasil Keterampilan Proses Sains Setiap Indikator Kelas Eksperimen Menggunakan Strategi Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> Berbasis <i>Self Assesment</i> .....	89
Tabel 4.7 Data Hasil Keterampilan Proses Sains Setiap Indikator Kelas Kontrol Menggunakan <i>Direct Instruction</i> .....	90
Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas keterampilan proses sains.....	93
Tabel 4.9 Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Uji Homogenitas Kelas Kontrol.....	94
Tabel 4.10 Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama.....	95
Tabel 4.11 Rataan Data dan Rataan Marginal.....	98
Tabel 4.12 Uji Perbedaan Tiap Pasangan Rata-Rata.....	98
Tabel 4.13 Uji LSD.....	99



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan Kerangka Pikir.....	50
Gambar 2. Diagram Persentase Masing-masing Indikator Keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dengan Kelas Kontrol SMA Negeri 6 Bandar Lampung.....	92



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perangkat Pembelajaran	
1.1 Silabus.....	128
1.2 Rpp Kelas Eksperimen.....	130
1.3 Rpp Kelas Kontrol.....	141
1.4 Pemetaan Materi Sistem Gerak Manusia.....	152
1.5 Lembar Kerja Peserta Didik .....	162
1.6 Rubrik Self Assesment.....	175
Lampiran 2. Instrumen Penelitian	
2.1 Kisi-Kisi Soal Keterampilan Proses Sains Materi Sistem Gerak Manusia....	180
2.2 Soal <i>Posttest</i> Keterampilan Proses Sains Materi Sistem Gerak Manusia....	181
2.3 Rubrik Penilaian Soal Tes Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Gerak.....	187
2.4 Kisi-Kisi Lembar Penilaian Sikap Ilmiah Peserta Didik.....	203
2.5 Lembar Angket Sikap Ilmiah.....	207
2.6 Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains.....	209
Lampiran 3. Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian	
3.1 Soal Uji Coba Keterampilan Proses Sains Materi Sitem Gerak Manusia.....	214
3.2 Validitas, Tingkat Kesukaran, Dan Daya Beda Butir Soal Tes Keterampilan Proses Sains.....	221
3.3 Reabilitas Tes Keterampilan Proses Sains.....	222
3.4 Validitas Sikap Ilmiah.....	223
3.5 Realibitas Sikap Ilmiah.....	224
Lampiran 4. Hasil Olah Data Penelitian	
4.1 Daftar Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen...	225
4.2 Daftar Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol.....	226
4.3 Persentase Pencapaian Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	227
4.4 Persentase Pencapaian Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol.....	228
4.5 Daftar Nilai Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	229
4.6 Daftar Nilai Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas Kontrol.....	230



Lampiran 5. Hasil Olah Data Penelitian

5.1 Hasil Perhitungan Uji Normalitas <i>Postest</i> Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen.....	231
5.2 Hasil Perhitungan Uji Normalitas <i>Postest</i> Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol 232	
5.3 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas <i>Postest</i> Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	233
5.4 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Dan Uji Homogenitas Sikap Ilmiah Kelas Ekperimen Dan Kelas Kontrol.....	234
5.5 Hasil Uji Anava Dua Jalur Dan Uji Scheffee.....	242

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

6.1 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	
6.2 Profil Sma Negeri 6 Bandar Lampung	

Lampiran 7. Berkas Penelitian

7.1 Nota Dinas	
7.2 Surat Pengantar Validasi Dan Surat Keterangan Validasi	
7.3 Surat Permohonan Penelitian	
7.4 Surat Balasan Penelitian	
7.5 Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi	



## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar untuk menyiapkan peserta didik melalui kegiatan bimbingan, pengajaran dan latihan bagi peranannya dimasa yang akan datang<sup>1</sup>. Pendidikan ditujukan untuk mengembangkan potensi peserta didik dalam mengetahui berbagai ilmu pengetahuan. Potensi yang dimaksud berupa keterampilan-keterampilan yang akan menjadi bekal peserta didik saat berada di masyarakat.

Berkaitan dengan pentingnya pendidikan atau ilmu pengetahuan bagi peserta didik, Islam telah menegaskan bahwa setiap individu mempunyai potensi masing-masing untuk mencari ilmu pengetahuan. Sebagaimana firman Allah dalam Al-Qur'an surat As-sajadah ayat 9 yang berbunyi:

ثُمَّ سَوَّاهُ وَنَفَخَ فِيهِ مِن رُّوحِنَا وَجَعَلْنَا لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ ٩

Artinya: *Kemudian Dia menyempurnakan dan meniupkan ke dalamnya roh (ciptaan)-Nya dan Dia menjadikan bagi kamu pendengaran, penglihatan dan hati; (tetapi) kamu sedikit sekali bersyukur. (Q.S As-Sajadah: 9)*<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> UU No 2 Tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 ayat (1), Departemen Agama RI *Himpunan Peraturan Perundang-undangan Sistem Pendidikan Nasional*, Dirjen, Binbaga Islam Jakarta, h.3

<sup>2</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*, (Jakarta: Syaammil Qur'an, 2013), h. 415

Berdasarkan ayat di atas, Allah telah menganugerahkan kepada setiap manusia pendengaran dan penglihatan yang merupakan suatu potensi untuk memperoleh ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi kehidupannya. Potensi adalah kemampuan yang ada pada diri manusia, sehingga dapat digunakan untuk mengembangkan pengetahuannya. Hal ini terdapat juga dalam hadits Rasulullah SAW yang berbunyi :

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ كُلُّ مَوْلُودٍ يُوَلَّدُ عَلَى الْفِطْرَةِ فَأَبَوَاهُ يُهَوِّدَانِهِ أَوْ يُنَصِّرَانِهِ أَوْ يُمَجِّسَانِهِ كَمَا تَلَّ الْبُهَيْمَةَ تَنْتَجُ الْبُهَيْمَةُ هَلْ تَرَى فِيهَا جَذَعَاءَ ﴿٦﴾ رواه البخاري ومسلم وأبو داود والترمذي والنسائي ومالك وغيره

Artinya: *Abu Hurairah RA meriwayatkan bahwa nabi SAW bersabda: "Setiap anak dilahirkan menurut fitrah (potensi beragama islam), selanjutnya, kedua orang tuanyalah yang membelokannya menjadi yahudi, Nasrani, atau Majusi bagaikan binatang melahirkan binatang, apakah kamu melihat kekurangan padanya?" (HR. Imam bukhari dan Imam Muslim, Abu Dawud, tirmidzi, Nasa'I, Malik<sup>3</sup>).*

Hadits diatas menjelaskan bahwa setiap manusia dilahirkan memiliki potensi, selanjutnya kedua orang tuanya lah berperan terhadap potensi seorang anak. Potensi tersebut yang dapat digunakan untuk mengembangkan pengetahuannya salah satunya melalui bidang pendidikan, dengan adanya pendidikan diharapkan manusia dapat berubah menjadi lebih baik karena Pendidikan berperan penting bagi perkembangan manusia.

Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan nasional dalam undang-undang nomor 20 Tahun 2003 yang menyatakan bahwa Pendidikan Nasional berfungsi

<sup>3</sup> Suryani, *Hadits Tarbawi* (Yogyakarta: Teras, 2012), h. 96-98

mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab<sup>4</sup>.

Adapun untuk mencapai tujuan pendidikan nasional perlu adanya peningkatan pembelajaran disetiap jenjang pendidikan. Dalam hal ini guru sebagai unsur pelaksana yang terpenting atau pokok, dan sebagai evaluator perlu mengkaji lebih dalam peserta didik dalam mencapai kompetensi atau taraf kemajuan setelah mengikuti proses pembelajaran. Proses pembelajaran merupakan suatu proses dimana terjadinya interaksi guru dengan peserta didik dalam mencapai suatu tujuan pembelajaran yang sudah direncanakan dengan menggunakan pendekatan, metode, ataupun model pembelajaran tertentu yang didukung dengan media pembelajaran yang relevan. Perencanaan tersebut disebut dengan strategi pembelajaran.

Strategi dalam dunia pendidikan merupakan kegiatan yang dilakukan oleh pendidik mulai dari perencanaan, pelaksanaan kegiatan, sampai ke tahap evaluasi, serta program tindak lanjut yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu yaitu pembelajaran<sup>5</sup>. Dalam kegiatan pembelajaran inilah guru dituntut semaksimal mungkin dalam mentransfer atau menyajikan materi

---

<sup>4</sup> Depdikbud, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 3* (Jakarta: Bumi Aksara 2015), h. 4

<sup>5</sup> Iskandar Wassid, Dadang Sunendar, *Strategi pembelajaran Bahasa* (Bandung: PT Remaja Pembejaran Rosdakarya, 2008), h.9

untuk mencapai tujuan pembelajaran. Guru harus memilih strategi yang sesuai agar pembelajaran efektif dengan melalui penetapan tujuan, kegiatan dan *assesment* yang tepat.

*Assesment* merupakan sebuah proses untuk mendapatkan informasi dan bukti-bukti yang dapat digunakan dalam rangka membuat keputusan-keputusan mengenai peningkatan dan penurunan peserta didik, kurikulum, program-program dan kebijakan pendidikan, strategi atau instrument pendidikan lainnya oleh suatu badan, lembaga, organisasi atau institusi resmi yang menyelenggarakan suatu aktivitas tertentu<sup>6</sup>. Dengan melakukan *assesment*, pendidik dapat mengetahui kemampuan peserta didik.

Proses *assessment* dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang dapat menggambarkan perkembangan belajar peserta didik<sup>7</sup>. Gambaran inilah yang diperlukan oleh seorang pendidik untuk memastikan peserta didik mengalami pembelajaran dengan benar atau sebaliknya mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran. Sebagaimana firman Allah dalam Al-qur'an surat At-Taubah ayat 105 yang menerangkan tentang *assesment* :

وَقُلْ أَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عِلْمِ الْغَيْبِ  
وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ ١٠٥

Artinya : Dan Katakanlah: "Bekerjalah kamu, Maka Allah dan Rasul-Nya serta orang-orang mukmin akan melihat pekerjaanmu itu, dan kamu akan dikembalikan kepada (Allah) yang mengetahui akan yang ghaib dan

<sup>6</sup> Anthony J. Nitko, *Educational Assesment of Student* (New Jersey/Columbus, Ohio: Merrill, an imprint of peintice Hall, 1996), h.4

<sup>7</sup> Asih Widi wisudawati, *Metodologi Pembelajaran IPA* (Jakarta: Bumi Aksara 2014), h.125-127

*yang nyata, lalu diberitakan-Nya kepada kamu apa yang telah kamu kerjakan. (Q.S. At-Taubah:105)*<sup>8</sup>

Pada ayat ini menjelaskan apabila kita mengerjakan sesuatu akan mendapatkan penilaian. Penilaian yang baik diperoleh ketika kita melakukan pekerjaan dengan baik, sebaliknya apabila kita melakukan sesuatu pekerjaan yang buruk maka mendapatkan penilaian yang buruk. Berdasarkan tafsir Al-qur'an surat At-Taubah ayat 105 ini bila dihubungkan dengan *assessment* menunjukkan bahwasanya *assesment* merupakan komponen yang penting dan harus dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran. Kemampuan peserta didik dalam menguasai materi pembelajaran saja tidak cukup, tetapi mereka juga harus diuji untuk mengukur perkembangannya. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran harus dilakukan *assesment* untuk mengetahui kemajuan belajar peserta didik terutama pembelajaran biologi.

Biologi sebagai salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang memfokuskan pembahasan pada masalah-masalah biologi di alam sekitar melalui proses dan sikap ilmiah. Pembelajaran biologi berpatokan pada pembelajaran IPA seperti yang tertuang dalam Kurikulum 2013, yaitu pembelajaran yang berorientasi pada hakikat IPA yang meliputi produk, proses dan sikap ilmiah melalui keterampilan proses. Biologi dikatakan sebagai *produk* karena terdiri dari konsep, fakta, teori, hukum yang berkaitan tentang makhluk hidup. Biologi dikatakan sebagai *proses* karena biologi terdiri atas kelompok keterampilan proses yang meliputi keterampilan untuk mengamati, membuat pertanyaan,

---

<sup>8</sup> Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahannya*, (Jakarta: Syaammil Quran , 2013), h. 203

menggunakan alat, menggolongkan atau mengelompokkan, menerapkan konsep dan melakukan percobaan. Sedangkan biologi disebut sebagai *sikap* artinya bahwa dalam sains ada sikap seperti teliti, objektif, jujur dan terbuka. Ketiga dimensi tersebut saling terkait satu sama lain, sehingga pendidik hendaknya senantiasa berupaya menciptakan kegiatan pembelajaran sains yang mengakomodasi ketiganya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Hal ini dikarenakan jika pembelajaran IPA sudah mengembangkan ketiga dimensi tersebut siswa diharapkan dapat membangun produk ilmiah, memiliki keterampilan proses sains dan menerapkan sikap ilmiah dalam menyelesaikan masalah.<sup>9</sup>

Berkaitan dengan hakikat pendekatan Kajian Kurikulum Ilmu-ilmu Biologi yaitu mengajarkan peserta didik dalam memproses informasi bukan untuk dipelajari dan dihapal saja melainkan untuk dipraktekkan atau diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Hakikat pendekatan Kajian Kurikulum Ilmu-ilmu Biologi/ *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS) adalah mengajarkan siswa untuk memproses informasi dengan menggunakan teknik-teknik yang pernah digunakan oleh para peneliti Biologi – Misalnya, dengan mengidentifikasi masalah-masalah dan menggunakan metode tertentu untuk memecahkan masalah tersebut. BSCS menekankan isi dan proses. Isi berkaitan dengan perilaku manusia dalam ekologi bumi sedangkan proses berhubungan dengan penelitian sains.<sup>10</sup>

Hakikat pendekatan Kajian Kurikulum Ilmu-ilmu Biologi/ *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS) mengajarkan tentang pembelajaran yang

---

<sup>9</sup> Arthur A. Carin, *Teaching Science Through Discovery Eight Edition* (Columbus, Ohio: Merrill Publishing Co, 1997), h.10.

<sup>10</sup> Bruce Joyce, Marsha Weil, dan Emily Calhoun, *Models of Teaching Model-model Pengajaran Edisi Kedelapan* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2011), h. 186.

bermakna bukan sekadar *transfer* ilmu saja yang dilakukan, tetapi terdapat kegiatan seperti menemukan suatu konsep itu sendiri.

*Inquiry* merupakan salah satu pembelajaran yang menanamkan dasar-dasar berfikir ilmiah pada diri siswa. Dalam proses pembelajaran ini siswa lebih banyak belajar sendiri dan mengembangkan kreativitas dalam memecahkan masalah. Inkuiri itu sendiri berasal dari kata *to inquire (inquiry)* yang berarti ikut serta atau terlibat, dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan<sup>11</sup>.

Strategi pembelajaran *inquiry* adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berfikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan<sup>12</sup>. Proses berfikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab atau interaksi antara pendidik dan peserta didik. Namun apabila siswa belum pernah mempunyai pengalaman belajar dengan kegiatan-kegiatan *inquiry*, maka diperlukan bimbingan dari pendidik. Strategi pembelajaran ini disebut strategi pembelajaran *guided inquiry*.<sup>13</sup> Karena sepatutnya pendidik dituntut berlaku sebagai pembimbing dan memberikan pengarahan kepada peserta didik dalam setiap tahapan penyelesaian masalah pada saat belajar, dengan melibatkan siswa dalam pembelajaran dengan arahan yang sesuai menjadikan siswa lebih aktif dan kreatif.

---

<sup>11</sup> Jumanta Hamdayama, *Model Dan Metode Pembelajaran Kreatif Dan Berkarakter* (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014), h. 31.

<sup>12</sup> Aris Shoimin. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Ar-ruzz Media), h. 85

<sup>13</sup> Briananda Negarawan Mohfaz, Puput Winarti R. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Guided Inquiry Dengan Pendekatan Self Assessment Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Dasar Menerapkan Macam-Macam Gerbang Dasar Rangkaian Logika Kelas X Tav Di Smk Negeri 2 Surabaya*. (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Volume 04 Nomor 03 Tahun 2015, 687-691), h.688



Strategi pembelajaran *guided inquiry* merupakan strategi pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk menemukan atau mengembangkan konsep yang telah ada dengan bimbingan guru sehingga pembelajaran yang berlangsung dapat kondusif dan sesuai dengan apa yang diharapkan. Pembelajaran dengan *guided inquiry* dapat mendorong peserta didik belajar lebih aktif dan membantu peserta didik yang mempunyai intelegensi rendah tetap mampu mengikuti kegiatan-kegiatan yang sedang dilaksanakan. Dengan pembelajaran *guided inquiry* juga membiasakan peserta didik belajar melalui proses kerja ilmiah yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik.<sup>14</sup>

Keterampilan proses sains ini perlu dikembangkan, sebab keterampilan proses sains dalam mata pelajaran biologi sangat diperlukan, sebagai wujud dalam pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam. Keterampilan proses sains ini dapat memberikan siswa pengertian yang tepat tentang hakikat ilmu pengetahuan, memberikan kesempatan kepada siswa bekerja dengan ilmu pengetahuan, membuat siswa belajar proses dan produk ilmu pengetahuan<sup>15</sup>.

Keterampilan proses dapat memberikan pengalaman intelektual, emosional, dan fisik dibutuhkan agar didapatkan hasil belajar yang optimal. Kemampuan keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan yang terarah (baik kognitif dan psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, atau untuk

---

<sup>14</sup> Khoirul Anam, *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode Dan Aplikasi*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2016), H.13

<sup>15</sup> Muh. Tawil dan Liliyasi, *Keterampilan-keterampilan Proses Sains Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA* (Jakarta: UNM, 2013), h. 6

melakukan penyangkalan terhadap adanya penemuan<sup>16</sup>. Adapun indikator-indikator keterampilan proses sains menurut Muh. Tawil dan Liliarsari yaitu mengobservasi, mengklasifikasi, menginterpretasi, memprediksi, mengkomunikasikan, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat, bahan dan sumber, melakukan percobaan dan menerapkan konsep.<sup>17</sup>

Kenyataannya berdasarkan hasil observasi di SMA 6 Negeri Bandar Lampung bahwa guru masih menerapkan strategi pembelajaran konvensional. Strategi pembelajaran konvensional sendiri sebenarnya merupakan pembelajaran yang biasa dilakukan guru selama ini seperti ceramah, diskusi dan penugasan. Namun strategi pembelajaran konvensional ini bersifat searah (*teacher-centered*), dimana pada saat kegiatan pembelajaran di kelas guru sangat dominan, pembelajaran berlangsung terlihat monoton dan kurang melibatkan peserta didik, Kurangnya interaksi antara guru dengan peserta didik, mengakibatkan peserta didik saat pembelajaran berlangsung cenderung pasif dan tidak mempunyai motivasi untuk belajar, sehingga guru tidak mengetahui kemajuan pemahaman materi peserta didik setelah proses pembelajaran selesai dan menyebabkan peserta didik kurang mampu mengembangkan keterampilan proses sains<sup>18</sup>.

---

<sup>16</sup> Johari Marjan, I.B. Putu Aryana, I.G.A Nyoman Setiawan, *Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kab. Lombok Timur NTB*, e-journal program pascasarjana, Vol 4 (2014). h. 3

<sup>17</sup> *Op.Cit.* h. 37

<sup>18</sup> Hasil observasi, Oman M. Yaman guru mata pelajaran biologi kelas di SMA 6 Negeri Bandar Lampung, 24 Oktober 2018

Hal ini dapat dilihat pada tabel. 1.1 merupakan hasil data keterampilan proses sains peserta didik yang diukur oleh peneliti dengan melakukan penyebaran tes soal keterampilan proses sains dibawah ini:

**Tabel 1.1**  
**Data Keterampilan Proses Sains Peserta didik Kelas XI di SMA Negeri 6 Bandar Lampung T.A. 2018/2019**

<b>Indikator Keterampilan Proses Sains</b>	<b>Jumlah responden menjawab benar</b>	<b>Persentase responden menjawab benar</b>	<b>Jumlah responden menjawab salah</b>	<b>Persentase responden menjawab salah</b>	<b>Total sampling</b>
Mengobservasi	17 orang	56,7 %	13 orang	43,3 %	30 orang
Mengklasifikasi	16 orang	53,3 %	14 orang	46,7 %	
Menginterpretasi	10 orang	33,3 %	20 orang	66,7 %	
Memprediksi	13 orang	43,3 %	17 orang	56,7 %	
Mengkomunikasi	15 orang	50 %	15 orang	50 %	
Mengajukan pertanyaan	16 orang	53,3 %	14 orang	56,7 %	
Mengajukan hipotesis	9 orang	30 %	21 orang	70%	
Merencanakan percobaan	13 orang	43,3 %	17 orang	56,7 %	
Menggunakan alat/bahan/sumber	15 orang	50 %	15 orang	50 %	
Melakukan percobaan	11 orang	36,7 %	19 orang	63,3 %	
Menerapkan konsep	11 orang	36,7 %	19 orang	63,3 %	
Jumlah rata-rata	—=13 orang	43,3 %	—=17 orang	56,7 %	

(Sumber: Arsip Pribadi Peneliti Hasil Survei di SMA Negeri 6 Bandar Lampung ( 27 Oktober 2018)

Berdasarkan tabel di atas dapat dipahami keterampilan proses sains peserta didik di SMA Negeri 6 Bandar Lampung menunjukkan bahwa dari 30 siswa menunjukkan jumlah rata-rata responden yang menjawab benar adalah 13 orang (43,33%) dan jumlah rata-rata responden yang menjawab 17 orang (56,67%), hal

ini berarti keterampilan proses sains peserta didik tergolong rendah. Sebagaimana kriteria indeks keterampilan Proses Sains  $\leq 54\%$  termasuk dalam tingkatan Kurang Sekali, 55–59% termasuk dalam tingkatan kurang, 60–75% termasuk dalam tingkatan cukup, 76– 85% termasuk dalam tingkatan baik, dan 86 – 100% termasuk dalam tingkatan cukup baik<sup>19</sup>. Sampel yang diperoleh berdasarkan teknik *simple random sampling*. Teknik ini boleh digunakan jika populasi penelitian ini berjumlah 100 atau lebih. Menurut Suharsimi Arikunto, 10% - 30% *sampling* dapat diambil dari total populasi penelitian<sup>20</sup>. Sedangkan populasi penelitian ini ada 123 orang dengan jumlah 4 kelas, sehingga berdasarkan teknik tersebut diambil 30% dari 123 orang itu maka peneliti mengambil sampel sebanyak 7 peserta didik dikelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 4, 8 peserta didik dikelas XI MIPA 2 dan MIPA 3 sehingga totalnya 30 peserta didik. Jadi kesimpulan yang diperoleh dari tabel diatas yaitu keterampilan proses sains peserta didik tersebut masih tergolong kurang sekali atau rendah sekali. Sehingga indikator-indikator tersebut perlu ditingkatkan dan dikembangkan lagi.

Selanjutnya angket sikap ilmiah yang disebarakan oleh peneliti kepada peserta didik yang berisi indikator-indikator sikap ilmiah berdasarkan *freamwork* Arthur Carin yaitu yang terdiri dari enam indikator sikap ilmiah yaitu: (1) Rasa ingin tahu, (2) Mengutamakan bukti, (3) Skeptis/ tidak mudah percaya, (4) Menerima perbedaan, (5) Dapat bekerja sama, (6) Bersikap positif terhadap

---

<sup>19</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Pers, 2013, h. 318.

<sup>20</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Metode Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 177.

kegagalan.<sup>21</sup> Penelitian ini mengadopsi semua indikator sikap ilmiah tersebut. dipaparkan pada tabel 1.2. dibawah ini.

**Tabel 1.2**  
**Data Rata-rata Sikap Ilmiah Peserta didik Kelas XI di SMA N 6**  
**Bandar Lampung T.A. 2018/2019**

No	Kelas	Jumlah peserta didik	Kategori sikap ilmiah					
			Tinggi		Sedang		Rendah	
1	XI MIPA 1	28	8	28,57 %	13	46,43 %	7	25 %
2	XI MIPA 2	32	6	18,75 %	12	37,5 %	14	43,75 %
3	XI MIPA 3	33	5	15,1 %	16	48,5 %	12	36,4 %
4	XI MIPA 4	30	14	46,67 %	11	36,67 %	5	16,66 %
JUMLAH		123	33	26,83 %	52	42,28 %	38	30,89 %

(Sumber: Arsip Pribadi Peneliti Hasil Survei di SMA Negeri 6 Bandar Lampung (28 Oktober 2018))

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan bahwa hasil dari pemetaan kategori sikap ilmiah tinggi berjumlah 33 peserta didik dengan presentase sebesar 26,83%, dan peserta didik dengan kategori sedang berjumlah 52 dengan presentase 42,28 %, dan peserta didik dengan kategori rendah sebesar 38 dengan presentase 30,89 %. hal ini dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah peserta didik SMA 6 N Bandar Lampung rata-rata tergolong sedang.

Guna mengatasi permasalahan dalam pembelajaran di SMA Negeri 6 Bandar Lampung diatas menunjukkan bahwasannya guru memerlukan strategi pembelajaran khusus yang mampu meningkatkan dan mengembangkan keterampilan proses sains serta dibutuhkan *assessment* sebagai pemantau dalam peningkatan kemampuan peserta didik didalam proses pembelajaran agar berjalan

<sup>21</sup> Arthur A. Carin, *Teaching Science Though Discovery Eight Edition*, (Columbus, Ohio: Merrill Publishing Co., 1997) h.14.

optimal sehingga peserta didik dapat mengetahui untuk memperbaiki peningkatan kemampuan peserta didik didalam kelas.

Salah satu strategi pembelajaran yang diyakini dapat berpengaruh terhadap kecerampilan proses sains peserta didik adalah *guided inquiry* berbasis *self assesment* yang memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk terlibat secara langsung dan aktif dalam proses pembelajaran mulai dari perencanaan sampai tahap *assesment*. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Andriani, dkk. Menyatakan bahwa pembelajaran *guided inquiry* yaitu suatu pembelajaran yang dalam pelaksanaannya guru menyediakan bimbingan atau petunjuk cukup luas kepada peserta didik. Dalam pembelajaran *guided inquiry* guru tidak melepas begitu saja kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik. Dengan belajar secara *guided inquiry*, peserta didik akan mendapatkan bimbingan sehingga memperoleh pengetahuan melalui pengalaman secara langsung dan meningkatkan keaktifan, keterampilan proses, dan motivasi serta mendorong sikap ilmiah pada diri peserta didik seperti hasrat ingin tahu, kritis, terbuka, dan kerja sama<sup>22</sup>.

*Self assesment* sesuai bila dipadukan dengan strategi pembelajaran *guided inquiry* dikarenakan dengan *self assesment* diharapkan siswa dapat menjadikan kesalahan mereka sebagai cermin untuk membangun pengetahuan baru. Karena salah satu karakteristik *self assesment* dapat mengembangkan keterampilan kesadaran kritis dan memungkinkan peserta didik untuk menjadi reflektif serta peserta didik dapat mengelola dirinya sendiri selain itu peserta didik dapat

---

<sup>22</sup> Gusriana, *Pengaruh Sikap Ilmiah Siswa Terhadap Penguasaan Konsep Menggunakan Inkuiri Terbimbing*, Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung, 2013, h.97

mengidentifikasi langkah-langkah selanjutnya dalam belajar dan untuk bergerak maju dan mencapai tujuan dengan dirinya sendiri<sup>23</sup>.

Jadi peneliti bermaksud mengetahui pengaruh strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assessment* terhadap keterampilan proses sains yang ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik, yang diharapkan dapat menghasilkan pengaruh yang signifikan karena keterampilan proses sains perlu ditingkatkan dan dikembangkan di kelas XI SMA Negeri 6 Bandar Lampung. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Briananda Negarawam Mochfaz Dan Puput Wanarti R menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* dengan pendekatan *self assessment* berpengaruh positif terhadap hasil belajar. dapat disimpulkan hasil belajar siswa menggunakan *guided inquiry* dengan pendekatan *self assessment* lebih baik dibandingkan dengan menggunakan strategi pembelajaran langsung<sup>24</sup>.

Berdasarkan pemaparan di atas penulis mencoba melakukan penelitian dengan mengangkat judul penelitian “Strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assessment* terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik kelas XI SMA Negeri 6 Bandar Lampung”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, beberapa masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut :

---

<sup>23</sup> Elisa Amo, *self, and peer and teacher assesment as active learning methods, (departemen de analisi Economico y finanzas, Universidad de Castilla-la Mancha), research of journal international studies- Issue 18 ( January, 2011) 41, h.2*

<sup>24</sup> Briananda Negarawam Mochfaz Dan Puput Wanarti R, *Op.Cit.* h.691

1. Guru masih menerapkan strategi pembelajaran konvensional. Strategi pembelajaran konvensional ini bersifat searah (*teacher-centered*), dimana pada saat kegiatan pembelajaran di kelas guru sangat dominan, pembelajaran berlangsung terlihat monoton dan kurang melibatkan siswa, sehingga menyebabkan siswa kurang mampu mengembangkan keterampilan proses sains.
2. Kurangnya interaksi antara guru dengan peserta didik, mengakibatkan peserta didik saat pembelajaran berlangsung cenderung pasif dan tidak mempunyai motivasi untuk belajar, sehingga guru tidak mengetahui kemajuan pemahaman materi peserta didik setelah proses pembelajaran selesai.
3. Keterampilan proses sains peserta didik masih tergolong rendah dan perlu ditingkatkan, karena peserta didik terfokus dalam meningkatkan pemahaman konsep saja dalam pembelajaran biologi, padahal biologi terdiri dari produk, proses dan sikap. Oleh karena itu, guru sebaiknya tidak hanya menjelaskan konsep, prinsip/fakta saja tetapi juga melatih keterampilan proses sains

### **C. Pembatasan Masalah**

Mengingat luasnya lingkup permasalahan yang ada, maka peneliti perlu membatasi masalah-masalah yang dikaji supaya berjalan secara efektif dan efisien serta mengingat keterbatasan peneliti dalam penelitian, yaitu :

1. Penelitian ini berfokus pada strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assessment*.



2. Keterampilan proses sains yang diukur dalam penelitian ini berdasarkan pada *framework* Muh. Tawil dan Liliyasi. Penelitian ini mengadopsi semua indikator keterampilan proses sains tersebut, serta sikap ilmiah pada penelitian ini di gunakan sebagai peninjau yaitu untuk melihat keterampilan proses sains peserta didik ditinjau dari sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Apakah terdapat pengaruh strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik", dengan rincian sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan antara keterampilan proses sains peserta didik pada strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dan tanpa strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* di kelas XI pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 6 Bandar Lampung?
2. Apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah?
3. Apakah terdapat interaksi antara penggunaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian ini adalah "Mengetahui pengaruh strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik", dengan rincian sebagai berikut:

1. Mengetahui perbedaaan antara keterampilan proses sains peserta didik pada strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dan tanpa strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* di kelas XI pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 6 Bandar Lampung.
2. Mengetahui perbedaan keterampilan proses sains yang menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah.
3. Mengetahui interaksi antara penggunaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik .

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti bagi peserta didik, guru, kepala sekolah, dan peneliti lain.

1. Bagi guru Biologi  
Yaitu memberikan informasi mengenai strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self asesment* untuk menilai keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik.
2. Bagi peserta didik

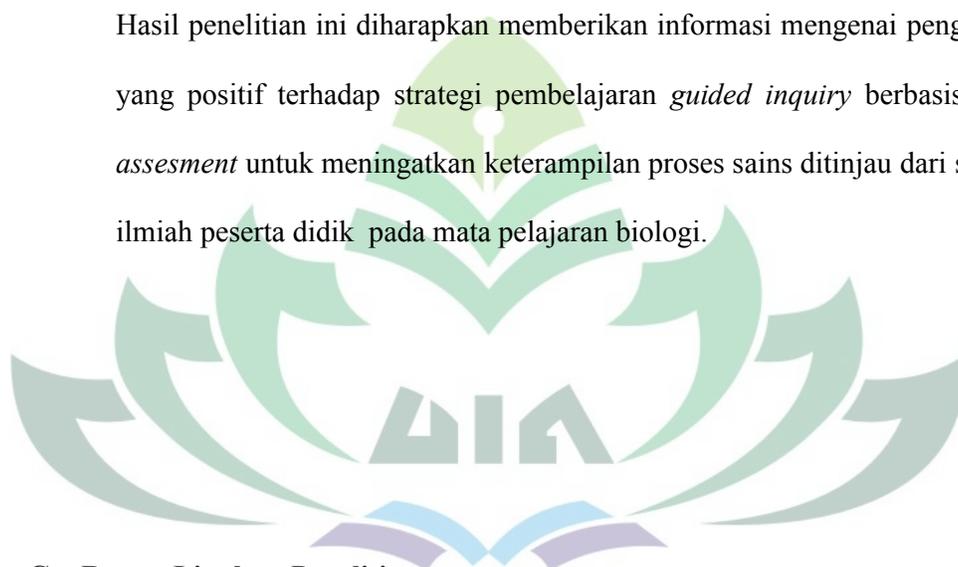
Memberikan pengalaman kepada peserta didik dalam menerapkan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* guna memberikan motivasi peserta didik dalam meningkatkan keterampilan proses sains.

3. Bagi Sekolah

Dari hasil penelitian ini, sekolah dapat mengetahui manfaat dari strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*.

4. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi mengenai pengaruh yang positif terhadap strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* untuk meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran biologi.



### **G. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian dibatas pada ruang lingkup sebagai berikut:

1. Objek penelitian yang diteliti adalah strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik kelas XI pada materi sistem gerak pada manusia di SMA Negeri 6 Bandar Lampung.
2. Subyek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI. MIPA 2 dan XI. MIPA 4

3. Lokasi penelitian ini adalah SMA N 6 Bandar Lampung. Jl.Ki. Agus Anang No.35 Bandar Lampung.
4. Waktu penelitian adalah pada semester genap Tahun Pelajaran 2018/2019



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Strategi Pembelajaran**

##### **1. Pengertian Strategi Pembelajaran**

Kata strategi dapat diartikan suatu rencana kegiatan yang dirancang seksama untuk mencapai tujuan. Secara bahasa, strategi bisa diartikan sebagai siasat, kiat, trik atau cara. Sedangkan secara umum strategi adalah suatu garis besar haluan dalam bertindak untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Adapun strategi belajar mengajar bisa diartikan sebagai pola umum kegiatan murid-murid dalam perwujudan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan yang telah digariskan<sup>1</sup>.

Strategi pembelajaran meliputi kegiatan atau teknik yang dilakukan oleh pengajar mulai dari perencanaan, pelaksanaan kegiatan sampai ketahap evaluasi, serta program tindak lanjut yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu, yaitu pengajaran. Sedangkan yang dimaksud dengan kemampuan mengelola proses pembelajaran adalah kesanggupan atau kecakapan para pengajar dalam menciptakan suasana komunikasi yang edukatif antara pengajar dan peserta didik yang mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik, semuanya berlangsung dalam upaya mempelajari sesuatu

---

<sup>1</sup> Pupuh Faturrohman, M. Sorby Sutikno. *Strategi Belajar Mengajar Melalui Penanaman Konsep Umum Dan Konsep Islami* (Bandung: Refika Aditama, 2014), h.3

berdasarkan perencanaan sampai dengan tahap evaluasi dan tindak lanjutnya agar tercapainya tujuan pengajaran.<sup>2</sup> Sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S An-Nahl ayat 125, yang berbunyi:

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجِدِّهِمْ بِالتِّي هِيَ أَحْسَنُ  
إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ ١٢٥

*Artinya: Serulah (manusia) kepada jalan Tuhan-mu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantahlah mereka dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhanmu dialah yang lebih mengetahui tentang siapa yang tersesat dari jalannya dan dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk.*<sup>3</sup>

Berdasarkan surat An-Nahl bahwasannya dalam mencapai tujuan pembelajaran harus mempertimbangkan dari berbagai faktor dalam proses belajar mengajar, baik faktor subjek, obyek, sarana media dan lingkungan pengajaran. Artinya dalam kegiatan pembelajaran harus membuat rencana/rancangan kegiatan pembelajaran dengan maksimal agar tujuan pembelajaran tercapai. Kemudian proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik dan lancar makala ada interaksi yang kondusif antara guru dan peserta didik. Komunikasi yang arif dan bijaksana memberikan kesan mendalam kepada para siswa sehingga "*teacher oriented*" akan berubah menjadi "*student oriented*". Guru yang bijaksana akan selalu memberikan peluang dan kesempatan kepada siswanya untuk berkembang.

Dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran merupakan pola kegiatan atau suatu rencana kegiatan pembelajaran yang dirancang oleh pengajar sesuai dengan tuntunan yang telah ditetapkan dalam kurikulum di sekolah untuk mencapai hasil belajar peserta didik yang optimal dengan memilih pendekatan,

<sup>2</sup> Iskandar wassid, Dadang Sunendar, *Startegi Pembelajaran Bahasa*, (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2008), h.9

<sup>3</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*, ( Surabaya: Surya Cipta Aksara, 1993), h.421.

metode, media dan keterampilan-keterampilan (membelajarkan, bertanya, dan berkomunikasi).

## 2. Jenis-Jenis Strategi Pembelajaran

Strategi Pembelajaran dapat dibedakan menjadi dua jenis atas dasar pihak pengolah pesan yaitu strategi pembelajaran *ekspositori* dan Pembelajaran *heuristik*<sup>4</sup>

### a. Strategi Pembelajaran Ekspositori.

Dengan strategi pembelajaran ekspositori, guru yang mencari materi pelajaran yang akan diajarkan dari berbagai sumber, kemudian guru mengolahnya serta membuat rangkuman. Didepan siswa, guru menjelaskannya dan siswa tinggal menerimanya kemudian mencatatnya. Jadi guru lebih aktif dari pada siswa. Sementara itu, siswa tinggal “terima jadi” dari guru.<sup>5</sup>

### b. Strategi Pembelajaran *Heuristik*

Dengan strategi pembelajaran heuristik bahan atau materi pelajaran diolah oleh siswa. Siswa yang aktif mencari dan mengolah bahan pelajaran. Guru sebagai fasilitator memberikan dorongan, arahan, dan bimbingan. Strategi pembelajaran *heuristik* dapat digunakan untuk mengajarkan berbagai materi pelajaran termasuk pemecahan masalah. Dengan strategi ini diharapkan siswa bukan hanya paham dan mampu melakukan suatu pekerjaan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, tetapi juga akan

---

<sup>4</sup> Sri Anitah w, dkk, *Strategi Pembelajaran di SD* (Jakarta : Universitas Terbuka, 2011), h. 1.49

<sup>5</sup> *Ibid*

terbentuk sikap-sikap positif, seperti kritis, kreatif, inovatif, mandiri, dan terbuka.<sup>6</sup>

Strategi pembelajaran *heuristik* terbagi atas dua bagian yaitu, *discoveri* (*discovery*) dan *inkuiri* (*inquiry*). Dengan strategi *diskoveri* siswa melakukan kegiatan dengan berpedoman pada langkah-langkah yang telah ditetapkan oleh guru. Sedangkan dalam penerapan strategi *inquiry* siswa memperoleh dan menemukan sendiri pengetahuan tanpa pedoman atau panduan dari guru.<sup>7</sup>

### **B. Strategi pembelajaran *guided inquiry* (inkuiri terbimbing)**

Istilah *inkuiri* banyak dipakai juga dalam pembelajaran dengan suatu metode, pendekatan ataupun model. *Inkuiri* mengandung proses mental yang lebih tinggi tingkatannya, seperti merumuskan masalah, merencanakan eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data serta menarik kesimpulan.<sup>8</sup> *Inkuiri* artinya proses pembelajaran didasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berfikir secara sistematis. *Inkuiri* berasal dari kata *to inquire* yang berarti ikut serta, atau terlibat, dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan, mencari informasi dan melakukan penyelidikan.<sup>9</sup>

Dalam pembelajaran *inquiry* siswa terlibat langsung dalam proses kegiatan pembelajaran, pembelajaran seperti ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dan mengembangkan sikap percaya diri siswa. Berdasarkan pengertian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa *inkuiri* adalah salah satu cara

---

<sup>6</sup> *Ibid*, h.150

<sup>7</sup> *Ibid*, h. 151

<sup>8</sup> Roestiyah N.K., *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), h. 76.

<sup>9</sup> Khoirul Anam, M.A. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode Dan Aplikasi* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2015), h. 7.



belajar atau penelaahan yang bersifat mencari pemecahan permasalahan dengan cara kritis, analisis, dan ilmiah dengan menggunakan langkah-langkah tertentu menuju suatu kesimpulan yang meyakinkan karena didukung oleh data atau fakta. Sebagaimana perspektif agama islam yang menganjurkan untuk memperhatikan fenomena alam atau sosial secara kritis seperti yang tercantum pada firman Allah Q.S Al-Fussilat ayat 53 yang berbunyi:

سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَغْفِرْ  
بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ ۝٥٣

*Artinya: Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kekuasaan) Kami di segala wilayah bumi dan pada diri mereka sendiri, hingga jelas bagi mereka bahwa Al Quran itu adalah benar. Tiadakah cukup bahwa sesungguhnya Tuhanmu menjadi saksi atas segala sesuatu. (Q.S Al-Fussilat:53)<sup>10</sup>*

Berdasarkan ayat diatas dapat dijelaskan bahwa anjuran untuk memperhatikan, mengamati secara kritis, logis dan obyektif terhadap segala sesuatu yang ada di bumi dan melakukan intrefeksi diri, bahwa semua itu merupakan tanda-tanda kebesaran Tuhan Yang Maha Esa yang telah dijelaskan dalam Al-qur'an. Dengan melakukan kajian secara kritis dan logis maka akan menambah pengetahuan dan keimanan akan adanya Sang Pencipta.

Macam-macam inkuiri berdasarkan tingkat penurunan keterlibatan guru dalam proses pembelajaran dibedakan menjadi empat macam yaitu;

- a) Inkuiri terkontrol merupakan kegiatan pembelajaran inkuiri yang mana guru memegang kontrol penuh atas seluruh proses pembelajaran, masalah atau topik yang diambil berasal dari guru atau bersumber dari buku yang ditentukan oleh guru dan siswa hanya mengikuti intruksi dari guru
- b) Inkuiri terbimbing merupakan kegiatan pembelajaran yang membebaskan siswa salam menentukan gaya belajar, namun tetap sesuai dengan bimbingan dari guru, guru hanya memancing siswa untuk melakukan sesuatu selanjutnya

<sup>10</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*, (Jakarta: Syaammil Qur'an, 2013), h. 211

- mereka akan dibimbing untuk menemukan cara terbaik dalam memecahkan masalah tersebut.
- c) Inkuiri terencana, dimana siswa difasilitasi untuk dapat mengidentifikasi masalah dan merancang proses penyelidikan, untuk itu siswa perlu memiliki perencanaan yang baik dan guru berperan dalam mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan
  - d) Inkuiri bebas, siswa belajar secara mandiri sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator, namun pada akhir pembelajaran guru akan memberi penilaian dan masukan-masukan yang membangun. Inkuiri ini menempatkan peserta didik seperti ilmuwan karena peserta didik dapat bekerja sendiri, menemukan dan memecahkan masalah secara mandiri.<sup>11</sup>

Berdasarkan berbagai macam inkuiri, penulis memilih Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan tingkat *inquiry* kedua dalam tingkatan inkuiri menurut Khoirul Anam yang akan digunakan dalam penelitian ini, *guided inquiry* memberi kesempatan bagi siswa bekerja untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dikemukakan oleh guru dibawah bimbingan intensif dari guru.<sup>12</sup>

Menurut Sanjaya pembelajaran *guided inquiry* yaitu suatu pembelajaran inkuiri yang dalam pelaksanaannya guru menyediakan bimbingan atau petunjuk cukup luas kepada siswa. Sebagai perencanaannya dibuat oleh guru, siswa tidak merumuskan problem atau masalah. Dalam pembelajaran *guided inquiry* guru tidak melepas begitu saja kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh siswa. Guru harus memberikan pengarahan dan bimbingan kepada siswa dalam melakukan kegiatan-kegiatan sehingga siswa yang berpikir lambat atau siswa yang mempunyai intelegensi rendah tetap mampu mengikuti kegiatan-kegiatan yang sedang dilaksanakan dan siswa mempunyai kemampuan berpikir tingkat tinggi tidak

---

<sup>11</sup> *Ibid*, 16-19 et seq

<sup>12</sup> *Ibid*

memonopoli kegiatan oleh sebab itu harus memiliki kemampuan mengelola kelas yang bagus.<sup>13</sup>

Prinsip dalam *guided inquiry* yaitu sebagai berikut: (1) siswa belajar aktif menghubungkan dan bercermin dari pengalaman. (2) siswa belajar membangun pengetahuan dari apa yang mereka ketahui. (3) siswa mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi melalui berpikir kritis dalam proses pembelajaran. (4) pengembangan siswa dilakukan secara bertahap. (5) siswa mempunyai cara berbeda dalam belajar. (6) siswa belajar melalui interaksi sosial dengan siswa lain.<sup>14</sup>

Pembelajaran *guided inquiry* memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan pembelajaran *inkuiri* yaitu:

- a. *Real life skills*: siswa belajar tentang hal-hal penting namun mudah dilakukan, siswa didorong untuk ‘melakukan’, bukan hanya ‘duduk, diam, dan mendengarkan’.
- b. *Open-ended topic*: tema yang dipelajari tidak terbatas, bisa bersumber dari mana saja.
- c. Intuitif, imajinatif, inovatif: siswa belajar dengan mengerahkan seluruh potensi yang mereka miliki, mulai dari kreativitas hingga imajinasi.
- d. Peluang melakukan penemuan: dengan berbagai observasi dan eksperimen.<sup>15</sup>

pembelajaran *guided inquiry* memiliki kekurangan menurut Hanafiah dan Cucu Suhana dalam Syafruddin, yaitu:

- 1) Siswa harus memiliki kesiapan dan kematangan mental.

---

<sup>13</sup> Afnidar. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Inkuiri Dan Kepercayaan Diri Terhadap Keterampilan Proses Sains Biologi Siswa Pada Topik Pencemaran Lingkungan Di Sma Negeri 1 Mutiara Pidie*, Jurnal Universitas Negeri Medan ISSN: 2302-1705, JESBIO Vol. IV No. 1, h. 11

<sup>14</sup> Briananda Negarawan Mohfaz, Puput Winarti R. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Guided Inquiry Dengan Pendekatan Self Assessment Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Dasar Menerapkan Macam-Macam Gerbang Dasar Rangkaian Logika Kelas X Tav Di Smk Negeri 2 Surabaya*. (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Volume 04 Nomor 03 Tahun 2015, 687-691), h.688

<sup>15</sup> Khoirul Anam, *Op.Cit* , h. 15.

- 2) Siswa harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitarnya dengan baik.
- 3) Ada kritik, bahwa proses dalam metode *discovery* dan *inquiry* terlalu mementingkan proses pengertian saja.<sup>16</sup>

Pada pembelajaran *guided inquiry* terdapat beberapa langkah-langkah yang harus dilakukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Langkah-langkah tersebut adalah:

- a) Orientasi  
Pada tahapan ini guru mengkondisikan agar siswa siap melaksanakan pembelajaran. Guru juga harus menjelaskan topik, tujuan dan hasil belajar yang akan dicapai. Langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing yang akan dilaksanakan juga dijelaskan pada tahapan ini. Hal ini agar memberi motivasi serta pemahaman kepada siswa.
- b) Merumuskan masalah,  
Persoalan yang disajikan berupa pertanyaan yang sifatnya menantang siswa untuk berpikir. Pertanyaan harus mengandung konsep yang harus dicari dan ditemukan.
- c) Merumuskan hipotesis  
Hipotesis merupakan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Guru dapat mengembangkan kemampuan berhipotesis dengan cara mengajukan berbagai pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk dapat merumuskan jawaban sementara.
- d) Mengumpulkan data  
Mengumpulkan data adalah aktivitas mengumpulkan informasi untuk menguji hipotesis. Tugas dan peran guru yaitu mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk berpikir mencari informasi yang dibutuhkan.
- e) Menguji hipotesis  
Kegiatan ini berupa menentukan jawaban yang dianggap dapat diterima sesuai dengan data yang sudah dikumpulkan.
- f) Merumuskan kesimpulan  
Kegiatan siswa pada tahapan ini berupa proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Syafruddin Nurdin dan Adriantoni, *Kurikulum Dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2016), h. 219.

<sup>17</sup> Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Bandung: Kencana Prenadamedia group, 2016), h.202-205

### C. *Direct Instruction*

*Direct Instruction* atau pembelajaran langsung, dikenal juga dengan istilah strategi belajar ekspositori. Pembelajaran langsung merupakan pembelajaran yang terdiri dari penjelasan guru mengenai konsep atau keterampilan baru terhadap siswa. Menurut Hamzah B uno *direct intruction* atau pembelajaran langsung adalah salah satu pendekatan mengajar yang dirancang untuk menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik, dapat diajarkan dengan pola kegiatan yang bertahap selangkah demi selangkah.<sup>18</sup>

Pada pembelajaran *direct intruction* terdapat lima fase yang sangat penting. Langkah-langkah pembelajaran *direct instruction* disajikan dalam lima tahap sebagai berikut:

1. fase orientasi  
 Pada fase ini guru memberikan kerangka pelajaran dan orientasi terhadap materi pelajaran. Kegiatan pada fase ini meliputi:
  - a. Kegiatan pendahuluan atau menginformasikan tujuan pembelajaran
  - b. Memberikan penjelasan atau arahan mengenai kegiatan yang akan dilakukan
  - c. Menginformasikan materi atau konsep yang akan digunakan dan kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran
  - d. Menginformasikan kerangka pelajaran
  - e. Memotivasi siswa
2. fase presentasi/ demonstrasi  
 Pada fase ini guru dapat menyajikan materi pelajaran baik berupa konsep atau keterampilan. Kegiatan ini meliputi:
  - a. Penyajian materi dalam langkah-langkah
  - a. Pemberian contoh konsep
  - b. Menjelaskan ulang hal yang dianggap sulit atau kurang dimengerti oleh siswa
3. fase latihan terstruktur

---

<sup>18</sup> Hamzah B Uno, Nurdin Mohamad, *Belajar dengan Pendekatan PALKEM* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), 111

Dalam fase ini, guru merencanakan dan memberikan bimbingan kepada siswa untuk melakukan latihan-latihan awal. Guru memberikan penguatan terhadap respon siswa yang benar dan mengoreksi yang salah

4. fase latihan terbimbing  
Pada fase berikutnya, siswa diberi kesempatan untuk berlatih konsep dan keterampilan tersebut ke situasi kehidupan nyata. Latihan terbimbing ini baik juga digunakan guru untuk mengakses kemampuan siswa dengan melakukan tugas, mengecek apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik atau tidak, serta memberikan umpan balik.
5. fase latihan mandiri  
Siswa melakukan kegiatan latihan secara mandiri<sup>19</sup>

Strategi pembelajaran *direct intruction* mempunyai kelebihan dan kekurang. Adapun beberapa kelebihan pembelajaran *direct intruction* sebagai berikut:

1. Guru mengendalikan isi materi dan urutan informasi yang diterima oleh siswa sehingga dapat mempertahankan fokus mengenai apa yang harus dicapai oleh siswa
2. Merupakan cara yang paling efektif untuk mengajarkan konsep dan keterampilan-keterampilan yang eksplisit kepada siswa yang berprestasi rendah sekalipun
3. Guru dapat menunjukkan bagaimana suatu permasalahan dapat didekati, bagaimana informasi dianalisis, bagaimana suatu pengetahuan dihasilkan
4. *Direct intruction* menekan kegiatan mendengarkan (melalui ceramah) dan kegiatan mengamati (demonstrasi), sehingga membantu siswa yang cocok belajar dengan cara-cara ini
5. Dengan pembelajaran *direct instruction* dapat menjadi cara yang efektif untuk mengajarkan informasi dan pengetahuan factual dan terstruktur

Selain mempunyai kelebihan-kelebihan, pembelajaran *direct intruction* memiliki kekurangan-kekurangan sebagai berikut:

1. Pembelajaran *direct intruction* sangat bergantung pada gaya komunikasi guru. Komunikator yang kurang baik cenderung menjadikan pembelajaran yang kurang baik pula
2. Pembelajaran berpusat pada guru, maka kesuksesan pembelajaran ini bergantung pada image guru. Jika guru tidak tampak siap dalam berpengetahuan, percaya diri, antusias dan terstruktur, siswa dapat menjadi bosan, teralihkan perhatiannya dan pembelajaran akan terhambat
3. Jika terlalu sering menerapkan pembelajaran *direct intruction* akan membuat siswa percaya bahwa guru akan memberitahu siswa semua apa yang perlu

---

<sup>19</sup> *ibid*

diketahui. Hal ini akan menghilangkan rasa tanggung jawab mengenai pembelajaran siswa itu sendiri

4. Demostrasi sangat bergantung pada siswa. Sayangnya, banyak siswa bukanlah merupakan pengamat yang baik sehingga dapat melewatkan hal-hal yang dimaskud oleh guru.<sup>20</sup>

#### ***D. Self Assessment***

##### **1. *Assessment pembelajaran***

*Assessment* sering pula disebut sebagai salah satu bentuk penilaian, sedangkan penilaian merupakan salah satu komponen dalam evaluasi. Ruang lingkup *asesment* sangat luas dibandingkan dengan evaluasi. Tindakan suatu pengukuran yang bersifat kuantitatif dan penilaian bersifat kualitatif adalah merupakan bagian integral yang tidak dapat dipisahkan dari *assessment*. *Assesment* dapat diartikan sebagai proses untuk mendapatkan informasi dalam bentuk apapun yang dapat digunakan untuk dasar pengambilan keputusan tentang siswa, baik yang menyangkut kurikulum, program pembelajaran, iklim sekolah maupun kebijakan-kebijakan sekolah.<sup>21</sup> *Assesment* secara sederhana dapat diartikan sebagai proses pengukuran dan non pengukuran untuk memperoleh data karakteristik peserta didik dengan aturan tertentu.

*Assessment* merupakan kegiatan untuk memperoleh informasi tentang pencapaian dan kemajuan belajar siswa, dan mengefektifkan penggunaan informasi tersebut untuk mencapai tujuan pendidikan. Sebagaimana tugas

---

<sup>20</sup> Anissatul Mufarokah, *Strategi Dan Model-Model Pembelajaran*, (Tulung Agung: STAIN Press, 2013), h. 100

<sup>21</sup> Hamzah B.Uno, Satria Koni, *Assesment Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h.2.

pendidik dalam melakukan *assessment* atau penilaian adalah membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan.<sup>22</sup>

*Assessment* adalah suatu proses pengumpulan informasi tentang anak berkesulitan belajar yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan pembelajaran bagi anak tersebut. *Assesment* dilakukan untuk lima keperluan, yaitu untuk penyaringan (*screening*), pengalih tangan (*instructional planning*), dan pemantauan kemajuan belajar anak (*monitoring pupil progress*).<sup>23</sup>

Kegiatan mengumpulkan informasi sebagai bukti untuk dijadikan dasar menetapkan terjadinya perubahan dan derajat perubahan yang telah dicapai sebagai hasil belajar peserta didik. Sebagai keputusan (*judgement*) dalam penilaian harus didukung oleh bukti-bukti sebagai data yang cukup yang menunjukkan pencapaian hasil belajar peserta didik yang diperoleh melalui tahap pengukuran. Disamping penilaian sebagai terjemah dari *assessment* terdapat istilah evaluasi yang merupakan penilaian terhadap keseluruhan program pendidikan mulai dari perencanaan, pelaksanaan program, hasil-hasil yang dicapai oleh program pendidikan.<sup>24</sup> Pengukuran adalah tahap awal dari suatu penilaian dan penilaian adalah salah satu bagian dari evaluasi. Sedangkan evaluasi adalah suatu penilaian dari seluruh aspek dalam pendidikan, sebagaimana yang terdapat dalam Al-qur'an surat Al-ankabut ayat 2-3 berbunyi :

---

<sup>22</sup> Sutarjo, J.R, *Pengembangan Nilai-Karakter*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada: 2011), h.234

<sup>23</sup> Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Asdi Mahastya, 2013) h.48

<sup>24</sup> Kokom komalasari, *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*, (Bandung : Refika Aditama, 2013), h. 146



أَحْسَبَ النَّاسُ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا ءَامَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ ۚ وَلَقَدْ فَتَنَّا الَّذِينَ  
مِن قَبْلِهِمْ فَلَيَعْلَمَنَّ الَّذِينَ صَدَقُوا وَلَيَعْلَمَنَّ الْكٰذِبِينَ ۝۳

*Artinya: 2. Apakah manusia itu mengira bahwa mereka dibiarkan (saja) mengatakan: "Kami telah beriman", sedang mereka tidak diuji lagi? 3. Dan sesungguhnya kami telah menguji orang-orang yang sebelum mereka, maka sesungguhnya allah mengetahui orang-orang yang dusta.*<sup>25</sup>

Ayat diatas memiliki terjemahan ayat "*sedang mereka diuji (dievaluasi) lagi*". Terjemahan ayat tersebut memiliki makna tersirat yaitu dalam sasaran evaluasi dengan teknik testing adalah ketahanan mental berima dan taqwa kepada Allah SWT, jika mereka ternyata tahan terhadap uji coba tuhan mereka akan mendapatkan kegembiraan dalam segala bentuk, terutama kegembiraan yang bersifat rohaniah. Seperti kelapangan dada, ketegaran hati, terhindar dari putus asa, kesehatan jiwa dan kegembiraan yang paling tinggi nilainya adalah mendapatkan tiket masuk surga. Sistem evaluasi juga untuk mengetahui apakah bersyukur atau tidaknya terhadap tuhan.

Sedangkan jika dalam dunia pendidikan, sistem evaluasi atau assesment dimana peserta didik diuji dalam bentuk tes atau non tes untuk melihat apakah peserta didik telah mencapai tujuan pendidikan dan kompetensi dalam proses pembelajaran serta memperbaiki proses pembelajaran.

Secara rinci tujuan dari *assessment* berbasis kelas adalah sebagai berikut:

- a) Dengan melakukan *assessment* berbasis kelas ini pendidik dapat mengetahui seberapa jauh siswa dapat mencapai tingkat kompetensi yang dipersyaratkan, baik selama mengikuti pembelajaran atau setelahnya
- b) Saat melaksanakan *assessment*, pendidik juga dapat langsung memberikan umpan balik kepada peserta didik
- c) Pendidik dapat terus melakukan pemantauan kemajuan belajar yang dialami peserta didik

<sup>25</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*, (Jakarta: Syaammil Qur'an, 2013), h. 396

- d) Hasil pantauan kemajuan proses dan hasil pembelajaran yang dilakukan terus menerus tersebut juga akan dapat dipakai sebagai umpan balik untuk digunakan, sesuai dengan kebutuhan materi dan kebutuhan siswa
- e) Hasil *assessment* dapat pula memberikan informasi kepada orang tua dan komite sekolah tentang efektivitas pendidikan.<sup>26</sup>

## 2. *Self assessment*

*Self assesment* adalah suatu teknik dimana siswa diminta untuk menilai dirinya sendiri berkaitan dengan status, proses, dan tingkat pencapaian kompetensi yang dipelajarinya dalam mata pelajaran tertentu didasarkan kriteria atau acuan yang telah disiapkan. Teknik penilaian diri dapat digunakan untuk mengukur kompetensi kognitif, afektif dan psikomotorik. Dengan langkah-langkah yang dilakukan guru dalam mengembangkan alat penilaian diri meliputi: menentukan kompetensi atau aspek kemampuan yang akan dinilai, menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, merumuskan format penilaian, meminta siswa melakukan penilaian diri, guru mengkaji sampel penilaian secara acak, menyampaikan umpan balik kepada siswa.<sup>27</sup>

Menurut Ismet Basuki dalam bukunya asesmen pembelajaran penilaian diri (*self Assessment*) merupakan suatu proses yang menggambarkan cara para siswa memperoleh informasi dan berefleksi mengenai pembelajarannya sendiri. Penilaian diri adalah penilaian dari siswa sendiri mengenai kemajuan pribadinya dalam pengetahuan, keterampilan, proses-proses dan sikap. Hal ini akan memandu siswa menuju kesadaran dan pemahaman yang lebih baik terhadap dirinya sendiri sebagai pembelajar. Tujuan dasar dari penilaian diri adalah: a. membantu siswa agar lebih bertanggung jawab dan merasa memiliki pembelajarannya sendiri, b.

---

<sup>26</sup> Asih Widi Wisudawati, *Metodologi Pembelajaran IPA*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h. 12

<sup>27</sup> Kokom komalasari, *Op.Cit*, h.167

mendorong siswa membuat keputusan tentang pembelajarannya dan membantu siswa menetapkan tujuan pembelajarannya sendiri, c. berfokus baik kepada proses maupun kepada produk pembelajaran, d. membantu siswa melakukan kritik pada karya nya sendiri, d. membantu siswa menghayati karakteristik atau kriteria dari karya siswa yang berkualitas. Penilaian diri adalah suatu strategi penilaian dalam pendidikan yang akan membantu peserta didik ikut andil dalam proses penilaian terhadap proses pembelajaran dan memberikan kesempatan peserta didik untuk menilai hasil kerjanya sendiri dengan begitu pendidik akan memahami lebih baik kepada peserta didik.<sup>28</sup>

*Self assessment* meliputi meliputi tiga proses yang mencakup peran siswa dalam mengamati dan menafsirkan perilakunya sendiri, yaitu sebagai berikut:

1. Siswa menghasilkan pernyataan sendiri yang berfokus ada aspek sikap yang dirasakan dan ditampilkannya sehari-hari
2. Siswa membuat pertimbangan sendiri dengan menentukan bagaimana sikap yang seharusnya tercapai
3. Siswa melakukan reaksi diri, menafsirkan tingkat pencapaian sikap dan perilaku, dan menghayati kepuasan hasil reaksinya sendiri.<sup>29</sup>

*“self assessment develops skills of critical and enables students to become reflective and self-managing, to identify the next steps in learning and to move forward under their own steam”.*<sup>30</sup> *self assessment* dapat mengembangkan keterampilan kesadaran kritis dan memungkinkan peserta didik menjadi reflektif serta peseta didik dapat mengelola dirinya sendiri selain itu pesera didik dapat

<sup>28</sup> Ismet Basuki, Hariyanto. *Op. Cit.*, h.70

<sup>29</sup> Ridwan Abdul Sani, *Op.Cit.* h.205

<sup>30</sup> Elisa Amo, *Self, Peer And Teacher Assessment As Active Learning Methods*, (Departemen De Analisis Economy Y Finanzas, Universidad De Castilla-La Mancha), Research Journal Of International Studies- Issue 18 (January, 2011) 41, H.2

mengidentifikasi langkah-langkah selanjutnya dalam belajar dan untuk bergerak maju dan mencapai tujuan dengan sendirinya.

Menurut Wilson dan Jan Penerapan *self-assessment* mengacu pada dimensi. Pertama, *self-assessment* dapat mempengaruhi sikap dan persepsi positif terhadap pembelajaran. Kedua, *self-assessment* memperluas pengetahuan siswa. Dan melalui *self assessment* siswa juga mengembangkan keterampilan metakognisi yang sekaligus juga kemampuan kognitif. *Self assessment* mampu meningkatkan motivasi intrinsik, upaya belajar lebih baik sehingga hasil belajarnya menjadi lebih baik. *Self assessment* pada dasarnya juga merupakan *authentic assessment* yang dapat meningkatkan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.<sup>31</sup> Dengan *self assesement* siswa terlatih untuk memonitor dan mengevaluasi pikiran dan tindakan mereka sendiri dan mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan dirinya untuk mencapai hasil belajar yang diinginkan.<sup>32</sup>

### 3. Kelebihan dan kelemahan *self assement*

Sebagaimana penilaian diri merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik mengemukakan kelebihan dan kekurangan dirinya dalam konteks pencapaian kompetensi sikap, baik sikap spiritual maupun sikap sosial. Instrumen yang digunakan berupa lembar penilaian diri. Dimana penggunaan teknik ini dapat memberi dampak positif terhadap perkembangan kepribadian

---

<sup>31</sup> Yuni Pantiwati. *Strategi Pembelajaran, Self Assesment, dan Metakognisi dalam Pembelajaran Sains*. Universitas Muhammadiyah Malang. 2015

<sup>32</sup> Reni wahyuningsih, Sri wahyuni, Albertus djoko lesmono. *Pengembangan Instrumen Self Assessment Berbasis Web Untuk Menilai Sikap Ilmiah Pada Pembelajaran Fisika Di SMA*. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol.4 No.4. 2016. h. 339

seseorang. Keuntungan penggunaan penilaian diri di kelas antara lain: 1). Dapat menumbuhkan rasa percaya diri peserta didik, karena mereka diberi kepercayaan untuk menilai dirinya sendiri, 2). Peserta didik menyadari kekuatan dan kelemahan dirinya, karena ketika mereka melakukan penilaian, harus melakukan instropeksi terhadap kekuatan dan kelemahan yang dimilikinya, dan 3). Dapat mendorong, membiasakan dan melatih peserta didik untuk berbuat jujur, karena mereka dituntut untuk jujur dan objektif dalam melakukan penilaian.

Kelebihan dari penilaian diri adalah :

- 1) Guru mampu mengenal kelebihan dan kekurangan peserta didik
- 2) Peserta didik mampu merefleksikan mata pelajaran yang sudah diberikan
- 3) Pernyataan yang dibuat sesuai dengan keinginan penanya
- 4) Memberikan motivasi diri peserta didik dalam hal penilaian kegiatan peserta didik
- 5) Peserta didik lebih aktif dan berpartisipasi dalam proses pembelajaran
- 6) Dapat digunakan untuk acuan menyusun bahan ajar mengetahui standar input peserta didik yang akan kita aja
- 7) Peserta didik dapat mengukur kemampuan dalam mengikuti pelajaran peserta didik dapat mengetahui ketuntasan belajarnya
- 8) Melatih kemandirian peserta didik
- 9) Peserta didik mengetahui bagian yang harus diperbaiki
- 10) Peserta didik memahami kemampuan dirinya
- 11) Guru memperoleh masukan objektif tentang daya serap peserta didik
- 12) Peserta didik belajar terbuka dengan orang lain
- 13) Peserta didik mampu menilai dirinya sendiri
- 14) Peserta didik dapat mencari materi sendiri
- 15) Peserta didik dapat berkomunikasi dengan temannya<sup>33</sup>

Sedangkan kelemahan dari penilaian diri adalah :

- 1) Cenderung subjektif
- 2) Data mungkin ada yang pengisisannya tida jujur
- 3) Dapat terjadi kemungkinan peserta didik menilai dengan skor tinggi
- 4) Pada saat penilaian dapat terjadi peserta didik melaksanakan sebaik-baiknya tetapi diluar penilaian ada peserta didik yang tidak konsisten
- 5) Hasilnya kurang akurat
- 6) Kurang terbuka
- 7) Mungkin peserta didik tidak memahami adanya kemampuan yang dimiliki

---

<sup>33</sup> Kunandar. *Penilaian Autentik (penilaian hasil belajar peserta didik berdasarkan kurikulum)*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada). 2013, h.135

8) Peserta didik yang kurang aktif biasanya nilainya kurang.<sup>34</sup>

## **E. Keterampilan Proses Sains**

### **1. Pengertian keterampilan proses sains**

Keterampilan berarti kemampuan menggunakan pikiran, nalar dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreatifitas. Sedangkan proses dapat didefinisikan sebagai perangkat keterampilan kompleks yang digunakan ilmuan dalam melakukan penelitian ilmiah proses juga merupakan proses besar yang diuraikan menjadi komponen-komponen yang harus dikuasai seseorang bila melakukan penelitian. Belajar sains atau biologi secara bermakna baru akan dialami siswa apabila siswa terlibat aktif secara intelektual, manual dan sosial.

Keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotorik) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip dan teori, untuk mengembangkan konsep yang sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan.<sup>35</sup> Jadi keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan.<sup>36</sup>

Keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif dan intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya.

---

<sup>34</sup> *Ibid.* h.135

<sup>35</sup> Indrawati Dan Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*. (Jakarta : Bumi Aksara). 2012 . h.144

<sup>36</sup> Oemar Hamalik, *Kurikulum Dan Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2009) h.149

Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mungkin siswa melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Dengan keterampilan sosial dimaksudkan bahwa siswa berinteraksi dengan keterampilan proses, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan.<sup>37</sup>

Adapun peran guru dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa menurut Rustaman terdiri dari: (1) memberikan kesempatan pada siswa untuk menggunakan keterampilan proses dalam melakukan eksplorasi materi dan fenomena yang memungkinkan siswa menggunakan alat indranya, mengumpulkan bukti-bukti bertanya, bertanya, merumuskan hipotesis dan keterampilan proses sains yang lainnya, (2) memberi kesempatan pada siswa untuk berdiskusi dalam kelompok ataupun kelas, tugas-tugas dirancang agar siswa berbagi gagasan, menyimak teman lain, mempertahankan dan menjelaskan gagasan mereka sehingga mereka dituntut untuk berfikir reflektif, (3) membantu siswa untuk menyadari bahwa keterampilan proses sains penting sebagai bagian dari proses belajar mereka sendiri, dengan kata lain membantu pengembangan keterampilan bergantung pada pengetahuan siswa, (4) mendorong siswa mengulas (*review*) secara kritis tentang kegiatan yang telah mereka lakukan, (5) memberi teknik atau strategi untuk meningkatkan keterampilan khususnya ketepatan dalam observasi.<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> Nuryani Y Rustaman. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. (Malang: Ikip Malang 2007), h.78

<sup>38</sup> *Ibid.* h.97

## 2. Indikator Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains bertujuan agar siswa sejak pendidikan dasar membiasakan mencari masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari kemudian melakukan langkah-langkah ilmiah untuk menghasilkan produk-produk sains, yaitu fakta baru, konsep-konsep generalisasi, hukum dan teori-teori baru. Untuk mencapai langkah-langkah tersebut dalam mencapai keterampilan proses sains kita harus memiliki beberapa indikator-indikator yang harus dicapai, yaitu.<sup>39</sup>

**Tabel 2.1**  
**Indikator Keterampilan Proses Sains menurut Muh. Tawil dan Liliyasi**

No.	Indikator	Sub Indikator
1.	Mengobservasi	Menggunakan berbagai indera
		Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan
2.	Mengklasifikasi	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah
		Mencari perbedaan/ persamaan
		Mengontraskan ciri-ciri
		Membandingkan
		Mencari dasar pengelompokkan.
3.	Menginterpretasi	Menghubung-hubungkan hasil pengamatan
		Menemukan pola/ keteraturan dalam suatu seri pengamatan
		Menyimpulkan
4.	Memprediksi	Menggunakan pola-pola hasil pengamatan
		Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan belum terjadi.
5.	Mengkomunikasikan	Mendeskripsikan/ menggambarkan data empiris hasil percobaan/ pengamatan dengan grafik/tabel
		Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas

<sup>39</sup> Muh. Tawil dan Liliyasi, *Keterampilan-keterampilan Sains Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA* (Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar, 2014) h. 37-38



No.	Indikator	Sub Indikator
		Menjelaskan hasil percobaan
		Membaca grafik/tabel
		Mendiskusikan hasil kegiatan.
6.	Mengajukan pertanyaan	Bertanya apa, bagaimana; bertanya untuk diminta penjelasan
		Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.
7.	Mengajukan hipotesis	Mengetahui bahwa ada dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian
		Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan melakukan pemecahan masalah atau dengan memperoleh bukti.
8.	Merencanakan percobaan	Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan
		Menentukan variabel/ faktor penentu
		Menentukan apa yang diukur, diamati, dan dicatat
		Menentukan apa yang dilaksanakan berupa langkah kerja.
9.	Menggunakan alat/bahan/sumber	Memakai alat/bahan/sumber
		Mengetahui alasan menggunakan alat/bahan/sumber.
10.	Menerapkan konsep/prinsip	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru.
		Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.
11.	Melakukan percobaan	Melakukan percobaan sesuai langkah-langkah percobaan yang sudah direncanakan.

Berbeda dengan Muh. Tawil dan Liliyasi, menurut Funk dalam Dimiyati dan Mudjiono keterampilan proses dibagi menjadi dua yaitu keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*).<sup>40</sup>

<sup>40</sup> Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar Dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2015), h. 140.

Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan yakni; Mengobservasi, Mengklasifikasi, Memprediksi, Mengukur, Menyimpulkan, dan Mengkomunikasikan. Keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari 10 keterampilan yaitu; Mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen.<sup>41</sup>

Keterampilan-keterampilan tersebut secara spesifik melatih peserta didik belajar untuk mengembangkan kemampuannya dalam memperoleh informasi yang diterimanya secara bertahap. Tahap awal memberikan kesempatan bagi peserta didik mengembangkan keterampilan dasarnya sebagai penunjang untuk tahap berikutnya, dimana tahap berikutnya peserta didik mengembangkan keterampilan terintegrasinya dalam belajar.

## **F. Sikap Ilmiah**

### **1. Pengertian sikap dan dimensi sikap ilmiah**

Dalam *dictionary of psychology*, Reber menyatakan istilah sikap (*attitude*) berasal dari bahasa latin, “*aptitude*” yang berarti kemampuan, sehingga sikap dijadikan acuan apakah seseorang mampu atau tidak mampu pada pekerjaan tertentu. dalam arti luas menurut Chahplin menyatakan bahwa sikap atau pendirian adalah satu predisposisi atau kecenderungan yang relative stabil dan berlangsung terus menerus untuk bertingkah laku atau untuk mereaksi dengan cara tertentu. secara lebih terperinci Rahmad menyimpulkan beberapa pendapat ahli dan menetapkan lima ciri yang menjadi karakteristik sikap seseorang:

- a) Sikap adalah kecenderungan bertindak, berpresepsi, berpikir dan merasa dalam menghadapi obyek, ide, situasi atau nilai sikap bukan perilaku tetapi

---

<sup>41</sup>*Ibid.*, h. 141-150 et seq

- merupakan kecenderungan berperilaku dengan cara tertentu obyek sikap dapat berupa benda, orang, tempat, gagasan, situasi atau kelompok
- b) Sikap mempunyai daya pendorong. Sikap bukan hanya rekaman masa lalu tetapi juga pilihan seseorang untuk menentukan apa yang disukai dan menghindari apa yang tidak diinginkan
  - c) Sikap relatif lebih menetap. Ketika satu sikap telah terbentuk pada diri seseorang maka hal itu akan menetap dalam waktu relative lama karena hal itu didasari pilihan yang menguntungkan dirinya
  - d) Sikap mengandung aspek evaluative. Sikap akan bertahan selama obyek sikap masih menyenangkan seseorang, tetapi kapan obyek sikap dinilainya negative maka sikap akan berubah
  - e) Sikap timbul melalui pengalaman, tidak dibawa sejak lahir, sehingga sikap dapat diperteguh atau diubah melauai proses belajar.<sup>42</sup>

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa sikap merupakan kecenderungan atau perasaan seseorang yang relative menetap timbul melalui pengalaman hidup serta dapat dievaluasi.

Definisi sikap menurut Allport ini menunjukkan bahwa sikap itu tidak muncul seketika atau dibawa lahir, tetapi disusun dan dibentuk melalui pengalaman serta memberikan pengaruh langsung kepada respon seseorang.<sup>43</sup> Artinya sikap merupakan tingkah laku seseorang yang berkembang dari interaksi antara individu yang dapat mempengaruhi perilaku secara langsung. Sikap juga bisa merupakan kecenderungan atau perasaan seseorang yang relatif menetap timbul melalui pengalaman hidup serta dapat dievaluasi.

Sikap ilmiah merupakan salah satu dari tujuan pembelajaran biologi yang hendak dicapai. Sikap ilmiah juga merupakan salah satu dari kaidah-kaidah keilmuan dalam melaksanakan otonom keilmuan. Otonom keilmuan merupakan norma yang bertalian dengan ilmu, termasuk cara-cara mengembangkan atau menemukan ilmu, yang dimaksud dengan sikap ilmiah sebagai kaidah keilmuan

---

<sup>42</sup> Herson Anwar, "Penilaian Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains" (Jurnal Pelangi Ilmu Volume 2, No. 5, 2009), h.1-2

<sup>43</sup> Djaali, *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h. 114.

antara lain teliti, hati-hati, jujur, objektif, menghargai kebenaran orang lain, mengakui kesalahan diri sendiri, dan sebagainya.<sup>44</sup>

## 2. Indikator sikap ilmiah

Enam indikator sikap ilmiah menurut Arthur A. Carin mengemukakan yaitu<sup>45</sup>: (1) Rasa ingin tahu, (2) Mengutamakan bukti, (3) Skeptis/ tidak mudah percaya, (4) Menerima perbedaan, (5) Dapat bekerja sama, (6) Bersikap positif terhadap kegagalan. Penelitian ini mengadopsi semua indikator sikap ilmiah tersebut.

Penjelasan masing-masing indikator sikap ilmiah oleh Carin diadaptasi dari *Science for all Americans: Project 2061* sebagai berikut:

1. Memiliki rasa ingin tahu (*being curious*), para saintis dan siswa dikendalikan oleh rasa ingin tahu, yaitu suatu keinginan yang sangat kuat untuk mengenai dan memahami dunia (alam sekitar);
2. Mengutamakan bukti (*insisting on evidence*), para saintis mengutamakan bukti untuk mendukung kesimpulan dan klaimnya;
3. Bersikap skeptis (*being skeptical*), para saintis dan siswa perlu bersikap tidak mudah percaya (skeptis) terhadap kesimpulan yang dibuatnya, yaitu saat menemukan bukti-bukti baru yang dapat mengubah kesimpulannya tersebut;
4. Menerima perbedaan (*accepting ambiguity*), para saintis dan siswa harus bisa menerima perbedaan, perbedaan sudut pandang harus dihormati sampai menemukan kecocokan dengan data;
5. Dapat bekerja sama (*being cooperative*), saat ini para saintis pada umumnya bekerja dan mempublikasikan hasil penelitiannya sebagai tim. Bekerja sama dalam menjawab pertanyaan, analisis data, dan memecahkan suatu masalah;
6. Bersikap positif terhadap kegagalan (*taking a positive approach to failure*) kesalahan dan kegagalan merupakan suatu konsekuensi alamiah yang lazim dalam berinkuiri. Bersikap positif terhadap kegagalan menjadi umpan balik untuk perbaikan.<sup>46</sup>

<sup>44</sup> Made Pidarta, *Landasan Kependidikan Stimulus Ilmu Pendidikan Bercorak Indonesia*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), h. 59.

<sup>45</sup> Arthur A. Carin, *Teaching Science Though Discovery Eight Edition*, (Columbus, Ohio: Merrill Publishing Co., 1997) h.14.

<sup>46</sup> *Ibid*

Menurut Brotowidjoyo dalam Arifin, orang yang berjiwa ilmiah adalah orang yang memiliki tujuh macam sikap yaitu:

- a. Sikap ingin tahu diwujudkan dengan selalu bertanya-tanya tentang berbagai hal.
- b. Sikap kritis direalisasikan dengan mencari informasi sebanyak-banyaknya, baik dengan jalan bertanya kepada siapa saja yang diperkirakan mengetahui masalah maupun dengan membaca sebelum menentukan pendapat untuk ditulis.
- c. Sikap terbuka dinyatakan dengan selalu bersedia mendengarkan keterangan dan argumentasi orang lain.
- d. Sikap objektif diperlihatkan dengan menyatakan apa adanya, tanpa dibarengi oleh perasaan pribadi.
- e. Sikap rela menghargai karya orang lain diwujudkan dengan mengutip dan menyatakan terima kasih atas karangan orang lain dan menganggapnya sebagai karya yang orisinal milik pengarang.
- f. Sikap berani mempertahankan kebenaran diwujudkan dengan membela fakta atas hasil penelitiannya.
- g. Sikap menjangkau ke depan dibuktikan dengan sikap “futuristik”, yaitu berpandangan jauh, mampu membuat hipotesis dan membuktikan, bahkan mampu menyusun suatu teori baru.<sup>47</sup>

### G. Kajian Materi Pelajaran Yang Diteliti

Kajian materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem gerak pada manusia. Kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran Biologi oleh SMA Negeri 6 Bandar Lampung yaitu Kurikulum 2013. Berikut ini penjelasan uraian materi ini dalam kurikulum dapat dilihat pada Tabel. 2.2

**Tabel 2.2**  
**Silabus materi sistem Gerak pada manusia**

<b>Kompetensi Inti</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Materi Pokok</b>
KI 1: 1.Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	1.1.Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem, dan bioproses yang terjadi	Struktur dan fungsi tulang, otot, dan sendi pada manusia. a.Mekanisme gerak. b.Macam-macam

<sup>47</sup> Zaenal Arifin, *Dasar-Dasar Penulisan Karya Ilmiah*, (Jakarta: Grasindo, 2008), h. 4-5.

<p>KI 2: 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p>	<p>pada makhluk hidup.</p> <p>2.1. Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerja sama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, serta responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.</p>	<p>gerak.</p> <p>c. Kelainan pada sistem gerak.</p> <p>d. Teknologi yang berpotensi untuk membantu kelainan pada sistem gerak.</p>
<p>KI 3: 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dan mengaitkan dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme gerak serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem gerak manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.</p>	

<p>KI 4: 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.</p>	<p>4.5 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan gerak yang menyebabkan gangguan sistem gerak manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.</p>	
--	--	--

## H. Kajian Pendahuluan Penelitian

Strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar dikelas bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik. Berikut beberapa penelitian mengenai strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dalam meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik.

penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Briananda Negarawan Mochfaz dan Puput Winarti R dalam jurnal strategi pembelajaran *guided inquiry* dengan pendekatan *self assesment* pada kompetensi dasar menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika kelas X TAV di SMKN 2 Surabaya. Hasil analisis Penelitian ini dapat dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* dengan pendekatan *self assesment* lebih baik dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran langsung. Pada analisis respon siswa didapatkan nilai rata-rata respon siswa

sebesar 80,42 % yang berarti respon siswa positif terhadap model pembelajaran ini.<sup>48</sup>

Reni wahyuningsih, Sri wahyuni, Albertus djoko lesmono menggunakan instrumen *self assesment* berbasis web untuk menilai sikap ilmiah pada pembelajaran fisika di SMA Negeri Arjasa kelas X. Instrumen *self assesment* berbasis web untuk menilai sikap ilmiah pada pembelajaran fisika di SMA telah melalui tahap validasi ahli dengan kategori valid, berdasarkan hasil *self assesment*, 61,90% siswa memiliki sikap ilmiah dengan kategori baik dan 28,10% siswa berkategori sangat baik.<sup>49</sup>

Pada penerapan *self assesment* (penilaian diri) pada kegiatan praktikum untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas x SMAN 1 Sidayu oleh Himmatus Shofiyah dan Wasis Hasil belajar siswa pada aspek kognitif, psikomotor dan afektif pada kelas yang menerapkan *self assesment* (penilaian diri) pada kegiatan praktikum lebih baik daripada kelas yang tidak menerapkan *self assesment* (penilaian diri) pada kegiatan praktikum.<sup>50</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya, peneliti berkeinginan untuk menerapkan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* bertujuan untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran tersebut terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik di kelas XI SMA Negeri 6 Bandar Lampung.

---

<sup>48</sup> Briananda Negarawan Mochfaz, Puput Winarti r, *Op. Cit*, h. 691

<sup>49</sup> Reni wahyuningsih, Sri wahyuni, Albertus djoko lesmono. *Ibid*, h.342

<sup>50</sup> Himmatus Shofiyah, Dan Wasis . *Penerapan Self Assesment (Penilaian Diri) Pada Kegiatan Praktikum Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Sman 1 Sidayu*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Vol. 02 No. 03. 2013. H.142



## I. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir merupakan suatu konsep pada pemikiran apakah terdapat hubungan antara dua variabel untuk memberikan jawaban terhadap permasalahan yang ada.<sup>51</sup> Variabel pada penelitian ini ada dua, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Keterampilan proses sains peserta didik pada penelitian ini sebagai variabel terikatnya, sedangkan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assessment* dan sikap ilmiah sebagai variabel bebasnya.

Biologi sebagai ilmu sains wajib menerapkan tiga prinsip utama sains, yakni proses ilmiah, sikap ilmiah, dan produk ilmiah dalam pembelajaran. Prinsip utama sains akan menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran (*student center*). Penerapan *student center* dalam pembelajaran memberikan kesempatan siswa untuk menemukan dan membangun pengetahuan dengan kemampuan berfikirnya. Pengalaman langsung, komunikasi, interaksi dan refleksi adalah beberapa cara yang dilakukan siswa untuk mengembangkan kemampuan keterampilan proses sains, keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan yang terarah (baik kognitif dan psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, atau untuk melakukan penyangkalan terhadap adanya penemuan.

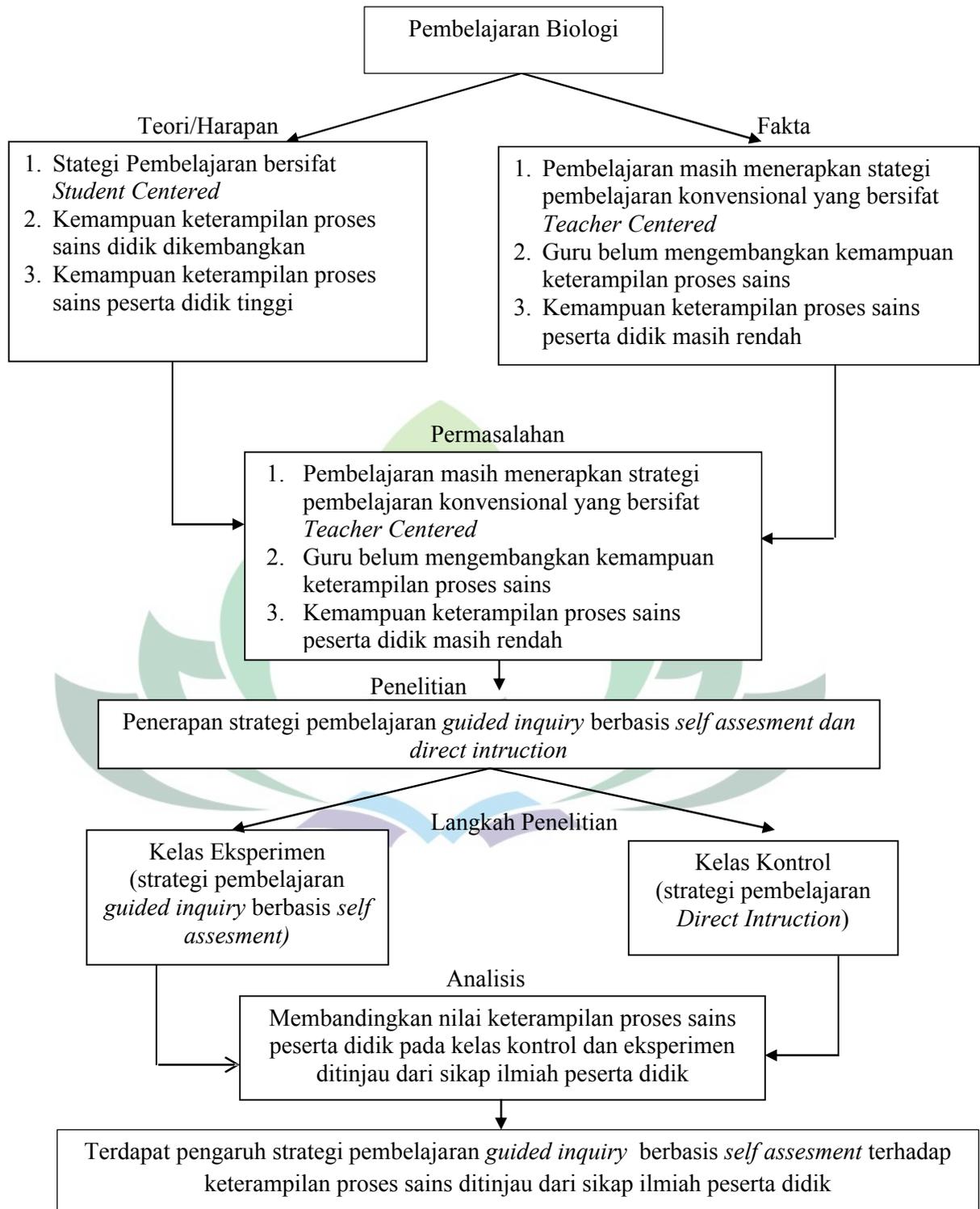
Fakta permasalahan yang terjadi di SMA Negeri 6 Bandar Lampung guru masih menerapkan strategi pembelajaran konvensional. Strategi pembelajaran konvensional ini bersifat searah (*teacher-centered*), dimana pada saat kegiatan pembelajaran dikelas guru sangat dominan, pembelajaran berlangsung terlihat

---

<sup>51</sup> Fifit Fitri Ani Muhidin, "Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X di SMA N 1 NATAR Lampung Selatan", (Skripsi S1 Pendidikan Biologi IAIN Raden Intan Lampung) Bandar Lampung 2015 h. 46.

monoton dan kurang melibatkan siswa, sehingga menyebabkan siswa kurang mampu mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Selain itu Kurangnya interaksi antara guru dengan peserta didik, mengakibatkan peserta didik saat pembelajaran berlangsung cenderung pasif dan tidak mempunyai motivasi untuk belajar, sehingga guru tidak mengetahui kemajuan pemahaman materi peserta didik setelah proses pembelajaran selesai.

Berangkat dari permasalahan tersebut maka penulis mencoba menerapkan Pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* memberi kesempatan kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berfikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan dengan bimbingan guru sehingga pembelajaran yang berlangsung dapat kondusif dan sesuai dengan apa yang diharapkan. Dalam pembelajaran ini berbasis *self assesment*, dengan *self assesment* diharapkan peserta didik dapat menjadikan kesalahan mereka sebagai cermin untuk membangun pengetahuan baru. Atas dasar permasalahan tersebut juga, maka peneliti mencoba mengangkat strategi pembelajaran yang sebelumnya belum pernah digunakan oleh guru biologi di lokasi penelitian, agar dapat mengetahui sejauh mana keberhasilan terhadap kemampuan keteampilan proses sains dalam pembelajaran biologi ketika disajikan dengan cara yang berbeda dari biasanya dan diharapkan dapat berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik.



**Gambar 1. Bagan Kerangka Pikir**

## J. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data.<sup>52</sup> Oleh sebab itu peneliti mengajukan hipotesis yaitu Terdapat pengaruh strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik", dengan rincian sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan antara keterampilan proses sains peserta didik pada strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dan tanpa strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* di kelas XI pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 6 Bandar Lampung.
2. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah.
3. Terdapat interaksi antara penggunaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik ?

---

<sup>52</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: ALFABETA, 2014), h.96

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Metode penelitian pendidikan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan, dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan.<sup>1</sup>

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode *quasi eksperimen* (eksperimen semu). Metode *quasi eksperimen* yaitu metode penelitian untuk menguji hipotesis berbentuk sebab akibat melalui adanya perlakuan dan menguji perubahan yang diakibatkan oleh perlakuan tersebut.<sup>2</sup> Desain ini mempunyai dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen mendapat perlakuan pembelajaran biologi menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*, sedangkan pada kelompok kontrol mendapat perlakuan pembelajaran biologi dengan tanpa pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*.

---

<sup>1</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h.6

<sup>2</sup> Fraenkel JR. Wallen NE, *How Design and Evaluate Research in Inducation*, (E-Book.2008), h. 271

**Tabel 3.1**  
**Desain Faktorial Penelitian 2x3**

Perlakuan ( $A_i$ )	Keterampilan proses sains		
	Sikap ilmiah ( $B_j$ )		
	Tinggi ( $B_1$ )	Sedang ( $B_2$ )	Rendah ( $B_3$ )
Strategi pembelajaran <i>guided Inquiry</i> berbasis <i>self assesment</i> ( $A_1$ )	( $A_1$ ) ( $B_1$ )	( $A_1$ ) ( $B_2$ )	( $A_1$ ) ( $B_3$ )
Tanpa strategi pembelajaran <i>guided Inquiry</i> berbasis <i>self assesment</i> ( $A_2$ )	( $A_2$ ) ( $B_1$ )	( $A_2$ ) ( $B_2$ )	( $A_2$ ) ( $B_3$ )

Keterangan:

Huruf pertama menyatakan strategi pembelajaran *guided Inquiry* berbasis *self assesment* ( $A_1$ ) dan Tanpa strategi pembelajaran *guided Inquiry* berbasis *self assesment* ( $A_2$ ), huruf selanjutnya menyatakan kategori sikap ilmiah tinggi ( $B_1$ ), sedang ( $B_2$ ) dan rendah ( $B_3$ ).

## B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang menjadi objek pengamatan penelitian. Sering pula dinyatakan variabel penelitian itu sebagai faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti.<sup>3</sup> Variabel yang digunakan dalam penelitian dapat diklasifikasikan menjadi:

- a) *Variabel Independen* (bebas), yaitu variabel yang mempengaruhi variabel atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat, disebut dengan variabel X. Dalam penelitian ini variabel bebasnya ( $X_1$ ) adalah penerapan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *Self Assesment* dan variabel ( $X_2$ ) adalah sikap ilmiah

<sup>3</sup> Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2010), h.82

- b) *Variabel Dependen* (terikat), yaitu variabel dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel independen, yang disebut dengan variabel Y. Dalam hal ini variabel terikatnya adalah keterampilan proses sains

## C. Populasi, sampel, dan Teknik Sampel Penelitian

### 1. Populasi penelitian

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 6 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2018/2019 sebanyak empat kelas dengan jumlah peserta didik sebanyak 123 orang. Dengan distribusi kelas sebagai berikut:

**Tabel 3.2**  
**Rincian Populasi dan Sampel**

No.	Kelas	Jumlah Peserta didik
1.	XI MIPA 1	28 orang
2.	XI MIPA 2	32 orang
3.	XI MIPA 3	33 orang
4.	XI MIPA 4	30 orang
<b>Jumlah Populasi</b>		123 orang

Sumber: Arsip Absensi Kelas XI SMA Negeri 6 Bandar Lampung.

### 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.<sup>4</sup> Sehingga sampel yang di ambil dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI MIPA 2 dan XI MIPA 4.

<sup>4</sup> Sugiono, *Ibid.* h.81

### 3. Teknik pengambilan Sampel

Teknik sampling dalam penelitian ini adalah dengan teknik acak kelas (*Cluster Random Sampling*)<sup>5</sup>. Pengambilan sampel dengan teknik ini dilakukan dengan cara diundi. Langkah-langkah pengundian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Peneliti menyiapkan kertas undian sebanyak populasi kelas XI yang ada di sekolah, yaitu sebanyak empat lembar kertas undian. Kertas undian tersebut bertuliskan kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4.
- b. Peneliti mengundi dengan melakukan dua kali pengundian. Pengundian pertama muncul kelas XI MIPA 4 yang dijadikan sebagai kelas eksperimen, pengundian kedua muncul kelas XI MIPA 2 yang dijadikan sebagai kelas kontrol.

## D. Prosedur penelitian

### 1. Tahap prapenelitian

- a. Membuat surat pra penelitian ke sekolah
- b. Melakukan prapenelitian melalui observasi disekolah untuk memperoleh informasi sistem pembelajaran dan *assesment* untuk mendapatkan informasi tentang keadaan kelas yang akan diteliti.
- c. Wawancara tidak terstruktur dengan guru pamong dan peserta didik untuk melihat bagaimana proses pembelajaran dan teknik penilaian didalam kelas

---

<sup>5</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Metode Penelitian Suatu Pendekatan Praktek* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 177.



- d. Telaah kurikulum yang digunakan di sekolah melalui pokok bahasan yang dapat dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian.
- e. Menetapkan sampel penelitian untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- f. Mempersiapkan kelengkapan instrument yang digunakan dalam pembelajaran seperti silabus, rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry*, lembar kerja kelompok (LKK) yang akan digunakan dalam proses pembelajaran dan, perangkat tes soal keterampilan proses sains peserta didik
- g. Mengkonsultasikan instrumen penelitian kepada uji ahli sebanyak dua orang dosen untuk uji bahasa, keterbacaan soal dan bahan materi bersama dosen pembimbing skripsi.

## **2. Tahap Pelaksanaan Penelitian**

Tahapan pelaksanaan penelitian ini, meliputi:

- a. Latihan dan pembinaan
  - 1) Melakukan sosialisasi berupa penyampaian maksud dan tujuan serta cara kerja penelitian kepada peserta didik mengenai pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dan seluruh instrumen penelitian yang digunakan.
  - 2) Melakukan sosialisasi tes keterampilan proses sains yang berupa penyampaian maksud dan tujuan pengamatan. Selanjutnya, melakukan penyamaan persepsi indikator keterampilan proses sains yang ada pada lembar soal tes keterampilan proses sains

#### b. Pengambilan data

- 1) Melakukan proses pembelajaran dengan menerapkan strategi pembelajaran *guided inquiry*
- 2) Membagi kelompok belajar
- 3) Setiap kelompok akan dibagikan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang berisi permasalahan kepada setiap kelompok yang akan dikaji dan didiskusikan
- 4) Guru membimbing tiap kelompok dalam strategi pembelajaran *guided inquiry* maupun dalam diskusi di kelompok.
- 5) Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerja mereka.
- 6) Guru menuntun peserta didik untuk mengambil kesimpulan.
- 7) Guru memberikan lembar *self assesment*
- 8) Memberikan *posttest* keterampilan proses sains peserta didik pada materi sistem gerak pada manusia setelah melakukan pembelajaran menggunakan *guided inquiry* berbasis *self assesment*
- 9) Guru menutup kegiatan dengan mengucapkan salam
- 10) Penelitian ini dilaksanakan selama tiga kali pertemuan.

### 3. Tahap Akhir Penelitian

Tahap akhir penelitian ini, meliputi:

- 1) Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian yang didapat selama penelitian proses pembelajaran pada tahap pelaksanaan penelitian.
- 2) Melakukan analisis terhadap seluruh hasil penelitian yang diperoleh selama penelitian.

- 3) Menyimpulkan hasil analisis data.
- 4) Menyusun laporan penelitian

### E. Instrumen Penelitian

Instrument sebagai alat pengumpulan data harus betul-betul dirancang dan dibuat sedemikian rupa sehingga menghasilkan data empiris sebagai mana adanya.<sup>6</sup> Instrument penelitian adalah alat yang digunakan dalam melakukan pengukuran, dalam hal ini alat untuk mengumpulkan data pada suatu penelitian.<sup>7</sup>

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan instrument sebagai berikut:

**Tabel 3.3**  
**Instrumen Penelitian Dan Tujuan Penggunaan Instrumen**

No	Jenis Instrumen	Tujuan Instrumen	Bentuk Instrumen	Waktu
1	<i>posttes</i> Keterampilan Proses Sains.	Mendeskripsikan dan menganalisis Keterampilan Proses Sains pada saat sesudah pembelajaran dengan strategi pembelajaran <i>guided inquiry</i> berbasis <i>self assesment</i> pada materi sistem gerak pada manusia	Soal <i>Essay</i> yang diberikan kepada peserta didik dengan indikator keterampilan proses sains	Pada akhir kegiatan pembelajaran
2	Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains.	Menganalisis Keterampilan Proses Sains peserta didik pada setiap pertemuan proses pembelajaran dan praktikum	Lembar observasi dengan semua indikator keterampilan proses sains.	Selama proses pembelajaran berlangsung
3	Angket Sikap Ilmiah.	Mendeskripsikan sikap ilmiah peserta didik	Skala <i>likert</i> menggunakan semua indikator sikap ilmiah.	Pada akhir kegiatan pembelajaran

<sup>6</sup> Margono. *Op. Cit.* h. 155

<sup>7</sup> *Ibid.* h.156

4	Dokumentasi	Megetahui kegiatan peserta didik yang berupa gambar atau foto saat proses pembelajaran	Foto	Selama proses penelitian berlangsung
---	-------------	--	------	--------------------------------------

Berdasarkan tabel instrument penelitian dan tujuan penggunaan dapat diuraikan sebagai berikut:

### 1. Tes

Dalam penelitian ini data tes diperoleh melalui *posttest*. Soal yang dipakai berupa soal essay berdasarkan indikator keterampilan proses sains.

Pedoman penskoran tes keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 3.5 sebagai berikut :

**Tabel 3.4**  
**Pedoman Penskoran Tes Keterampilan Proses Sains**

No.	Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
1.	Kemampuan mengamati gambar dan mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan (Mengamati/observasi)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
2.	Mencari dasar penggolongan dengan membandingkan gambar dan mengelompokkan (Mengklasifikasi)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
3.	Mengidentifikasi fakta-	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan	3

No.	Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
	fakta berdasarkan hasil pengamatan serta menyimpulkan (Menginterpretasi)	dan jawabannya tepat dan benar.	
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
4.	Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang mungkin terjadi pada keadaan belum terjadi berdasarkan pola yang sudah ada (Memprediksi)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
5.	Menjelaskan hasil percobaan (Melakukan komunikasi)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
6.	Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis (Mengajukan Pertanyaan)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
7.	Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3

No.	Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
	dari suatu kejadian (Mengajukan hipotesis)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
8.	Menentukan langkah kerja (Merencanakan percobaan)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
9.	Mengetahui alasan menggunakan alat/bahan/sumber (Menggunakan alat/bahan/sumber)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
10.	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru (Menerapkan konsep)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
11	Teknik dan cara-cara yang lebih komperhensif (Melakukan percobaan)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan	2

No.	Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
		dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0

Pada penelitian ini digunakan standar mutlak untuk menentukan nilai yang diperoleh peserta didik, yaitu dengan menggunakan formula sebagai berikut<sup>8</sup> :

$$h = \frac{h}{h} \times 100$$

Keterangan:

Skor mentah : skor yang diperoleh peserta didik

Skor maksimum ideal : skor maksimum x banyaknya soal

**Tabel 3.5**  
**Klasifikasi Indeks Persentase Keterampilan Proses Sains<sup>9</sup>**

Tingkat Penguasaan	Prediksi
86 – 100%	Sangat Baik
76 – 85%	Baik
60 – 75%	Cukup
55 – 59%	Kurang
≤ 54%	Kurang Sekali

<sup>8</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2012), h. 318

<sup>9</sup> Ngalm Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2002), h. 103.

## 2. Non tes

### 1) Lembar observasi keterampilan proses sains

Instrumen ini digunakan untuk menilai Keterampilan Proses Sains peserta didik selama proses praktikum materi sistem gerak. Lembar observasi terdiri dari pernyataan yang disusun berdasarkan indikator-indikator Keterampilan Proses Sains. Lembar observasi diisi dengan skala penilaian 4, 3, 2, 1, yang menilai atau observernya adalah pendidik atau peneliti. Keterampilan Proses Sains peserta didik dapat diketahui melalui bobot nilai dalam lembar observasi. Bobot nilai untuk jawaban 1 = kurangbaik, 2 = cukup baik, 3 = baik, 4 =sangat baik.

### 2) Angket sikap ilmiah

Pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa angket karena digunakan untuk mengukur sikap ilmiah peserta didik. Berdasarkan dari bentuk teknik pengukuran angket, yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah skala *likert* untuk mengukur sikap ilmiah. Hasil berupa kategori sikap ini yakni mendukung (pernyataan positif) atau menolak (pernyataan negatif). Nilai sikap ilmiah peserta didik dari angket sikap ilmiah yang dibagikan yakni menggunakan rumus berikut.<sup>10</sup>

$$\text{Nilai} = \frac{\text{—————}}{100}$$

<sup>10</sup> Zakia Farda H., “Pengaruh Strategi Learning Cycle Hipotetik-Deduktif 7E Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X Materi Pencemaran Lingkungan”, (Skripsi IAIN Raden Intan Lampung, Bandar Lampung, 2016), h. 86.



**Tabel 3.6**  
**Skor penilaian sikap ilmiah**

<b>Pernyataan positif</b>	<b>Skor</b>	<b>Pernyataan negatif</b>	<b>skor</b>
Sangat Setuju	4	Sangat Setuju	1
Setuju	3	Setuju	2
Tidak Setuju	2	Tidak Setuju	3
Sangat Tidak Setuju	1	Sangat Tidak Setuju	4

### **3. Dokumentasi**

Dokumentasi digunakan dalam pengumpulan data ini karena bertujuan untuk memperoleh data cara pengamatan dan penulisan secara verbal serta mendokumentasikan berupa gambar atau foto yang berfungsi sebagai salah satu cara untuk mengetahui kegiatan peserta didik selama proses pembelajaran serta prasarana yang menunjang proses pembelajaran dan data-data lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

### **F. Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian**

Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan, yaitu valid dan reliabil. Instrumen yang baik dan dapat dipercaya adalah instrumen yang memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi. Sebelum instrumen pada tes keterampilan proses sains digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji coba pada peserta didik. Uji coba tersebut bertujuan untuk mengukur validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas.

## 1. Validitas

validitas adalah keadaan suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan-tingkatan kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen.<sup>11</sup> Instrumen pada penelitian ini menggunakan tes uraian (*essay*). Validitas instrumen soal tes dalam penelitian ini menggunakan validitas isi dan validitas konstruk.

### a) Validitas Isi

Validitas isi berkaitan dengan komponen suatu instrumen mengukur isi (konsep) yang harus diukur. Validitas isi adalah validitas yang ditilik dari segi isi tes itu sendiri sebagai alat pengukur hasil belajar,<sup>12</sup> Validitas isi pada umumnya ditentukan melalui pertimbangan para ahli.<sup>13</sup> Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 2 dosen Biologi dan guru biologi SMA N 6 Bandar Lampung sebagai validator untuk memvalidasi perangkat pembelajaran, isi instrumen tes keterampilan proses sains. Jika instrumen tersebut telah divalidasi maka instrumen soal akan disebarakan kepada responden yang akan diteliti.

### b) Validitas Konstruk

Validitas konstruk suatu tes adalah sejauh mana tes tersebut mengukur konstruk atau *trait* (kemampuan) yang dimaksudkan untuk

---

<sup>11</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h. 211

<sup>12</sup> Anas sudijono, *Op.Cit.* h.164

<sup>13</sup> H.M. Sukardi, MS., Ph.D, *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*, (PT Bumi Aksara : Jakarta, 2011

diukur.<sup>14</sup> Dalam penelitian ini untuk menghitung validitas penulis menggunakan rumus korelasi *r product moment*, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{(\sum (x - \bar{x})^2)(\sum (y - \bar{y})^2)}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien validitas

$n$  = Jumlah peserta tes

$x$  = Skor masing masing butir soal

$y$  = Skor total

Harga kritik (*Product moment*) dapat dikatakan signifikan jika harga  $r_{hitung}$  lebih besar dari harga  $r_{tabel}$ .<sup>15</sup>

Setelah tes diujikan kepada peserta didik yang berada diluar sampel kemudian instrumen tes di analisis melalui pengujian validitas soal tes keterampilan proses sains dan validitas angket sikap ilmiah didapat hasil uji coba lapangan untuk validitas butir soal dapat dilihat pada tabel 3.7 dan untuk validitas butir angket dapat dilihat pada tabel 3.8 di bawah ini:

**Tabel 3.7**  
**Uji Validitas Butir Soal Tes Keterampilan Proses Sains**

No	Keterangan	No Butir Soal
1	Valid	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15
2	Tidak Valid	8, 14

<sup>14</sup> Budiyono, *Penilaian Hasil Belajar*, (Program Pasca Sarjana: Universits Sebelas Maret Surakarta, 2011), h.13

<sup>15</sup> Heri Susanto, Achi Rinaldi, Novalia, "Analisis Validitas Reliabilitas Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Matematika Kelas XII Ips di SMA Negeri 12 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2014/2015", *E-Jurnal IAIN Raden Intan Lampung*, (2014), h. 148.

Hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya menggunakan program *Microsoft Office Excel 2007*, soal essay yang berjumlah 15 yang digunakan untuk *posttest* adalah butir soal yang masuk kategori valid yaitu berjumlah 13 soal.

**Tabel 3.8**  
**Uji Validitas Angket Sikap Ilmiah**

No	Keterangan	No Butir Soal
1	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
2	Tidak Valid	-

Hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya menggunakan program *Microsoft Office Excel 2007*, pernyataan yang digunakan untuk melihat sikap ilmiah tinggi sedang rendah peserta didik, dan butir pernyataan yang masuk kategori valid yang berjumlah 20 pernyataan.

## 2. Reliabilitas Instrumen

Sugiyono berpendapat bahwa suatu instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.<sup>16</sup> Tes yang digunakan berbentuk uraian, maka untuk menentukan reliabilitas adalah menggunakan rumus *alpha cronbach*.<sup>17</sup>

$$= \frac{1}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum}{\dots} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Koefisien reabilitas tes

<sup>16</sup>Sugiyono, *Op Cit.* h. 121

<sup>17</sup>Novalia dan Muhamad Syazali, *Op.Cit*, h. 39

$k$  = Jumlah butir pertanyaan

$\sum s$  = Jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item

$s$  = Varians total

Rumus untuk menentukan nilai varians dari skor total dan varians setiap butir soal;

$$\begin{aligned} \Sigma &= \quad + \quad + \quad + \dots + \\ &= \frac{\Sigma \quad \Sigma}{\quad} \end{aligned}$$

Rumus untuk menentukan nilai variansi total

$$= \frac{\Sigma (\Sigma)}{\quad}$$

Dimana :

$X$  = nilai skor yang dipilih

$N$  = banyaknya item soal

**Tabel 3.9**  
**Kriteria Reliabilitas**

Reabilitas ( $r_{11}$ )	Kriteria
0,91-1,00	Sangat tinggi
0,71-0,80	Tinggi
0,41-0,70	Sedang
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

Sumber : Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Pers, 2012

Dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas tes pada umumnya digunakan kriteria sebagai berikut:

- Apabila  $r_{11}$  sama dengan atau lebih besar dari pada 0,70 berarti tes belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (*reliabel*).
- Apabila  $r_{11}$  lebih kecil daripada 0,70 berarti bahwa tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (*unreliabel*).<sup>18</sup>

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas pada tes keterampilan proses sains dari 13 soal yang telah diuji cobakan, didapat nilai reliabilitas sebesar 0,74

<sup>18</sup> *Ibid*, h. 209.

maka termasuk kategori tinggi dan pada hasil perhitungan dengan uji reliabilitas pada angket sikap ilmiah dari 20 pernyataan yang telah diuji cobakan, didapat nilai reliabilitas sebesar 0,87 maka termasuk kategori tinggi. Hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya menggunakan program *Microsoft Office Exel 2007*.

### 3. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran soal adalah mengkaji soal-soal tes dari segi kesulitannya sehingga dapat diperoleh soal-soal mana yang termasuk mudah, sedang, dan sukar.<sup>19</sup> Tingkat kesukaran ini dilakukan untuk menguji apakah butir item soal yang digunakan ini sebagai butir soal yang baik, artinya butir soal tersebut memiliki tingkat butir item soal sedang, mudah dan sukar. Tingkat kesukaran suatu butir item soal dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:<sup>20</sup>

$$= \frac{+}{+}$$

Keterangan :

- = Jumlah skor kelompok atas
- = Jumlah skor kelompok bawah
- = Jumlah skor ideal kelompok atas
- = Jumlah skor ideal kelompok bawah

Dengan klasifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3.10**  
**Kriteria Tingkat Kesukaran**

Tingkat Kesukaran	Kriteria
TK = 0,00	Terlalu Sukar
0,00 < TK ≤ 0,30	Sukar
0,30 < TK ≤ 0,70	Sedang/Cukup
0,70 < TK ≤ 1,00	Mudah
TK = 1,00	Terlalu Mudah

Sumber: Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung : Alfabeta, 2014

<sup>19</sup> Anas Sudijono, *Ibid*, h.372

<sup>20</sup> Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung : Alfabeta, 2014. hal.76

Setelah instrumen soal tes essay valid dan reliabel, maka tahap selanjutnya adalah pengujian tingkat kesukaran soal melalui indeks kesukaran. Hasil uji coba tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.11 dibawah ini:

**Tabel 3.11**  
**Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal**

<b>Kategori Soal</b>	<b>Nomor Butir Soal</b>	<b>Jumlah Soal</b>
Mudah	4, 11, 13, 15	4
Sedang	1, 2, 3, 7, 8, 14	6
Sukar	5, 6, 9, 10, 12	5

Berdasarkan hasil uji perhitungan tingkat kesukaran 15 butir soal yang digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik dapat kita lihat bahwa 4 butir soal kategori mudah dan 6 butir soal kategori sedang dan 5 butir soal kategori sukar. Hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya menggunakan program *Microsoft Office Exel 2007*.

#### **4. Uji Daya Beda**

Daya beda yang dimaksud adalah untuk membedakan kemampuan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan kemampuan rendah atau kesanggupan butir soal tes dalam membedakan antara peserta didik atau peserta tes yang memiliki penguasaan materi tinggi dan peserta didik yang memiliki penguasaan materi rendah. Perhitungan daya beda (D) merupakan pengukuran sejauh mana suatu butir soal tes mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang kurang atau belum menguasai

kompetensi berdasarkan kriteria tertentu. Adapun rumus yang digunakan dalam hal ini yaitu:<sup>21</sup>

$$= \frac{\dots}{\dots}$$

Keterangan :

- = Jumlah skor kelompok atas
- = Jumlah skor kelompok bawah
- = Jumlah skor ideal kelompok atas

Dengan klasifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3.12**  
**Kriteria Daya Pembeda**

Daya Pembeda	Kriteria
DB = 0,00	Sangat Jelek
0,00 < DB ≤ 0,20	Jelek
0,20 < DB ≤ 0,40	Cukup
0,40 < DB ≤ 0,70	Baik
0,70 < DB ≤ 1,00	Sangat Baik

Sumber: Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung : Alfabeta, 2014

Hasil analisis soal uji coba soal tes keterampilan proses sains pada materi sistem gerak manusia memiliki skor daya pembeda yang diinterpretasikan, sehingga dihasilkan soal dengan daya pembeda pada Tabel 3.13 sebagai berikut :

**Tabel 3.13**  
**Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal**

No	Keterangan	No Butir Soal
1	Jelek	8, 14
2	Cukup	3, 4, 5, 6, 10, 13, 15
3	Baik	1, 2, 7, 9, 11, 12
4	Sangat Baik	-

Dari tabel diatas menunjukkan nomor butir soal 8, 4 memiliki klasifikasi daya pembeda yang jelek dikarenakan soal tersebut tidak dapat membedakan antara peserta didik kemampuan atas dan rendah. Oleh karena itu soal tersebut

<sup>21</sup> *Ibid*, 76



tidak dipergunakan sebagai instrumen penelitian. Namun dengan soal untuk daya pembeda cukup, baik, sangat baik dipergunakan untuk instrumen penelitian dengan beragam revisi dan penyesuaian lebih lanjut.

## G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan uji anava dua arah dengan sel tak sama. Sebelum melakukan uji tersebut, maka terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat sebagai berikut.

### 1. Uji prasyarat

#### a) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji kenormalan yang dilakukan peneliti adalah uji *Liliefors*. Rumus uji *Liliefors* adalah sebagai berikut:

$$L = \max |F_n(x) - F(x)|, \quad F(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I(x_i \leq x)$$

Dengan hipotesis:

$H_0$  : data mengikuti sebaran normal

$H_1$  : data tidak mengikuti sebaran normal

Kesimpulan: Jika  $L \leq L_{\alpha}$  maka  $H_0$  diterima.

Langkah-langkah uji *Liliefors* adalah:

- Menpendidiktkan data
- Menentukan frekuensi masing-masing data
- Menentukan frekuensi kumulatif
- Menentukan nilai Z dimana  $Z = \frac{L - L_{\alpha}}{\sigma_L}$ , dengan

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}, \quad s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

- e. Menentukan nilai  $t_{hitung}$ , dengan menggunakan tabel z
- f. Menentukan  $t_{tabel} = \dots$
- g. Menentukan nilai  $|t_{hitung} - t_{tabel}|$
- h. Menentukan nilai  $t_{hitung} = |t_{hitung} - t_{tabel}|$
- i. Menentukan nilai  $t_{hitung} = (t_{hitung}, t_{tabel})$
- j. Membandingkan  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$ , dan membuat kesimpulan. Jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima.

Berdasarkan hasil uji diperoleh bahwa data kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal.

#### b). Uji homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Untuk menguji homogenitas variansi ini digunakan metode *Bartlett* dengan rumus sebagai berikut:

$$B = \ln(10) \left\{ \sum_{i=1}^k \frac{1}{n_i} \log \frac{s_i^2}{s^2} \right\}$$

$$= (B, t_{tabel})$$

Hipotesis dari uji *Bartlett* adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Data Homogen

$H_1$  : Data tidak Homogen

Kriteria penarikan untuk uji *Bartlett* adalah sebagai berikut.

Jika  $B \leq t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima.

Langkah-langkah uji *Bartlett* sebagai berikut:

- a. Menentukan *varians* masing-masing kelompok data. Rumus *varians*  $= \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$
- b. Menentukan *varians* gabungan dengan rumus  $= \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{\sum (n_i - 1)}$  dimana  $\sum (n_i - 1) =$  derajat kebebasan (n -1)

- c. Menentukan nilai *Bartlett* dengan rumus  $= (\sum \dots) \log$
- d. Menentukan nilai *chi kuadrat* dengan rumus  $= \ln(10) \{ - \sum \dots \log$
- e. Menentukan nilai  $= (, )$   
 Membandingkan dengan , kemudian membuat kesimpulan. Jika  $\leq$  , maka  $H_0$  diterima.  
 Berdasarkan hasil uji diperoleh bahwa data kelas eksperimen maupun kelas kontrol homogen.

## 2. Uji Hipotesis

### a). Uji Anava Dua Arah

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas terpenuhi, maka dilakukan uji hipotesis. Untuk uji hipotesis, peneliti menggunakan analisis variansi dua jalan sel tak sama. Model untuk data populasi pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama yaitu:

$$= + + + ( ) +$$

Keterangan:

: Data (nilai) ke- $k$  pada baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$

: Rata-rata dari seluruh data (rata-rata besar, grand mean)

:  $- \rightarrow$  Efek baris ke- $i$  pada variabel terikat, dengan  $i = 1, 2,$

:  $- \rightarrow$  Efek kolom ke- $j$  pada variabel terikat, dengan  $j = 1, 2, 3$

( ) :  $- + + \rightarrow$  Kombinasi efek baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$  pada variabel terikat

: Deviasi data terhadap rata-rata populasinya yang berdistribusi normal dengan rata-rata 0

$i : 1, 2$  yaitu:

1 = dengan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assessment*

2 = tanpa strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*.

$j : 1, 2, 3$  yaitu:

1 = sikap ilmiah Tinggi,

2 = sikap ilmiah Sedang,

3 = sikap ilmiah Rendah

Prosedur dalam penelitian menggunakan analisis variansi dua jalan, yaitu:

(1). Hipotesis Statistik

1)  $H_{0A}: \mu = 0$  untuk  $i = 1, 2$ , (tidak ada perbedaan antara keterampilan proses sains peserta didik dengan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assessment* dan tanpa strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assessment*).

$H_{1A}: \mu \neq 0$ , paling sedikit ada satu harga  $i$  (ada perbedaan antara keterampilan proses sains peserta didik dengan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assessment* dan tanpa strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assessment*).

2)  $H_{0B}: \mu = 0$ ; untuk  $j = 1, 2, 3$  (tidak ada perbedaan keterampilan proses sains menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assessment* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah).

$H_{1B}: \mu \neq 0$ , paling sedikit ada satu harga  $j$  (ada perbedaan keterampilan proses sains menggunakan strategi pembelajaran

*guided inquiry* berbasis *self assessment* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah)

3)  $H_{0AB} : ( ) = 0$  untuk semua pasangan  $ij$  dengan  $I = 1, 2$  dan  $j = 1, 2, 3$  (tidak terdapat interaksi antara penggunaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assessment* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik)

$H_{1AB} : ( ) \neq 0$  paling sedikit satu pasang ( $ij$ ) (terdapat interaksi antara penggunaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assessment* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik)

## (2). Komputasi

### 1). Notasi dan Tata Letak

Bentuk tabel analisis variansi dua jalan berupa bentuk baris dan kolom, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.14**  
**Notasi dan Tata Letak Analisis Variansi Dua Jalan<sup>22</sup>**

Perlakuan ( $A_i$ )	Keterampilan Proses Sains		
	Sikap ilmiah ( $B_j$ )		
	Tinggi ( $B_1$ )	Sedang ( $B_2$ )	Rendah ( $B_3$ )
Menggunakan strategi Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> Berbasis <i>Self Assesment</i> ( $A_1$ )			
Tanpa strategi Pembelajaran <i>guided Inquiry</i> ( $A_2$ )			

Keterangan:

A : Perlakuan

B : Sikap ilmiah

$A_1$  : Strategi pembelajaran biologi dengan *guided inquiry* berbasis *self assesment*

$A_2$  : Pembelajaran biologi tanpa strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment*

$B_1$  : Sikap ilmiah tinggi

$B_2$  : Sikap ilmiah sedang

$B_3$  : Sikap ilmiah rendah

$AB_{ij}$  Hasil keterampilan proses sains ditinjau dari  $j$  dengan metode  $i$

$I = 1, 2$

$J = 1, 2, 3$

Pada analisis dua jalan sel tak sama didefinisikan notasi-notasi sebagai berikut:

$n_{ij}$  : ukuran sel  $ij$  (sel pada baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$ , banyaknya data amatan pada sel  $ij$ , frekuensi sel  $ij$ )

<sup>22</sup> Budiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Surakarta: Sebelas Maret University Press, 2015), h. 214.

$$\begin{aligned}
 & : \text{rata-rata harmonik frekuensi seluruh sel} = \frac{\sum_{ij} \frac{1}{f_{ij}}}{\sum_{ij} \frac{1}{f_{ij}}} \\
 & = \frac{\sum_{ij} \frac{1}{f_{ij}}}{\sum_{ij} \frac{1}{f_{ij}}} \quad \text{banyaknya seluruh data amatan} \\
 & = \sum_{ij} \left( \frac{1}{f_{ij}} - \frac{(\sum_{i.} \frac{1}{f_{i.}})}{n} \right) \quad : \text{jumlah kuadrat deviasi data amatan} \\
 & \quad \text{pada sel } ij \\
 \text{AB} & : \text{rata-rata pada sel } ij \\
 & = \sum_{i.} \frac{1}{f_{i.}} \quad : \text{jumlah rata-rata pada baris ke-} i \\
 & = \sum_{.j} \frac{1}{f_{.j}} \quad : \text{jumlah rata-rata pada baris ke-} j \\
 & = \sum_{ij} \frac{1}{f_{ij}} \quad : \text{jumlah rata-rata pada semua sel}
 \end{aligned}$$

## 2). Komponen Jumlah Kuadrat

Didefinisikan besaran-besaran (1), (2), (3), (4), dan (5) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 (1) &= \sum_{ij} \frac{1}{f_{ij}}; & (2) &= \sum_{i.} \frac{1}{f_{i.}}; & (3) &= \sum_{.j} \frac{1}{f_{.j}}; \\
 (4) &= \sum_{i.} \frac{1}{f_{i.}}; & (5) &= \sum_{.j} \frac{1}{f_{.j}}
 \end{aligned}$$

Terdapat lima jumlah kuadrat pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama, yaitu jumlah kuadrat baris (JKA), jumlah kuadrat kolom (JKB), jumlah kuadrat interaksi (JKAB), jumlah kuadrat galat (JKG), dan jumlah kuadrat total (JKT). Berdasarkan sifat-sifat matematis tertentu dapat diturunkan formula-formula untuk JKA, JKB, JKAB, JKG, dan JKT sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{JKA} &= \{(3) - (1)\} \\
 \text{JKB} &= \{(4) - (1)\} \\
 \text{JKAB} &= \{(1) + (5) - (3) - (4)\} \\
 \text{JKG} &= (2) \\
 \text{JKT} &= \text{JKA} + \text{JKB} + \text{JKAB} + \text{JKG}
 \end{aligned}$$

## 3). Derajat Kebebasan (dk)

Derajat kebebasan untuk masing-masing jumlah kuadrat tersebut adalah:

$$dkA = p - 1$$

$$dkB = q - 1$$

$$dk AB = (p - 1)(q - 1)$$

$$dkG = N - pq$$

$$dkT = N - 1$$

#### 4). Rata-rata Kuadrat (RK)

Berdasarkan jumlah kuadrat dan derajat kebebasan masing-masing diperoleh rata-rata berikut:

$$RKA = \frac{A}{p}$$

$$RKB = \frac{B}{q}$$

$$RKAB = \frac{AB}{pq}$$

$$RKG = \frac{G}{N}$$

### (3) Statistik Uji

Statistik uji analisis ANAVA dua jalan dengan sel yang tak sama ini adalah sebagai berikut:

- a) Untuk  $H_{0A}$  adalah  $F = \frac{RKA - RKG}{\frac{RKB - RKG}{q - 1}}$  yang mempunyai nilai dari *variabel random* yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan  $p - 1$  dan  $N - pq$ ;



b) Untuk  $H_{0B}$  adalah  $F = \frac{JKB}{JKAB} \frac{JKAB}{JKG}$  yang mempunyai nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan  $q - 1$  dan  $N - pq$ ;

c) Untuk  $H_{0AB}$  adalah  $F = \frac{JKAB}{JKG} \frac{JKG}{JKT}$  yang mempunyai nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan  $(p - 1)(q - 1)$  dan  $N - pq$ ;

d) Menentukan nilai

Untuk masing-masing nilai F di atas, nilai kritisnya adalah:

- 1) Untuk  $F_{0B}$  adalah  $F_{\alpha, q-1, N-pq}$ ;
- 2) Untuk  $F_{0AB}$  adalah  $F_{\alpha, (p-1)(q-1), N-pq}$ ;
- 3) Untuk  $F_{0A}$  adalah  $F_{\alpha, p-1, N-pq}$ ;

e) Rangkuman analisis variansi dua jalan

**Tabel 3.15**  
**Rangkuman Anava Dua Jalan**

Sumber	Dk	JK	RK		
Sikap ilmiah (A)	$p - 1$	JKA	RKA		$F^*$
Strategi (B)	$q - 1$	JKB	RKB		$F^*$
Interaksi	$(p - 1)(q - 1)$	JKAB	RKAB		$F^*$
Galat	$N - pq$	JKG	RKG	-	-
Total	$N - 1$	JKT	-	-	-

Keterangan:

$F^*$  : Nilai F yang diperoleh dari tabel

Dk : Derajat kebebasan untuk masing-masing jumlah kuadrat

JKA : Jumlah kuadrat baris (A)

JKB : Jumlah kuadrat kolom (B)

- JKG : Jumlah kuadrat galat  
 JKT : Jumlah kuadrat total  
 RKA : Rata-rata kuadrat baris (sikap ilmiah) = —  
 RKB : Rata-rata kuadrat kolom (model) = —  
 RKAB : Rata-rata kuadrat interaksi —  
 RKG : Rata-rata kuadrat galat = —

f). Keputusan Uji

- 1).  $H_{0A}$  ditolak jika  $>$
- 2).  $H_{0B}$  ditolak jika  $>$
- 3).  $H_{0AB}$  ditolak jika  $>$

**(4). Uji Komparasi Ganda dengan Metode *Scheffe*'**

Metode *Scheffe* digunakan sebagai tindak lanjut dari uji analisis variansi dua jalan karena hasil uji analisis variansi tersebut menunjukkan bahwa hipotesis nol ditolak. Uji komparasi ganda dengan metode *Scheffe*' dilakukan untuk mengetahui perbedaan rerata setiap pasangan kolom dengan langkah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi semua pasangan komparasi rerataan yang ada.
- b. Merumuskan hipotesis yang bersesuaian dengan komparasi tersebut.
- c. Menentukan taraf signifikansi (  $\alpha$  ) = 0,05
- d. Mencari nilai statistik uji F dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$= \frac{\text{---}}{\text{---}}$$

Keterangan:

: nilai  $F_{\text{obs}}$  pada perbandingan kolom ke-i dan kolom ke-j

$X_i$  : rata-rata pada kolom ke- $i$   
 $X_j$  : rata-rata pada kolom ke- $j$   
 rata-rata kuadrat galat, yang diperoleh dari perhitungan analisis  
 RKG : variansi

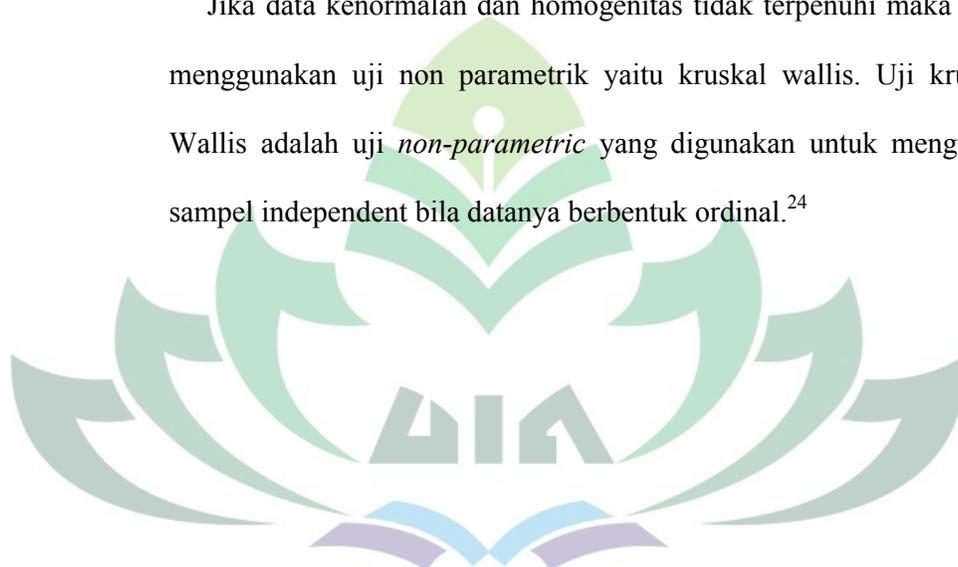
$n_i$  : ukuran sampel kolom ke- $i$

$n_j$  : ukuran sampel kolom ke- $j$

e. Daerah Kritik (DK) =  $\{F \mid F > (q - 1) F_{\alpha; q-1, N-pq}\}$

f. Menentukan keputusan uji kemudian menentukan kesimpulan<sup>23</sup>

Jika data kenormalan dan homogenitas tidak terpenuhi maka akan menggunakan uji non parametrik yaitu kruskal wallis. Uji kruskal Wallis adalah uji *non-parametric* yang digunakan untuk menguji  $k$  sampel independent bila datanya berbentuk ordinal.<sup>24</sup>



<sup>23</sup> Budiyono, *Ibid.* h. 214.

<sup>24</sup> Novalia dan Muhamad Syazali, *Olah Data Penelitian Pendidikan*, (Lampung: AURA, 2014), h. 129.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 6 Bandar Lampung dengan sampel peserta didik kelas XI IPA 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* sedangkan kelas kontrol menggunakan strategi pembelajaran konvensional yaitu *Direct Instruction*. Setelah mengadakan penelitian, diperoleh data tes keterampilan proses sains peserta didik.

Pengujian instrumen bertujuan untuk melihat gambaran tentang pengaruh perlakuan terhadap objek amatan. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Office Excel 2007*, namun sebelum dianalisis data tes terlebih dahulu menganalisis data uji coba instrumen.

#### **1. Pengujian Instrumen Penelitian**

##### **a. Tes Keterampilan proses sains**

Data uji coba tes keterampilan proses sains diperoleh dengan cara mengujikan 15 butir soal *uraian* untuk materi sistem gerak pada manusia pada peserta didik diluar sampel penelitian. Analisis data uji coba meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda, dan yang akan dipaparkan sebagai berikut:

### 1) Uji Validitas Keterampilan Proses Sains

Uji validitas butir soal dilakukan untuk mengetahui kevalidan butir-butir soal yang digunakan pada saat penelitian. Setelah uji coba soal kepada peserta didik yang berada diluar sampel. Kemudian, hasil uji coba dianalisis keabsahannya menggunakan *Microsoft Office Excel 2007*. Adapun hasil uji coba untuk validitas butir soal dapat dilihat di tabel bawah ini:

**Tabel 4.1**  
**Hasil Uji Validitas Soal Keterampilan Proses Sains**

No Butir Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Kriteria
1	0,6844	0,3388	Valid
2	0,7166	0,3388	Valid
3	0,5202	0,3388	Valid
4	0,6713	0,3388	Valid
5	0,6252	0,3388	Valid
6	0,4462	0,3388	Valid
7	0,7744	0,3388	Valid
8	0,2323	0,3388	Tidak valid
9	0,7975	0,3388	Valid
10	0,5461	0,3388	Valid
11	0,8449	0,3388	Valid
12	0,6766	0,3388	Valid
13	0,5453	0,3388	Valid
14	0,2365	0,3388	Tidak Valid
15	0,5200	0,3388	Valid

Sumber : Hasil uji coba instrumen (pada lampiran 3.2 Uji Validitas soal tes keterampilan proses sains)

Berdasarkan tabel 4.1, dari 15 butir soal yang telah diuji cobakan, diperoleh 13 butir soal yang dinyatakan valid yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15 dan 2 butir soal yang dinyatakan tidak valid yaitu soal nomor 8 dan 14. Soal yang valid yang digunakan untuk tes keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## 2) Uji Reliabilitas Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen tes keterampilan proses sains, diperoleh koefisien reliabilitasnya 0,74 sehingga hasil uji coba tes keterampilan proses sains tersebut dinyatakan memiliki reliabilitas tinggi dan layak digunakan sebagai instrumen.

**Tabel 4.2**  
**Reliabilitas Tes Keterampilan Proses Sains**

Reliabilitas ( $r_{11}$ )	$r_{\text{tabel}}$	Kesimpulan
0,74	$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas Tinggi

Sumber : Hasil uji coba instrumen (Lampiran 3.3 Reliabilitas Tes Keterampilan Proses Sains)

## 3) Uji Tingkat Kesukaran Keterampilan Proses Sains

Hasil analisis tingkat kesukaran menggunakan *Microsoft Excel 2007* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.3**  
**Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal**

No Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,635	Sedang
2	0,64	Sedang
3	0,68	Sedang
4	0,71	Mudah
5	0,28	Sukar
6	0,23	Sukar
7	0,67	Sedang
8	0,69	Sedang
9	0,28	Sukar
10	0,29	Sukar
11	0,71	Mudah
12	0,26	Sukar
13	0,71	Mudah
14	0,61	Sedang
15	0,72	Mudah

Sumber : Hasil uji coba instrumen (Lampiran 3.2 Tingkat Kesukaran Tes Keterampilan Proses Sains)

Berdasarkan tabel 4.3 hasil analisis tingkat kesukaran uji coba instrumen tes dari 15 soal diperoleh butir soal nomor 4, 11, 13, 15 memiliki kategori tingkat kesukaran mudah. Sedangkan butir soal nomor 1, 2, 3, 7, 8, 14 memiliki kategori tingkat kesukaran sedang, serta butir soal nomor 5, 6, 9, 10, 12 memiliki kategori tingkat kesukaran sukar.

#### 4) Uji Daya Pembeda Keterampilan Proses Sains

Hasil dari analisis daya pembeda menggunakan *Microsoft Excel 2007* dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.4**  
**Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal**

No Soal	Daya Pembeda (DP)	Keterangan
1	0,437	Baik
2	0,458	Baik
3	0,354	Cukup
4	0,375	Cukup
5	0,395	Cukup
6	0,292	Cukup
7	0,417	Baik
8	0,042	Buruk
9	0,521	Baik
10	0,333	Cukup
11	0,5	Baik
12	0,44	Baik
13	0,375	Cukup
14	0,187	Buruk
15	0,354	Cukup

Sumber :hasil uji coba instrumen (lampiran 3.Uji Dayapembeda Butir soal Tes Keterampilan Proses Sains)

Berdasarkan tabel 4.4 dari 15 butir soal yang telah diuji cobakan diperoleh 7 butir soal yang memiliki klasifikasi daya pembeda yang cukup, 6 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda baik dan 2 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda jelek.

Setelah dilakukan perhitungan uji coba soal seperti uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda, maka peneliti menentukan soal yang akan digunakan pada saat penelitian yaitu soal yang valid, memiliki reliabilitas tinggi, tingkat kesukaran dengan kategori mudah, sedang sukar, dan daya beda cukup-baik sehingga soal yang digunakan untuk penelitian yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9,10, 11,12,13, dan 15.

## 2. Data Hasil Penelitian

Data yang diperoleh oleh peneliti ini berupa data tes (*posttest*) keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dibawah ini rincian data yang diperoleh peneliti dapat dijabarkan sebagai berikut:

### 1) Hasil *Posttest* Keterampilan Proses Sains

Hasil *posttest* keterampilan proses sains yang telah dilakukan oleh peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil *posttest* tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.5**  
**Data Hasil *Posttest* Keterampilan Proses Sains**  
**Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Nilai Akhir	Kelas Ekperimen	Kelas Kontrol
Tertinggi	97	90
Terendah	62	44
Rata-rata	80	70

Sumber: Hasil Olah data penelitian pada lampiran 4. Daftar nilai *Posttest* keterampilan proses sains

Berdasarkan tabel 4.5 di atas dapat dilihat bahwa hasil analisis nilai keterampilan proses sains menunjukkan nilai rata-rata hasil *posttest* pada kelas



eksperimen yaitu 80 dan nilai rata-rata yang diperoleh dari kelas kontrol yaitu 70. Sehingga diketahui kriteria nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

Perbedaan ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menerapkan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* lebih baik daripada pembelajaran dengan pembelajaran *direct instruction*. Hal ini menjawab hipotesis bahwa terdapat pengaruh yang signifikan bahwa strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self Assesment* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik kelas XI di SMA Negeri 6 Bandar Lampung. Karena pembelajaran *guided inquiry* merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan memiliki tahap-tahap pembelajaran yang dibangun melalui metode ilmiah sehingga dapat melatih keterampilan proses siswa.<sup>1</sup> Sedangkan pembelajaran *direct instruction* kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengalaman belajar secara langsung, pembelajaran yang condong berpusat pada guru. Dalam pembelajaran *direct instruction* guru tidak melibatkan siswa secara langsung untuk aktif dalam pembelajaran. Pada proses pembelajaran guru hanya menggunakan metode pembelajaran seperti ceramah, tanya jawab dan pemberian penugasan sehingga siswa tidak aktif dalam mengikuti pembelajaran<sup>2</sup>.

Dari hasil penelitian di atas didukung oleh hasil penelitian yang telah dilakukan Ambarsari dkk, menunjukkan pengaruh penerapan inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains pada pelajaran Biologi SMP. Inkuiri terbimbing berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains dasar, terdapat perbedaan aktivitas

---

<sup>1</sup> Idhun Prasetyo Riyadi, dkk. *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) pada Materi Sistem Koordinasi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Siswa Kelas XI IPA 3 SMA Batik 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014*, Jurnal Pendidikan Biologi Volume 7, Nomor 2, 2015, h. 91

<sup>2</sup> A.A. Ayu Nevi Yuli Yunita, et.al., "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Berbantuan Media Gambar Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sdn 21 Dauh Puri", (Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD Vol: 2 No: 1 Tahun 2014), h. 7

antara sebelum dan sesudah diberi perlakuan yaitu penerapan inkuiri terbimbing terhadap pembelajaran.<sup>3</sup>

Dibawah ini disajikan tabel hasil nilai keterampilan proses sains pada masing-masing indikator di kelas eksperimen sebagai berikut:

**Tabel 4.6**  
**Data Hasil Keterampilan Proses Sains Setiap Indikator Kelas Eksperimen Menggunakan Strategi Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbasis *Self Assesment***

No	Indikaor keterampilan proses sains	persentase	Kriteria
1	Kemampuan mengamati gambar dan mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan (Mengamati/observasi)	83 %	Baik
2	Mencari dasar penggolongan dengan membandingkan gambar dan mengelompokkan (Mengklasifikasi)	77 %	Baik
3	Mengidentifikasi fakta-fakta berdasarkan hasil pengamatan serta menyimpulkan (Menginterpretasi)	78 %	Baik
4	Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang mungkin terjadi pada keadaan belum terjadi berdasarkan pola yang sudah ada (Memprediksi)	83 %	Baik
5	Menjelaskan hasil percobaan (Melakukan komunikasi)	78 %	Baik
6	Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis (Mengajukan Pertanyaan)	83%	Baik
7	Mengetahui bahwa ada lebih dari suatu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian (Mengajukan hipotesis)	82 %	Baik
8	Menentukan langkah kerja (Merencanakan percobaan)	81%	Baik

<sup>3</sup> Ambarsari, dkk , *Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta*. Jurnal Pendidikan Biologi, FKIP UNS, 2012, h.13

9	Mengetahui alasan menggunakan alat/bahan/sumber (Menggunakan alat/bahan/sumber)	78 %	Baik
10	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru (Menerapkan konsep)	75%	Cukup
11	Teknik dan cara-cara yang lebih kompherensif (Melakukan percobaan)	76%	Baik

Sumber : Hasil Olah data penelitian pada lampiran 4.3 Persentase Pencapaian Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh hasil persentase pada semua indikator keterampilan proses peserta didik kedalam kriteria baik hanya pada sub indikator menerapkan konsep termasuk kedalam kriteria cukup. Hal ini disebabkan kelas ekperimen lebih aktif dalam proses pembelajaran karena menggunakan sintaks pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*.

Berikut ini hasil keterampilan proses sains pada masing-masing indikator dikelas kontrol :

**Tabel 4.7**  
**Data Hasil Keterampilan Proses Sains Setiap Indikator Kelas Kontrol**  
**Menggunakan *Direct Instruction***

No	Indikaor keterampilan proses sains	Persentase	Kriteria
1	Kemampuan mengamati gambar dan mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan (Mengamati/observasi)	71 %	Cukup
2	Mencari dasar penggolongan dengan membandingkan gambar dan mengelompokkan (Mengklasifikasi)	71 %	Cukup
3	Mengidentifikasi fakta-fakta berdasarkan hasil pengamatan serta menyimpulkan (Menginterpretasi)	73 %	Cukup
4	Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang	64 %	Cukup

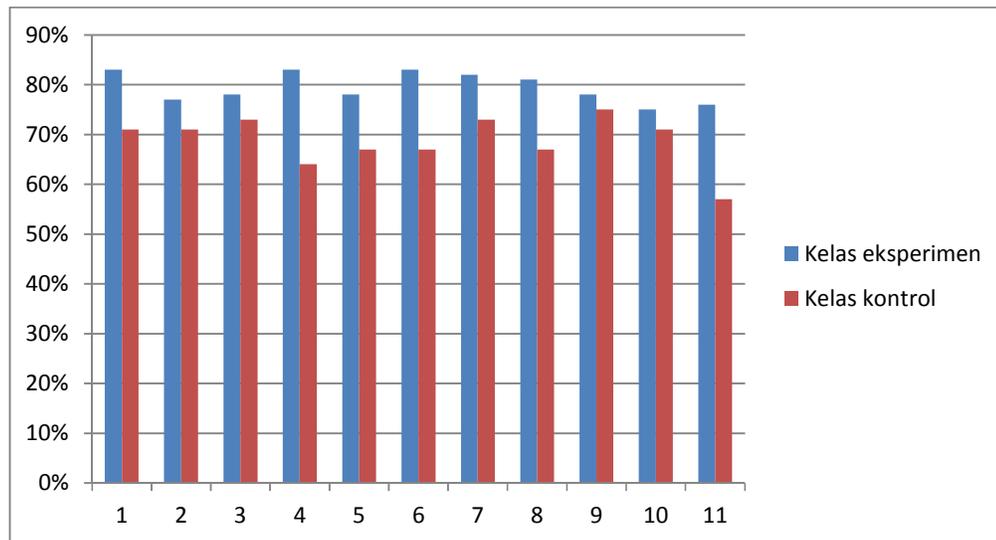
	mungkin terjadi pada keadaan belum terjadi berdasarkan pola yang sudah ada (Memprediksi)		
5	Menjelaskan hasil percobaan (Melakukan komunikasi)	67%	Cukup
6	Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis (Mengajukan Pertanyaan)	67%	Cukup
7	Mengetahui bahwa ada lebih dari suatu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian (Mengajukan hipotesis)	73 %	Cukup
8	Menentukan langkah kerja (Merencanakan percobaan)	67%	Cukup
9	Mengetahui alasan menggunakan alat/bahan/sumber (Menggunakan alat/bahan/sumber)	75%	Cukup
10	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru (Menerapkan konsep)	71%	Cukup
11	Teknik dan cara-cara yang lebih kompherensif (Melakukan percobaan)	57%	Kurang

Sumber : Hasil Olah data penelitian pada lampiran 4.4 Persentase Pencapaian Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol

Berdasarkan tabel diatas, dip

eroleh hasil keterampilan proses sains peserta didik kelas kontrol pada semua sub indikator termasuk kedalam kriteria cukup selain indikator melakukan percobaan yaitu dengan persentase 57% yaitu termasuk kedalam kriteria kurang. sehingga dapat dilihat perbedaan Hasil yang diperoleh mengenai keterampilan proses sains pada kelas eksperimen lebih baik dari nilai pada kelas kontrol dimana pada kelas eksperimen diperoleh sepuluh sub indikator dengan kategori baik dan satu sub indikator dengan kategori cukup. Pada kelas kontrol diperoleh sepuluh sub indikator dengan kategori cukup dan satu sub indikator dengan kategori kurang.

Hasil keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada diagram di bawah ini:



Gambar 2. Diagram Persentase Masing-masing Indikator Keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dengan Kelas Kontrol SMA Negeri 6 Bandar Lampung

Berdasarkan diagram diatas dapat dilihat bahwa ada perbedaan hasil persentase keterampilan proses sains yang signifikan dari semua indikator mulai dari mengamati/observasi, mengklasifikasi, mengeinterpretasi, memprediksi, melakukan komunikasi, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/ bahan/ sumber, menerapkan konsep dan melakukan percobaan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Temuan penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Juli Sukimarwati bahwa Pembelajaran biologi dengan *Guided Inquiry* dapat

meningkatkan Keterampilan Proses sains siswa dan dapat meningkatkan Prestasi belajar siswa<sup>4</sup>.

### 3. Uji Analisis Data

#### 1) Uji prasyarat

. Uji hipotesis yang digunakan adalah Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama. Sebelum melakukan Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama, uji tersebut harus memenuhi dua uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji prasyarat Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama pada tes keterampilan proses sains dapat dipaparkan:

#### a) Uji Normalitas Analisis

Prasyarat Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama yang digunakan oleh penulis terdiri dari uji normalitas yaitu uji normalitas kelas eksperimen dan uji normalitas kelas kontrol. Uji kenormalan yang dilakukan peneliti adalah menggunakan uji *Liliefors* yaitu jika  $L_{hitung} \leq L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Rekapulasi hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut ini:

**Tabel 4.8**  
**Hasil Uji Normalitas keterampilan proses sains**

Uji Normalitas	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	Indeks	Interpretasi
Kelas Eksperimen	0,1029	0,159	$L_{hitung} \leq L_{tabel}$	$H_0$ diterima (data berdistribusi normal)
Kelas Kontrol	0,077	0,1542	$L_{hitung} \leq L_{tabel}$	$H_0$ diterima (data berdistribusi normal)

Sumber: Pada Lampiran 5 Hasil Uji Normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol keterampilan proses sains

<sup>4</sup> Juli Sukimarwati, *Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Prestasi Belajar Siswa Dengan Pembelajaran Guided Inquiry Model*, Jurnal Florea Volume 4 No. 1, 2017, h.15

Berdasarkan tabel 4.8 hasil uji normalitas yang diperoleh menunjukkan bahwa data keterampilan proses sains peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Pada kelas eksperimen  $L_{hitung}$  bernilai 0,1029 dan  $L_{tabel}$  0,159, sehingga  $L_{hitung} < L_{tabel}$  menjadikan  $H_0$  diterima. Hal ini berarti data berdistribusi normal.

### b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama yang digunakan penulis menggunakan metode *Bartlett* yaitu jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima. Hasil uji homogenitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut:

**Tabel 4.9**  
**Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Uji Homogenitas Kelas Kontrol**

Jenis Tes	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Indeks $\leq$	Kesimpulan
<i>Posttest</i> keterampilan proses sains Kelas Eksperimen dan Kontrol	1,1587	1,84815	1,1587 < 1,8481	Homogen

*Sumber: Pada Lampiran 5.3 Hasil Uji Homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol keterampilan proses sains*

Berdasarkan tabel diatas Uji homogenitas yang digunakan penulis pada penelitian ini adalah uji homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan uji homogenitas dengan taraf signifikansi 0,05 dengan derajat kebebasan 1 diperoleh  $\chi^2_{tabel}$  1,84815 dan  $\chi^2_{hitung}$  1,1587. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  diterima, artinya kedua sampel berasal dari populasi yang sama (homogen). Setelah uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terpenuhi analisis dapat dilanjutkan pada pengujian hipotesis.

## 2) Uji Hipotesis

### a) Uji Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama

Setelah uji normalitas didapatkan berdistribusi normal dan uji homogenitas memiliki varians yang homogen, maka dilanjutkan dengan pengujian hipotesis yaitu menggunakan Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama. Hipotesis penelitian yang diuji dengan Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama adalah hipotesis untuk melihat perbedaan keterampilan proses sains peserta didik antara kelas yang menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan kelas tanpa menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* ; perbedaan keterampilan proses sains menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah; serta interaksi antara penggunaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

Berikut ini merupakan rangkuman hasil perhitungan Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama disajikan pada tabel 4.10 dibawah ini:

**Tabel 4.10**  
**Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama**

Sumber	JK	dk	RK	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
Strategi Pembelajaran (A)	847,186	1	847,186	7,368	4,013	H0 Ditolak
Sikap Ilmiah (B)	1249,812	2	624,906	5,435	3,162	H0 Ditolak
Interaksi (AB)	746,282	2	373,141	3,245	3,162	H0 Ditolak
Galat	6438,601	56	114,975	-	-	-



Total	9281,882	61	-	-	-	-
-------	----------	----	---	---	---	---

Sumber: Hasil Olah Data (pada lampiran 5.5 Hasil Analisis Variansi Dua Jalan)

Hasil perhitungan Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan tabel 4.10 dapat dilihat bahwa  $H_{0A}$  ditolak,  $H_{0B}$  ditolak dan  $H_{0AB}$  ditolak. Kesimpulannya adalah sebagai berikut:

- a.  $F_a \text{ hitung} = 7,368$  dan  $F_a \text{ tabel} = 4,013$ . Berdasarkan perhitungan analisis data pada tabel terlihat bahwa  $\{F \mid F > 4,013\}$ . Dengan demikian dapat di ambil kesimpulan bahwa  $H_{0a}$  ditolak, dengan hipotesis penelitian  $H_{0A}: = 0$  Tidak terdapat perbedaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan kelas tanpa menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*  $H_{1A}: \neq 0$  Terdapat perbedaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan kelas tanpa menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*. Artinya terdapat perbedaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan kelas tanpa menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*
- b.  $F_b \text{ hitung} = 5,435$  dan  $F_b \text{ tabel} = 3,162$ . Berdasarkan perhitungan analisis data pada tabel terlihat bahwa  $\{F \mid F > 3,162\}$ . Dengan demikian dapat di ambil kesimpulan bahwa  $H_{0b}$  ditolak, dengan hipotesis penelitian  $H_{0B}: = 0$  Tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah.  $H_{1B}: \neq 0$  Terdapat

perbedaan keterampilan proses sains menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah. Artinya terdapat perbedaan perbedaan keterampilan proses sains menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah.

- c.  $F_{ab \text{ hitung}} = 3,245$  dan  $F_{ab \text{ tabel}} = 3,162$ . Berdasarkan perhitungan analisis data pada tabel terlihat bahwa  $\{F_{ab \text{ hitung}} | F_{ab \text{ tabel}} > 3,162\}$ . Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa  $H_{0ab}$  ditolak, dengan hipotesis penelitian  $H_{0AB}: ( ) = 0$  Tidak terdapat interaksi antara strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik.  $H_{1AB}: ( ) \neq 0$  Terdapat interaksi antara penggunaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Artinya terdapat interaksi antara penggunaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

#### **b) Uji Scheffiee**

Setelah diperoleh hasil analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama, langkah selanjutnya adalah lanjut anova dengan menggunakan uji Scheffiee. Uji Scheffiee perlu dilakukan untuk melihat kriteria uji jika nilai perbedaan tiap pasangan rata-rata (NPAPR) kelompok lebih besar dari nilai keterampilan proses sains perbedaan rata-rata (NKPR) maka terdapat perbedaan yang signifikan.

Berikut Tabel 4.11 yang menunjukkan tentang rerata masing-masing sel yang akan digunakan pada uji komparasi ganda pasca anava dua jalan dengan sel tak sama.

**Tabel 4.11**  
**Rataan Data dan Rataan Marginal**

Strategi Pembelajaran	Sikap Ilmiah			Rataan Marginal
	Tinggi	Sedang	Rendah	
<i>Guided inquiry</i>	84,714	75,818	77,000	79,177
<i>Direct Instruction</i>	75,83	77,42	60,21	71,15
<b>Rataan Marginal</b>	80,27	76,62	68,61	

Sumber: Hasil Olah Data (pada lampiran 5.5 Hasil Uji Scheff')

Berdasarkan tabel 4.9 tersebut, menunjukkan bahwa dari hasil perhitungan analisis variansi dua jalan sel tak sama di peroleh bahwa  $H_{0a}$  ditolak, dan setelah dilakukan uji lanjut komparasi ganda antar barispun hasilnya sama menunjukkan bahwa Strategi pembelajaran *guided inquiry* lebih baik daripada *Direct Instruction* (DI). Berikut ini hasil uji perbedaan tiap pasangan rata-rata:

**Tabel 4.12**  
**Uji Perbedaan Tiap Pasangan Rata-Rata**

Kelompok	NKPR	NPAPR	Uji Perbedaan	Kesimpulan
Tinggi-Sedang	8,2441	3,656	NPAPR < NKPR	Tidak Berbeda Signifikan
Tinggi-Rendah	11,667	11,667	NPAPR > NKPR	Berbeda Signifikan
Sedang-Rendah	8,35934	8,010	NPAPR < NKPR	Berbeda signifikan

Sumber: Hasil Olah Data (pada lampiran 5.5 Hasil Uji Scheff')

Dari tabel diatas dapat kita ketahui bahwa pertama, jika dilihat dari uji perbedaan antara tinggi ke sedang bahwasannya  $NPAPR = 3,656 < NKPR = 8,2441$  sehingga tidak berbeda signifikan, yang kedua untuk tinggi kerendah berbeda signifikan karena  $NPAPR = 11,667 > NKPR = 11,667$ , yang ketiga nilai

uji perbedaan antara sedang kerendah diperoleh  $NPAPR = 8,010 < NKPR = 8,35934$  sehingga kesimpulannya diperoleh Berbeda signifikan.

### c) Uji lanjut ANOVA (LSD)

Hasil uji hipotesis ketiga menunjukkan terdapat interaksi antara penggunaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Karena hasil perhitungan menunjukkan ada pengaruh maka dilanjutkan uji lanjut menggunakan uji LSD. Berikut hasil uji LSD disajikan pada tabel 4.31 dibawah ini:

**Tabel 4.13**  
**Uji LSD**  
**Interaksi Strategi Pembelajaran Guided Inquiry Berbasis Self Assesmenet**  
**Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Peserta**  
**Didik**

(I) INTERAKSI	(J) INTERAKSI	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
GI berbasis Tinggi	SA-SI Sedang	8.8961*	4.32027	.044	.2416	17.5507
	GI berbasis SIRendah	7.7143	5.58637	.173	-3.4766	18.9051
	DI - SI Tinggi	8.8810	5.23211	.095	-1.6002	19.3621
	DI- SI Sedang	7.2976	4.21826	.089	-1.1526	15.7478
	DI- SI Rendah	24.5000*	4.05278	.000	16.3813	32.6187
GI berbasis Sedang	SA-SI Tinggi	-8.8961*	4.32027	.044	-17.5507	-.2416
	GI berbasis SIRendah	-1.1818	5.78336	.839	-12.7673	10.4036
	DI - SI Tinggi	-.0152	5.44195	.998	-10.9167	10.8864
	DI- SI Sedang	-1.5985	4.47588	.722	-10.5648	7.3678
	DI- SI Rendah	15.6039*	4.32027	.001	6.9493	24.2584

GI berbasis SIRendah	SA- GI berbasis Tinggi	SA-SI	-7.7143	5.58637	.173	-18.9051	3.4766
	GI berbasis Sedang	SA- SI	1.1818	5.78336	.839	-10.4036	12.7673
	DI - SI Tinggi		1.1667	6.49288	.858	-11.8401	14.1735
	DI- SI Sedang		-.4167	5.70756	.942	-11.8503	11.0170
	DI- SI Rendah		16.7857*	5.58637	.004	5.5949	27.9766
DI - SI Tinggi	GI berbasis Tinggi	SA-SI	-8.8810	5.23211	.095	-19.3621	1.6002
	GI berbasis Sedang	SA- SI	.0152	5.44195	.998	-10.8864	10.9167
	GI berbasis SIRendah	SA-	-1.1667	6.49288	.858	-14.1735	11.8401
	DI- SI Sedang		-1.5833	5.36132	.769	-12.3233	9.1567
	DI- SI Rendah		15.6190*	5.23211	.004	5.1379	26.1002
DI- SI Sedang	GI berbasis Tinggi	SA-SI	-7.2976	4.21826	.089	-15.7478	1.1526
	GI berbasis Sedang	SA- SI	1.5985	4.47588	.722	-7.3678	10.5648
	GI berbasis SIRendah	SA-	.4167	5.70756	.942	-11.0170	11.8503
	DI - SI Tinggi		1.5833	5.36132	.769	-9.1567	12.3233
	DI- SI Rendah		17.2024*	4.21826	.000	8.7522	25.6526
DI- SI Rendah	GI berbasis Tinggi	SA-SI	-24.5000*	4.05278	.000	-32.6187	-16.3813
	GI berbasis Sedang	SA- SI	-15.6039*	4.32027	.001	-24.2584	-6.9493
	GI berbasis SIRendah	SA-	-16.7857*	5.58637	.004	-27.9766	-5.5949
	DI - SI Tinggi		-15.6190*	5.23211	.004	-26.1002	-5.1379
	DI- SI Sedang		-17.2024*	4.21826	.000	-25.6526	-8.7522

Setelah melihat gambar diatas dijabarkan bahwasanya :

1. GI berbasis SA - SI Tinggi memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan GI berbasis SA - SI Sedang

Pada  $H_0$  : = ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah sedang terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan pembelajaran *guided Inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah tinggi lebih besar dibandingkan rerata marginal Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah sedang. Dengan menggunakan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dapat disimpulkan bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi lebih baik dibandingkan Keterampilan proses sains dengan sikap ilmiah sedang.

2. GI berbasis SA - SI Tinggi tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan GI berbasis SA - SI Rendah

Pada  $H_0$  : = diterima artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah rendah terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dengan menggunakan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dapat disimpulkan bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi tidak berbeda signifikan dibandingkan keterampilan proses sains menggunakan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah rendah.

3. GI berbasis SA - SI Sedang tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan GI berbasis SA - SI Rendah

Pada  $H_0$  : = diterima artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara sikap ilmiah sedang dan sikap ilmiah rendah terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dengan menggunakan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah sedang tidak berbeda signifikan dibandingkan keterampilan proses sains menggunakan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah rendah.

4. GI berbasis SA - SI Tinggi tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan DI - SI Tinggi

Pada  $H_0$  : = diterima artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* sikap ilmiah tinggi dan *Direct Instruction* sikap ilmiah tinggi terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Dengan menggunakan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi tidak berbeda signifikan dibandingkan Keterampilan proses sains menggunakan *Direct Instruction* sikap ilmiah tinggi.

5. GI berbasis SA - SI Sedang tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan DI - SI Tinggi

Pada  $H_0$  : = diterima artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* sikap ilmiah sedang dan *Direct Instruction* sikap ilmiah tinggi terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dengan menggunakan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dapat disimpulkan bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah sedang tidak berbeda signifikan dibandingkan Keterampilan proses sains menggunakan *Direct Instruction* sikap ilmiah tinggi.

6. GI berbasis SA-SI Rendah tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan DI - SI Tinggi

Pada  $H_0$  : = diterima artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara model *guided Inkuiri* berbasis *self assesment* sikap ilmiah rendah dan strategi *guided inquiry* sikap ilmiah tinggi terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dengan menggunakan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dapat disimpulkan bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah rendah tidak berbeda signifikan dibandingkan Keterampilan proses sains menggunakan *Direct Instruction* sikap ilmiah tinggi.

7. GI berbasis SA - SI Tinggi tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan DI - SI sedang

Pada  $H_0$  : = diterima artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* sikap



ilmiah tinggi dan *Direct Instruction* sikap ilmiah sedang terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dengan menggunakan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dapat disimpulkan bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi tidak berbeda signifikan dibandingkan Keterampilan proses sains menggunakan *Direct Instruction* sikap ilmiah sedang.

8. GI berbasis SA - SI Sedang tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan DI - SI sedang

Pada  $H_0$  : = diterima artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* sikap ilmiah sedang dan *Direct Instruction* sikap ilmiah sedang terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dengan menggunakan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dapat disimpulkan bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah sedang tidak berbeda signifikan dibandingkan Keterampilan proses sains menggunakan *Direct Instruction* sikap ilmiah sedang.

9. GI berbasis SA - SI Rendah tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan DI - SI Sedang

Pada  $H_0$  : = diterima artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* sikap ilmiah rendah dan *Direct Instruction* sikap ilmiah sedang terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dengan menggunakan strategi

*guided inquiry* berbasis *self assesment* dapat disimpulkan bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah rendah tidak berbeda signifikan dibandingkan Keterampilan proses sains menggunakan *Direct Instruction* sikap ilmiah sedang.

10. GI berbasis SA - SI Tinggi memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan DI - SI Rendah

Pada  $H_0$  : = ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* sikap ilmiah tinggi dan *Direct Instruction* sikap ilmiah rendah terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah tinggi lebih besar dibandingkan rerata marginal *Direct Instruction* Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah rendah. Dengan menggunakan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dapat disimpulkan bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi lebih baik dibandingkan Keterampilan proses sains menggunakan *Direct Instruction* sikap ilmiah rendah.

11. GI berbasis SA - SI Sedang memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan DI - SI Rendah

Pada  $H_0$  : = ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* sikap ilmiah sedang

dan *Direct Instruction* sikap ilmiah rendah terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah sedang lebih besar dibandingkan rerata marginal *Direct Instruction* Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah rendah. Dengan menggunakan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dapat disimpulkan bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah sedang lebih baik dibandingkan Keterampilan proses sains menggunakan model *Direct Instruction* sikap ilmiah rendah.

12. GI berbasis SA - SI Rendah memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan DI - SI Rendah

Pada  $H_0$  : = ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* sikap ilmiah rendah dan *Direct Instruction* sikap ilmiah rendah terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah rendah lebih besar dibandingkan rerata marginal *Direct Instruction* Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah rendah. Dengan menggunakan strategi *guided inquiry* berbasis *self assesment* dapat disimpulkan bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah rendah lebih baik dibandingkan

Keterampilan proses sains menggunakan *Direct Instruction* sikap ilmiah rendah.

13. DI - SI Tinggi memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan DI - SI Sedang

Pada  $H_0$  : = ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara *Direct Instruction* sikap ilmiah Tinggi dengan sikap ilmiah sedang terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa Keterampilan proses sains peserta didik *Direct Instruction* dengan sikap ilmiah Tinggi lebih besar dibandingkan rerata marginal Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah sedang. Dengan menggunakan *Direct Instruction* dapat disimpulkan bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi lebih baik dibandingkan Keterampilan proses sains sikap ilmiah sedang.

14. DI - SI Tinggi memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan DI - SI Rendah

Pada  $H_0$  : = ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara *Direct Instruction* sikap ilmiah Tinggi dengan sikap ilmiah rendah terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa Keterampilan proses sains peserta didik *Direct Instruction* dengan sikap ilmiah Tinggi lebih besar dibandingkan rerata marginal Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah rendah. Dengan menggunakan *Direct Instruction* dapat disimpulkan bahwa

Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi lebih baik dibandingkan Keterampilan proses sains dengan sikap ilmiah rendah.

15. DI - SI Sedang memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan DI - SI Rendah

Pada  $H_0$  : = ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara *Direct Instruction* sikap ilmiah Sedang dengan sikap ilmiah rendah terhadap Keterampilan proses sains peserta didik. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa Keterampilan proses sains peserta didik *Direct Instruction* dengan sikap ilmiah sedang lebih besar dibandingkan rerata marginal Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah rendah. Dengan menggunakan *Direct Instruction* dapat disimpulkan bahwa Keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah sedang lebih baik dibandingkan Keterampilan proses sains dengan sikap ilmiah rendah.

## **B. Pembahasan**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 6 Bandar Lampung pada peserta didik kelas XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Proses pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan strategi pembelaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*, pada kelas kontrol proses pembelajaran menggunakan *Direct Instruction* (DI). Peserta didik yang terlibat sebagai sampel pada penelitian ini adalah dengan total keseluruhan sebanyak 213 peserta didik. Materi yang diajarkan adalah sistem gerak pada manusia yang didalam proses pembelajarannya diadakan percobaan atau

praktikum yang berkaitan dengan materi tersebut, proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan masing-masing sebanyak 3 kali pertemuan dan pada akhir pertemuan peserta didik diberikan evaluasi atau tes akhir (*posttest*) peserta didik sebagai data penelitian berupa soal essay untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik.

Soal tes akhir adalah instrumen yang sesuai dengan kriteria soal keterampilan proses sains dan sudah diuji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya beda sebagai uji kelayakan soal. Instrumen pada penelitian ini sebelumnya diuji validasi isi oleh validator dari jurusan pendidikan Biologi yaitu Ibu Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd, dan Bapak Dr. Agus Jatmiko, M.Pd serta guru Biologi SMA N 6 Bandar Lampung Bapak Drs. OMAN M. YAMAN, Selanjutnya soal instrumen penelitian di uji cobakan kepada 30 orang peserta didik kelas XII IPA 1 SMA Negeri 6 Bandar Lampung yang telah mempelajari materi sistem gerak manusia dengan memberikan 15 soal essay. Pada penelitian ini jumlah responden pada saat uji coba instrumen berjumlah 30 peserta didik. Adapun hasil analisis butir soal terkait uji kelayakan diperoleh hasil uji dari 15 butir soal uraian didapat 13 soal yang valid dan 2 soal yang tidak valid. Soal yang tidak valid yaitu nomor soal 8 dan 14 maka butir soal yang tidak valid tersebut tidak dipakai. Butir soal yang valid yaitu nomor soal 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, dan 15. Peneliti menggunakan 13 butir soal untuk tes keterampilan proses sains dari 13 soal yang valid.

Soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah 13 soal, soal tersebut sudah memenuhi indikator keterampilan proses sains dan indikator sistem gerak

manusia yang ada sehingga soal tersebut dapat digunakan dalam penelitian. Setelah dilaksanakan pembelajaran materi sistem gerak manusia di kelas eksperimen dan kelas kontrol, pada pertemuan ketiga dilakukan tes akhir (*posttest*) berupa soal uraian yang telah mencakup indikator keterampilan proses sains peserta didik sebagai pengumpulan data hasil penelitian dan diperoleh bahwa skor rata-rata hasil tes peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut berbeda-beda.

Setelah instrumen soal diuji validitasnya, selanjutnya soal diuji reliabilitasnya. Menurut Anas Sudijono, suatu tes dikatakan baik jika memiliki reliabilitas lebih dari 0,70. Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa tes tersebut memiliki indeks reliabilitas sebesar 0,74 maka termasuk kategori tinggi, sehingga butir-butir soal tersebut dapat menghasilkan data relatif sama walaupun digunakan pada waktu yang berbeda, demikian tes tersebut memiliki kriteria tes yang layak digunakan untuk mengambil data.

Setelah instrumen soal tes essay valid dan reliabel, maka tahap selanjutnya adalah pengujian tingkat kesukaran soal melalui indeks kesukaran. Berdasarkan hasil uji perhitungan tingkat kesukaran 15 butir soal yang digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik dapat kita lihat bahwa 4 butir soal kategori mudah dan 6 butir soal kategori sedang dan 5 butir soal kategori sukar. Kemudian soal tes essay pun dianalisis daya pembeda butir soal. Adapun hasil daya pembeda butir soal terdapat 2 soal dengan kategori jelek, 7 soal dengan kategori cukup dan 6 soal dengan daya beda kategori baik. 2 soal tersebut yang memiliki klasifikasi daya pembeda yang jelek dikarenakan soal tersebut tidak

dapat membedakan antara peserta didik kemampuan atas dan rendah. Oleh karena itu soal tersebut tidak dipergunakan sebagai instrumen penelitian sehingga peneliti menggunakan 13 soal essay yang berindikator keterampilan proses sains.

Setelah hasil tes uraian diperoleh, maka selanjutnya dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Untuk uji normalitas menggunakan metode *Liliefors*, sedangkan untuk uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan metode *Barlett*. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai prasyarat yang pertama dalam menentukan uji hipotesis yang akan dilakukan. Berdasarkan hasil uji normalitas yang diperoleh menunjukkan bahwa data keterampilan proses sains peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Pada kelas eksperimen  $L_{hitung}$  bernilai 0,1029 dan  $L_{tabel}$  0,159, sehingga  $L_{hitung} < L_{tabel}$  menjadikan  $H_0$  diterima. Hal ini berarti data berdistribusi normal, sehingga dapat diteruskan dengan uji homogenitas.

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varians populasi data adalah sama atau tidak. Uji ini digunakan sebagai prasyarat yang kedua dalam menentukan uji hipotesis yang akan digunakan. Uji homogenitas dilakukan pada data variabel terikat yaitu keterampilan proses sains pada materi sistem gerak manusia. Hasil perhitungan uji homogenitas diperoleh  $\chi^2_{tabel}$  1,84815 dan  $\chi^2_{hitung}$  1,1587. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  diterima, artinya kedua sampel berasal dari populasi yang sama (homogen).



Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas dapat diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya data tersebut di uji hipotesis. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama.

Jika dilihat dari nilai rata-rata hasil *posttest* pada kelas eksperimen materi sistem gerak pada manusia menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* yaitu 80 dan nilai rata-rata yang diperoleh dari kelas kontrol menggunakan *direct instruction* yaitu 70. Dengan demikian rata-rata nilai keterampilan proses sains kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini dapat menjawab hipotesis bahwa pembelajaran dengan *guided inquiry* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai keterampilan proses sains dibandingkan dengan pembelajaran *direct instruction*. Hal ini didukung oleh Endang Listiani bahwa Perbedaan yang signifikan akan diperoleh dari pembelajaran *guided inquiry* dibanding menggunakan pembelajaran langsung (*direct instruction*) terhadap keterampilan proses sains dimana keterampilan proses sains lebih baik menerapkan strategi pembelajaran *guided inquiry*.<sup>5</sup>

Uji hipotesis pertama, hasil perhitungan dengan analisis variansi dua jalan sel tak sama menghasilkan nilai  $F_{a \text{ hitung}} = 7,368$  dan  $F_{a \text{ tabel}} = 4,013$ . Berdasarkan perhitungan analisis data pada tabel terlihat bahwa  $\{F \quad | \quad F \quad > 4,013\}$ . Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa  $H_{0a}$  ditolak, Artinya terdapat perbedaan antara keterampilan proses sains peserta didik pada strategi

---

<sup>5</sup> Endang Listiani, Syamswisna, Dan Yokhebed, *Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sub Materi Spermatophyta Di SMA*, h.12

pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan kelas tanpa menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*.

Berdasarkan Hasil pengamatan pada kelas eksperimen menunjukkan pembelajaran *guided inquir* membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran, membantu peserta didik dalam memecahkan masalah pada materi sistem gerak. Hal ini karena peserta didik diarahkan untuk mengikuti tahapan-tahapan yang harus dilalui pada strategi pembejaran *guided inquiry*. Tahapan-tahapan dalam strategi pembelajaran ini membimbing siswa untuk menumbuhkan dan meningkatkan keterampilan proses sains melalui kegiatan penyelidikan seperti yang dilakukan oleh seorang ilmuan yaitu melakukan pengamatan, merumuskan permasalahan, melakukan hipotesis, merancang penelitian untuk menguji hipotesis, mengumpulkan data dan menganalisis untuk membuat kesimpulan. Langkah-langkah *guided inquiry* yang padat membuat siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran di kelas. Selain tahapan-tahapan yang padat ini membuat siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran yang paling utama bahwa tahapan-tahapan *guided inquiry* ini membelajarkan siswa akan keterampilan proses sains.

Hal ini didukung oleh penelitian Juli Sikimarwati dkk yaitu dengan pembelajaran *guided inquiry* dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan memusatkan perhatian pada pengembangan motivasi, dan kemampuan kreatif.<sup>6</sup> Hal yang sama pada penelitian Mohamad Fauzi Nur Fahrudin dkk, bahwa

---

<sup>6</sup> Juli Sukimarwati1, Widha Sunarno, Sugiyarto. *Pembelajaran Biologi Dengan Guided Inquiry Model Menggunakan Lks Terbimbing Dan Lks Bebas Termodifikasi Ditinjau Dari Kreativitas Dan Motivasi Berprestasi Siswa, Jurnal Inkuiri Issn: 2252-7893, Vol 2, No 2 2013.. H. 15*

Keterampilan proses sains siswa setelah diterapkan pembelajaran *guided inquiry* pada materi kalor dan perpindahannya mengalami peningkatan setiap siswanya<sup>7</sup>. Strategi pembelajaran ini dipersiapkan oleh guru dan guru membimbing siswa sehingga siswa dapat menemukan dan menyelidiki apa yang belum diketahui.

Kemudian peneliti memberikan lembaran *self assesment* disetiap akhir kegiatan belajar mengajar. *Self assesment* adalah suatu proses penilaian yang bersifat formatif dimana pelajar merefleksi dan mengevaluasi kualitas pekerjaan dan belajarnya, menilai sejauh mana pencapaian kriteria atau standar, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan yang dimiliki untuk perbaikan di masa mendatang<sup>8</sup>. *Self-assessment* menjadi visi baru dalam evaluasi pembelajaran untuk kemajuan studi peserta didik. Melalui *self assesment* peserta didik dapat melihat kelebihan maupun kekurangannya, untuk selanjutnya kekurangan ini menjadi tujuan. Dengan demikian, peserta didik lebih bertanggung jawab terhadap proses dan pencapaian tujuan belajarnya.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mighfar Khamida, Ely Rudyatmi, Wulan Christijanti bahwa menggunakan *self assesmet* mampu melihat kesiapan belajar dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.<sup>9</sup> Selain itu kelebihan yang diperoleh dari *self assesment* ini adalah guru mampu mengenal lebih kelebihan dan kekurangan peserta didik, peserta didik mampu mereleksikan

---

<sup>7</sup> Mohamad Fauzi Nur Fahrudin, dkk, *Implementasi Model Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kalor Dan Perpindahannya*. Jurnal Pendidikan Sains *E-Pensa*. Volume 02 No. 02,2014, H. 383

<sup>8</sup> Andrade HL. *Students as the definitive source of formative assessment: academic self-assessment and the self-regulation of learning*. NERA Conference Proceeding. 2010, h.,4

<sup>9</sup> Mighfar Khamida, Ely Rudyatmi, Wulan Christijanti, *Pemanfaatan Jejaring Sosial Twitter Sebagai Self Assesment Online Untuk Mendukung Kesiapan Siswa Pada Pembelajaran Sistem Pencernaan*. Unner journal of biology education. Volt 3, 2014 h. 15

mata pelajaran yang sudah diberikan, serta memberikan motivasi diri peserta didik dalam proses pembelajaran dan peserta didik mengetahui bagian yang harus diperbaiki, dan peserta didik belajar terbuka untuk orang lain dalam kejujuran.<sup>10</sup>

Beda halnya dengan kelas kontrol, selama kegiatan pembelajaran menggunakan *direct intruction* peserta didik pada kelas cenderung pasif dalam pembelajaran dan kurang memahami materi. Hal ini karena *direct intruction* adalah Pembelajaran langsung yang lebih menekankan informasi konsep dan prinsip, latihan soal, dan tes. Pembelajaran langsung hanya menekankan pada resistensi konten, tanpa memberikan waktu yang cukup kepada peserta didik untuk merefleksikan materi yang dipresentasikan, menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya, atau mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran langsung siswa hanya menerima apa yang telah disampaikan oleh guru. Pembelajaran seperti ini mengakibatkan pikiran siswa tidak berkembang dengan baik, karena siswa tidak diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi kemampuannya<sup>11</sup>.

*Direct intruction* juga didominasi penerapan metode ceramah seperti yang diungkapkan oleh W. Gulo metode ini cenderung pada pola strategi ekpositorik yang berpusat pada guru. Hal tersebut yang menyebabkan guru kurang memahami sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan sehingga berdampak pada nilai rata-rata yang masuk dalam kategori cukup. Selain ceramah,

---

<sup>10</sup> Muhammad Muslich. Pengembangan Model *Assessment* Afektif Berbasis *Self Assessment* dan *Peer Assessment* di SMA Negeri 1 Kebomas. *urnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan* Volume 2, Nomor 2, Juli 2014, h.147

<sup>11</sup> Anggareni dkk, *Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep Ipa Siswa SMP*, e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Volume 3 : 2013, h. 8

guru juga sesekali menggunakan diskusi. Siswa diminta untuk mendiskusikan materi. Padahal sebenarnya materi sistem gerak manusia sangat cocok apabila siswa mengalami pengalaman langsung atau praktikum. Pada saat pembelajaran, kegiatan diskusi juga kurang efektif karena tidak ada LKS sebagai pedoman diskusi. Hal inilah yang berdampak pada perbedaan hasil keterampilan proses sains antara kelompok siswa eksperimen dan kelompok siswa kontrol berbeda secara signifikan, kegiatan pembelajaran dapat dilihat di RPP untuk kelompok siswa eksperimen yang menerapkan strategi pembelajaran *guided inquiry* dan kelas kontrol menggunakan *direct intruction* dapat dilihat pada *lampiran 1* perangkat pembelajaran.

Keterampilan proses sains berperan penting dalam proses belajar peserta didik. Menurut Irwanto dkk dalam penelitiannya, bahwa keterampilan proses sains memiliki dampak positif pada kinerja peserta didik. Peserta didik dengan keterampilan proses sains kurang cenderung memiliki keberhasilan akademis yang rendah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains yang tinggi akan mempengaruhi kemampuan berpikir dan prestasi belajar peserta didik<sup>12</sup>.

Untuk uji hipotesis kedua, hasil perhitungan dengan analisis variansi dua jalan sel tak sama  $F_b \text{ hitung} = 5,435$  dan  $F_b \text{ tabel} = 3,162$ . Berdasarkan perhitungan analisis data pada tabel terlihat bahwa  $\{F \quad | \quad F \quad > 3,162\}$ . Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa  $H_{0b}$  ditolak, Artinya terdapat

---

<sup>12</sup> Irwanto et.al., “*Students' Science Process Skill and Analytical Thinking Ability in Chemistry Learning*”, (International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Science, Universitas Negeri Yogyakarta, 2017), h. 4

perbedaan keterampilan proses sains menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah pada pembelajaran yang menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dan yang belajar dengan menggunakan *Direct Instruction* (DI).

Dari uji pasca anava dengan melihat rataan marginalnya pada tabel 4.9 dapat disimpulkan bahwa peserta didik dengan sikap ilmiah tinggi mempunyai keterampilan proses sains yang lebih baik dari pada peserta didik dengan sikap ilmiah sedang maupun rendah, dan peserta didik dengan sikap ilmiah sedang mempunyai keterampilan proses sains yang lebih baik daripada peserta didik dengan sikap ilmiah rendah.

Temuan penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya oleh Katimo dkk, yang menyatakan bahwa ada perbedaan prestasi belajar (pengetahuan, sikap, keterampilan) dan kreativitas bagi peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan rendah.<sup>13</sup> Hal yang sama diungkapkan oleh Ahmad Yani dkk, menyatakan bahwa “peserta didik yang mempunyai sikap ilmiah yang tinggi akan memiliki kelancaran dalam berpikir sehingga akan termotivasi untuk selalu berprestasi dalam belajar dan memiliki komitmen yang kuat untuk mencapai keberhasilan dalam belajar”<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> Katimo, Suparmi, Sukarmin, “Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Sainifik Menggunakan Metode Eksperimen dan Demonstrasi Terhadap Prestasi Belajar dan Kreativitas Ditinjau dari Sikap Ilmiah”. *Jurnal Inkuiri*, Vol. 5 (2016).

<sup>14</sup> Ahmad Yani et.al., “Analisis Aktivitas Dan Sikap Ilmiah Mahasiswamelalui Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Pada Perkuliahan Biologi Air Tawar Stkip

Untuk uji hipotesis ketiga, hasil perhitungan dengan analisis variansi dua jalan sel tak sama adalah nilai  $F_{ab \text{ hitung}} = 3,245$  dan  $F_{ab \text{ tabel}} = 3,162$ . Berdasarkan perhitungan analisis data pada tabel terlihat bahwa  $\{F_{ab \text{ hitung}} > F_{ab \text{ tabel}}\}$ . Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa  $H_{0ab}$  ditolak, Artinya terdapat interaksi antara penggunaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* ditinjau dari sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

Temuan penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya oleh N. N. A. Suciati, I. B. P. Arnyana, I G.A.N. Setiawan tahun 2014 yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan sikap ilmiah siswa terhadap hasil belajar IPA.<sup>15</sup> Selanjut nya penelitian yang dilakukan oleh Sri Wulanningsih juga menunjukkan Adanya interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan akademik terhadap keterampilan proses sains<sup>16</sup>.

Berdasarkan Hasil penelitiann peserta didik yang diberi pembelajaran dengan *guided inquiry* berbasis *self assesment* yang memiliki sikap ilmiah tinggi lebih baik keterampilan proses sains nya dibandingkan dengan peserta didik yang memiliki sikap ilmiah sedang dan rendah dan Peserta didik yang diberi pembelajaran dengan *guided inquiry* dengan sikap ilmiah tinggi lebih baik keterampilan proses sains dibandingkan dengan mereka yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah pada *Direct Instruction* (DI). Sebab siswa yang

---

*Puangrimaggalatung Sengkang Sul-Sel'*, Jurnal Prosiding Seminar Nasional Universitas Muhammadiyah Malang, (April 2017), h. 148

<sup>15</sup>N. N. A. Suciati, I. B. P. Arnyana, I G.A.N. Setiawan, *Loc. Cit.*

<sup>16</sup> Sri Wulanningsih, dkk, *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta*, Pendidikan Biologi Volume 4, Nomor 2, 2012, h.42

memiliki sikap ilmiah tinggi selalu terdorong untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar, tekun menghadapi tugas, ulet dan tidak menyerah dalam menghadapi kesulitan, minat tinggi terhadap macam-macam masalah, bekerja mandiri, dapat mempertahankan pendapat, senang mencari dan memecahkan masalah.<sup>17</sup> Siswa yang memiliki sikap ilmiah yang tinggi akan memiliki kelancaran dalam berfikir sehingga akan termotivasi untuk selalu berprestasi dan memiliki komitmen yang kuat untuk mencapai keberhasilan dan keunggulan dalam belajar<sup>18</sup>. Hal ini sejalan dengan penelitian Manashee Gogoi bahwa hasil belajar yang tinggi mempunyai sikap ilmiah yang tinggi pula, begitu juga sebaliknya, hasil belajar yang rendah mempunyai sikap ilmiah yang rendah<sup>19</sup>. Sebab peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi menunjukkan hasil yang tinggi untuk minat ilmiah juga<sup>20</sup>.

Sikap ilmiah juga dipengaruhi oleh keterampilan pendidik dalam memberikan pembelajaran. Peserta didik yang diberi Pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* yang memiliki sikap ilmiah sedang lebih baik keterampilan proses sains nya dibandingkan dengan mereka yang memiliki sikap ilmiah rendah, tetapi tidak lebih baik dengan mereka yang memiliki sikap ilmiah tinggi. Peserta didik yang diberi pembelajaran dengan *guided inquiry* dengan sikap ilmiah sedang lebih baik

---

<sup>17</sup>I Ketut Wartika, I Made Candiasa, Ni Ketut Suarni, *Loc. Cit.*

<sup>18</sup>Frima Yunita, Fakhruddin Z, M. Nor, “*Hubungan Antara Sikap Ilmiah Siswa Dengan Hasil Belajar Fisika Di kelas XI IPA MA Negeri Kampar*”. Jurnal Pendidikan Fisika, Universitas RIAU.

<sup>19</sup> Manashee Gogoi and Binoy Munda, “*Scientific Attitude Of Secondary School Students Of Sivasagar District In Relation To Their Achievement In Science*”, International Journal of Innovation Sciences and Research Vol.5, No.02, February 2016, h. 640

<sup>20</sup> Ragini Singh dan Rashmi Singh, “*A Correlation Study of Scientific Attitude and Scientific Interest of class IX Students*”, International Journal of Indian Psychology Volume 3, Issue 3, No. 4, April 2016, h. 3



keterampilan proses sainsnya dibandingkan dengan mereka yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah pada *Direct Instruction*. Hal ini karena strategi pembelajaran merupakan salah satu dorongan yang dapat merangsang siswa dalam proses pembentukan sikap ilmiahnya. Menurut Suciati strategi pembelajaran yang tepat dapat memfasilitasi sikap ilmiah siswa dalam menentukan tinggi, sedang, dan rendahnya hasil belajar siswa.<sup>21</sup>

Peserta didik yang diberi pembelajaran dengan *guided inquiry* yang memiliki sikap ilmiah rendah lebih rendah keterampilan proses sainsnya dibandingkan dengan mereka yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sedang. Peserta didik yang diberi pembelajaran dengan *guided inquiry* dengan sikap ilmiah rendah lebih baik keterampilan proses sainsnya dibandingkan dengan mereka yang memiliki sikap ilmiah rendah pada model *Direct Instruction*, tetapi tidak lebih baik pada sikap ilmiah tinggi dan sedang. Hal ini karena siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah akan mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah, jika siswa tersebut diajak belajar memecahkan masalah secara kooperatif yang menuntut kemampuan tinggi. Rendahnya sikap ilmiah siswa ini menyebabkan rendahnya kemampuan siswa dalam menganalisis, beradaptasi dalam kelompok, dan akan sulit bagi siswa untuk menyumbangkan saran atau masukan terhadap kelompoknya.<sup>22</sup>

Peserta didik yang diberi pembelajaran dengan strategi pembelajaran *Direct Instruction* yang memiliki sikap ilmiah tinggi lebih baik keterampilan proses sainsnya dibandingkan dengan mereka yang memiliki sikap ilmiah sedang

---

<sup>21</sup>N. N. A. Suciati, I. B. P. Arnyana, I G.A.N. Setiawan, *Loc. Cit.*

<sup>22</sup>I Ketut Wartika, I Made Candiasa, Ni Ketut Suarni, *Loc. Cit.*

dan rendah. Peserta didik yang diberi pembelajaran dengan *Direct Instruction* dengan sikap ilmiah tinggi lebih baik keterampilan proses sainsnya dibandingkan dengan mereka yang memiliki sikap ilmiah rendah pada *guided inquiry*, tetapi tidak lebih baik pada sikap ilmiah tinggi dan sedang. Hal ini karena selain faktor strategi pembelajaran, hasil belajar siswa juga ditentukan oleh faktor psikologis siswa. Keberhasilan seorang siswa tidak hanya ditentukan oleh kemampuan intelektualnya namun ada faktor lain seperti motivasi, sikap, kesehatan fisik, mental, kepribadian, ketekunan, minat dan bakat siswa yang mempengaruhi hasil belajar siswa. Salah satu faktor yang berada dalam diri siswa yang mempengaruhi hasil belajar siswa adalah sikap. Dalam proses pembelajaran IPA, faktor sikap ilmiah berpengaruh terhadap hasil belajar IPA adalah pendirian atau kecenderungan pola tindakan terhadap suatu stimulus tertentu yang selalu berorientasi pada ilmu pengetahuan dan metode ilmiah. Siswa yang memiliki sikap ilmiah yang baik akan selalu terdorong untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga hasil belajarnya meningkat.<sup>23</sup>

Peserta didik yang diberi pembelajaran dengan *Direct Instruction* yang memiliki sikap ilmiah sedang lebih baik keterampilan proses sainsnya dibandingkan dengan mereka yang memiliki sikap ilmiah rendah, tetapi tidak lebih baik dengan mereka yang memiliki sikap ilmiah tinggi. Peserta didik yang diberi pembelajaran dengan *Direct Instruction* dengan sikap ilmiah sedang lebih baik keterampilan proses sainsnya dibandingkan dengan mereka yang memiliki sikap ilmiah rendah pada model *guided inquiry*, tetapi tidak lebih baik

---

<sup>23</sup>N. N. A. Suciati, I. B. P. Armyana, I G. A. N. Setiawan, *Loc. Cit.*

pada sikap ilmiah tinggi dan sedang. Hal ini dapat menjadi bahan pertimbangan bahwa strategi pembelajaran yang dirancang dengan tepat dapat merangsang siswa dalam proses pembentukan sikap ilmiah. Selain itu juga dapat dijadikan bahan untuk pengelompokan sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah.

Peserta didik yang diberi pembelajaran dengan *Direct Instruction*, mereka yang memiliki sikap ilmiah rendah lebih rendah keterampilan proses sainsnya dibandingkan dengan mereka yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sedang. Peserta didik yang diberi pembelajaran dengan *Direct Instruction* dengan sikap ilmiah rendah lebih rendah keterampilan proses sainsnya dibandingkan dengan mereka yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah pada strategi pembelajaran *guided inquiry*. Hal ini karena dalam proses pembelajaran *Direct Instruction*, kegiatan pembelajaran yang berlangsung hanya bersifat transfer pengetahuan dari guru kepada siswa. Hal inilah menyebabkan siswa kurang memiliki peran aktif dalam proses dan pengkonstruksian pengetahuan dalam dirinya. Siswa cenderung hanya menghafalkan fakta-fakta dan konsep-konsep tanpa mengetahui bagaimana fakta dan konsep itu terbentuk. Dan pada akhirnya kemampuan berpikir kreatif siswa rendah karena tidak diaktifkan selama kegiatan pembelajaran di kelas.

Sikap ilmiah juga dipengaruhi oleh keterampilan pendidik dalam memberikan pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* dapat digunakan untuk pengkategorian sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah. Sikap ilmiah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar. Sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, bertanggung

jawab, bekerja sama, toleran, teliti dalam penelitian berhubungan dengan cara mereka bertindak dan menyelesaikan masalah. Dengan mempergunakannya sikap ilmiah dalam menyelesaikan masalah, maka hasil belajar yang diperoleh menjadi maksimal.

Berdasarkan hasil analisa di atas dapat disimpulkan bahwa: Terdapat pengaruh strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik kelas XI di SMA Negeri 6 Bandar Lampung dengan rincian sebagai berikut : (1) terdapat perbedaan keterampilan proses sains peserta didik antara kelas yang menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan kelas yang menggunakan *Direct Instruction*. (2) terdapat perbedaan keterampilan proses sains menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah. (3) terdapat interaksi antara penggunaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap data penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah peserta didik kelas XI di SMA N 6 Bandar Lampung, dengan rincian sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan antara keterampilan proses sains peserta didik pada strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dan tanpa strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*
2. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah
3. Terdapat interaksi antara penggunaan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, peneliti menyarankan hal-hal sebagai berikut:

### 1. Bagi Peserta Didik

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan mengetahui kendala yang ada, bahwa sebaiknya peserta didik dapat memanfaatkan waktu belajar sebaik mungkin dan menggunakan fasilitas yang memadai untuk melakukan praktikum dan diskusi kelompok guna mengembangkan keterampilan proses sains.

### 2. Bagi Guru

Guru dapat menerapkan strategi pembelajaran *guided inquiry* pada materi biologi lain sebagai alternatif dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

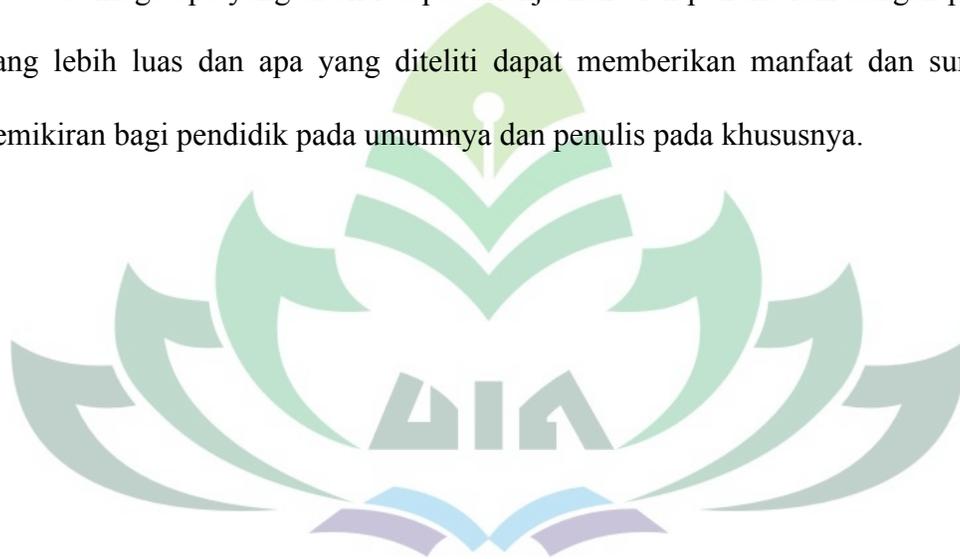
### 3. Bagi Sekolah

Pihak sekolah agar dapat meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan dengan membekali diri pada pengetahuan yang luas seperti merencanakan kegiatan pembelajaran dengan strategi yang sesuai dan tepat. Salah satunya dengan menggunakan *guided inquiry* dalam pembelajaran khususnya Biologi yang dari hasil penelitian dapat berpengaruh dalam keterampilan proses sains peserta didik.

#### 4. Bagi Peneliti Lain

Peneliti lain yang akan melakukan penelitian disarankan agar benar-benar memahami apa itu strategi pembelajaran *guided inquiry* sehingga peneliti dapat melanjutkan penerapan *guided inquiry* berbasis *self assesment* dengan maksimal dan mendapatkan hasil yang memuaskan untuk menilai keterampilan proses sains.

Semoga apa yang diteliti dapat dilanjutkan oleh penulis lain dengan penelitian yang lebih luas dan apa yang diteliti dapat memberikan manfaat dan sumbangan pemikiran bagi pendidik pada umumnya dan penulis pada khususnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- A.Ayu Nevi Yuli Yunita, Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Berbantuan Media Gambar Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sdn 21 Dauh Puri, *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD* Vol. 2 No: 1, Januari 2014
- Anggareni dkk, Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep Ipa Siswa SMP, *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol. 3 No. 7, Februari 2013
- Ambarsari, dkk, Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, FKIP UNS, Mei 2012
- Aris Shoimin. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media. 2014
- Arthur A. Carin. *Teaching Science Though Discovery Eight Edition*. Columbus Ohio: Merrill Publishing Co. 1997
- Afnidar. Pengaruh Strategi Pembelajaran Inkuiri Dan Kepercayaan Diri Terhadap Keterampilan Proses Sains Biologi Siswa Pada Topik Pencemaran Lingkungan Di Sma Negeri 1 Mutiara Pidie, *Jurnal Universitas Negeri Medan* ISSN: 2302-1705, JESBIO Vol. IV No. 1, Mei 2009
- Anas Sudijono. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Pers. 2013
- Andrade HL. Students as the definitive source of formative assessment: academic self-assessment and the self-regulation of learning. *NERA Conference Proceeding*. 2010
- Asih Widi wisudawati. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara. 2014
- Briananda Negarawan Mohfaz, Puput Wnarti R. Pengaruh Strategi Pembelajaran Guided Inquiry Dengan Pendekatan Self Assessment Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Dasar Menerapkan Macam-Macam Gerbang Dasar Rangkaian Logika Kelas X Tav Di Smk Negeri 2 Surabaya. (*Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Vol. 04 No. 03, 687-691). November 2015



- Budiyono. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: Sebelas Maret University Press. 2015.
- Campbell, N. A. et.al. *Biologi Edisi kedelapan jilid 3*. Jakarta; Erlangga. 2008
- Carin, Arthur A. *Teaching Science Though Discovery Eight Edition*. Columbus. Ohio: Merrill Publishing Co. 1997
- Departemen Agama RI. *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*. Jakarta: Syaammil Quran. 2013
- Dimiyati dan Mudjiono. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta. 2015
- Elisa Amo. Self, Peer And Teacher Assessment As Active Learning Method. (Departemen De Analisis Economy Y Finanzas. Universidad De Castilla-La Mancha). *Research Jurnal Of International Studies- Issue 18 January*. 2011
- Gusriana. Pengaruh Sikap Ilmiah Siswa Terhadap Penguasaan Konsep Menggunakan Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*. 2013.
- Hamruni. *Strategi pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Mandiri. 2012
- Hamzah B. Uno, Satria Koni, *Assesment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara. 2013
- Herson Anwar. *penilaian sikap ilmiah dalam pembelajaran sains*. jurnal pelangi ilmu: Vol.2. No 5. 2009
- Himmatu Shofiyah, Dan Wasis. Penerapan Self Assesment (Penilaian Diri) Pada Kegiatan Praktikum Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Sman 1 Sidayu. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Vol. 02 No. 03*. 2013
- Idhun Prasetyo Riyadi, dkk. Implementation of Guided Inquiry in Coordination System Material to Improve Science Process Skill at Class XI IPA 3 Students in SMA Batik 2 Surakarta in Academic Year 2013/2014, *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 7 No.2, mei 2015
- Irwanto et.al., "*Students' Science Process Skill and Analytical Thinking Ability in Chemistry Learning*", (International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Science, Universitas Negeri Yogyakarta, 2017

- Indrawati Dan Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta : Bumi Aksara. 2012
- Ismet Basuki, Harianto. *Assesment Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2016
- Jamil Suprihati Ningrum. *Strategi Pembelajaran. Teori dan Aplikasinya*., Jogjakarta: Ar-Ruzz Media. 2013
- Johari Marjan, dkk. Pengaruh Pembelajaran Pendekan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kab. Lombok Timur NT. *e-journal program pascasarjana*, Vol. 4, 2014
- Juli Sukimarwati, Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Prestasi Belajar Siswa Dengan Pembelajaran Guided Inquiry Model, *Jurnal Florea*, Vol. 4 No. 1, April 2017
- Juli Sukimarwati<sup>1</sup>, Widha Sunarno, Sugiyarto. Pembelajaran Biologi Dengan Guided Inquiry Model Menggunakan Lks Terbimbing Dan Lks Bebas Termodifikasi Ditinjau Dari Kreativitas Dan Motivasi Berprestasi Siswa, *Jurnal Inkuiri Issn: 2252-7893*, Vol 2, No 2, September 2013.
- Katimo, Suparmi, Sukarmin, "Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Saintifik Menggunakan Metode Eksperimen dan Demonstrasi Terhadap Prestasi Belajar dan Kreativitas Ditinjau dari Sikap Ilmiah". *Jurnal Inkuiri*, Vol. 5 No. 3, Juni, 2016
- Khoirul Anam. M.A. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode Dan Aplikasi* Yogyakarta: Pustaka Belajar. 2015
- Kokom komalasari. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung : Refika Aditama. 2013
- Kunandar. *Penilaian Autentik (penilaian hasil belajar peserta didik berdasarkan kurikulum)*. Jakarta: Raja Grafindo Persada. 2013.
- Manashee Gogoi and Binoy Munda, Scientific Attitude Of Secondary School Students Of Sivasagar District In Relation To Their Achievement In Science, *International Journal of Innovation Sciences and Research* Vol.5, No.02, Februari 2016
- Margono. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta. 2010

- Mighfar Khamida, Ely Rudyatmi, Wulan Christijanti, Pemanfaatan Jejaring Sosial Twitter Sebagai Self Assesment Online Untuk Mendukung Kesiapan Siswa Pada Pembelajaran Sistem Pencernaan. *Unner journal of biology education*. Volt 3, Agustus 2014
- Mohamad Fauzi Nur Fahrudin, dkk, Implementasi Model Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kalor Dan Perpindahannya. *Jurnal Pendidikan Sains E-Pensa*. Vol. 02 No. 02, Desember 2014
- Muhammad Muslich. Pengembangan Model Assessment Afektif Berbasis Self Assessment dan Peer Assessment di SMA Negeri 1 Kebomas. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, Vol. 2, No. 2, Juli 2014
- Muh. Tawil dan Liliyasi. *Keterampilan-keterampilan Sains Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA* Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar. 2014
- Mulyono Abdurrahman. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Asdi Mahastya. 2013
- Nana sudjana. *Metode Statistiktik*. Bandung: Tarsito. 2009
- Ngalim Purwanto. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya. 2002
- Nuryani Y Rustaman. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Ikip Malang 2007
- Oemar Hamalik. *Kurikulum Dan Pembelajaran* Jakarta: Bumi Aksara. 2009
- Pupuh Faturrohman, M. Sorby sutikno. *Strategi Belajar Mengajar Melalui Penanaman Konsep Umum Dan Konsep Islami*. Bandung: Refika Aditama. 2014.
- Ragini Singh dan Rashmi Singh, A Correlation Study of Scientific Attitude and Scientific Interest of class IX Students, *International Journal of Indian Psychology* Vol. 3, Issue 3, No. 4, April 2016
- Reni wahyuningsih, dkk. Pengembangan Instrumen Self Assessment Berbasis Web Untuk Menilai Sikap Ilmiah Pada Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol.4 No.4. 2016.
- Ridwan Abdul Sani. *Pembelajaran saintifik*. Jakarta : Bumi Aksara. 2013

- Roestiyah N.K. *Strategi Belajar Mengajar* Jakarta: Rineka Cipta. 2012.
- Sri Anitah w, dkk. *Strategi Pembelajaran di SD*. Jakarta : Universitas Terbuk. 2011.
- Sri Wulanningsih, dkk, Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta, *Pendidikan Biologi* Vol. 4, No. 2, Februari 2012
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA. 2014
- Suharsimi Arikunto. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara. 2013
- Sutarjo, J.R. *Pengembangan Nilai-Karakter*. Jakarta : Raja Grafindo Persada. 2011
- Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Media Group. 2006
- Made, Wena. *Strategi pembelajaran Inovatif kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara. 2011
- Yuni Pantiwati. *Strategi Pembelajaran, Self Assesment. Dan Metakognisi Dalam Pembelajaran Sains*. Universitas Muhammadiyah Malang. 2015
- Zaenal Arifin. *Dasar-Dasar Penulisan Karya Ilmiah*. Jakarta: Grasindo. 2008

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) SISTEM GERAK PADA MANUSIA



Kelompok : .....

Nama : 1..... 3.....  
2..... 4.....

Kelas : .....

### Petunjuk

1. Kerjakan LKPD secara bersama-sama dengan kelompokmu
2. Kerjakan secara berurutan
3. Jika ada hal yang kurang jelas segera tanyakan kepada guru

### Tujuan :

1. peserta didik mampu menggunakan fakta yang relevan mengenai hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak manusia
2. peserta didik mampu Membandingkan dan mencari dasar penggolongan macam-macam tulang dan otot pada sistem gerak manusia berdasarkan struktur jaringan penyusunnya

### A. Aspek merumuskan masalah

Berbagai macam aktivitas manusia misalnya berlari, berjalan, berdiri, duduk dan bernapas. Saat seseorang beraktivitas misalnya berlari menendang bola, banyak sistem organ yang bekerja didalam tubuhnya, salah satunya adalah sistem gerak, yang merupakan hasil kerjasama antar organ sistem gerak , seperti rangka, (tulang), persendian dan otot.

Coba Anda perhatikan gambar dibawah ini !





## D. Membuat kesimpulan

6. Tuliskan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari hari ini!

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

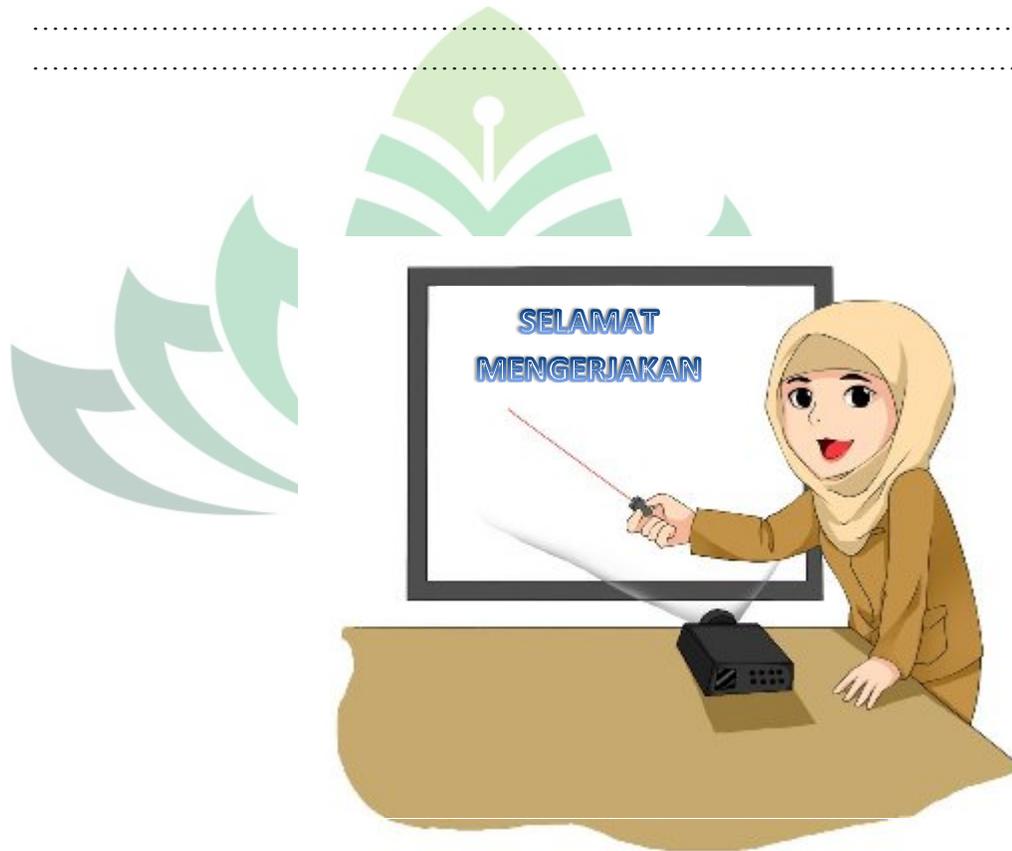
.....

.....

.....

.....

.....





## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) SISTEM GERAK PADA MANUSIA



Kelompok : .....

Nama : 1..... 3.....  
2..... 4.....

Kelas : .....

### Petunjuk

1. Kerjakan LKPD secara bersama-sama dengan kelompokmu
2. Kerjakan secara berurutan
3. Jika ada hal yang kurang jelas segera tanyakan kepada guru

### Tujuan :

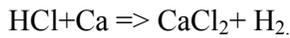
- Peserta didik dapat mengidentifikasi fakta-fakta berdasarkan hasil pengamatan mengenai struktur tulang rawan dan tulang keras mengaitkan dengan bioprosesnya
- Peserta didik mampu menjelaskan hasil percobaan secara lisan maupun tulisan mengenai struktur tulang rawan dan tulang keras
- Peserta didik mampu mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis mengenai bioproses yang terjadi pada sistem gerak

#### A. Aspek merumuskan masalah

(aspek Mengamati atau mengobservasi, mengklasifikasi, menginterpretasi)



Seseorang dapat melakukan berbagai macam gerakan, misalnya, berlari seperti contoh gambar diatas, menyusun sistem gerak seperti tulang mampu menopang tubuh agar tetap tegak dan melibatkan otot sebagai gerak aktif. seperti yang kita ketahui, komponen utama tulang adalah unsur Ca. Unsur Ca berperan dalam mekanisme kerja otot. Unsur Ca pada tulang dapat larut sedikit demi sedikit oleh HCl. HCl memiliki kecenderungan untuk melarutkan unsur seperti Ca dengan mengikuti reaksi;



1. Apakah jika kalsium pada tulang semakin sedikit karena larut dalam asam, maka pada kondisi tertentu tulang akan menjadi lentur/lunak

Jawab:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**B. Membuat hipotesis**  
*(Aspek mengajukan pertanyaan dan hipotesis)*

2. Berdasarkan wacana diatas dan tujuan pembelajaran diatas, buat lah rumusan masalah dan hipotesis untuk suatu percobaan yang dapat dilaksanakan di laboratorium IPA ?  
*(Aspek mengajukan pertanyaan dan hipotesis)*

Jawab:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**C. Mengumpulkan data dan menguji hipotesis**

*(Aspek menggunakan alat/ bahan, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, mengkomunikasikan dan menginterpretasikan)*

Untuk menguji hipotesis yang telah kalian buat. Rancanglah dengan petunjuk sebagai berikut:

Disediakan alat dan bahan sebagai berikut:

- a. Tulang paha ayam
  - b. Gelas aqua kosong
  - c. Larutan cuka 30%
  - d. Cawan petri
  - e. Pinset
  - f. pengaduk
  - g. Alat tulis
  - h. mikroskop
  - i. Gelas kimia
  - j. Air
3. Tentukan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan serta berikan alasan mengapa menggunakan alat dan bahan tersebut. *(Aspek menggunakan alat/ bahan)*

Alat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bahan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Untuk membuat langkah kerja yang jelas dan sistematis, pilihlah kriteria-kriteria diawah ini dengan memberikan **tanda silang (X)** *(merencanakan percobaan)*

- 1) Volume air yang diperlukan
  - a. Dari 3 gelas aqua yang digunakan, volume air sama yaitu masing-masing dengan air sebanyak 200 ml
  - b. Dari 3 gelas aqua yang digunakan, volume air beda yaitu masing-masing diisi dengan air sebanyak 100 mll gelas pertama, 75 ml gelas kedua, 25 ml gelas ketiga
- 2) Tulang paha ayam
  - a. Tulang paha ayam segar yang sudah dibersihkan dan sisa-sisa daging yag melekat dan memotong menjadi dua bagian
  - b. Tulang paha ayam segar yang belum dibersihkan dan sisa-sisa daging yag melekat dan memotong menjadi dua bagian



**D. Membuat kesimpulan**

7. Berikan lah kesimpulan dari hasil pengamatan yang dilakukan hari ini ? (*melakukan percobaan*)

jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) SISTEM GERAK PADA MANUSIA



Kelompok : .....

Nama : 1..... 3.....  
2..... 4.....

Kelas : .....

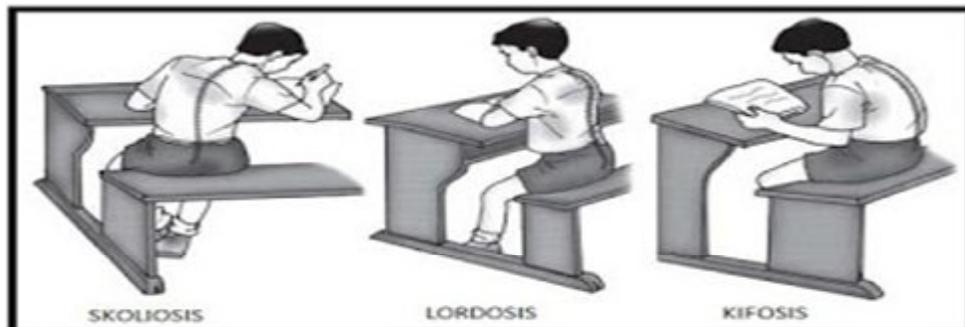
### Petunjuk

1. Kerjakan LKPD secara bersama-sama dengan kelompokmu
2. Kerjakan secara berurutan
3. Jika ada hal yang kurang jelas segera tanyakan kepada guru

### Tujuan :

- Mengajukan hipotesis tentang suatu yang belum terjadi seperti penyebab kemungkinan terjadinya suatu kelainan/ gangguan pada sistem gerak

### A. Aspek merumuskan masalah



1. Berdasarkan gambar di atas, deskripsikan gambar tersebut?
2. Buatlah klasifikasi penyakit tersebut berdasarkan penyebabnya?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### **B. Merumuskan hipotesis**

3. Pada saat seseorang mengalami masalah kesehatan tulang seperti osteoporosis misalnya, maka diperlukan adanya usaha-usaha yang harus dilakukan untuk menjaga kesehatan tulang agar tetap kuat dan tidak mudah rapuh. Tuliskan usaha-usaha apa saja yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan tulang agar tetap kuat dan tidak mudah rapuh?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### **C. Mengumpulkan Data**

4. Carilah dari berbagai macam literatur mengenai kelainan dan gangguan sistem gerak pada manusia, bagaimana cara-cara untuk menghindari dan penyembuhan dari kelainan dan gangguan tersebut serta teknologi apa saja yang dapat membantu mengatasi macam-macam kelainan dan gangguan pada sistem gerak!! Lakukanlah pembuatan karya madding bersama kelompokmu! Setiap kelompok diharapkan membuat karya madding yang berbeda-beda !

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

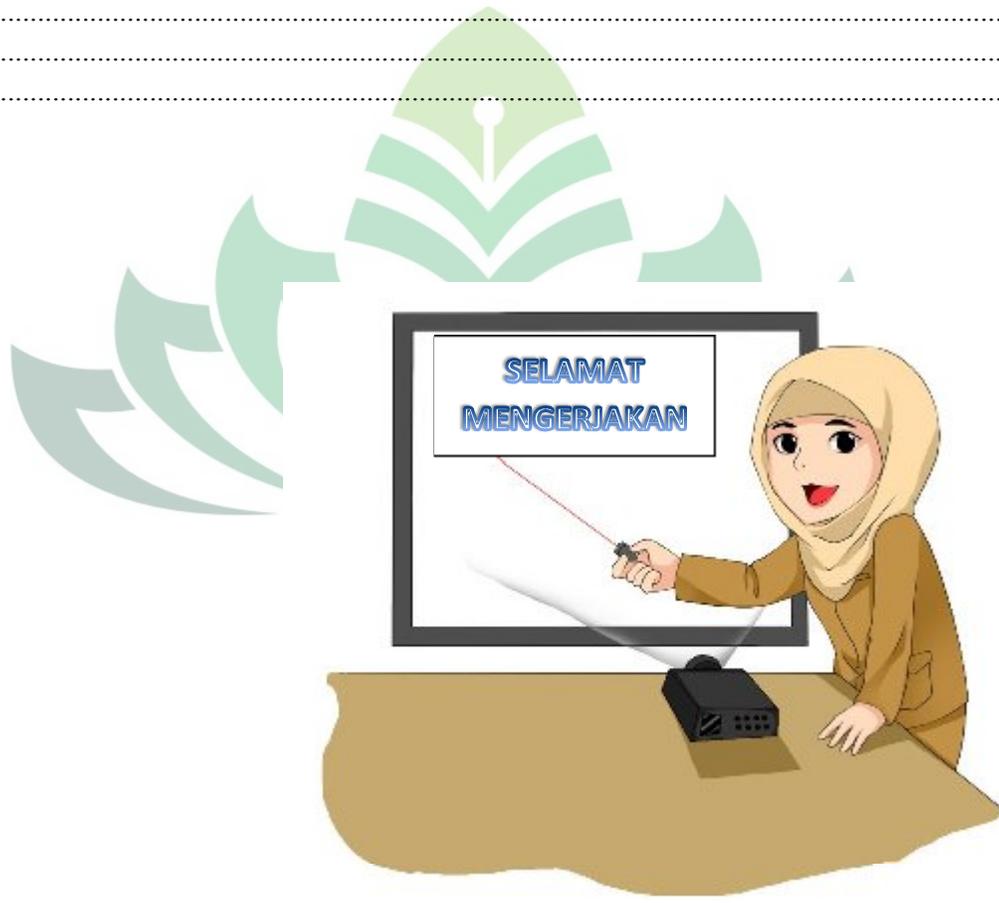
.....  
.....  
.....

**D. Membuat kesimpulan**

5. Tuliskan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari hari ini!

Jawab :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....





**LEMBAR SELF ASSESSMENT**

Nama: \_\_\_\_\_  
Kelas : \_\_\_\_\_

written feedback from teacher :  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Petunjuk:

1. Berilah tanda ceklis (√) untuk mengisi lembar *self assesment* yang sudah disediakan sesuai dengan kondisi dan keadaan kalian sehari-hari dengan jujur dan objektif
2. Pernyataan-pernyataan ini mengandung pernyataan positif dan negatif. Keterangan pilihan jawaban :

SL = selalu

TP = Tidak pernah

KD = Kadang-kadang

TP = Tidak Pernah

No	pernyataan	Pilihan jawaban			
		SL	TP	KD	TP
1	Saya mendengarkan penjelasan guru mengenai materi sistem gerak				
2	Saya mencari tahu kebenaran dari suatu masalah pada materi sistem gerak melalui sumber-sumber yang dapat dipercaya seperti buku, internet media cetak dan guru				
3	Saya merasa kesulitan dalam memahami materi sehingga saya tidak mencatat jawaban di lembar diskusi				

4	Saya tidak bisa membandingkan perbedaan macam-macam tulang dan otot pada sistem gerak manusia berdasar struktur jaringan penyusunnya				
5	Saya menghubungkan pertanyaan-pertanyaan yang ada didiskusikan dengan literatur				
6	Saat menjawab LKPD saat memprediksi suatu hal yang mungkin terjadi saya menjawab berdasarkan perkiraan saya sendiri				
7	Dalam kegiatan pengamatan, saya tidak mengerti hasil pengamatan pada tabel				
8	saya merasa senang jika diadakan diskusi karena dapat mempresentasikan / menyampaikan hasil pengamatan pada materi sistem gerak				
9	Saya mampu memaparkan suatu fakta menjadi penjelasan yang logis				
10	Saya berasumsi sendiri untuk menjelaskan suatu hal				
11	Saya tidak berpartisipasi aktif bertanya ketika kelompok lain sedang mempresentasikan didepan kelas				
12	Saya bertanya sesuka hati saya tanpa berlatar belakang hipotesis pada materi sistem gerak				
13	Saya menduga bahwa pada suatu kejadian terdapat kemungkinan suatu penjelasan				
14	Saya memberikan penjelasan bahwa dalam memecahkan masalah perlu di uji kebenarannya				
15	Saya tidak mengetahui alat/bahan apa saja yang akan digunakan untuk pengamatan hari ini				
16	saya memiliki beberapa trik untuk mengingat atau memahami prosedur pengamatan hari ini				
17	Saya tidak merapikan kembali alat/ bahan setelah pengamatan				
18	Saya mengetahui fungsi-fungsi dari alat/bahan yang digunakan untuk pengamatan				
19	Saya tidak bisa menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam setiap situasi baru				
20	Saya melakukan percobaan sesuai langkah percobaan yang sudah direncanakan				

Jawaban	skor	
	(+)	(-)
SL = selalu	4	1
TP = Tidak pernah	3	2
KD = Kadang-kadang	2	3
TP = Tidak Pernah	1	4

**LEMBAR SELF ASSESSMENT**

Nama:  
Kelas :

written feedback from teacher :  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Petunjuk:

1. Berilah tanda ceklis (√) untuk mengisi lembar *self assesment* yang sudah disediakan sesuai dengan kondisi dan keadaan kalian sehari-hari dengan jujur dan objektif
2. Pernyataan-pernyataan ini mengandung pernyataan positif dan negatif. Keterangan pilihan jawaban :

SL = selalu

TP = Tidak pernah

KD = Kadang-kadang

TP = Tidak Pernah

No	pernyataan	Pilihan jawaban			
		SL	TP	KD	TP
1	Saya mengamati setiap langkah percobaan mengenai struktur tulang rawan dan tulang keras				
2	Saya mencari informasi mengenai materi sistem gerak dari literatur (buku, internet, guru dan sumber lain)				
3	Saya tidak mencatat hasil pengamatan di lembar diskusi				
4	Saya tidak bisa membandingkan perbedaan antara struktur tulang rawan dan tulang keras berdasarkan hasil pengamatan				
5	Saya menghubungkan hasil pengamatan yang ada dengan				

	literatur				
6	Saat menjawab LKPD saat memprediksi suatu hal yang mungkin terjadi saya menjawab berdasarkan perkiraan saya sendiri				
7	Dalam kegiatan pengamatan, saya tidak mengerti hasil pengamatan pada tabel				
8	Saya menyampaikan laporan secara rinci dan lengkap didepan kelas				
9	Saya mampu memaparkan suatu fakta menjadi penjelasan yang logis				
10	Saya berasumsi sendiri untuk menjelaskan suatu hal				
11	Saya tidak berpartisipasi aktif bertanya ketika kelompok lain sedang mempresentasikan didepan kelas				
12	Saya bertanya sesuka hati saya tanpa berlatar belakang hipotesis				
13	Saya menduga bahwa pada suatu kejadian terdapat kemungkinan suatu penjelasan				
14	Saya memberikan penjelasan bahwa dalam memecahkan msaalah perlu di uji kebenarannya				
15	Saya tidak mengetahui alat/bahan apa saja yang akan digunakan untuk pengamatan hari ini				
16	saya memiliki beberapa trik untuk mengingat atau memahami prosedur pengamatan hari ini				
17	saya tidak merapihkan kembali alat/ bahan setelah pengamatan				
18	Saya mengetahui fungsi-fungsi dari alat/bahan yang digunakan untuk pengamatan				
19	Saya tidak bisa menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam setiap situasi baru				
20	Saya melakukan percobaan sesuai langkah percobaan yang sudah direncanakan				

Jawaban	skor	
	(+)	(-)
SL = selalu	4	1
TP = Tidak pernah	3	2
KD = Kadang-kadang	2	3
TP = Tidak Pernah	1	4

Pertemuan 3

**LEMBAR SELF ASSESMENT**

Nama: \_\_\_\_\_  
Kelas : \_\_\_\_\_

written feedback from teacher :  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Petunjuk:

1. Berilah tanda ceklis (√) untuk mengisi lembar *self assesment* yang sudah disediakan sesuai dengan kondisi dan keadaan kalian sehari-hari dengan jujur dan objektif
2. Pernyataan-pernyataan ini mengandung pernyataan positif dan negatif. Keterangan pilihan jawaban :

SL = selalu

TP = Tidak pernah

KD = Kadang-kadang

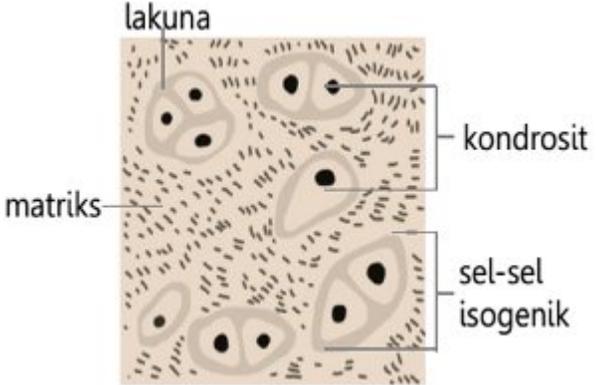
TP = Tidak Pernah

No	pernyataan	Pilihan jawaban			
		SL	TP	KD	TP
1	Saya mendengarkan penjelasan guru mengenai materi kelainan/ gangguan pada sistem gerak				
2	Saya menemukan kesulitan dalam menjawab pertanyaan, maka saya mencari tahu jawabannya dengan buku yang relevan				
3	Saya merasa kesulitan dalam memahami materi sehingga saya tidak mencatat jawaban di lembar diskusi				

4	Saya tidak bisa membandingkan dari berbagai macam kelaianan/ gangguan dari sistem gerak				
5	Saya menghubungkan pertanyaan-pertanyaan yang ada pada diskusi dengan literatur				
6	Saat menjawab LKPD saat memprediksi suatu hal yang mungkin terjadi saya menjawab berdasarkan perkiraan saya sendiri				
7	Dalam kegiatan pengamatan, saya tidak mengerti hasil pengamatan pada tabel				
8	saya merasa senang jika diadakan diskusi karena dapat mempresentasikan / menyampaikan hasil pengamatan didepan kelas				
9	Saya mampu memaparkan suatu fakta menjadi penjelasan yang logis				
10	Saya berasumsi sendiri untuk menjelaskan suatu hal				
11	Saya tidak berpartisipasi aktif bertanya ketika kelompok lain sedang mempresentasikan didepan kelas				
12	Saya bertanya sesuka hati saya tanpa berlatar belakang hipotesis pada materi kelaian pada sistem gerak				
13	Saya menduga bahwa pada suatu kejadian terdapat kemungkinan suatu penjelasan				
14	Saya memberikan penjelasan bahwa dalam memecahkan msaalah perlu di uji kebenarannya				
15	Saya tidak mengetahui alat/bahan apa saja yang akan digunakan untuk pengamatan hari ini				
16	saya memiliki beberapa trik untuk mengingat atau memahami prosedur pengamatan hari ini				
17	Saya tidak merapihkan kembali sumber belajar hari ini				
18	Saya mengetahui fungsi-fungsi dari alat/bahan yang digunakan untuk pengamatan				
19	Saya tidak bisa menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam setiap situasi baru				
20	Saya melakukan percobaan sesuai langkah percobaan yang sudah direncanakan				

Jawaban	skor	
	(+)	(-)
SL = selalu	4	1
TP = Tidak pernah	3	2
KD = Kadang-kadang	2	3
TP = Tidak Pernah	1	4



3	<p>Klasifikasi tulang berdasarkan jaringan ikat yang menyusunnya</p>	<p>a. Tulang rawan  Tulang rawan tersusun dari sel-sel tulang rawan, ruang antar sel tulang rawan banyak mengandung zat perekat dan sedikit zat kapur, bersifat lentur. Tulng rawan banyak terdapat pada tulang tulang anak kecil dan pada orang dewasa banyak terdapat pada ujung tulang rusuk, karing, trakea dan bronkus, hidung, telinga , atararuas-ruas tulang belakang. Mengapa bila anak-anak mengalami patah tulang, cepat menambung kembali? Hal ini dikarenakan pada anak-anak masih banyak memiliki tulang rawan, sehingga bila patah mudah menyambung kembali. Proses perubahan tulang rawan menjadi tulang keras, disebut <i>osifikasi</i>.</p> <p>a. Tulang keras  Tulang keras dibentuk oleh sel pembentuk tulang (<i>osteoblas</i>) ruang antar sel tulang keras banyak mengandung zat kapur, sedikit zat perekat, bersifat keras. Zat kapur tersebut dalam bentuk kalsiumkarbonat (<math>\text{CaCO}_3</math>) dan kalsium fosfat (<math>\text{Ca}(\text{PO}_4)_2</math>) yang diperoleh atau dibawa oleh darah. Tulang keras berfungsi untuk menyusun sistem rangka. Contoh tulang keras: tulang paha, tulang lengan, tulang betis dan tulang selangka.</p>	 <p>lakuna  matriks  kondrosit  sel-sel isogenik</p> <p>gambar sel-sel penyusun tulang rawan</p>  <p>Tulang Paha</p> <p>Gambar tulang paha</p>
---	--	--	---



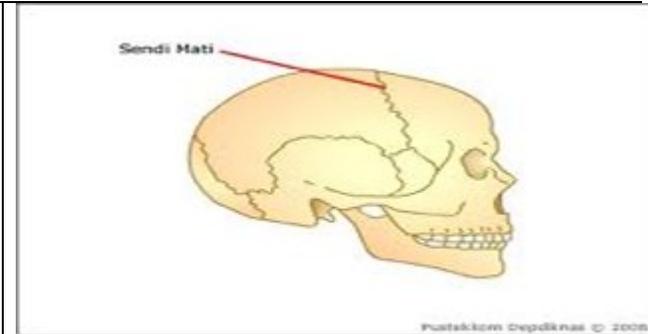
4	<p>Klasifikasi tulang berdasarkan bentuknya</p>	<p>Berdasarkan bentuknya tulang-tulang yang menyusun rangka tubuh dapat dibagi menjadi empat macam, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Tulang pipih</b> Tulang pipih berbentuk pipih, contohnya adalah tulang rusuk, tulang belikat, dan tulang tengkorak. Tulang pipih memiliki dua lapisan tulang kompakta yang disebut <i>lamina eksterna</i> dan <i>interna osiskrani</i> yang dipisahkan oleh satu lapisan tulang spongiosa yang disebut <i>diploe</i>.</li> <li><b>Tulang pendek</b> Tulang pendek berbentuk kubus atau pendek tidak beraturan, contohnya ruas-ruas tulang belakang, pangkal lengan, dan pangkal kaki. Tulang ini memiliki inti tulang spongiosa yang dikelilingi tulang kompakta.</li> <li><b>Tulang pipa</b> Tulang pipa terdiri atas epifisis (bagian ujung tulang yang membesar seperti bongkol) dan diafisis (bagian tengah tulang di antara dua epifisis). Di antara diafisis dan epifisis terdapat tulang rawan berbentuk lempengan atau cakram epifisis.</li> <li><b>Tulang tak beraturan</b> Tulang tak berbentuk memiliki bentuk yang tidak teratur. Tulang ini tidak memiliki bentuk, seperti pipa, pendek, atau pipih. Contoh tulang tak beraturan, yaitu wajah dan tulang belakang, ruas-ruas jari dan tulang telapak.</li> </ol>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Tulang Belikat</p>  <p>Contoh tulang pipih</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Tempurung tulang lutut</p>  <p>Contoh tulang pendek</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Tulang paha</p>  <p>Contoh tulang pipa</p> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Contoh gambar tulang tak beraturan</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>• Tulang rahang</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>• Tulang rusuk</p>  </div> </div> </div>
---	---	--	---

5

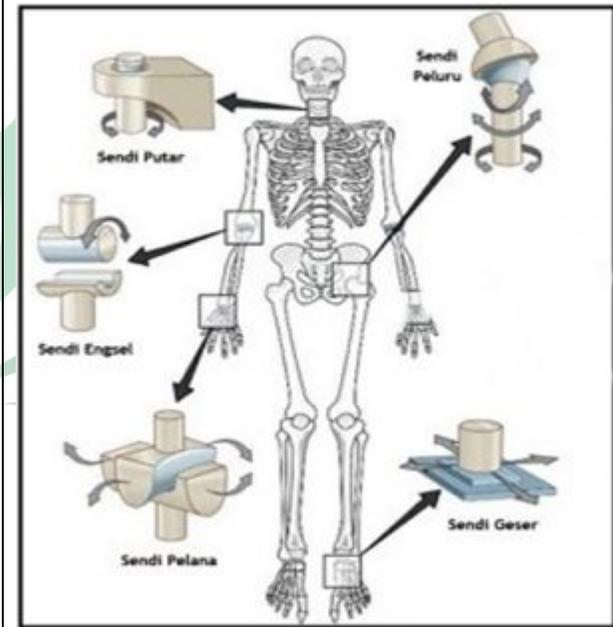
Pengertian sendi

Pada kerangka tubuh manusia terdapat kurang lebih 200 tulang yang saling berhungan. Hubungan antar tulang disebut sendi atau artikulasi. Pada sistem gerak manusia, persendian mempunyai peranan penting dalam proses terjadinya gerak. Menurut sifat gerakannya persendian (sendi) dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu :

1. Sendi mati (*sinarthrosis*) yaitu persendian yang tidak memiliki celah sendi sehingga tidak memungkinkan terjadinya pergerakan, misalnya persendian antar tulang tengkorak
2. Sendi kaku (*Amfiarthrosis*) yaitu persendian yang terdiri dari ujung-ujung tulang rawan, sehingga masih memungkinkan terjadinya gerak yang sifatnya kaku, misalnya persendian antara rus-ruas tulang
3. Sendi gerak (*Diarthrosis*) yaitu persendian yang terjadi pada tulang satu dengan tulang yang lain tidak dihubungkan dengan jaringan sehingga terjadi gerakan yang bebas. Sedangkan sendi gerak dapat dibedakan menjadi 6 macam, tetapi pada saat ini hanya akan dibahas 4 macam sendi, diantaranya :
  - a. Sendi engsel yaitu persendian yang dapat digerakkan kesatu arah. Contohnya persendian antara tulang paha dengan tulang betis dan persendian antara tulang dengan tulang hasta
  - b. Sendi putar yaitu persendian yang dapat digerakkan secara berputar. Contohnya : persendian antara tulang leher dengan tulang atlas dan persendian antara hasta dengan tulang pengumpil
  - c. Sendi peluru yaitu persendian yang dapat digerakkan kesegala arah. Contohnya : persendian antara gelang panggul dengan tulang paha
  - d. Sendi pelana yaitu persendian yang dapat

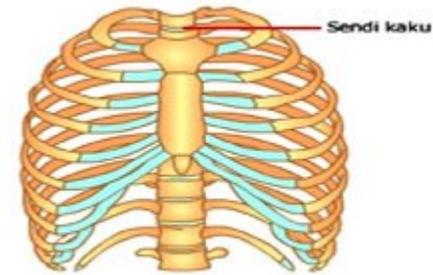


Gambar sendi mati



Gambar sendi gerak

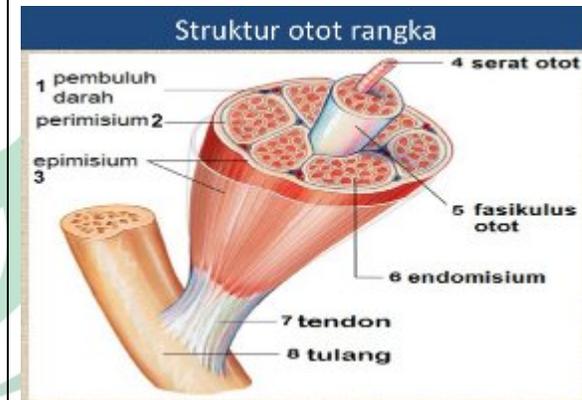
digerakkan kedua arah. contoh: persendian antara tulang pergelangan tangan dengan tulang telapak tangan.



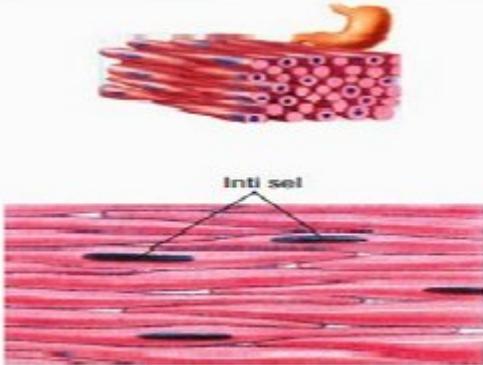
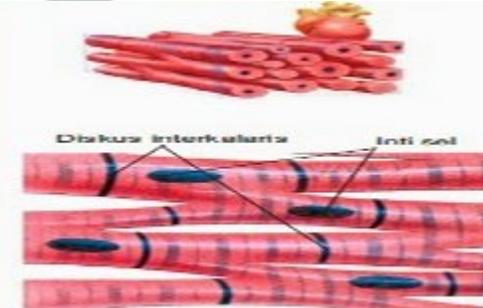
Gambar sendi kaku

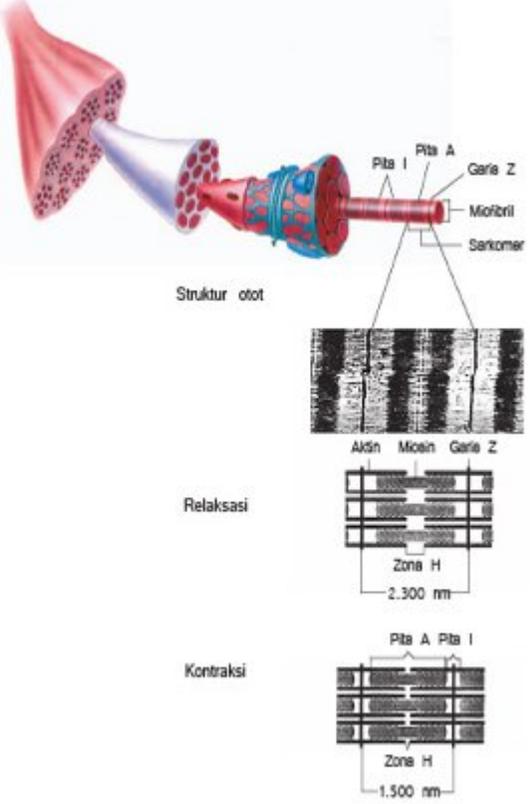
6 Pengertian otot

Otot merupakan jaringan pada tubuh hewan yang bercirikan mampu berkontraksi, aktivitas biasanya dipengaruhi oleh stimulus dari sistem saraf. Unit dasar dari seluruh jenis otot adalah miofibril yaitu struktur filamen yang berukuran sangat kecil yang tersusun dari protein kompleks yaitu filamen aktin dan filamen miosin. Pada saat berkontraksi, filamen-filamen tersebut saling bertautn yang mendapatkan energi dari mitokondriadi sekitar miobil.



Gambar struktur otot

7.	Jenis dan fungsi otot	<p>Coba perhatikan apa yang akan terjadi apabila manusia tidak memiliki otot ?</p> <p>Manusia tidak dapat melakukan pergerakan, sebab otot merupakan alat gerak aktif yang sangat penting bagi manusia. Menurut jenisnya, ada 3 macam otot, yaitu;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Otot polos</li> <li>2. Otot lurik</li> <li>3. Otot jantung</li> </ol> <p>Ciri-ciri otot</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Otot polos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bentuknya gelondong, kedua ujungnya meruncing dan dibagian tengahnya menggelembung</li> <li>- Mempunyai satu inti sel</li> <li>- Tidak memiliki garis-garis melintang (polos)</li> <li>- Bekerja diluar kesadaran, artinya tidak dibawah perintah otak, oleh karena itu otot polos disebut otot tak sadar</li> <li>- Terletak pada otot usus, otot saluran peredaran darah otot saluran kemih dan lain-lain</li> </ul> </li> <li>2. Ciri-ciri otot lurik <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bentuknya silindris, memanjang</li> <li>- Tampak adanya garis-garis melintang yang tersusun seperti daerah gelap dan terang secara berselang-seling (lurik)</li> <li>- Mempunyai banyak inti sel</li> <li>- Bekerja dibawah kesadaran, artinya menurut perintah otak, oleh karena itu otot lurik disebut sebagai otot sadar</li> <li>- Terdapat pada otot paha, otot betis, otot dada</li> </ul> </li> <li>3. Ciri-ciri otot jantung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Otot jantung ini hanya terdapat pada jantung. Strukturnya sama seperti otot lurik, gelap</li> </ul> </li> </ol>	 <p>a. Gambar otot polos</p>  <p>b. Gambar otot lurik/ rangka</p>  <p>c. Gambar otot jantung</p>
----	-----------------------	--	---

		<p>terang secara berselang seling dan terdapat percabangan sel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kerja otot jantung tidak bisa dikendalikan oleh kemauan kita, tetapi bekerja sesuai dengan gerak jantung. Jadi otot jantung menurut bentuknya seperti otot lurik dan dari proses kerjanya seperti otot polos, oleh karena itu disebut juga otot spesial.</li> </ul>	
8	Gerak dan kerja otot	<p><b>Kerja otot manusia</b></p> <p>Otot manusia bekerja dengan cara berkontraksi sehingga otot akan memendek, mengeras dan bagian tengahnya menggelembung atau membesar. Karena memendek maka Tulang yang dilekati oleh otot tersebut akan tertarik jika terangkat. Kontraksi satu macam otot hanya mampu untuk menggerakkan tulang kesatu arah tertentu. Agar tulang dapat kembali keposisi semula, otot tersebut harus mengadakan relaksasi dan tulang harus ditarik ke posisi semula. Untuk itu harus ada otot lain yang berkontraksi yang merupakan kebalikan dari kerja otot pertama. Jadi, untuk menggerakkan tulang dari satu posisi ke posisi yang lain, kemudian kembali ke posisi semula diperlukan paling sedikit dua macam otot dengan kerja yang berbeda.</p> <p>Berdasarkan cara kerjanya, otot dibedakan menjadi otot antagonistik dan otot sinergis. Otot antagonis menyebabkan terjadinya gerak antagonis, yaitu gerak otot yang berlawanan arah. Jika otot pertama berkontraksi dan otot yang kedua berelaksasi sehingga menyebabkan tulang tertarik/ terangkat atau sebaliknya. Otot sinergis menyebabkan terjadinya gerak sinergis, yaitu gerak otot yang bersamaan arah. Jadi kedua otot berkontraksi bersama dan berelaksasi bersama.</p> <p>Mekanisme kerja otot secara singkat</p>	 <p>Struktur otot</p> <p>Relaksasi</p> <p>Kontraksi</p> <p>Gambar cara kerja otot</p>

- Myosin aktif menggerakkan aktin menggunakan *cross-bridge* sebagai ‘tangan’ dengan bantuan kalsium dan ATP pada daerah *binding site*
- Saat relaksasi, myosin melepas aktin sehingga daerah terang mengalami perluasan. Sesaat setelah relaksasi, *binding site* dapat tertutup oleh protein troponin-tropomyosin
- Saat kontraksi, myosin menarik aktin sehingga daerah terang mengalami penyempitan

### **Gerak antagonistik**

Contoh gerak antagonis yaitu kerja otot bicep dan trisep pada lengan atas dan lengan bawah. Otot bicep adalah otot yang mempunyai dua tendon (dua ujung yang) melekat pada tulang dan terletak dilengan atas bagian depan. Otot trisep adalah otot yang mempunyai tiga tendon yang melekat pada tulang dan terletak dilengan atas bagian elakang. Untuk mengangkat lengan bawah, otot bicep berkontraksi dan otot trisep berelaksasi. Untuk menurunkan lengan bawah, otot trisep berkontraksi dan otot bicep berelaksasi.

### **Gerak sinergis**

Gerak sinergis terjadi apabila ada 2 otot bergerak dengan arah yang sama. Contoh nya gerak tangan menengadah dan menelungkup. Gerak ini terjadi karena kerja sama antara otot *pro nator teres* dengan otot *pro nator kuadratus*. Contoh lain gerak sinergis adalah gerak tulang rusuk akibat kerja sama otot-otot antara tulang rusuk ketika kita bernapas.

9

Kelainan dan penyakit pada sistem gerak

Gangguan pada sistem gerak sering dialami oleh tulang, persendian, dan otot dalam melaksanakan tugasnya. Gangguan ini dapat terjadi, karena tulang dan otot di dalam tubuh sering menanggung beban terlalu berat, maupun karena pengaruh hormon, vitamin, infeksi kuman penyakit, dan lain-lain.

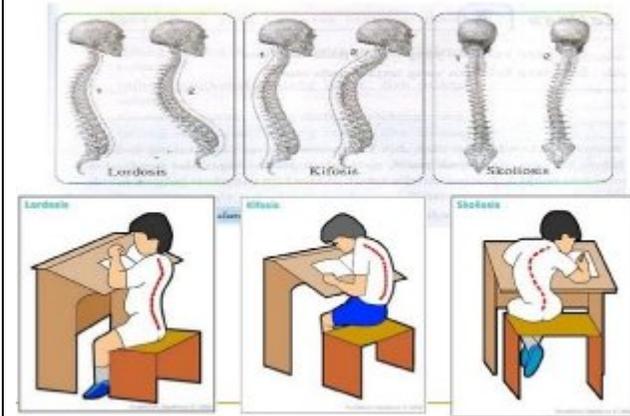
### 1. Gangguan tulang

- Rakhtitis ialah penyakit tulang karena kekurangan vitamin D. Vitamin D berfungsi membantu proses penimbunan zat kapur pada waktu pembentukan tulang. Jadi, jika kekurangan vitamin D menyebabkan tulang anggota gerak berbentuk X atau O.
- Mikrosefalus ialah pertumbuhan tulang tengkorak yang terhambat karena abnormalitas tirosin sehingga ukuran kepala menjadi kecil.
- Lordosis, jika tulang pinggang melengkung ke depan sehingga kepala tertarik ke belakang.
- Kifosis, jika tulang punggung melengkung ke belakang sehingga orang menjadi bungkuk.
- Skoliosis, jika tulang belakang melengkung ke kiri atau ke kanan.

### 2. Kelainan/ Gangguan pada otot

Otot berperan dalam gerakan sebagai alat gerak aktif. Jika otot mengalami gangguan, maka sistem gerak juga menjadi terhambat. Beberapa macam gangguan otot di antaranya adalah:

- Kejang otot, terjadi apabila otot terus-menerus melakukan aktivitas sampai akhirnya tidak mampu lagi berkontraksi karena kehabisan energi.
- Tetanus, yaitu otot terus menerus mengalami ketegangan karena infeksi bakteri *Clostridium*



Gambar contoh gangguan tulang



Gambar kelainan otot (Atrofi)

		<p><i>tetani</i> yang menghasilkan toksin.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>c. Atrofi atau miastema grafis, yaitu keadaan otot mengecil sehingga menghilangkan kemampuan otot untuk berkontraksi. Hal ini menyebabkan otot mengalami kelumpuhan.</li><li>d. Supertrofi, yaitu volume otot membesar karena otot setiap hari dilatih secara berlebihan.</li><li>e. Hernia abdominalis, yaitu otot dinding perut yang lemah tersobek sehingga letak usus menurun.</li><li>f. Stiff atau kaku leher, yaitu otot leher yang mengalami peradangan akibat gerakan atau hentakan yang salah sehingga leher terasa kaku.</li></ul>	
--	--	--	--





## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

### KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMAN 6 Bandar Lampung  
Mata pelajaran : Biologi  
Kelas / semester : XI / 1  
Materi Pokok : sistem gerak manusia

#### A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## **B. KOMPETENSI DASAR**

- 3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dan mengaitkan dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme gerak serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem gerak manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.
- 4.5 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan gerak yang menyebabkan gangguan sistem gerak manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

## **C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI**

- 3.5.1 Menggunakan fakta yang relevan mengenai hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak manusia
- 3.5.2 Membandingkan dan mencari dasar penggolongan macam-macam tulang dan otot pada sistem gerak manusia berdasarkan struktur jaringan penyusunnya
- 3.5.3 Mengidentifikasi fakta-fakta berdasarkan hasil pengamatan mengenai struktur tulang rawan dan tulang keras mengaitkan dengan bioprosesnya
- 3.5.4 Menjelaskan hasil percobaan secara lisan maupun tulisan mengenai struktur tulang rawan dan tulang keras
- 3.5.5 Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis mengenai bioproses yang terjadi pada sistem gerak
- 3.5.6 Mengetahui ada kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian/ percobaan pada sistem gerak
- 3.5.7 Mengetahui alasan menggunakan alat/bahan/ sumber dalam percobaan pada sistem gerak
- 3.5.8 Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru pada sistem gerak
- 3.5.9 Melakukan percobaan sistem gerak sesuai langkah-langkah percobaan yang sudah direncanakan
- 4.5.1 Mengajukan hipotesis tentang suatu yang belum terjadi seperti penyebab kemungkinan terjadinya suatu kelainan/ gangguan pada sistem gerak

## **D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

- 3.5.1.1 Peserta didik mampu menggunakan fakta yang relevan mengenai hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak manusia melalui kegiatan pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*
- 3.5.2.1 Peserta didik dapat membandingkan dan mencari dasar penggolongan macam-macam tulang dan otot pada sistem gerak manusia berdasarkan struktur jaringan penyusunnya melalui kegiatan pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*
- 3.5.3.1 Peserta didik mampu mengidentifikasi fakta-fakta berdasarkan hasil pengamatan mengenai struktur tulang rawan dan tulang keras mengaitkan dengan bioprosesnya melalui kegiatan pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*
- 3.5.4.1 Peserta didik mampu menjelaskan hasil percobaan secara lisan maupun tulisan mengenai struktur tulang rawan dan tulang keras
- 3.5.5.1 Peserta didik dapat mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis mengenai bioproses yang terjadi pada sistem gerak
- 3.5.6.1 Peserta didik mampu mengetahui ada kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian/ percobaan pada sistem gerak
- 3.5.7.1 Peserta didik mampu mengetahui alasan menggunakan alat/bahan/ sumber dalam percobaan pada sistem gerak
- 3.5.8.1 Peserta didik mampu menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru pada sistem gerak
- 3.5.9.1 Peserta didik mampu melakukan percobaan sistem gerak sesuai langkah-langkah percobaan yang sudah direncanakan
- 4.5.1.1 Peserta didik mampu Mengajukan hipotesis tentang suatu yang belum terjadi seperti penyebab kemungkinan terjadinya suatu kelainan/ gangguan pada sistem gerak melalui kegiatan pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*

## **E. MATERI PEMBELAJARAN**

1. Struktur jaringan penyusun sistem organ pada sistem gerak manusia
2. Mekanisme gerak dan mengaitkannya dengan bioproses yang terjadi dalam tubuh
3. Macam-macam tulang dan otot serta gerakan yang dapat dilakukan oleh tubuh
4. Macam-macam teknologi yang membantu mengatasi kelainan/ penyakit pada sistem gerak tubuh manusia

## F. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Saintific
2. Model : *Guided inquiry*
3. Metode : Diskusi, Eksperimen, tanya jawab

## G. MEDIA PEMBELAJARAN

1. Media/alat : Spidol, white board, LCD
2. Bahan : Vidio sistem gerak manusia, gambar macam-macam organ sistem gerak manusia, Lembar kerja peserta didik
3. Sumber belajar: Campbell, N.A., and J.B.Reece. 2018. BIOLOGO ed. Erlangga, Jakarta. Dan buku paket biologi kelas XI SMA dan MA

## H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

### Pertemuan pertama (3 x 45 menit)

No	Kegiatan pembelajaran	Sintaks <i>guided inquiry</i> berbasis <i>Self-assement</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
1	Pendahuluan Orientasi  Apersepsi         Motivasi	Orientasi	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pendidik membuka pelajaran dengan memberi salam kepada peserta didik</li><li>2. Pendidik memulai pelajaran dengan berdo'a sebelum memulai pelajaran</li><li>3. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik</li><li>4. Peserta didik melakukan gerakan sesuai intruksi guru</li><li>5. Pendidik menggali pengetahuan peserta didik dengan menanyakan “ apakah yang menyebabkan badan kita bisa bergerak dan kenapa tangan bisa digerakkan ke atas dan kebawah?</li><li>6. Pendidik menyampaikan motivasi dengan mempelajari materi sistem gerak, materi ini sangat menarik untuk kita pelajari bersama karena kita akan mengetahui suatu sistem yang bisa</li></ol>	10 menit

			<p>menyebabkan kita bergerak dengan leluasa, sehingga dapat menambah rasa syukur kita terhadap Tuhan Yang Maha Esa.</p> <p>7. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran bahwasanya peserta didik mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan fakta yang relevan mengenai hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak manusia</li> <li>b. Membandingkan dan mencari dasar penggolongan macam-macam tulang dan otot pada sistem gerak manusia berdasarkan struktur jaringan penyusunnya</li> </ol> <p>8. Pendidik membagi peserta didik menjadi 4 kelompok</p>	
2	<p><b>Kegiatan inti</b> Ekplorasi</p> <p>Elaborasi</p>	<p>Observasi masalah</p> <p>Merumuskan masalah</p> <p>Merumuskan hipotesis</p> <p>Mengumpulkan data</p>	<p>1. pendidik meminta siswa untuk mengamati gambar organ penyusun sistem gerak (tulang dan otot) dari berbagai sumber literatur</p> <p>2. peserta didik juga mengamati vidio singkat tentang sistem gerak</p> <p>3. pendidik mengajukan pertanyaan : jadi apa yang membedakan antara tulang dengan otot?</p> <p>4. Pendidik memberikan pertanyaan berdasarkan fenomena, apakah terdapat perbedaan antara tulang sejati dan tulang rawan?</p> <p>5. Peserta didik mendiskusikan dan merumuskan hipotesis</p> <p>6. Peserta didik melakukan studi literatur</p> <p>7. Peserta didik mengumpulkan informasi (definisi tulang, otot, sendi dan macam-macam tulang dan</p>	105 menit

	Konfirmasi	<p>Menguji hipotesis</p> <p>Merumuskan kesimpulan</p>	<p>otot, macam-macam gerak)</p> <p>8. Peserta didik bekerjasama menganalisis hasil studi literatur mengenai definisi tulang, otot, sendi; macam-macam tulang dan otot, macam-macam gerak</p> <p>9. Peserta didik menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru</p> <p>10. Peserta didik menghafalkan nama-nama tulang pada tubuh kemudian menyusunnya dalam bentuk tabel bagian-bagian tubuh beserta nama-nama tulang dengan jumlahnya</p> <p>11. perwakilan peserta didik membuat kesimpulan mengenai definisi tulang, otot, sendi, macam-macam tulang dan otot, macam-macam gerak</p> <p>12. guru meluruskan kesimpulan</p>	
<b>3</b>	<b>Penutup</b>		<p>1. Pendidik meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya dan menugaskan peserta didik membawa sampel tulang paha ayam dan larutan asam cuka (<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>) untuk pertemuan selanjutnya</p> <p>2. Pendidik memberikan rubrik <i>self assesment</i> perindividu untuk mengetahui pemahaman materi yang telah dipelajari dan memberikan <i>written feedback</i></p> <p>3. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan mengucapkan salam</p>	15 menit









	Motivasi		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Pendidik menyampaikan manfaat mempelajari tentang kelainan/penyakit pada sistem gerak untuk peserta didik agar dapat melakukan pencegahan terhadap kelainan-kelainan pada sistem gerak dan menjaga hidup sehat.</li> <li>6. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran: Mengajukan hipotesis tentang suatu yang belum terjadi seperti penyebab kemungkinan terjadinya suatu kelainan/ gangguan pada sistem gerak</li> <li>7. Pendidik membagi peserta didik menjadi 4 kelompok</li> </ol>	
2	<b>Kegiatan inti</b> Eksplorasi	<p>Observasi masalah</p> <p>Merumuskan masalah</p> <p>Merumuskan hipotesis</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengamati gambar macam-macam kelainan/ penyakit pada sistem gerak</li> <li>2. Peserta didik juga mengamati vidio singkat macam-macam teknologi yang berkaitan dengan kelainan/penyakit pada sistem gerak</li> <li>3. peserta didik dpat merumuskan pertanyaan ; (1) apakah terdapat cara mencegah penyakit osteoporosis?, (2). Apakah teknologi sekarang dapat membantu mengatasi macam-macam kelainan/penyakit pada sistem gerak</li> <li>4. Peserta didik bkerjasama merumuskan hipotesis ; (1) ya, ada berbagai macam cara mencegah penyakit osteoporosis?, (2). Ya, teknologi sekarang dapat membantu mengatasi macam-macam kelainan/penyakit pada sistem gerak</li> <li>5. Peserta didik mendiskusikan hipotesis dari suatu permasalahan</li> </ol>	105 menit
	Elaborasi	Mengumpulkan data	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai macam-macam teknologi yang dapat membantu</li> </ol>	

	Konfirmasi	Menguji hipotesis  Merumuskan kesimpulan	<p>mengatasi macam-macam kelainan/penyakit pada sistem gerak dari berbagai literatur</p> <p>7. Peserta didik menentukan alat/bahandan sumber yang digunakan untuk membuat mading</p> <p>8. Peserta didik membuat sebuah karya yang berisi masalah mengenai pemanfaatan teknologi dalam mengatasi kelainan/penyakit pada manusia</p> <p>9. Perwakilan masing-masingkelompok mempresentasikan hasil karya mading yang telah dibuat</p> <p>10. perwakilan peserta didik membuat kesimpulan mengenai materi yang sudah dipelajari</p>	
3	Penutup		<p>1. Pendidik bertanya apakah ada yang ingin bertanya mengenai materi yang sudah dipelajari sebelumnya</p> <p>2. Pendidik memberikan rubrik <i>self assesment</i> perindividu untuk mengetahui pemahaman materi yang telah dipelajari</p> <p>3. Pendidik memberikan <i>written feedback</i></p> <p>4. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan mengucapkan salam</p>	15 menit

## I. PENILAIAN

Teknik	Bentuk instrumen	Jenis	Keterangan
Tes	Soal posttest keterampilan proses sains	Tes berdasarkan indikator keterampilan proses sains	<i>Terlampir</i>
Non-tes	Lembar observasi keterampilan proses sains dan lembar <i>self assesment</i>	Observasi dan angket	<i>Terlampir</i>

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

### KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMAN 6 Bandar Lampung  
Mata pelajaran : Biologi  
Kelas / semester : XI / 1  
Materi Pokok : sistem gerak manusia

#### A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## **B. KOMPETENSI DASAR**

- 3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dan mengaitkan dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme gerak serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem gerak manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.
- 4.5 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan gerak yang menyebabkan gangguan sistem gerak manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

## **C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI**

- 3.5.1 Menggunakan fakta yang relevan mengenai hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak manusia
- 3.5.2 Membandingkan dan mencari dasar penggolongan macam-macam tulang dan otot pada sistem gerak manusia berdasarkan struktur jaringan penyusunnya
- 3.5.3 Mengidentifikasi fakta-fakta berdasarkan hasil pengamatan mengenai struktur tulang rawan dan tulang keras mengaitkan dengan bioprosesnya
- 3.5.4 Menjelaskan hasil percobaan secara lisan maupun tulisan mengenai struktur tulang rawan dan tulang keras
- 3.5.5 Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis mengenai bioproses yang terjadi pada sistem gerak
- 3.5.6 Mengetahui ada kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian/ percobaan pada sistem gerak
- 3.5.7 Mengetahui alasan menggunakan alat/bahan/ sumber dalam percobaan pada sistem gerak
- 3.5.8 Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru pada sistem gerak
- 3.5.9 Melakukan percobaan sistem gerak sesuai langkah-langkah percobaan yang sudah direncanakan
- 4.5.1 Mengajukan hipotesis tentang suatu yang belum terjadi seperti penyebab kemungkinan terjadinya suatu kelainan/ gangguan pada sistem gerak

## **D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

- 3.5.1.1 Peserta didik mampu Menggunakan fakta yang relevan mengenai hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak manusia
- 3.5.2.1 Peserta didik mampu Membandingkan dan mencari dasar penggolongan macam-macam tulang dan otot pada sistem gerak manusia berdasarkan struktur jaringan penyusunnya
- 3.5.3.1 Peserta didik mampu Mengidentifikasi fakta-fakta berdasarkan hasil pengamatan mengenai struktur tulang rawan dan tulang keras mengaitkan dengan bioprosesnya
- 3.5.4.1 Peserta didik mampu Menjelaskan hasil percobaan secara lisan maupun tulisan mengenai struktur tulang rawan dan tulang keras
- 3.5.5.1 Peserta didik mampu Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis mengenai bioproses yang terjadi pada sistem gerak
- 3.5.6.1 Peserta didik mampu Mengetahui ada kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian/ percobaan pada sistem gerak
- 3.5.7.1 Peserta didik mampu Mengetahui alasan menggunakan alat/bahan/ sumber dalam percobaan pada sistem gerak
- 3.5.8.1 Peserta didik mampu Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru pada sistem gerak
- 3.5.9.1 Peserta didik mampu Melakukan percobaan sistem gerak sesuai langkah-langkah percobaan yang sudah direncanakan
- 4.5.1.1 Peserta didik mampu Mengajukan hipotesis tentang suatu yang belum terjadi seperti penyebab kemungkinan terjadinya suatu kelainan/ gangguan pada sistem gerak

## **E. MATERI PEMBELAJARAN**

1. Struktur jaringan penyusun sistem organ pada sistem gerak manusia
2. Mekanisme gerak dan mengaitkannya dengan bioproses yang terjadi dalam tubuh
3. Macam-macam tulang dan otot serta gerakan yang dapat dilakukan oleh tubuh
4. Macam-macam teknologi yang membantu mengatasi kelainan/ penyakit pada sistem gerak tubuh manusia

## F. METODE PEMBELAJARAN

1. Model Pembelajaran : Model Pembelajaran *Direct Instruction*
2. Metode pembelajaran : Ceramah, diskusi dan tanya jawab
3. Pendekatan : *Saintific*

## G. MEDIA PEMBELAJARAN

1. Media/alat : Spidol, Papan Tulis, LCD
2. Sumber belajar: Campbell, N.A., and J.B.Reece. 2018. BIOLOGO ed. Erlangga, Jakarta. Dan buku paket biologi kelas XI SMA dan MA

## H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

### Pertemuan pertama (3 x 45 menit)

No	Kegiatan pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran <i>Direct Instruction</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
1	Pendahuluan Orientasi  Apersepsi  Motivasi	Fase Orientasi	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pendidik membuka pelajaran dengan memberi salam kepada peserta didik</li><li>2. Pendidik memulai pelajaran dengan berdo'a sebelum memulai pelajaran</li><li>3. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik</li><li>4. Peserta didik melakukan gerakan sesuai intruksi guru</li><li>5. Pendidik menggali pengetahuan peserta didik dengan menanyakan “ apakah yang menyebabkan badan kita bisa bergerak dan kenapa tangan bisa digerakkan ke atas dan kebawah</li><li>6. Pendidik menyampaikan manfaat mempelajari tentang sistem gerak (definisi tulang, otot, sendi,</li></ol>	15 menit





	Konfirmasi		<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang belum dipahami kepada guru</li> <li>9. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik lainnya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dan memberikan pujian bagi peserta didik yang menjawab</li> </ol>	
3	penutup		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik bersama-sama dengan pendidik menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran</li> <li>2. Peserta didik ditugaskan untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu Macam-macam tulang dan otot serta gerakan yang dapat dilakukan oleh tubuh</li> <li>3. Pendidik bersama-sama peserta didik menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucap hamdalah</li> </ol>	15 menit

**Pertemuan kedua (3 x 45 menit)**

No	Kegiatan pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran <i>Direct Instruction</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
1	Pendahuluan Orientasi  Apersepsi	Fase Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik membuka pelajaran dengan memberi salam kepada peserta didik</li> <li>2. Pendidik memulai pelajaran dengan berdo'a sebelum memulai pelajaran</li> <li>3. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik</li> <li>4. Pendidik membawa contoh tulang yang keras dan tulang yang lentur/ mudah rapuh</li> </ol>	15 menit

	Motivasi		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Pendidik menggali pengetahuan peserta didik dengan menanyakan “ apakah kedua tulang ini memiliki perbedaan? Jika iya, apa yang membedakan dari kedua tulang tersebut</li> <li>6. Guru menyampaikan manfaat mempelajari tentang sistem gerak (macam-macam tulang dan otot serta gerakan yang dapat dilakukan oleh tubuh)</li> <li>7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	
	Tujuan Pembelajaran			
<b>2</b>	<b>Kegiatan inti</b> Eksplorasi	Fase presentasi /demonstrasi.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan penjelasan materi sistem gerak (tulang sebagai komponen penyusun sitem gerak dan penyebab tulang menjadi keras)</li> <li>2. Pendidik membimbing siswa dalam pembentukan kelompok</li> </ol>	
	Elaborasi	Latihan terstruktur	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pendidik membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok dan meminta peserta didik untuk menjelaskan tentang tulang sebagai penyusun sistem gerak dan penyebab tulang menjadi keras.</li> <li>4. Pendidik meminta peserta didik menjawab beberapa soal didalam lembar kerja siswa yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari</li> <li>5. Secara berkelompok peserta didik mendiskusikan materi yang diberikan oleh guru dan dari perwakilan kelompok mempresentasikan didepan</li> </ol>	

	Konfirmasi	Latihan mandiri	<p>kelas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Peserta didik diberikan tugas mandiri untuk melakukan kegiatan latihan secara mandiri</li> <li>7. Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang belum dipahami kepada guru</li> <li>8. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik lainnya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dan memberikan pujian bagi peserta didik yang menjawab</li> </ol>	
<b>3</b>	<b>penutup</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik bersama-sama dengan guru menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran</li> <li>2. Peserta didik ditugaskan untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu tentang kelainan dan gangguan pada tulang dan otot</li> <li>3. Pendidik bersama-sama peserta didik menutup kegiatan pembelajaran</li> </ol>	15 menit

**Pertemuan ketiga (3 x 45 menit)**

No	Kegiatan pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran <i>Direct Instruction</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
1	<p><b>Pendahuluan</b> Orientasi</p> <p>Apersepsi</p> <p>Motivasi</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p>	Fase Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik membuka pelajaran dengan memberi salam kepada peserta didik</li> <li>2. Pendidik memulai pelajaran dengan berdo'a sebelum memulai pelajaran</li> <li>3. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik</li> <li>4. Pendidik menggali pengetahuan peserta didik dengan menanyakan "apa saja kelainan/ penyakit yang kalian ketahui pada sistem gerak manusia"?</li> <li>5. pendidik menyampaikan manfaat mempelajari tentang kelainan/penyakit pada sistem gerak</li> <li>6. pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	15 menit
2	<p><b>Kegiatan inti</b> Eksplorasi</p> <p>Elaborasi</p>	<p>Fase presentasi /demonstrasi.</p> <p>Latihan terstruktur</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik memberikan penjelasan materi kelainan/penyakit pada sistem gerak pada manusia</li> <li>2. Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok</li> <li>3. Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok dan meminta peserta didik untuk menjelaskan tentang</li> </ol>	

	Konfirmasi	Latihan mandiri	<p>kelainan/penyakit pada sistem gerak pada manusia</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang kurang dimengerti</li> <li>5. Guru meminta peserta didik menjawab beberapa soal didalam yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari</li> <li>6. Secara berkelompok peserta didik mendiskusikan materi yang diberikan oleh guru dan dari perwakilan kelompok mempresentasikan dideapn kelas</li> <li>7. Peserta didik diberikan tugas mandiri untuk melakukan kegiatan latihan secara mandiri</li> <li>8. Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang belum dipahami kepada guru</li> <li>9. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik lainnya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dan memberikan pujian bagi peserta didik yang menjawab</li> </ol>	
<b>3</b>	<b>Penutup</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik bersama-sama dengan guru menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran</li> <li>2. Guru bersama-sama peserta didik menutup kegiatan pembelajaran</li> </ol>	15 menit

### RUBRIK SELF ASSESSMENT

No	Indikator KPS	Sub Indikator KPS	No. pernyataan	Pernyataan Self assesment			Skala penilaian				pernyataan	
				Pertemuan 1	petemuan 2	Pertemuan 3	4	3	2	1	Favoreble	Unfavorable
1.	Mengobservasi	Menggunakan berbagai indera	1	Saya mendengarkan penjelasan guru mengenai materi sistem gerak	Saya mengamati setiap langkah percobaan mengenai struktur tulang rawan dan tulang keras	Saya mendengarkan penjelasan guru mengenai materi kelainan/ gangguan pada sistem gerak					(+)	
		Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan	2	Saya mencari tahu kebenaran dari suatu masalah pada materi sistem gerak melalui sumber-sumber yang dapat dipercaya seperti buku, internet media cetak dan guru	Saya mencari informasi mengenai materi sistem gerak dari literatur (buku, internet, guru dan sumer lain)	Saya menemukan kesulitan dalam menjawab pertanyaan, maka saya mencari tahu jawabannya dengan buku yang relevan					(+)	
2.	Mengklasifikasi	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah	3	Saya merasa kesulitan dalam memahami materi sehingga saya tidak mencatat jawaban di lembar diskusi	Saya tidak mencatat hasil pengamatan di lembar diskusi	Saya merasa kesulitan dalam memahami materi sehingga saya tidak mencatat jawaban di lembar diskusi						(-)

No	Indikator KPS	Sub Indikator KPS	No. pernyataan	Pernyataan Self assesment			Skala penilaian				pernyataan		
				Pertemuan 1	petemuan 2	Pertemuan 3	4	3	2	1	Favoreble	Unfavorable	
		Membandingkan	4	Saya tidak bisa membandingkan perbedaan macam-macam tulang dan otot pada sistem gerak manusia berdasar struktur jaringan penyusunnya	Saya tidak bisa membandingkan perbedaan antara struktur tulang rawan dan tulang keras berdasarkan hasil pengamatan	Saya tidak bisa membandingkan dari berbagai macam kelaianan/gangguan dari sistem gerak							(-)
3.	Menginterpretasi	Menghubung-hubungkan hasil pengamatan	5	Saya menghubungkan pertanyaan-pertanyaan yang ada didiskusikan dengan literatur	Saya menghubungkan hasil pengamatan yang ada dengan literatur	Saya menghubungkan pertanyaan-pertanyaan yang ada pada diskusi dengan literatur						(+)	
4.	Memprediksi	Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan belum terjadi.	6	Saat menjawab LKPD saat memprediksi suatu hal yang mungkin terjadi saya menjawab berdasarkan perkiraan saya sendiri	Saat menjawab LKPD saat memprediksi suatu hal yang mungkin terjadi saya menjawab berdasarkan perkiraan saya sendiri	Saat menjawab LKPD saat memprediksi suatu hal yang mungkin terjadi saya menjawab berdasarkan perkiraan saya sendiri							(-)
5.	Mengkomunikasikan	Mendeskripsikan/ menggambarkan data empiris hasil percobaan/ pengamatan	7	Dalam kegiatan pengamatan, saya tidak mengerti hasil pengamatan pada tabel	Dalam kegiatan pengamatan, saya tidak mengerti hasil pengamatan pada tabel	Dalam kegiatan pengamatan, saya tidak mengerti hasil pengamatan pada tabel							(-)

No	Indikator KPS	Sub Indikator KPS	No. pernyataan	Pernyataan Self assesment			Skala penilaian				pernyataan	
				Pertemuan 1	petemuan 2	Pertemuan 3	4	3	2	1	Favoreble	Unfavorable
		dengan grafik/tabel										
		Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas	8	saya merasa senang jika diadakan diskusi karena dapat mempresentasikan / menyampaikan hasil pengamatan pada materi sistem gerak	Saya menyampaikan laporan secara rinci dan lengkap didepan kelas	saya merasa senang jika diadakan diskusi karena dapat mempresentasikan / menyampaikan hasil pengamatan didepan kelas					(+)	
		Menjelaskan hasil percobaan	9	Saya mampu memaparkan suatu fakta menjadi penjelasan yang logis	Saya mampu memaparkan suatu fakta menjadi penjelasan yang logis	Saya mampu memaparkan suatu fakta menjadi penjelasan yang logis					(+)	
		Mendiskusikan hasil kegiatan.	10	Saya berasumsi sendiri untuk menjelaskan suatu hal	Saya berasumsi sendiri untuk menjelaskan suatu hal	Saya berasumsi sendiri untuk menjelaskan suatu hal						(-)
6.	Mengajukan pertanyaan	Bertanya apa, bagaimana; bertanya untuk diminta penjelasan	11	Saya tidak berpartisipasi aktif bertanya ketika kelompok lain sedang mempresentasikan didepan kelas	Saya tidak berpartisipasi aktif bertanya ketika kelompok lain sedang mempresentasikan didepan kelas	Saya tidak berpartisipasi aktif bertanya ketika kelompok lain sedang mempresentasikan didepan kelas						(-)
		Mengajukan	12	Saya bertanya	Saya bertanya	Saya bertanya						(-)



No	Indikator KPS	Sub Indikator KPS	No. pernyataan	Pernyataan Self assesment			Skala penilaian				pernyataan	
				Pertemuan 1	petemuan 2	Pertemuan 3	4	3	2	1	Favoreble	Unfavorable
		pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.		sesuka hati saya tanpa berlatar belakang hipotesi pada materi sistem gerak	sesuka hati saya tanpa berlatar belakang hipotesi	sesuka hati saya tanpa berlatar belakang hipotesis pada materi kelaian pada sistem gerak						
7.	Mengajukan hipotesis	Mengetahui bahwa ada dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian	13	Saya menduga bahwa pada suatu kejadian terdapat kemungkinan suatu penjelasan	Saya menduga bahwa pada suatu kejadian terdapat kemungkinan suatu penjelasan	Saya menduga bahwa pada suatu kejadian terdapat kemungkinan suatu penjelasan					(+)	
		Menyadari bahwa satu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan melakukan pemecahan masalah atau dengan memperoleh bukti.	14	Saya memberikan penjelasan bahwa dalam memecahkan msaalah perlu di uji kebenaran nya	Saya memberikan penjelasan bahwa dalam memecahkan msaalah perlu di uji kebenaran nya	Saya memberikan penjelasan bahwa dalam memecahkan msaalah perlu di uji kebenaran nya					(+)	
8.	Merencanakan percobaan	Merencanakan alat/bahan/sumber yang akan digunakan	15	Saya tidak mengetahui alat/bahan apa saja yang akan digunakan untuk pengamatan hari ini	Sayatidak mengetahui alat/bahan apa saja yang akan digunakan untuk pengamatan hari ini	Saya tidak mengetahui alat/bahan apa saja yang akan digunakan untuk pengamatan hari ini						(-)

No	Indikator KPS	Sub Indikator KPS	No. pernyataan	Pernyataan Self assesment			Skala penilaian				pernyataan	
				Pertemuan 1	petemuan 2	Pertemuan 3	4	3	2	1	Favoreble	Unfavorable
		Menentukan langkah apa saja yang akan dilakukan	16	saya memiliki beberapa trik untuk mengingat atau memahami prosedur pengamatan hari ini	saya memiliki beberapa trik untuk mengingat atau memahami prosedur pengamatan hari ini	saya memiliki beberapa trik untuk mengingat atau memahami prosedur pengamatan hari ini					(+)	
9.	Menggunakan alat/bahan/sumber	Memakai alat/bahan/sumber	17	Saya tidak merapihkan kembali alat/ bahan setelah pengamatan	saya tidak merapihkan kembali alat/ bahan setelah pengamatan	Saya tidak merapihkan kembali sumber belajar hari ini						(-)
		Mengetahui alasan menggunakan alat/bahan/sumber .	18	Saya mengetahui fungsi-fungsi dari alat/bahan yang digunakan untuk pengamatan	Saya mengetahui fungsi-fungsi dari alat/bahan yang digunakan untuk pengamatan	Saya mengetahui fungsi-fungsi dari alat/bahan yang digunakan untuk pengamatan					(+)	
10.	Menerapkan konsep/prinsip	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru.	19	Saya tidak bisa menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam setiap situasi baru	Saya tidak bisa menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam setiap situasi baru	Saya tidak bisa menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam setiap situasi baru						(-)
11.	Melakukan percobaan	Melakukan percobaan sesuai langkah-langkah percobaan yang sudah direncanakan.	20	Saya melakukan percobaan sesuai langkah percobaan yang sudah direncanakan	Saya melakukan percobaan sesuai langkah percobaan yang sudah direncanakan	Saya melakukan percobaan sesuai langkah percobaan yang sudah direncanakan					(+)	

**SEBARAN LEMBAR *SELF ASSESMENT***

No	Indikator Sikap Ilmiah	Jumlah Butir	No. Butir Soal	
			Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
1	Mengobservasi	2	1,2	
2	Mengklasifikasi	2		3,4
3	Menginterpretasi	1	5	
4	Memprediksi	1		6
5	Mengkomunikasikan	4	8,9	7,10
6	Mengajukan pertanyaan	2		11,12
7	Mengajukan hipotesis	2	13,14	
8	Merencanakan percobaan	2	16	15
9	Menggunakan alat/bahan/sumber	2	18	17
10	Menerapkan konsep/ prinsip	1		19
11	Melakukan percobaan	1	20	
<b>Jumlah Butir Pernyataan</b>			20	



**SILABUS PEMINATAN MATEMATIKA DAN ILMU ALAM**  
**MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA**

Nama Sekolah : SMAN 6 Bandar Lampung

Mata pelajaran : Biologi

Kelas / semester : XI / 1

**KOMPETENSI INTI**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Teknik Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dan mengaitkan dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme gerak serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem gerak manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.</p> <p>4.5 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan gerak yang menyebabkan gangguan sistem gerak manusia melalui berbagi bentuk media presentasi.</p>	<p>Struktur dan fungsi tulang, otot, dan sendi pada manusia.</p> <p>a.Mekanisme gerak.</p> <p>b.Macam-macam gerak.</p> <p>c.Kelainan pada sistem gerak.</p> <p>d.Teknologi yang berpotensi untuk membantu kelainan pada sistem gerak.</p>	<p>Bentuk : Tes dan Non-tes</p> <p>1. Tes soal essay Keterampilan proses sains</p> <p>2. Lembar observasi keterampilan proses sains</p>	<p>8x45 menit (3 Pertemuan)</p>	<p>1. Media/ alat: Spidol, whiteboard, LCD dan torso</p> <p>2. Bahan: Vidio sistem gerak manusia, gambar macam-macam organ sistem gerak manusia. Lembar kerja peserta didik (LKPD) sistem gerak mausia</p> <p>3. Sumber belajar: Buku Biologi SMA/MA untuk kelas XI penerbit Erlangga dan Buku biologi Campbell.</p>

Guru Mata Pelajaran Biologi

peneliti

Drs. Oman M Yaman  
NIP. 19650715 198811 1 001

Tia Mutiara  
NPM.1311060096

Mengetahui,  
Kepala SMA Negeri 6 Bandar Lampung

Dra. Roslina, M.Pd  
NIP. 196404221992032003



# **LAMPIRAN 1 :**

## **PERANGKAT PEMBELAJARAN**

- 1.1 SILABUS**
- 1.2 RPP KELAS EKSPERIMEN**
- 1.3 RPP KELAS KONTROL**
- 1.4 PEMETAAN MATERI SISTEM GERAK MANUSIA**
- 1.5 LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**
- 1.6 RUBRIK SELF ASSESMENT**

## **LAMPIRAN 2 : INSTRUMEN PENELITIAN**

- 2.1 KISI-KISI SOAL KETERAMPILAN PROSES SAINS MATERI SISTEM GERAK MANUSIA**
- 2.2 SOAL *POSTTEST* KETERAMPILAN PROSES SAINS MATERI SISTEM GERAK MANUSIA**
- 2.3 RUBRIK PENILAIAN SOAL TES KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI SISTEM GERAK**
- 2.4 KISI-KISI LEMBAR PENILAIAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK**
- 2.5 LEMBAR ANGKET SIKAP ILMIAH**
- 2.6 LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES Sains**



## **LAMPIRAN 3 :**

# **HASIL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN**

- 3.1 SOAL UJI COBA KETERAMPILAN PROSES SAINS  
MATERI SISTEM GERAK MANUSIA**
- 3.2 VALIDITAS, TINGKAT KESUKARAN, DAN DAYA  
BEDA BUTIR SOAL TES KETERAMPILAN PROSES  
SAINS**
- 3.3 REABILITAS TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**
- 3.4 VALIDITAS SIKAP ILMIAH**
- 3.5 REALIBITAS SIKAP ILMIAH**

**LAMPIRAN 4:  
HASIL OLAH DATA PENELITIAN**

- 4.1 Daftar Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen**
- 4.2 Daftar Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol**
- 4.3 Persentase Pencapaian Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen**
- 4.4 Persentase Pencapaian Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol**
- 4.5 Daftar Nilai Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas Eksperimen**
- 4.6 Daftar Nilai Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas Kontrol**
- 4.7 Perhitungan Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains**

**LAMPIRAN 5 :**  
**HASIL OLAH DATA PENELITIAN**

- 5.1 Hasil Perhitungan Uji Normalitas *postest*  
Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen**
- 5.2 Hasil Perhitungan Uji Normalitas *postest*  
Keterampilan Proses Sains Kelas kontrol**
- 5.3 Hasil Perhitungan Uji homogenitas *postest*  
Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen  
dan kelas kontrol**
- 5.4 Hasil perhitungan uji normalitas dan uji  
homogenitas sikap ilmiah kelas ekperimen dan  
kelas kontrol**
- 5.5 Hasil uji Variansi Dua Jalan dua jalur dan Uji  
Scheffee**

## **LAMPIRAN 6 :**

### **DOKUMENTASI PENELITIAN**

- 6.1 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol**
- 6.2 Profil SMA Negeri 6 Bandar Lampung**

## **LAMPIRAN 7 : BERKAS PENELITIAN**

- 7.1 Nota Dinas**
- 7.2 Surat Pengantar Validasi Dan Surat  
Keterangan Validasi**
- 7.3 Surat Permohonan Penelitian**
- 7.4 Surat Balasan Penelitian**
- 7.5 Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi**



# LAMPIRAN-LAMPIRAN



## SEBARAN ANGKET SIKAP ILMIAH

No	Indikator Sikap Ilmiah	Jumlah Butir	Butir Soal	
			Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
1	Bekerja sama	4	4,9	11,6
2	Rasa ingin tahu	4	1,5	15,16
3	Bertanggung jawab	4	2,17	12,14
4	Toleran	4	20,13	3,7
5	Teliti	4	8,19	18,10
<b>Jumlah Butir Pernyataan</b>			20	





**KISI-KISI SOAL TES KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI SISTEM GERAK**

Sekolah : SMA N 6 Bandarlampung  
Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas/Semester : Xi/ Ganjil  
Jumlah soal : 13  
Bentuk soal : Essay

Kompetensi dasar (KD) : 3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak

Tabel kisi-kisi soal keterampilan proses sains

<b>Indikator keterampilan proses sains</b>	<b>Sub indikator keterampilan proses sains</b>	<b>No.soal</b>
Observasi	Menggunakan fakta yang relevan	1,2
Interpretasi	Mengidentifikasi fakta-fakta berdasarkan hasil pengamatan	3
Klasifikasi	Membandingkan dan mencari dasar penggolongan	4,5
Prediksi	Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan/ pola yang sudah ada	6
Melakukan komunikasi	Menjelaskan hasil percobaan atau penyeidikan	7
Merencanakan percobaan	Menentukan langkah kerja	8
Menggunakan alat/bahan/sumber	Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan/sumber	9
Mengajukan hipotesis	Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian	10
Menerapkan konsep	Menggunakan konsep dalam situasi baru	11
Mengajukan pertanyaan	Mengajukan Pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis	12
Melakukan percobaan	Teknik atau cara yang lebih komprehensif	13

Sumber : Muh.Tawil dan Liliyasi dalam buku Keterampilan-Keterampilan Sains Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA, (Makasar: UNM,2014), h.37

*Lampiran 2.2*

**SOAL *POSTTEST* KETERAMPILAN PROSES SAINS  
MATERI SISTEM GERAK PADA MANUSIA**

**Petunjuk Mengerjakan Soal**

1. Bacalah do'a terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal sesuai dengan kepercayaan masing-masing
2. Siapkan lembar jawaban tulishlah terlebih dahulu nama dan kelas pada lembar jawabanmu
3. Kerjakanlah terlebih dahulu soal yang menurutmu mudah

**Soal essay**

1. Berbagai macam aktivitas manusia misalnya berlari, berjalan, berdiri, duduk dan bernapas. Saat seseorang beraktivitas misalnya berlari, banyak sistem organ yang bekerja didalam tubuhnya, salah satunya adalah sistem gerak. Coba Anda perhatikan gambar dibawah ini



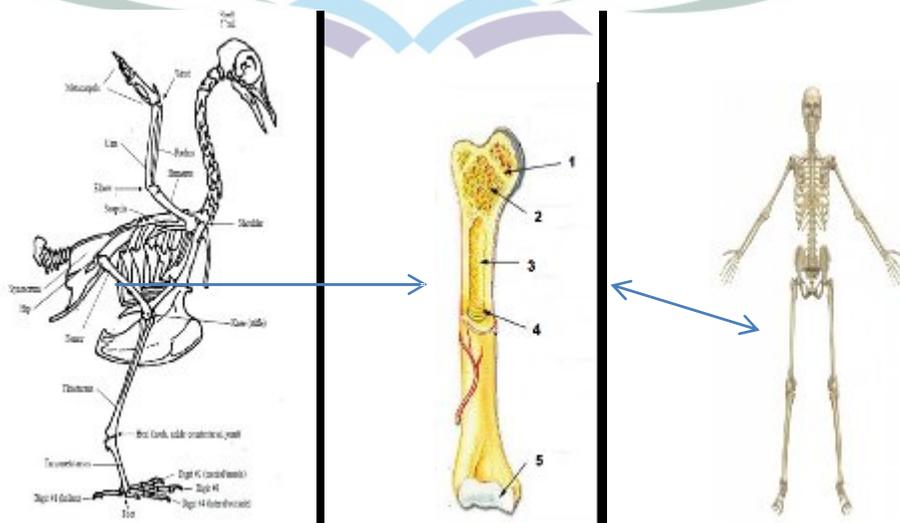
Gambar orang sedang berlari

Tuliskan organ penyusun sistem gerak beserta fungsinya !

2. Saat seseorang bermain sepak bola maka yang terjadi adalah adanya gerakan berupa lari, menendang dan mengoper bola. Saat menendang bola semua organ yang mendukung sistem gerak tubuh berkontraksi. Seperti pada gambar dibawah ini. Bila saat menendang bola maka gerakan kaki membentuk suatu gerakan antagonis. Tuliskan gerakan antagonis yang terlihat pada gambar dibawah ini! Dan apakah jenis persendian yang terlihat pada gambar dibawah ini?



3. Kerangka atau tulang merupakan komponen utama dalam sistem gerak tubuh baik hewan maupun manusia. Bentuk tulang hewan dengan manusia memiliki kemiripan misalnya bentuk tulang pipa pada ayam dan manusia. Tuliskan bagian-bagian tulang pada gambar bernomor 1, 2, 3, 4 dan 5 dibawah ini minimal tiga bagian.



4. Manusia mempunyai kerangka yang berperan dalam sistem gerak pada tubuh. Kerangka manusia tersusun atas tulang-tulang yang saling berhubungan. Tulang sebagai alat gerak pasif sedangkan otot sebagai gerak aktif. Hubungan antar tulang yang memungkinkan terjadinya gerakan dinamakan sendi. Gerakan sendi dibagi menjadi sendi mati, kaku dan gerak. Kelompokkanlah hubungan persendian yang terjadi antara tulang berikut ini.

**Persendian antara ruas-ruas tulang; persendian antara tulang hasta dengan tulang pengumpil; persendian antartulang pergelangan tangan; persendian antar tulang tengkorak.**

5. Kerangka manusia tersusun atas tiga bagian anggota gerak tubuh dengan jumlah tulang yaitu 218 buah. Tulang-tulang tersebut seperti yang kita ketahui memiliki bentuk yang berbeda-beda. Berdasarkan bentuknya maka kelompokkanlah tulang-tulang berikut ini.

**Tulang paha; tulang jari tangan; tulang pipi; tulang telapak tangan; tulang rahang bawah; ruas-ruas tulang belakang; tulang lengan atas; tulang kering; tulang pengumpil; tulang pergelangan kaki; tulang lengan atas; tulang belikat; tulang pinggul; tulang rahang atas; tulang pelipis; tulang tapis; tulang rusuk.**

6. Manusia termasuk dalam vertebrata karena memiliki ruas-ruas tulang belakang. Jika seseorang melakukan kebiasaan duduk dengan posisi yang salah akan menimbulkan suatu kelainan/ penyakit pada ruas-ruas tulang belakang. Apa yang terjadi bila seseorang melakukan kebiasaan duduk/kerja dengan posisi membungkuk?

7. Perhatikan tabel hasil pengamatan dibawah ini

**Sebelum diberi perlakuan**

Larutan air	Larutan cuka murni
Tulang keras	Tulang keras
Tulang tidak rapuh	Tulang tidak rapuh
Sum-sum tulang berwarna merah	Sum-sum tulang berwarna merah

**Sesudah diberi perlakuan**

Larutan air	Larutan cuka murni
Tulang keras	Tulang lebih lentur
Tulang tidak rapuh	Tulang rapuh
Sum-sum tulang berwarna merah	Sumsum tulang berwarna hitam

Tabel diatas merupakan hasil pengamatan mengenai percobaan tulang paha ayam yang dimasukkan kedaam larutan cuka murni, tuliskan alasan mengapa setelah diberi perlakuan tulang lebih lentur dan mudah rapuh !

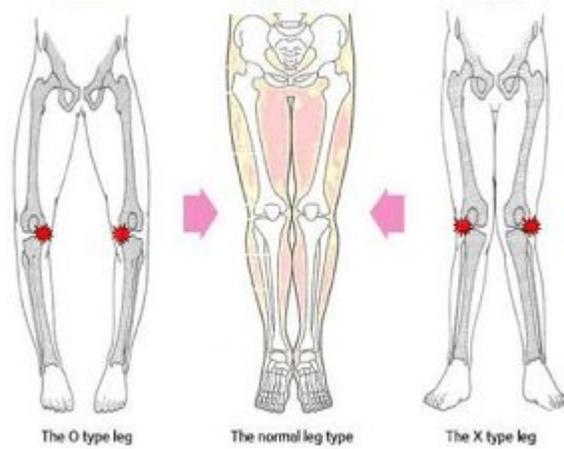
8. Tulang merupakan jaringan terkeras dalam tubuh. Banyak sekali cara dalam mengidentifikasi penyebab tulang menjadi keras. Hal ini bsa kita ketahui apabila kita mekihat secara langsung pada tulang tersebut dan atau melakukan oercobaan pada tulang dengan menggunakan larutan HCl. Untuk melakukan percobaan mengenai penyebab tulang tersebut keras diperlakukan langkah-langkak yang tepat. Susulah langkah kerja berikut dengan tepat !

Langkah kerja:

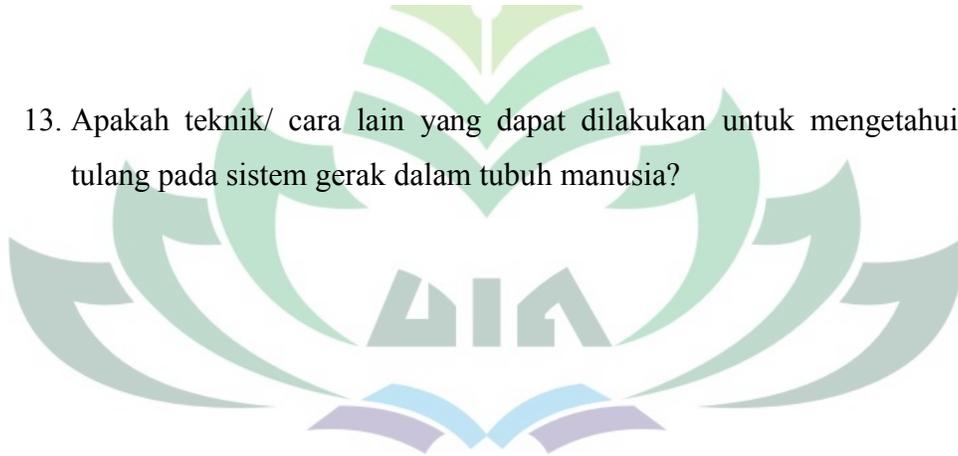
- a. Membersihkan tulang pada paha ayam dri sisa-sisa daging yang melekat
- b. Merendamkan tulang paha ayam ke gelas aqua yang berisi larutan HCl tersebut, selama 30 menit
- c. Mematahkan tulang paha ayam menjadi dua bagian agar mudah diamati

- d. Mengamati keadaan paha ayam sebelum perendaman dengan larutan HCl misal kekerasan, kelenturan dan warnanya, kemudian mencatatnya pada tabel yang telah disediakan.
  - e. Menyiapkan alat-alat seperti gelas kimia/aqua, penjepit/pinset, cawan petri 2 buah dan bahan-bahan seperti 2 buah tulang paha aya, larutan Hcl 30% (100 ml), air 200 ml
  - f. Melarutkan HCl 30% (100 ml) digelas aqua dengan air 200 ml sehingga mendapatkan larutan HCl encer sebanyak 300 ml setelah satu jam, mencatat semua hasil pengamatan kedalam tabel pengamatan yang telah disediakan.
9. Dalam melakukan percobaan mengenai penyebab tulang menjadi keras seperti soal no.8 maka diperlukan alat dan bahan yang tepat dan benar. Sebutkanlah alat dan bahan dalam percobaan tersebut, beserta alasannya!
10. Dalam percobaan mengenai penyebab tulang menjadi keras seperti no.7 menunjukkan adanya perubahan tulang menjadi mudah rapuh dan lentur/tidak keras, apakah yang menyebabkan tulang menjadi mudah rapuh dan lentur/tidak keras?
11. Pada saat usia bertambah, maka akan berdampak pada kesehatan tulang dalam tubuhnya. Salah satu masalah kesehatan tulang yang mungkin tidak asing bagi kita yaitu Osteoporosis. Osteoporosis merupakan berkurangnya kepadatan pada tulang dan dapat mengakibatkan tulang menjadi rapuh dan patah. Banyak usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan tulang. Sebutkan usaha-usaha yang dapat menjaga tulang agar tetap sehat !

12. Pada gambar terlihat bahwa kaki berbentuk seperti huruf O atau X. Butlah pertanyaan yang relevan berdasarkan gambar dibawah ini!



13. Apakah teknik/ cara lain yang dapat dilakukan untuk mengetahui struktur tulang pada sistem gerak dalam tubuh manusia?



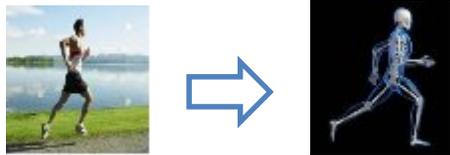
Lampiran 2.3

**RUBRIK PENILAIAN SOAL TES KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI SISTEM GERAK**

Sekolah : SMA N 6 Bandar Lampung  
 Mata Pelajaran : Biologi  
 Kelas/ Semester : XI/Ganjil  
 Jumlah soal : 15  
 Bentuk soal : *Essay*

Kompetensi Dasar (KD) :3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan penggunaan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak manusia

**Pedoman Penskoran Keterampilan proses sains**

Variabel	Indikator	No. soal	Pertanyaan	Jawaban	Skor
Keterampilan Proses sains	Mengamati/ Observasi	1	<p>Berbagai macam aktivitas manusia misalnya berlari, berjalan, berdiri, duduk dan bernapas. Saat seseorang beraktivitas misalnya berlari, banyak sistem organ yang bekerja didalam tubuhnya, salah satunya adalah sistem gerak. Coba Anda perhatikan gambar dibawah ini</p>  <p>Gambar orang sedang berlari                      Tuliskan organ penyusun sistem gerak beserta fungsinya !</p>	<p>Organ penyusun sistem gerak terdiri atas dua organ utama yakni tulang dan otot. Tulang merupakan jaringan terkeras dalam tubuh, sedangkan otot adalah suatu organ yang memungkinkan manusia bergerak.</p> <p>Fungsi tulang</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebagai organ gerak yang sifatnya pasif</li> <li>2. Menyokong atau menopang tubuh</li> <li>3. Melindungi alat-alat atau</li> </ol>	3



				<p>bagian tubuh yang lunak</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sebagai tempat melekat otot</li> <li>Sebagai tempat pembentukan sel-sel darah</li> </ol> <p>Fungsi otot</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sebagai organ sistem gerak yang sifatnya aktif</li> <li>Otot dapat mempertahankan postur tubuh</li> <li>Menjalankan dan melaksanakan peranannya</li> </ol>	
				<p>Organ penyusun sistem gerak terdiri atas dua organ utama yakni tulang dan otot.</p> <p>Fungsi tulang</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sebagai organ gerak yang sifatnya pasif</li> <li>Menyokong atau menopang tubuh</li> <li>Sebagai tempat melekat otot</li> </ol> <p>Fungsi otot</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sebagai organ sistem gerak yang sifatnya aktif</li> <li>Otot dapat mempertahankan postur tubuh</li> </ol>	2
				<p>Organ penyusun sistem gerak terdiri atas dua organ utama yakni tulang dan otot. Fungsi</p>	1

				tulang sebagai organ gerak yang sifatnya pasif dan sebagai tempat melekat otot. Fungsi otot ; Sebagai organ sistem gerak yang sifatnya aktif	
				Tidak ada jawaban	0
		2	<p>Saat seseorang bermain sepak bola maka yang terjadi adalah adanya gerakan berupa lari, menendang dan mengoper bola. Saat menendang bola semua organ yang mendukung sistem gerak tubuh berkontraksi. Seperti pada gambar dibawah ini. Bila saat menendang bola maka gerakan kaki membentuk suatu gerakan antagonis. Tuliskan gerakan antagonis yang terlihat pada gambar dibawah ini! Dan apakah jenis persendian yang terlihat pada gambar dibawah ini?</p> 	Gerakan antagonis yang terjadi yaitu fleksi dan ekstensi, yaitu gerakan membengkokkan dan meluruskan. Dan jenis persendian yang terlihat pada gambar yaitu sendi engsel. Karena sendi engsel adalah gerakan yang hanya berporos satu seperti pada lutut	3
				Gerakan antagonis yang terjadi yaitu fleksi dan ekstensi yaitu gerakan membengkokkan dan meluruskan. Dan jenis persendian yang terlihat pada gambar yaitu sendi engsel.	2
				Persendian yang terlihat pada gambar yaitu sendi engsel	1
				Tidak ada jawaban	0
	Menafsirkan/interpretasi	3	Kerangka atau tulang merupakan komponen utama dalam sistem gerak tubuh baik hewan maupun manusia. Bentuk tulang Hewan dengan manusia memiliki kemiripan misalnya bentuk tulang pipa pada ayam dan manusia. Tuliskan bagian-bagian tulang pada gambar dibawah ini minimal tiga bagian.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Epifis (bagian ujung tulang),</li> <li>2) Diafisis (bagian tengah tulang),</li> <li>3) Tulang kompak,</li> <li>4) Rongga sumsum tulang,</li> <li>5) Tulang spons</li> </ol>	3
				<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Epifis (bagian tengah tulang),</li> <li>2) Diafisis (bagian ujung tulang),</li> </ol>	2

				3) Tulang kompak, 4) Rongga sungsung tulang, 5) Tulang spons	
				1) Epifis (bagian tengah tulang), 2) Diafisis (bagian ujung tulang), 3) Tulang spons, 4) Rongga sungsung tulang, 5) Tulang kompak	1
				Tidak ada jawaban	0
Mengelompokkan/ klasifikasi	4	Manusia mempunyai kerangka yang berperan dalam sistem gerak pada tubuh. Kerangka manusia tersusun atas tulang-tulang yang saling berhubungan. Tulang sebagai alat gerak pasif sedangkan otot sebagai gerak aktif. Hubungan antar tulang yang memungkinkan terjadinya gerakan dinamakan sendi. Gerakan sendi dibagi menjadi sendi mati, kaku dan gerak. Kelompokkanlah hubungan persendian yang terjadi antara tulang berikut ini.  <b>Persendian antara ruas-ruas tulang; persendian antara tulang hasta dengan tulang pengumpil; persendian antartulang pergelangan tangan; persendian antar tulang tengkorak.</b>	a. Sendi mati misalnya persendian antar tulang tengkorak b. Sendi kaku misalnya persendian antara ruas-ruas tulang c. Sendi gerak misalnya persendian antara tulang hasta dengan tulang pengumpil dan persendian antartulang pergelangan tangan	3	
				a. Sendi mati misalnya persendian antar tulang tengkorak b. Sendi gerak misalnya persendian antara tulang hasta dengan tulang pengumpil	2
				Sendi gerak misalnya persendian antara tulang hasta dengan tulang pengumpil dan	1

				persendian antartulang pergelangan tangan	
				Tidak ada jawaban	1
				a. Tulang pipih. Yang tergolong dalam tulang pipih yaitu tulang rusuk, tulang taois, tulang pelipis dan tulang belikat	0
				b. Tulang pipa. Yang tergolong dalam tulang pipa yaitu tulang paha, tulang kering, tulang pengumpil dan tulang lengan atas	
				c. Tulang pendek. Yang tergolong dalam tulang pendek yaitu tulang jari tangan, tulang telapak tangan, tulang pergelangan kaki dan ruas-ruas tulang belakang	
				d. Tulang tak beraturan. Yang tergolong dalam tulang tak beraturan yaitu tulang wajah, tulang panggul, tulang rahang atas dan bawah	
		5	Kerangka manusia tersusun atas tiga bagian anggota gerak tubuh dengan jumlah tulang yaitu 218 buah. Tulang-tulang tersebut seperti yang kita ketahui memiliki bentuk yang berbeda-beda. Berdasarkan bentuknya maka kelompokkanlah tulang-tulang berikut ini. <b>Tulang paha; tulang jari tangan; tulang pipi; tulang telapak tangan; tulang rahang bawah; ruas-ruas tulang belakang; tulang lengan atas;</b>	a. Tulang pipih. Yang tergolong dalam tulang pipih yaitu tulang belikat b. Tulang pipa. Yang tergolong dalam tulang pipa yaitu tulang paha dan tulang kering c. Tulang pendek. Yang tergolong dalam tulang	3

			<p><b>tulang kering; tulang pengumpil; tulang pergelangan kaki; tulang lengan atas; tulang belikat; tulang pinggul; tulang rahang atas; tulang pelipis; tulang tapis; tulang rusuk.</b></p>	<p>pendek yaitu tulang jari tangan dan tulang telapak tangan</p> <p>d. Tulang tak beraturan. Yang tergolong dalam tulang tak beraturan yaitu tulang wajah, tulang panggul,</p>	
				<p>a. Tulang pipih. Yang tergolong dalam tulang pipih yaitu tulang belikat</p> <p>b. Tulang pipa. Yang tergolong dalam tulang pipa yaitu tulang paha dan tulang kering</p>	2
				Tulang pipih. Yang tergolong dalam tulang pipih yaitu tulang belikat	1
				Tidak ada jawaban	0
Meramalkan/ prediksi	6	Manusia termasuk dalam vertebrata karena memiliki ruas-ruas tulang belakang. Jika seseorang melakukan kebiasaan duduk dengan posisi yang salah akan menimbulkan suatu kelainan/ penyakit pada ruas-ruas tulang belakang. Apa yang terjadi bila seseorang melakukan kebiasaan duduk/kerja dengan posisi membungkuk?	Yang terjadi adalah seseorang tersebut akan mengalami penyakit yang disebut dengan kifosis, karena kifosis adalah suatu kelainan/ penyakit dimana ruas-ruas tulang belakang terlalu membengkok kebelakang	3	
			Yang terjadi adalah seseorang tersebut akan mengalami penyakit yang disebut kifosis	2	
			Yang terjadi adalah seseorang tersebut akan mengalami penyakit/ kelainan	1	
			Tidak ada jawaban	0	

mengkomunikasikan	7	Perhatikan tabel hasil pengamatan dibawah ini	Tulang lebih lentur dan mudah rapuh karena adanya penurunan kalsium dalam tulang yang larut dalam larutan cuka murni. Larutan cuka murni seperti HCl memiliki kecenderungan untuk melarutkan senyawa/ unsur seperti unsur kalsium. Kalsium merupakan unsur penting penyusun tulang. Jika kalsium sedikit demi sedikit berkurang menyebabkan tulang mudah rapuh dan mengakibatkan yang namanya penyakit osteoporosis.	3								
		<b>Sebelum diberi perlakuan</b>										
		<table border="1"> <tr> <td>Larutan air</td> <td>Larutan cuka murni</td> </tr> <tr> <td>Tulang keras</td> <td>Tulang keras</td> </tr> <tr> <td>Tulang tidak rapuh</td> <td>Tulang tidak rapuh</td> </tr> <tr> <td>Sum-sum tulang berwarna merah</td> <td>Sum-sum tulang berwarna merah</td> </tr> </table>			Larutan air	Larutan cuka murni	Tulang keras	Tulang keras	Tulang tidak rapuh	Tulang tidak rapuh	Sum-sum tulang berwarna merah	Sum-sum tulang berwarna merah
		Larutan air			Larutan cuka murni							
Tulang keras	Tulang keras											
Tulang tidak rapuh	Tulang tidak rapuh											
Sum-sum tulang berwarna merah	Sum-sum tulang berwarna merah											
<b>Sesudah diberi perlakuan</b>												
		<table border="1"> <tr> <td>Larutan air</td> <td>Larutan cuka murni</td> </tr> <tr> <td>Tulang keras</td> <td>Tulang lebih lentur</td> </tr> <tr> <td>Tulang tidak rapuh</td> <td>Tulang rapuh</td> </tr> <tr> <td>Sum-sum tulang berwarna merah</td> <td>Sumsum tulang berwarna hitam</td> </tr> </table>	Larutan air	Larutan cuka murni	Tulang keras	Tulang lebih lentur	Tulang tidak rapuh	Tulang rapuh	Sum-sum tulang berwarna merah	Sumsum tulang berwarna hitam		
Larutan air	Larutan cuka murni											
Tulang keras	Tulang lebih lentur											
Tulang tidak rapuh	Tulang rapuh											
Sum-sum tulang berwarna merah	Sumsum tulang berwarna hitam											
		Tabel diatas merupakan hasil pengamatan mengenai percobaan tulang paha ayam yang dimasukkan kedaam larutan cuka murni, tuliskan alasan mengapa setelah diberi perlakuan tulang lebih lentur dan mudah rapuh !	Tulang lebih lentur dan mudah rapuh karena adanya penurunan kalsium dalam tulang yang larut dalam larutan cuka murni. Larutan cuka murni seperti HCl memiliki kecenderungan untuk melarutkan senyawa/ unsur seperti unsur kalsium	2								
			Tulang mudah rapuh karena direndam larutan cuka	1								
			Tidak ada jawaban	0								
Merencanakan percobaan	8	Tulang merupakan jaringan terkeras dalam tubh. Banyak sekali cara dalam mengidentifikasi penyebab tulang menjadi keras. Hal ini bsa kita ketahui apabila kita mekihat secara langsung pada tulang tersebut dan atau melakukan oercobaan pada tulang dengan menggunakan larutan HCl. Untuk melakukan percobaan mengenai penyebab	1) Menyiapkan alat-alat seperti gelas kimia 4 buah, penjepit/pinset, cawan petri 4 buah dan bahan-bahan seperti 4 buah tulang paha ayam, larutan HCL encer 30 % (100ml), air 200 ml.	3								

		<p>tulang tersebut keras diperlakukan langkah-langkah yang tepat. Susunlah langkah kerja berikut dengan tepat !</p> <p>Langkah kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Membersihkan tulang pada paha ayam dari sisa-sisa daging yang melekat</li> <li>b. Merendamkan tulang paha ayam ke gelas aqua yang berisi larutan HCl tersebut, selama 30 menit</li> <li>c. Mematahkan tulang paha ayam menjadi dua bagian agar mudah diamati</li> <li>d. Mengamati keadaan paha ayam sebelum perendaman dengan larutan HCl misal kekerasan, kelenturan dan warnanya, kemudian mencatatnya pada tabel yang telah disediakan.</li> <li>e. Menyiapkan alat-alat seperti gelas kimia/aqua, penjepit/pinset, cawan petri 2 buah dan bahan-bahan seperti 2 buah tulang paha ayam, larutan HCl 30% (100 ml), air 200 ml</li> <li>f. Melarutkan HCl 30% (100 ml) di gelas aqua dengan air 200 ml sehingga mendapatkan larutan HCl encer sebanyak 300 ml setelah satu jam, mencatat semua hasil pengamatan ke dalam tabel pengamatan yang telah disediakan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2) Membersihkan bahan percobaan (tulang paha ayam) dan sisa-sisa yang melekat</li> <li>3) Mematahkan tulang paha ayam menjadi dua bagian agar mudah diamati</li> <li>4) Mengamati keadaan paha ayam sebelum perendaman dalam larutan HCl misal kekerasan, kelenturan dan warnanya, kemudian mencatatnya pada tabel yang telah disediakan</li> <li>5) Melarutkan HCl 30% (100ml) di gelas aqua dengan air 200 ml sehingga mendapatkan larutan HCl encer sebanyak 300 ml</li> <li>6) Merendamkan tulang paha ayam ke gelas aqua yang berisi larutan HCl tersebut, selama 60 menit</li> <li>7) Kemudian mengamati perubahan yang terjadi serta identifikasi apa saja komponen yang ada pada tulang tersebut</li> <li>8) Setelah satu jam, mencatat semua hasil pengamatan ke dalam tabel pengamatan yang telah disediakan</li> </ol>	
			<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menyiapkan alat-alat seperti gelas kimia 4 buah, penjepit/pinset, cawan petri</li> </ol>	2

				<p>4 buah dan bahan-bahan seperti 4 buah tulang paha ayam, larutan HCL encer 30 % (100ml), air 200 ml.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) Membersihkan bahan percobaan (tulang paha ayam) dan sisa-sisa yang melekat</li> <li>3) Mematahkan tulang paha ayam menjadi dua bagian agar mudah diamati</li> <li>4) Mengamati keadaan paha ayam sebelum perendaman dalam larutan HCl</li> <li>5) Melarutkan HCl 30% (100ml) di gelas aqua dengan air 200 ml sehingga mendapatkan larutan HCl encer sebanyak 300 ml</li> <li>6) Merendamkan tulang paha ayam ke gelas aqua yang berisi larutan HCl tersebut, selama 60 menit</li> </ol> <p>Setelah satu jam, mencatat semua hasil pengamatan ke dalam tabel pegamatan yang telah disediakan</p>	
				<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Membersihkan tulang paha ayam dari sisa-sisa daging yang melekat</li> <li>2) Mengamati keadaan paha ayam sebelum perendaman dengan larutan HCl misal kekerasan, kelenturan dan warnanya, kemudian</li> </ol>	1



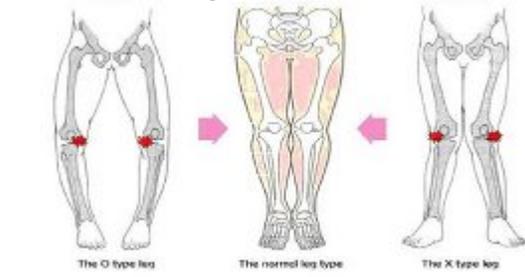
				<p>mencatatnya pada tabel yang telah disediakan</p> <p>3) Melarutkan HCL 30 % (100ml) di gelas aqua yang berisi dengan air 200 ml, sehingga mendapatkan larutan HCl encer sebanyak 300 ml</p> <p>4) Merendamkan tulang paha ayam ke geas aqua yang berisi larutan HCl tersebut, selama 60 menit.</p> <p>Setelah satu jam, mencatat semua hasil pengamatan kedalam tabel pengamatan yang telah disediakan</p>	
	Menggunakan alat dan bahan/ sumber	9	Dalam melakukan oercobaan mengenai penyebab tulang menjadi keras seperti soal no.8 maka diperlukan alat dan bahan yang tepat dan benar. Sebutkanlah alat dan bahan dlam percobaan tersebut, beserta alasannya!	<p>Tidak ada jawaban</p> <p>Alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan pengamatan struktur tulang keras dan tulang rawan, sera alasannya;</p> <p>a. Tulang ayam paha segar sebagai bahan percobaan yang akan dilakukan karena tulang paha ayam memiliki bentuk yang sama dengan tulang manusia</p> <p>b. Larutan asam klorida atau larutan cuka 30 persen sebanyak 100 ml. larutan ini akan digunakan sebagai</p>	0 3

				<p>bahan melarutkan <math>\text{Ca}^{2+}</math> yang terkandung dalam tulang. Karena larutan HCl juga dapat membuat tulang menjadi lentur</p> <p>c. Cawan petri, digunakan sebagai alat untuk wadah bahan tulang pada paha ayam sesudah dan sebelum diuji cobakan</p> <p>d. Gelas kimia sebagai alat untuk wadah larutan</p> <p>e. Air 200 ml sebagai bahan tambahan untuk mengencerkan larutan HCL 30 %</p>	
				<p>Alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan pengamatan struktur tulang keras dan tulang rawan serta Alasannya;</p> <p>a. Tulang paha ayam segar sebagai bahan percobaan</p> <p>b. Larutan asam klorida atau larutan cuka 30 digunakan sebagai bahan melarutkan Ca yang terkandung dalam tulang, sehingga membuat tulang menjadi lentur.</p>	2

				<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Cawan petri, digunakan sebagai alat untuk wadah bahan tulang paha ayam sesudah dan sebelum diuji cobakan</li> <li>d. Gelas kimia sebagai alat untuk wadah larutan</li> </ul> <p>Air untuk menetralsir</p>	
				<p>Alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan pengamatan struktur tulang keras dan tulang rawan yaitu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tulang paha ayam segar</li> <li>b. Larutan asam klorida</li> <li>c. Cawan petri</li> <li>d. Gelas kimia</li> </ul> <p>Air</p>	1
				Tidak ada jawaban	0
Mengajukan hipotesis	10	Dalam percobaan mengenai penyebab tulang menjadi keras seperti no.7 menunjukkan adanya perubahan tulang menjadi mudah rapuh dan lentur/tidak keras, apakah yang menyebabkan tulang menjadi mudah rapuh dan lentur/tidak keras?	<p>Terjadi perubahan kelenturan pada tulang disebabkan adanya reaksi kalsium atau zat kapur yang larut dalam larutan HCl</p> <p>Terjadi perubahan kelenturan pada tulang disebabkan menurunnya zat kapur pada tulang</p> <p>Terjadi perubahan kelenturan pada tulang disebabkan proses osifiltrasi pada tulang lambat</p>	3	
			Terjadi perubahan kelenturan pada tulang disebabkan adanya reaksi kalsium atau zat kapur	2	

			yang larut dalam larutan HCl Terjadi perubahan kelenturan pada tulang disebabkan menurunnya zat kapur pada tulang	
			Terjadi perubahan kelenturan pada tulang disebabkan menurunnya zat kapur pada tulang	1
			Tidak ada jawaban	0
Menerapkan konsep	11	Pada saat usia bertambah, maka akan berdampak pada kesehatan tulang dalam tubuhnya. Salah satu masalah kesehatan tulang yang mungkin tidak asing bagi kita yaitu Osteoporosis. Osteoporosis merupakan berkurangnya kepadatan pada tulang dan dapat mengakibatkan tulang menjadi rapuh dan patah. Banyak usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan tulang. Sebutkan usaha-usaha yang dapat menjaga tulang agar tetap sehat !	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menghindari berbagai minuman yang dapat mengakibatkan kandungan kalsium pada tulang berkurang. Misal minuman yang bersoda</li> <li>b. Mencukupi kebutuhan vitamin D yang diperlukan oleh tubuh untuk kesehatan tulang. Misal mengkonsumsi sayur-mayur yang berwarna hijau dan susu</li> <li>c. Rutin berolahraga dengan berjalan atau berlari pagi</li> <li>d. Meninggalkan beberapa kebiasaan buruk seperti merokok dan minum-minuman beralkohol</li> <li>e. Beraktivitas dibawah sinar matahari pagi sekitar pada jam 07.00-09.00 WIB, untuk membantu mengaktifkan provitamin D menjadi vitamin D pada</li> </ul>	3

				<p>kulit</p> <p>f. Mengonsumsi bawang merah dan bawang putih karena keduanya mengandung belerang yang diperlukan untuk kesehatan tulang pada tubuh</p>	
				<p>a. Menghindari berbagai minuman yang dapat mengakibatkan kandungan kalsium pada tulang berkurang. Misal minuman yang bersoda</p> <p>b. Mencukupi kebutuhan vitamin D yang diperlukan oleh tubuh untuk kesehatan tulang. Misal mengonsumsi sayur-mayur yang berwarna hijau dan susu</p> <p>c. Rutin berolahraga dengan berjalan atau berlari pagi</p> <p>d. Meninggalkan beberapa kebiasaan buruk seperti merokok dan minum-minuman beralkohol</p>	2
				<p>a. Rutin berolahraga dengan berjalan atau berlari pagi</p> <p>b. Meninggalkan beberapa kebiasaan buruk seperti merokok dan minum-minuman beralkohol</p>	1
				Tidak ada jawaban	0
	Mengajukan pertanyaan	12	ada gambar terlihat bahwa kaki berbentuk seperti huruf O atau X. Butlah pertanyaan yang relevan	Apakah nama kelaian/ penyakit tersebut?	3

			berdasarkan gambar dibawah ini! 	Mengapa kaki tersebut berbentuk huruf seperti O atau X? Apa yang menyebabkan penyakit rakhitis? Apa yang dimaksud rakhitis? Tidak ada jawaban	 2 1 0
Melakukan percobaan	13	Apakah teknik/ cara lain yang dapat dilakukan untuk mengetahui struktur tulang pada sistem gerak dalam tubuh manusia?	Teknik atau cara lain yang dapat dilakukan untuk mengetahui struktur tulang pada sistem gerak dalam tubuh manusia yaitu dengan melakukan pengamatan menggunakan mikroskop Teknik atau cara lain yang dapat dilakukan untuk mengetahui struktur tulang pada sistem gerak dalam tubuh manusia yaitu dengan melakukan pengamatan langsung dengan lup Teknik atau cara lain yang dapat dilakukan untuk mengetahui struktur tulang pada sistem gerak dalam tubuh manusia yaitu dengan melakukan percobaan larutan asam cuka Tidak ada jawaban	3 2 1 0	

Penskoran

$$NP = \frac{\text{skor mentah}}{\text{Skor maksimum ideal}} \times 100$$

Keterangan ; NP = Nilai yang diharapkan (di cari)



Lampiran 2.4

**KISI-KISI LEMBAR PENILAIAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK**

Indikator		No. Soal	Pernyataan	Skala Penilaian				Pernyataan		Ket
				4	3	2	1	Favoreble	Unfavorable	
Rasa ingin tahu	Sering bertanya	1	Saya ingin bertanya dengan guru atau teman mengenai materi yang kurang saya pahami					(+)		
	Sering membaca	5	Saya senang membaca buku-buku, gambar, atikel, untuk mencari informasi gagasan-gagasan baru					(+)		
	Enggan bertanya sesuatu yang belum di pahami	15	Saya malu bertanya dengan teman atau guru dan lebih baik diam serta pura-pura mengerti dengan materi pelajaran.						(-)	
	Enggan membaca	16	Saya tidak suka membaca buku pelajaran dan enggan mencari informasi terkait materi pelajaran.						(-)	
Bekerjasama	Mencari solusi	4	Saya berusaha mencari solusi untuk mengatasi perbedaan pendapat/pikiran antara diri sendiri dengan orang lain.					(+)		
	Berdiskusi untuk memecahkan masalah	9	Saya berupaya membantu teman untuk memecahkan masalah saat berdiskusi.					(+)		
	Enggan mencrai solusi	11	Saya enggan mencari solusi terbaik apabila terjadi perbedaan pendapat.						(-)	
	Enggan	6	Pada saat berdiskusi saya hanya diam						(-)	



	berdiskusi		dan mendengarkan, tanpa berusaha memberi tanggapan/masukan.							
Bertanggung jawab	Menerima resiko dari tindakan yang dilakukan	2	Saya selalu siap menerima resiko dari setiap tindakan yang saya lakukan. Saya selalu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru dengan sebaik-baiknya.					(+)		
	Melaksanakan tugas individu dengan baik	17	Saya selalu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru dengan sebaik-baiknya.					(+)		
	Enggan mengumpulkan tugas	12	Apabila guru meminta mengumpulkan tugas saya pura-pura lupa membawa dan lebih baik diam .						(-)	
	Tidak mengakui dan meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan	14	Saya sering keluar masuk kelas tanpa izin dan membuat keributan pada saat KBM berlangsung tetapi saya biasa saja dan saya enggan meminta maaf kepada teman/guru saya..						(-)	
Toleransi	Menghargai pendapat orang lain	20	Saya selalu menghormati pendapat teman-teman pada saat diskusi berlangsung.					(+)		
	Tidak memaksakan kehendak/pendapat pada	13	Saya tidak pernah memaksakan kehendak/pendapat saya kepada orang lain.					(+)		

	orang lain									
	Mengganggu teman yang berbeda pendapat	3	Terkadang saya membuat keributan dan tidak menghiraukan pendapat teman-teman apabila tidak sejalan dengan pikiran saya.							(-)
	Memaksakan pendapat atau keyakinan diri pada orang lain	7	Saya selalu adu argumen dengan teman/kelompok lain apabila pendapat saya tidak diterima.							(-)
Teliti	Tidak tergesa-gesa dalam mengerjakan tugas	8	Sebelum mengumpulkan tugas atau laporan, saya memeriksa terlebih dahulu dan mengumpulkan sesuai mata pelajaran.					(+)		
	Mengerjakan tugas-tugas sesuai dengan prosedur	19	Saya mengikuti praktikum sesuai dengan langkah yang ada					(+)		
	Tidak serius dalam bekerja	18	Saya tidak pernah memeriksa tugas yang saya kumpulkan sehingga tertukar dan tidak sesuai dengan materi pelajaran.							(-)
	Tidak mengerjakan tugas-tugas sesuai dengan prosedur	10	Saya melaksanakan praktikum tanpa melihat dan membaca prosedur yang telah diterapkan							(-)

**Lampiran 2.5**

**LEMBAR ANGKET SIKAP ILMIAH**

**Nama** : .....

**Kelas** : .....

**Petunjuk pengisian**

1. Dalam menjawab angket ini diharapkan anda menjawab seobjektif mungkin sesuai dengan yang anda alami
2. Pilihlah salah satu jawaban dibawah ini dengan cara memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang disediakan
3. Angket ini sama sekali tidak mempengaruhi nilai Biologi anda

**Keterangan pilihan jawaban**

- SS : Sangat Setuju  
S : Setuju  
TS : Tidak Setuju  
STS : Sangat Tidak Setuju

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya selalu bertanya dengan guru atau teman mengenai materi yang kurang saya pahami.				
2	Saya selalu siap menerima resiko dari setiap tindakan yang saya lakukan.				
3	Terkadang saya membuat keributan dan tidak menghiraukan pendapat teman-teman apabila tidak sejalan dengan pikiran saya.				
4	Saya berusaha mencari solusi untuk mengatasi perbedaan pendapat/pikiran antara diri sendiri dengan orang lain.				
5	Saya senang membaca buku-buku, gambar, artikel untuk mencari informasi dan gagasan-gagasan baru.				

6	Pada saat berdiskusi saya hanya diam dan mendengarkan, tanpa berusaha memberi tanggapan/masukan.				
7	Saya selalu adu argumen dengan teman/kelompok lain apabila pendapat saya tidak diterima.				
8	Sebelum mengumpulkan tugas atau laporan, saya memeriksa terlebih dahulu dan mengumpulkan sesuai mata pelajaran.				
9	Saya berupaya membantu teman untuk memecahkan masalah saat berdiskusi.				
10	Saya melaksanakan praktikum tanpa melihat dan membaca prosedur yang telah diterapkan				
11	Saya enggan mencari solusi terbaik apabila terjadi perbedaan pendapat.				
12	Apabila guru meminta mengumpulkan tugas saya pura-pura lupa membawa dan lebih baik diam .				
13	Saya tidak pernah memaksakan kehendak/pendapat saya kepada orang lain.				
14	Saya sering keluar masuk kelas tanpa izin dan membuat keributan pada saat KBM berlangsung tetapi saya biasa saja dan saya enggan meminta maaf kepada teman/guru saya..				
15	Saya malu bertanya dengan teman atau guru dan lebih baik diam serta pura-pura mengerti dengan materi pelajaran.				
16	Saya tidak suka membaca buku pelajaran dan enggan mencari informasi terkait materi pelajaran.				
17	Saya selalu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru dengan sebaik-baiknya.				
18	Saya tidak pernah memeriksa tugas yang saya kumpulkan sehingga tertukar dan tidak sesuai dengan materi pelajaran.				
19	Saya mengikuti praktikum sesuai dengan langkah yang ada.				
20	Saya selalu menghormati pendapat teman-teman pada saat diskusi berlangsung.				

Keterangan :

1. Pernyataan positif

SS : Sangat Setuju = 4  
S : Setuju = 3  
TS : Tidak Setuju = 2  
STS : Sangat Tidak Setuju = 1

Pernyataan negatif

SS : Sangat Setuju = 1  
S : Setuju = 2  
TS : Tidak Setuju = 3  
STS : Sangat Tidak Setuju = 4

**LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS  
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

A. Petunjuk

Untuk memberikan penilaian observer yang dengan skor penilaian

1 = Kurangbaik

2 = Cukup baik

3 = Baik

4 = Sangat baik

B. Keterangan

Dibawah ini terdapat indikator-indikator keterampilan proses sains. Indikator-indikator keterampilan proses sains tersebut yaitu:

- 1) Mengobservasi
- 2) Mengklasifikasi
- 3) Memprediksi
- 4) Meninterpretasi
- 5) Mengkomunikasi
- 6) Mengajukan pertanyaan
- 7) Mengajukan hipotesis
- 8) Merencanakan percobaan
- 9) Menggunakan alat dan bahan
- 10) Menerapkan percobaan
- 11) Melakukan percobaan



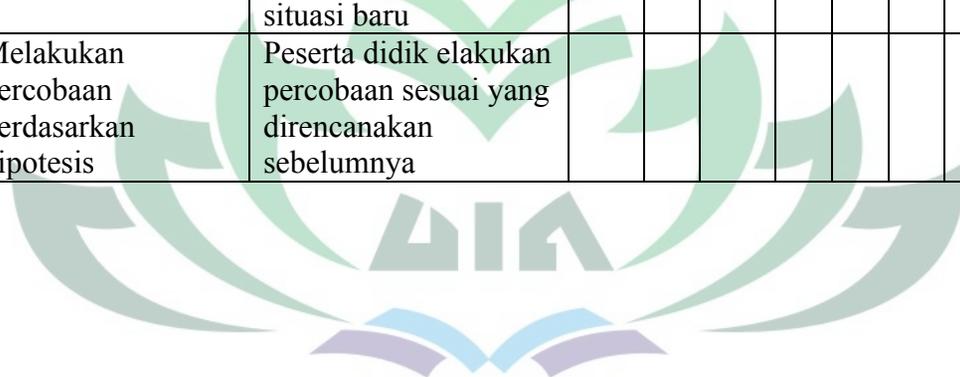
No	Indikator keterampilan proses sains	Sub indikator	Pernyataan	Skor penilaian															
				Nama .....				Nama .....				Nama .....				Nama .....			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Mengobservasi	Menggunakan sebanyak mungkin organ indera	Peserta didik mendengarkan dan mengamati mengenai materi sistem gerak																
		Mengumpulkan dan menggunakan fakta yang relevan	Peserta didik mengumpulkan dan menggunakan informasi berupa konsep, prinsip, fakta dari buku, internet atau sumber lain yang dilakukan																
2	Mengklasifikasi	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah	Peserta didik mencatat hasil pengamatan dengan memisahkan masing-masing objek yang diamati																
		Membandingkan hasil pengamatan	Peserta didik membandingkan objek yang satu dengan objek yang lain																
		Mencari perbedaan dan persamaan	Peserta didik mengelompokkan hasil pengamatan berdasarkan perbedaan dan persamaan pada objek yang diamati																







			ditentukan untuk melakukan percobaan pada materi sistem gerak																
		Menggunakan alat, bahan, sumber	Peserta didik dapat menggunakan alat/bahan/sumber dengan benar																
10	Menerapkan konsep	Menggunakan konsep dalam situasi baru	Peserta didik menerapkan sebuah konsep yang telah dipelajari atau hasil dari pengamatan sebelumnya kedalam situasi baru																
11	Melakukan percobaan	Melakukan percobaan berdasarkan hipotesis	Peserta didik melakukan percobaan sesuai yang direncanakan sebelumnya																



*Lampiran 3.1*

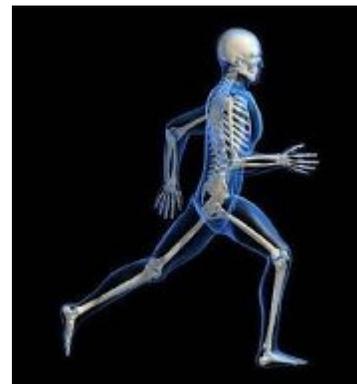
**SOAL UJI COBA KETERAMPILAN PROSES SAINS  
MATERI SISTEM GERAK PADA MANUSIA**

**Petunjuk Mengerjakan Soal**

1. Bacalah do'a terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal sesuai dengan kepercayaan masing-masing
2. Siapkan lembar jawaban tulishlah terlebih dahulu nama dan kelas pada lembar jawabanmu
3. Kerjakanlah terlebih dahulu soal yang menurutmu mudah

**Soal essay**

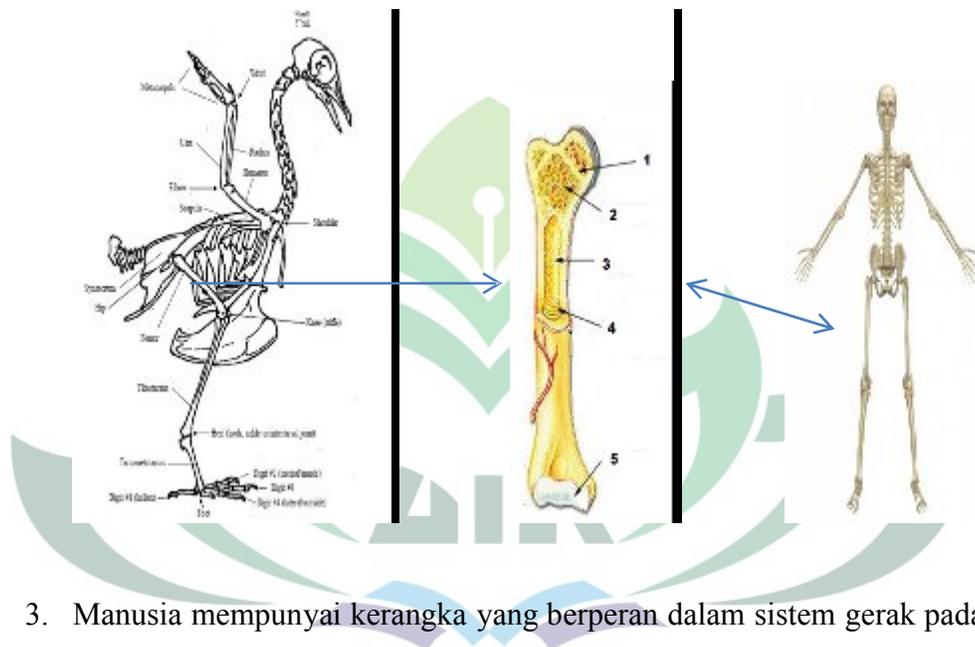
1. Berbagai macam aktivitas manusia misalnya berlari, berjalan, berdiri, duduk dan bernapas. Saat seseorang beraktivitas misalnya berlari, banyak sistem organ yang bekerja didalam tubuhnya, salah satunya adalah sistem gerak. Coba Anda perhatikan gambar dibawah ini



Gambar orang sedang berlari

Tuliskan organ penyusun sistem gerak beserta fungsinya ! (*mengobservasi*)

2. Kerangka atau tulang merupakan komponen utama dalam sistem gerak tubuh baik hewan maupun manusia. Hewan dengan manusia memiliki kemiripan pada bentuk tulang. Misalnya bentuk tulang pada pipa pada ayam dan manusia. Jika kita perhatikan tulang pada ayam dan manusia, keduanya memiliki bagian-bagian tulang yang hampir sama pula. Tuliskan bagian-bagian tulang pada gambar dibawah ini minimal tiga bagian. *(menginterpretasi)*



3. Manusia mempunyai kerangka yang berperan dalam sistem gerak pada tubuh. Kerangka manusia tersusun atas tulang-tulang yang saling berhubungan. Tulang sebagai alat gerak pasif sedangkan otot sebagai gerak aktif. Hubungan antar tulang yang memungkinkan terjadinya gerakan dinamakan sendi. Gerakan sendi dibagi menjadi sendi mati, kaku dan gerak. Kelompokkanlah hubungan persendian yang terjadi antara tulang berikut ini. *(mengklasifikasi)*

**Persendian antara ruas-ruas tulang; persendian antara tulang hasta dengan tulang pengumpil; persendian antartulang pergelangan tangan; persendian antar tulang tengkorak.**

4. Manusia termasuk dalam vertebrata karena memiliki ruas-ruas tulang belakang. Jika seseorang melakukan kebiasaan duduk dengan posisi yang salah akan menimbulkan suatu kelainan/ penyakit pada ruas-ruas tulang belakang. Apa yang terjadi bila seseorang melakukan kebiasaan duduk/kerja dengan posisi membungkuk? (*memprediksi*)

5. Perhatikan tabel hasil pengamatan dibawah ini

**Sebelum diberi perlakuan**

Larutan air	Larutan cuka murni
Tulang keras	Tulang keras
Tulang tidak rapuh	Tulang tidak rapuh
Sum-sum tulang berwarna merah	Sum-sum tulang berwarna merah

**Sesudah diberi perlakuan**

Larutan air	Larutan cuka murni
Tulang keras	Tulang lebih lentur
Tulang tidak rapuh	Tulang rapuh
Sum-sum tulang berwarna merah	Sumsum tulang berwarna hitam

Tabel diatas merupakan hasil pengamatan mengenai percobaan tulang paha ayam yang dimasukkan kedaam larutan cuka murni, tuliskan alasan mengapa setelah diberi perlakuan tulang lebih lentur dan mudah rapuh !

(*mengkomunikasikan*)

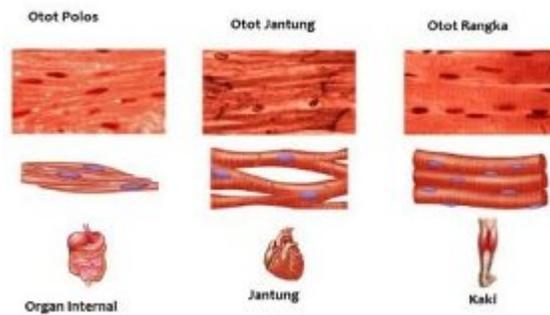
6. Kerangka manusia tersusun atas tiga bagian anggota gerak tubuh dengan jumlah tulang yaitu 218 buah. Tulang-tulang terseut seperti yang kita ketahui memiliki bentuk yang berbeda-beda. Berdasarkan bentuknya maka kelompokkanlah tulang-tulang berikut ini.

**Tulang paha; tulang jari tangan; tulang pipi; tulang telapak tangan; tulang rahang bawah; ruas-ruas tulang belakang; tulang lengan atas; tulang kering; tulang pengumpil; tulang pergelangan kaki; tulang lengan atas; tulang belikat; tulang pinggul; tulang rahang atas; tulang pelipis; tulang tapis; tulang rusuk. (mengklasifikasi)**

7. Saat seseorang bermain sepak bola maka yang terjadi adalah adanya gerakan berupa lari, menendang dan mengoper bola. Saat menendang bola semua organ yang mendukung sistem gerak tubuh berkontraksi. Seperti pada gambar dibawah ini. Bila saat menendang bola maka gerakan kaki membentuk suatu gerakan antagonis. Tuliskan gerakan antagonis yang terlihat pada gambar dibawah ini! Dan apakah jenis persendian yang terlihat pada gambar dibawah ini? *(mengobservasi)*



8. Otot berdasarkan struktur jaringan penyusunnya bermacam-macam. Ada tiga macam otot yaitu otot polos, otot jantung, dan otot lurik. Buatlah pertanyaan yang relevan berdasarkan gambar dibawah ini ! *(Mengajukan pertanyaan)*



9. Tulang merupakan jaringan terkeras dalam tubuh. Banyak sekali cara dalam mengidentifikasi penyebab tulang menjadi keras. Hal ini bisa kita ketahui apabila kita melihat secara langsung pada tulang tersebut dan atau melakukan percobaan pada tulang dengan menggunakan larutan HCl. Untuk melakukan percobaan mengenai penyebab tulang tersebut keras diperlakukan langkah-langkah yang tepat. Susunlah langkah kerja berikut dengan tepat !

Langkah kerja:

- a. Membersihkan tulang pada paha ayam dari sisa-sisa daging yang melekat
- b. Merendamkan tulang paha ayam ke gelas aqua yang berisi larutan HCl tersebut, selama 30 menit
- c. Mematahkan tulang paha ayam menjadi dua bagian agar mudah diamati
- d. Mengamati keadaan paha ayam sebelum perendaman dengan larutan HCl misal kekerasan, kelenturan dan warnanya, kemudian mencatatnya pada tabel yang telah disediakan.
- e. Menyiapkan alat-alat seperti gelas kimia/aqua, penjepit/pinset, cawan petri 2 buah dan bahan-bahan seperti 2 buah tulang paha ayam, larutan HCl 30% (100 ml), air 200 ml
- f. Melarutkan HCl 30% (100 ml) digelas aqua dengan air 200 ml sehingga mendapatkan larutan HCl encer sebanyak 300 ml setelah satu jam, mencatat semua hasil pengamatan kedalam tabel pengamatan yang telah disediakan. (*Merencanakan Percobaan*)

10. Dalam melakukan percobaan mengenai penyebab tulang menjadi keras seperti soal no.9 maka diperlukan alat dan bahan yang tepat dan benar. Sebutkanlah alat dan bahan dalam percobaan tersebut, beserta alasannya! (**Menggunakan alat/bahan/sumber**)

11. Dalam percobaan mengenai penyebab tulang menjadi keras seperti no.9 menunjukkan adanya perubahan tulang menjadi mudah rapuh dan lentur/tidak keras, apakah yang menyebabkan tulang menjadi mudah rapuh dan lentur/tidak keras? (**Mengajukan hipotesis**)

12. Seorang olahragawan mengangkat beban berat seperti barbell untuk menguatkan otot bagian lengan. Saat itu terjadi fleksi/gerakan membengkokkan. Seperti gambar dibawah ini dapat kita lihat terjadi gerakan antagonis otot.



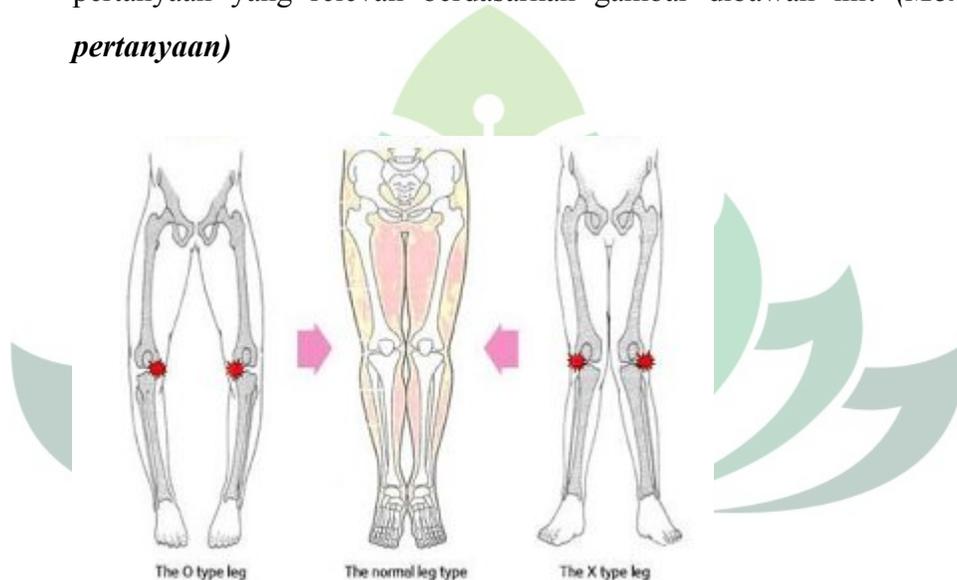
Tuliskan gerakan antagonis otot tersebut! (**Mengobservasi**)

13. Pada saat usia bertambah, maka akan berdampak pada kesehatan tulang dalam tubuhnya. Salah satu masalah kesehatan tulang yang mungkin tidak asing bagi kita yaitu Osteoporosis. Osteoporosis merupakan berkurangnya kepadatan pada tulang dan dapat mengakibatkan tulang menjadi rapuh dan patah.

Banyak usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan tulang. Sebutkan usaha-usaha yang dapat menjaga tulang agar tetap sehat !  
*(Menerapkan konsep)*

14. Apakah teknik/ cara lain yang dapat dilakukan untuk mengetahui struktur tulang pada sistem gerak dalam tubuh manusia? *(Melakukan percobaan)*

15. Pada gambar terlihat bahwa kaki berbentuk seperti huruf O atau X. Butlah pertanyaan yang relevan berdasarkan gambar dibawah ini! *(Mengajukan pertanyaan)*





*Lampiran 3.2*

VALIDITAS, TINGKAT KESUKARAN, DAN

NO	NAMA					
		1	2	3	4	5
1	ANDAYANI	3	1	2	1	2
2	ANGEL SEPHIANI	2	0	0	2	0
3	BALGET DUTA ANAKI	3	3	3	3	1
4	DESY NATALIA SIHALOHO	3	3	3	1	1
5	DIANA KOMALA SARI	3	2	0	2	0
6	DINA DELISA PARADITA	0	2	3	3	1
7	DWI RAHAYU	3	1	3	3	0
8	HANI MARTALIA	2	3	3	3	2
9	DORIS INDAH SARI SINAGA	1	1	3	2	0
10	DWI AYU PUTRI UTAMI	0	1	1	2	0
11	FIERDAYANI SAPUTRI	1	3	3	2	0
12	FRISKA LOVIEVANA	3	2	3	3	3
13	HAYATUN NUFUS	1	2	2	2	0
14	IRSAD WAHYU	0	3	3	2	3
15	M AGUNG RONALDO	1	2	3	2	0
16	MANDALA SAPUTRA	1	2	2	1	0
17	MEISY MONICA	3	1	3	2	0
18	NGESTI FITRI HANDAYANI	3	3	1	3	3
19	PUTRI AYU LESTARI	1	0	1	2	0
20	RAHMAN SUMANTRI	3	2	3	2	3
21	REFKI ANDREANSYAH	0	1	1	2	0
22	REVA SULISTIANY	3	2	3	3	1
23	ROLITA FITRIYANI	1	1	1	0	1
24	SAHRONI DWI SAPUTRA	1	2	1	1	0
25	SAIFUL BAHRI	0	1	1	0	1
26	SAMUEL FRANSISKUS SIANIPAR	1	0	0	1	0
27	SARMINA	3	3	1	3	1
28	SUHENDI SAPUTRA	3	3	3	3	0
29	SYAHRIL	3	3	1	3	1
30	SYAHRIL JUANDA	3	3	3	3	2
31	SYARADILLA OKTANIA LAILI	3	3	2	3	1
32	TASYA SHELLANITA	3	3	3	3	0
RHITUNG		0.684382	0.708971	0.521681	0.660086	0.639372
RTABEL						
SA		41	42	41	43	23
SB		20	20	24	25	4
IA		48	48	48	48	48
SA-SB/IA		0.4375	0.458333	0.354167	0.375	0.395833
Kriteria		Baik	Baik	Cukup	Cukup	Cukup
IB		48	48	48	48	48

SA+SB/ IA+IB	0.635417	0.645833	0.677083	0.708333	0.28125
Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar





0.229167	0.666667	0.6875	0.28125	0.291667	0.708333	0.260417	0.708333	0.614583
Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Mudah	Sukar	Mudah	Sedang



	Jumlah
15	
1	23
3	19
1	34
2	33
1	20
2	28
0	19
3	32
3	20
2	13
0	15
3	35
0	14
3	32
1	18
1	14
2	27
3	34
2	14
3	35
2	15
3	34
3	14
3	18
3	13
1	9
3	32
3	32
3	31
3	35
3	35
3	32
0.509788	

43
26
48
0.354167
Cukup
48



0.71875
Mudah





Vartotal	38.48
n-n1	1.083
bagi var	0.32
r11	0.737





		Y	Y <sup>2</sup>
13	15		
1	1	22	484
3	3	24	576
1	1	31	961
2	2	34	1156
1	1	26	676
2	2	30	900
0	0	21	441
3	3	33	1089
3	3	23	529
2	2	25	625
0	0	25	625
3	3	35	1225
0	0	17	289
3	3	32	1024
1	1	23	529
1	1	22	484
2	2	26	676
3	3	29	841
1	2	18	324
3	3	31	961
2	2	25	625
3	3	29	841
3	3	25	625
3	3	25	625
3	3	26	676
1	1	9	81
3	3	33	1089
3	3	30	900
3	3	28	784
3	3	35	1225
3	3	37	1369
3	3	39	1521
68	69	868	24776
180	183		
145	149		
35.5	34.2		
1.11	1.07		



No.	NAMA PESERTA DIDIK							
		1	2	3	4	5	6	7
1	ANDAYANI	3	3	1	3	3	3	3
2	ANGEL SEPHIANI	3	4	3	4	4	3	4
3	BALGET DUTA ANAKI	3	4	1	3	4	3	4
4	DESY NATALIA SIHALOHO	3	3	1	1	2	3	3
5	DIANA KOMALA SARI	1	3	3	3	3	3	3
6	DINA DELISA PARADITA	4	3	3	4	4	3	4
7	DWI RAHAYU	3	4	4	3	4	3	3
8	HANI MARTALIA	3	4	3	3	3	3	4
9	DORIS INDAH SARI SINAGA	3	4	4	4	3	4	4
10	DWI AYU PUTRI UTAMI	1	4	3	3	4	3	3
11	FIERDAYANI SAPUTRI	1	3	4	3	4	4	4
12	FRISKA LOVIEVANA	3	4	3	3	3	3	4
13	HAYATUN NUFUS	3	4	4	3	4	3	3
14	IRSDAD WAHYU	3	4	4	3	3	3	4
15	M AGUNG RONALDO	3	3	3	3	3	3	4
16	MANDALA SAPUTRA	3	3	3	4	4	3	4
17	MEISY MONICA	3	4	4	3	3	3	4
18	NGESTI FITRI HANDAYANI	4	4	3	3	3	3	4
19	PUTRI AYU LESTARI	3	3	4	3	3	3	4
20	RAHMAN SUMANTRI	3	4	3	4	4	4	4
21	REFKI ANDREANSYAH	3	4	3	3	4	4	4
22	REVA SULISTIANY	3	4	3	3	3	3	4
23	ROLITA FITRIYANI	3	3	3	3	4	3	3
24	SAHRONI DWI SAPUTRA	3	4	4	3	3	3	4
25	SAIFUL BAHRI	3	4	4	3	3	3	3
26	SAMUEL FRANSISKUS SIANIPAR	3	4	4	3	3	4	4
27	SARMINA	3	4	3	4	4	4	4
28	SUHENDI SAPUTRA	3	4	3	4	3	3	3
29	SYAHRIL	4	4	4	3	3	3	4
30	SYAHRIL JUANDA	3	4	3	4	4	4	4
31	SYARADILLA OKTANIA LAILI	3	4	3	3	4	3	4
32	TASYA SHELLANITA	4	4	4	4	4	4	3
rhitung		0.366	0.571	0.451	0.453	0.482	0.361	0.471
rtabel								

**TAS SIKAP ILMIAH**

BUTIR ANGKET												
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	3	1	3	3	1	1	2	2	1
4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3
3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3
3	2	2	1	3	4	2	3	1	3	2	3	2
3	3	1	1	3	2	2	3	2	2	3	2	4
3	3	4	4	3	4	4	3	1	1	4	4	4
4	3	3	3	4	3	4	3	2	2	2	4	3
4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	4	3	4	4	3	4	2	3	3	3	4
2	4	2	3	3	4	2	3	4	4	2	4	4
3	2	4	3	4	3	4	3	2	2	2	2	3
4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3
3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4
3	4	4	4	3	3	2	4	2	3	3	2	3
4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	2
4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3
4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4
3	3	3	4	3	4	3	3	2	2	2	2	3
4	3	3	4	3	4	3	1	3	4	4	3	4
3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	3	4	3	4	4	4	2	2	3	3	2	4
4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4
4	4	3	4	2	3	2	2	3	2	2	4	2
4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4
3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3
3	3	3	3	2	4	2	2	4	2	4	2	4
4	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	4	3
3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4
0.528	0.607	0.69	0.721	0.376	0.552	0.544	0.419	0.629	0.633	0.64	0.637	0.622
0.3388												

Y
40
70
64
47
50
67
64
72
69
62
60
68
70
64
67
65
68
72
60
69
75
65
69
61
64
71
72
61
65
73
76
73



NO	NAMA								
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	ANDAYANI	3	3	1	3	3	3	3	1
2	ANGEL SEPHIANI	3	4	3	4	4	3	4	4
3	BALGET DUTA ANAKI	3	4	1	3	4	3	4	3
4	DESY NATALIA SIHALOHO	3	3	1	1	2	3	3	3
5	DIANA KOMALA SARI	1	3	3	3	3	3	3	3
6	DINA DELISA PARADITA	4	3	3	4	4	3	4	3
7	DWI RAHAYU	3	4	4	3	4	3	3	4
8	HANI MARTALIA	3	4	3	3	3	3	4	4
9	DORIS INDAH SARI SINAGA	3	4	4	4	3	4	4	3
10	DWI AYU PUTRI UTAMI	1	4	3	3	4	3	3	2
11	FIERDAYANI SAPUTRI	1	3	4	3	4	4	4	3
12	FRISKA LOVIEVANA	3	4	3	3	3	3	4	4
13	HAYATUN NUFUS	3	4	4	3	4	3	3	3
14	IRSAD WAHYU	3	4	4	3	3	3	4	3
15	M AGUNG RONALDO	3	3	3	3	3	3	4	4
16	MANDALA SAPUTRA	3	3	3	4	4	3	4	4
17	MEISY MONICA	3	4	4	3	3	3	4	3
18	NGESTI FITRI HANDAYANI	4	4	3	3	3	3	4	4
19	PUTRI AYU LESTARI	3	3	4	3	3	3	4	3
20	RAHMAN SUMANTRI	3	4	3	4	4	4	4	4
21	REFKI ANDREANSYAH	3	4	3	3	4	4	4	3
22	REVA SULISTIANY	3	4	3	3	3	3	4	4
23	ROLITA FITRIYANI	3	3	3	3	4	3	3	4
24	SAHRONI DWI SAPUTRA	3	4	4	3	3	3	4	4
25	SAIFUL BAHRI	3	4	4	3	3	3	3	4
26	SAMUEL FRANSISKUS SIANIPAR	3	4	4	3	3	4	4	4
27	SARMINA	3	4	3	4	4	4	4	3
28	SUHENDI SAPUTRA	3	4	3	4	3	3	3	3
29	SYAHRIL	4	4	4	3	3	3	4	4
30	SYAHRIL JUANDA	3	4	3	4	4	4	4	3
31	SYARADILLA OKTANIA LAILI	3	4	3	3	4	3	4	4
32	TASYA SHELLANITA	4	4	4	4	4	4	3	3
	X	94	119	102	103	110	104	118	108
	X <sup>2</sup>	292	449	348	343	388	344	442	380
	x <sup>2</sup> /n	276.1	442.5	325.1	331.5	378.1	338	435.1	364.5
	atas	15.88	6.469	22.88	11.47	9.875	6	6.875	15.5
	Var	0.496	0.202	0.715	0.358	0.309	0.188	0.215	0.484
	Jumlah Varians Item	10.32							
	y <sup>2</sup> /n	1E+05							
	atas	1920							
	Vartotal	59.99							
	n-n1	1.053							
	bagi var	0.172							



# AP ILMIAH

ANGKET												Y	Y^2
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	1	1	3	1	3	3	1	1	2	2	1	40	1600
3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	70	4900
3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	64	4096
2	2	1	3	4	2	3	1	3	2	3	2	47	2209
3	1	1	3	2	2	3	2	2	3	2	4	50	2500
3	4	4	3	4	4	3	1	1	4	4	4	67	4489
3	3	3	4	3	4	3	2	2	2	4	3	64	4096
3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	72	5184
3	4	3	4	4	3	4	2	3	3	3	4	69	4761
4	2	3	3	4	2	3	4	4	2	4	4	62	3844
2	4	3	4	3	4	3	2	2	2	2	3	60	3600
3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	68	4624
3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	70	4900
4	4	4	3	3	2	4	2	3	3	2	3	64	4096
4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	2	67	4489
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	65	4225
4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	68	4624
4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	72	5184
3	3	4	3	4	3	3	2	2	2	2	3	60	3600
3	3	4	3	4	3	1	3	4	4	3	4	69	4761
4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	75	5625
3	4	3	4	4	4	2	2	3	3	2	4	65	4225
3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	69	4761
4	3	4	2	3	2	2	3	2	2	4	2	61	3721
3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	64	4096
3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	71	5041
4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	72	5184
3	3	3	2	4	2	2	4	2	4	2	4	61	3721
3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	4	3	65	4225
3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	73	5329
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76	5776
3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	73	5329
102	101	102	105	109	107	107	90	98	100	107	107	2093	1E+05
340	339	350	355	389	377	377	278	326	330	379	377		
325.1	318.8	325.1	344.5	371.3	357.8	357.8	253.1	300.1	312.5	357.8	357.8		
14.88	20.22	24.88	10.47	17.72	19.22	19.22	24.88	25.88	17.5	21.22	19.22		
0.465	0.632	0.777	0.327	0.554	0.601	0.601	0.777	0.809	0.547	0.663	0.601		

## Daftar Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Did

NO	NAMA	SOAL KPS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	AHMAD RIVALDO	2	2	2	1	1	2	2	2
2	ARINI AULIA	3	2	1	2	2	3	3	2
3	BAGAS FALIN PUTRA	3	3	3	2	3	3	2	3
4	BELA FITRI ANDAYANI	3	3	3	1	2	2	1	1
5	CLARISA LAURIN	3	3	3	1	3	3	3	2
6	DZAKI MUAMMAR RAYHAN	2	3	1	2	2	3	2	1
7	FADHILAH ENDAH S	3	2	1	0	3	3	2	3
8	GALIH RAIHAN AJI	3	3	0	2	2	3	3	1
9	GIANINA GERALDA GINTING	3	3	2	2	3	2	3	3
10	HIDAYAH RAHMADANTI	3	3	3	0	3	3	2	3
11	JEBY FAHIRA	3	2	2	3	3	3	3	3
12	JEREMYA LAROSA	3	3	3	3	2	2	2	2
13	JUNJUNGAN JAYA PAKPAHAN	0	3	3	3	3	3	3	3
14	KORNELIA ER LINES	3	3	3	0	0	3	2	3
15	M. PONCO REZA WIBOWO	3	3	3	3	1	3	2	3
16	MONICA DESTYA	3	3	3	2	2	3	2	1
17	M.REKSA HIKMAH PUTRA	3	3	2	3	3	0	3	3
18	MUHAMMAD IQBAL	3	3	3	3	3	3	3	3
19	NADYA PUTRI MAHARANI	3	2	3	3	3	3	2	3
20	NANDA EVITARINA	3	3	1	3	3	3	3	3
21	PANJI LARAS	0	2	3	3	3	3	3	3
22	PRISKA PRISILA SIANTURI	3	3	3	3	3	3	3	3
23	PUTRI AYU LESTARI	3	2	3	3	2	2	3	1
24	PUTRI ELISA	0	1	2	3	3	1	1	2
25	REBECCA BEATRIX FAN GULTOM	3	1	2	3	3	3	3	3
26	RIZKI ARIEF MURTADHO	3	3	2	3	0	2	2	3
27	STEPHANY ANGELINE KRISTANTI DS	3	0	3	3	2	1	3	3
28	YOBEL RAPH TAMBUNAN	3	2	3	3	3	3	3	3
29	THAARIQ NOVANDRI RAMADHAN	3	2	1	3	1	3	1	3
30	VIOLY CRUSHITA BUDIMAN	3	1	3	3	3	1	1	3
		Rata-rata							
		Tertinggi							
		Terendah							
		Standar Deviasi							
		Modus							
		Median							



## ik Kelas Eksperimen

					Skor	Skor Maksi	Nilai
9	10	11	12	13			
2	3	1	2	2	24	39	61.54
3	3	2	2	2	30	39	76.92
3	3	2	3	2	35	39	89.74
1	3	1	2	3	26	39	66.67
3	3	1	3	2	33	39	84.62
2	2	2	1	2	25	39	64.1
3	3	0	1	1	25	39	64.1
3	1	2	1	3	27	39	69.23
1	1	2	1	1	27	39	69.23
3	3	2	3	3	34	39	87.18
3	3	3	3	2	36	39	92.31
2	1	1	1	1	26	39	66.67
3	3	2	1	2	32	39	82.05
2	3	0	0	2	24	39	61.54
3	3	3	1	3	34	39	87.18
2	3	3	2	3	32	39	82.05
1	1	3	2	3	30	39	76.92
3	2	3	3	2	37	39	94.87
3	3	3	3	3	37	39	94.87
3	3	3	3	3	37	39	94.87
3	3	3	3	3	35	39	89.74
3	3	3	2	3	38	39	97.44
2	2	3	2	3	31	39	79.49
3	3	3	3	3	28	39	71.79
3	3	3	3	3	36	39	92.31
2	2	3	0	3	28	39	71.79
3	3	3	2	2	31	39	79.49
3	3	3	3	3	38	39	97.44
3	2	2	3	3	30	39	76.92
3	3	2	3	3	32	39	82.05
							80.17
							97.44
							61.54
							11.51
							76.92
							80.77

## Daftar Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta

NO	NAMA	SOAL KPS								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ADELIA PUTRI	1	1	2	1	2	2	1	1	2
2	AL YARDILLA AZHURA FARADIBBA	3	3	0	2	2	1	2	0	1
3	ALDRYAN DHIYA ALBAR	2	1	3	3	1	2	3	3	3
4	ARUM HANDAYANI	3	2	3	1	3	2	3	3	3
5	AULIA DWI ARANDA	3	1	0	2	3	0	3	2	3
6	BUNGA NADILA	3	2	3	3	3	2	3	2	2
7	CANTIKA AMANDA PUTRI	0	0	3	3	2	0	2	1	1
8	DESTIKA MELIA HAMZANI	3	3	3	3	3	1	2	3	3
9	FAREZA ALEX MUSADDAD	2	3	3	2	3	2	1	1	1
10	FIDILA ARISTA	3	2	1	2	1	3	1	1	2
11	INDAH WIDYA ASTUTI	0	0	3	2	3	0	2	3	2
12	LUCY PEBRIANI	3	3	3	3	3	3	3	2	2
13	LUFITO GASKI	3	3	2	2	2	2	2	2	2
14	MUHAMMAD SABIL	2	3	3	2	3	2	2	3	2
15	NOFI SUNME	0	1	3	2	3	3	3	2	1
16	PETRA TAMARA. S	3	1	2	1	1	3	1	2	1
17	RIKA IWAN SYAHPUTRI	3	2	3	2	2	2	3	3	2
18	RILO RIVALDI	3	3	1	2	3	1	3	3	1
19	RIZKY ANANDA FAISAL	3	2	2	2	1	2	1	0	1
20	SARAH CANTIKA PUTRI	1	3	3	2	2	2	3	2	3
21	SHINTA DHEA AMANDA	2	2	2	2	2	2	1	1	2
22	SITI ADELLA WAHYUNI	1	3	3	1	3	3	2	2	3
23	SOFAN ARUKI	2	3	3	3	2	1	1	1	3
24	TEDDY FERNANDA	1	1	1	1	1	2	1	2	3
25	VENI APRIYANI	3	3	1	2	2	2	2	1	3
26	VENIA ROMAULI SINAGA	0	3	2	1	1	3	1	1	1
27	VERA APRILIANI ADI PUTRI	1	3	1	3	3	3	2	3	3
28	YUDHA RIMBAWAN	3	3	3	3	1	1	2	3	2
29	VIOLY CRUSHITA BUDIMAN	0	3	1	3	3	2	2	3	3
30	WILDAN SUBHAN	3	3	3	3	3	2	1	3	3
31	YOSAFAT ADITYA SIMBOLON	3	3	2	2	3	3	3	3	3
32	YUSRIAL ARPAT	3	3	0	1	3	3	3	3	3
		Rata-rata								
		Tertinggi								
		Terendah								
		Standar Deviasi								
		Modus								
		Median								

## Didik Kelas Kontrol

				Skor	Skor Maksimal	Nilai
10	11	12	13			
2	3	2	1	21	39	53.84615
2	3	3	3	25	39	64.10256
3	3	2	3	32	39	82.05128
3	2	2	2	32	39	82.05128
3	2	3	2	27	39	69.23077
3	2	2	3	33	39	84.61538
1	3	2	2	20	39	51.28205
3	3	3	0	33	39	84.61538
1	3	1	1	24	39	61.53846
2	3	3	1	25	39	64.10256
3	2	2	2	24	39	61.53846
2	3	3	2	35	39	89.74359
1	2	3	0	26	39	66.66667
3	3	1	1	30	39	76.92308
2	2	1	3	26	39	66.66667
1	1	1	0	18	39	46.15385
1	3	1	1	28	39	71.79487
1	2	2	2	27	39	69.23077
1	1	3	1	20	39	51.28205
2	1	2	3	29	39	74.35897
2	3	3	3	27	39	69.23077
3	2	2	2	30	39	76.92308
1	1	1	2	24	39	61.53846
1	1	1	1	17	39	43.58974
3	2	3	2	29	39	74.35897
1	2	1	0	17	39	43.58974
3	2	2	2	31	39	79.48718
1	1	2	3	28	39	71.79487
3	2	3	0	28	39	71.79487
1	3	3	3	34	39	87.17949
2	3	3	1	34	39	87.17949
3	3	3	3	34	39	87.17949
						69.55128
						89.74359
						43.58974
						13.26364
						69.23077
						70.51282

Persentase Pencapaian Indikator Ketera

NO	NAMA	Observasi		Menginterpretasi	Mengklasifikasi	
		1	2	3	4	5
		1	AHMAD RIVALDO	2	2	2
2	ARINI AULIA	3	2	1	2	2
3	BAGAS FALIN PUTRA	3	3	3	2	3
4	BELA FITRI ANDAYANI	3	3	3	1	2
5	CLARISA LAURIN	3	3	3	1	3
6	DZAKI MUAMMAR RAYHAN	2	3	1	2	2
7	FADHILAH ENDAH S	3	2	1	0	3
8	GALIH RAIHAN AJI	3	3	0	2	2
9	GIANINA GERALDA GINTING	3	3	2	2	3
10	HIDAYAH RAHMADANTI	3	3	3	0	3
11	JEBY FAHIRA	3	2	2	3	3
12	JEREMYA LAROSA	3	3	3	3	2
13	JUNJUNGAN JAYA PAKPAHAN	0	3	3	3	3
14	KORNELIA ER LINES	3	3	3	2	0
15	M. PONCO REZA WIBOWO	3	3	3	3	1
16	MONICA DESTYA	3	3	3	2	2
17	M.REKSA HIKMAH PUTRA	3	3	2	3	3
18	MUHAMMAD IQBAL	3	3	3	3	3
19	NADYA PUTRI MAHARANI	3	2	3	3	3
20	NANDA EVITARINA	3	3	1	3	3
21	PANJI LARAS	0	2	3	3	3
22	PRISKA PRISILA SIANTURI	3	3	3	3	3
23	PUTRI AYU LESTARI	3	2	3	3	2
24	PUTRI ELISA	0	1	2	3	3
25	REBECCA BEATRIX FAN GULTOM	3	1	2	3	3
26	RIZKI ARIEF MURTADHO	3	3	2	3	0
27	STEPHANY ANGELINE KRISTANTI DS	3	0	3	3	2
28	YOBEL RAPH TAMBUNAN	3	2	3	3	3
29	THAARIQ NOVANDRI RAMADHAN	3	2	1	3	1
30	VIOLY CRUSHITA BUDIMAN	3	1	3	3	3
JUMLAH		79	72	70	71	70
JUMLAH PERSENTASE		151		70	141	
PERSENTASE		83		77	78	
KRITERIA		Baik		Baik	Baik	

**Impian Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen**

<b>Memprediksi</b>	<b>Mengkomunikasikan</b>	<b>Merencanakan Percobaan</b>
<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
2	2	2
3	3	2
3	2	3
2	1	1
3	3	2
3	2	1
3	2	3
3	3	1
2	3	3
3	2	3
3	3	3
2	2	2
3	3	3
3	2	3
3	2	3
3	2	1
0	3	3
3	3	3
3	2	3
3	3	3
3	3	3
3	3	3
2	3	1
1	1	2
3	3	3
2	2	3
1	3	3
3	3	3
3	1	3
1	1	3
75	71	75
75	71	75
83	78	83
<i>Baik</i>	Baik	<i>Baik</i>

**SOAL KPS**

<i>Menggunakan alat/bahan/sumber</i>	<i>Mengajukan hipotesis</i>	<i>Menerapkan konsep</i>
<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
2	3	1
3	3	2
3	3	2
1	3	1
3	3	1
2	2	2
3	3	0
3	1	2
1	1	2
3	3	2
3	3	3
2	1	1
3	3	2
0	0	3
3	3	3
2	3	3
1	1	3
3	2	3
3	3	3
3	3	3
3	3	3
3	3	3
2	2	3
3	3	3
3	3	3
2	2	3
2	3	3
3	3	3
3	2	2
3	2	3
74	73	71
74	73	71
82	81	78
<i>Baik</i>	<i>Baik</i>	<i>Baik</i>

<i>Mengajukan pertanyaan</i>	<i>merencanakan percobaan</i>
12	13
2	2
2	2
3	2
2	3
3	2
1	2
1	1
1	3
1	1
3	3
3	2
1	1
1	2
2	0
1	3
2	3
2	3
3	2
3	3
3	3
3	3
2	3
2	3
3	3
3	3
3	0
3	2
3	3
3	3
3	3
68	69
68	69
75	76
<i>cukup</i>	<i>Baik</i>

## Lampiran 4.4

NO	NAMA				
		Observasi		Menginterpretasi	Mengkla.
		1	2	3	4
1	ADELIA PUTRI	1	1	2	1
2	AL YARDILLA AZHURA FARADIBBA	3	3	0	2
3	ALDRYAN DHIYA ALBAR	2	1	3	3
4	ARUM HANDAYANI	3	2	3	1
5	AULIA DWI ARANDA	3	1	0	2
6	BUNGA NADILA	3	2	3	3
7	CANTIKA AMANDA PUTRI	0	0	3	3
8	DESTIKA MELIA HAMZANI	3	3	3	3
9	FAREZA ALEX MUSADDAD	2	3	3	2
10	FIDILA ARISTA	3	2	1	2
11	INDAH WIDYA ASTUTI	0	0	3	2
12	LUCY PEBRIANI	3	3	3	3
13	LUFITO GASKI	3	3	2	2
14	MUHAMMAD SABIL	2	3	3	2
15	NOFI SUNME	0	1	3	2
16	PETRA TAMARA. S	3	1	2	1
17	RIKA IWAN SYAHPUTRI	3	2	3	2
18	RILO RIVALDI	3	3	1	2
19	RIZKY ANANDA FAISAL	3	2	2	2
20	SARAH CANTIKA PUTRI	1	3	3	2
21	SHINTA DHEA AMANDA	2	2	2	2
22	SITI ADELLA WAHYUNI	1	3	3	1
23	SOFAN ARUKI	2	3	3	3
24	TEDDY FERNANDA	1	1	1	1
25	VENI APRIYANI	3	3	1	2
26	VENIA ROMAULI SINAGA	0	3	2	1
27	VERA APRILIANTI ADI PUTRI	1	3	1	3
28	YUDHA RIMBAWAN	3	3	3	3
29	VIOLY CRUSHITA BUDIMAN	0	3	1	3
30	WILDAN SUBHAN	3	3	3	3
31	YOSAFAT ADITYA SIMBOLON	3	3	2	2
32	YUSRIAL ARPAT	3	3	0	1
JUMLAH		66	72	68	67
JUMLAH PERSENTASE		138		68	140
PERSENTASE		71		71	73
KRITERIA		cukup		cukup	cukup



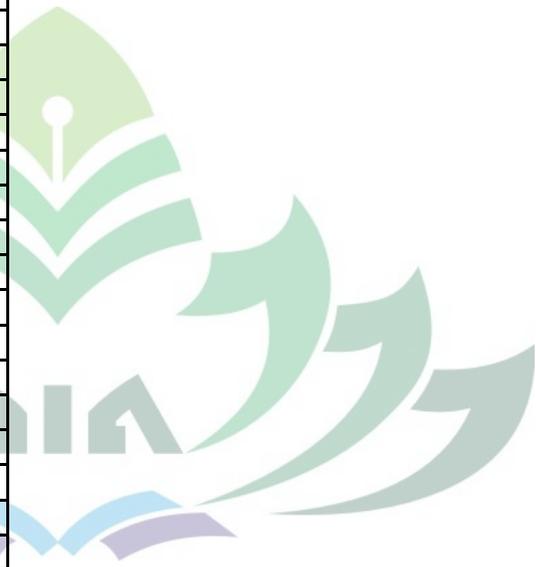
**Persentase Pencapaian Indikator Keterampilan Proses Sa**

<i>siftkasi</i>	<b>Memprediksi</b>	<b>Mengkomunikasikan</b>	<b>Merencanakan Percobaan</b>
<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
2	2	1	1
2	1	2	0
1	2	3	3
3	2	3	3
3	0	3	2
3	2	3	2
2	0	2	1
3	1	2	3
3	2	1	1
1	3	1	1
3	0	2	3
3	3	3	2
2	2	2	2
3	2	2	3
3	3	3	2
1	3	1	2
2	2	3	3
3	1	3	3
1	2	1	0
2	2	3	2
2	2	1	1
3	3	2	2
2	1	1	1
1	2	1	2
2	2	2	1
1	3	1	1
3	3	2	3
1	1	2	3
3	2	2	3
3	2	1	3
3	3	3	3
3	3	3	3
73	62	65	65
0	62	65	65
	<b>64</b>	<b>67</b>	<b>67</b>
<i>ap</i>	<i>cukup</i>	<i>cukup</i>	<i>cukup</i>

ins Peserta Didik Kelas Kontrol

SOAL KPS		
Menggunakan alat/bahan/sumber	Mengajukan hipotesis	Menerapkan konsep
9	10	11
2	2	3
1	2	3
3	3	3
3	3	2
3	3	2
2	3	2
1	1	3
3	3	3
1	1	3
2	2	3
2	3	2
2	2	3
2	1	2
2	3	3
1	2	2
1	1	1
2	1	3
1	1	2
1	1	1
3	2	1
2	2	3
3	3	2
3	1	1
3	1	1
3	3	2
1	1	2
3	3	2
2	1	1
3	3	2
3	1	3
3	2	3
3	3	3
70	64	72
70	64	72
73	67	75
<i>cukup</i>	<i>cukup</i>	<i>cukup</i>

<i>Mengajukan pertanyaan</i>	<i>melakukan percobaan</i>
12	13
2	1
3	3
2	3
2	2
3	2
2	3
2	2
3	0
1	1
3	1
2	2
3	2
3	0
1	1
1	3
1	0
1	1
2	2
3	1
2	3
3	3
2	2
1	2
1	1
3	2
1	0
2	2
2	3
3	0
3	3
3	1
3	3
69	55
69	55
71	57
<i>cukup</i>	<i>kurang</i>



## Daftar Nilai Sikap Ilmiah Peserta D

NO	NAMA	E										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	AHMAD RIVALDO	1	2	1	2	3	3	1	4	2	3	1
2	ARINI AULIA	3	3	3	4	3	4	3	4	2	3	3
3	BAGAS FALIN PUTRA	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3
4	BELA FITRI ANDAYANI	2	3	3	4	3	3	3	2	4	4	4
5	CLARISA LAURIN	4	3	3	3	3	2	3	4	3	4	4
6	DZAKI MUAMMAR RAYHAN	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4
7	FADHILAH ENDAH S	3	4	4	3	3	3	4	1	1	1	1
8	GALIH RAIHAN AJI	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	1
9	GIANINA GERALDA GINTING	4	2	3	2	3	2	2	3	3	3	4
10	HIDAYAH RAHMADANTI	4	4	3	1	4	2	3	3	4	4	2
11	JEBY FAHIRA	3	2	3	3	3	2	3	2	4	4	4
12	JEREMYA LAROSA	3	4	3	4	4	4	4	4	4	2	2
13	JUNJUNGAN JAYA PAKPAHAN	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4
14	KORNELIA ER LINES	3	3	2	4	2	3	4	2	3	2	3
15	M. PONCO REZA WIBOWO	2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4
16	MONICA DESTYA	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3
17	M.REKSA HIKMAH PUTRA	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
18	MUHAMMAD IQBAL	4	4	3	4	4	4	4	4	4	1	1
19	NADYA PUTRI MAHARANI	3	2	2	3	3	3	2	4	4	4	4
20	NANDA EVITARINA	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
21	PANJI LARAS	4	4	4	3	4	4	4	4	1	1	1
22	PRISKA PRISILA SIANTURI	4	3	2	4	3	1	4	4	4	4	3
23	PUTRI AYU LESTARI	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4
24	PUTRI ELISA	2	3	3	4	3	3	2	4	2	3	2
25	REBECCA BEATRIX FAN GULTOM	3	3	3	2	3	3	4	3	4	4	4
26	RIZKI ARIEF MURTADHO	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4
27	STEPHANY ANGELINE KRISTANTI DS	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3
28	YOBEL RAPH TAMBUNAN	4	4	2	3	4	4	4	4	4	2	3
29	THAARIQ NOVANDRI RAMADHAN	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	4
30	VIOLY CRUSHITA BUDIMAN	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Rata-rata												
Tertinggi												
Terendah												
Standar Deviasi												
Modus												
Median												
Tinggi												
Sedang												
Rendah												

**bidik Kelas Eksperimen**

BUTIR ANGKET										Skor	Skor Maksimal	Nilai	
12	13	14	15	16	17	18	19	20					
4	4	4	4	4	4	3	4	4	58	80	72.5	SEDANG	
2	3	3	4	4	2	4	3	2	62	80	77.5	SEDANG	
3	4	4	4	4	4	3	4	4	70	80	87.5	TINGGI	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	71	80	88.75	TINGGI	
4	4	4	4	4	2	4	4	4	70	80	87.5	TINGGI	
4	4	4	2	3	2	4	4	3	70	80	87.5	TINGGI	
2	2	2	2	3	3	3	4	3	52	80	65	RENDAH	
1	2	2	2	2	3	3	3	3	59	80	73.75	SEDANG	
4	3	3	2	1	4	4	4	3	59	80	73.75	SEDANG	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	70	80	87.5	TINGGI	
4	4	1	1	2	3	2	2	2	54	80	67.5	RENDAH	
2	2	2	2	3	4	3	1	3	60	80	75	SEDANG	
2	2	3	2	2	2	2	2	2	61	80	76.25	SEDANG	
2	3	3	2	2	2	2	4	3	54	80	67.5	RENDAH	
4	4	3	4	3	4	3	4	4	70	80	87.5	TINGGI	
2	4	4	4	4	4	2	4	4	70	80	87.5	TINGGI	
2	2	1	3	2	3	3	2	3	60	80	75	SEDANG	
1	1	2	2	2	2	2	2	1	52	80	65	RENDAH	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	70	80	87.5	TINGGI	
4	4	4	4	3	4	3	4	4	70	80	87.5	TINGGI	
1	1	4	1	3	4	3	4	4	59	80	73.75	SEDANG	
4	4	4	4	4	3	4	4	3	70	80	87.5	TINGGI	
3	3	4	3	4	4	4	1	2	70	80	87.5	TINGGI	
2	1	2	3	3	4	4	2	2	54	80	67.5	RENDAH	
4	4	4	2	2	3	3	2	1	61	80	76.25	SEDANG	
2	2	2	2	2	2	2	4	4	60	80	75	SEDANG	
3	4	4	4	3	4	3	3	3	70	80	87.5	TINGGI	
3	4	4	4	4	4	3	3	3	70	80	87.5	TINGGI	
4	3	4	4	2	2	4	4	2	60	80	75	SEDANG	
3	2	4	3	3	3	3	3	3	71	80	88.75	TINGGI	
											79.46		
											88.75		
											65		
											8.399		
											87.5		
											76.88		
											87.86		
											71-86		
											71.06		

NO	NAMA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ADELIA PUTRI	3	3	2	3	4	4	4	3	3
2	AL YARDILLA AZHURA FARADIBBA	2	2	3	3	3	2	1	2	2
3	ALDRYAN DHIYA ALBAR	2	3	2	4	4	4	4	2	2
4	ARUM HANDAYANI	4	4	4	4	4	4	3	3	3
5	AULIA DWI ARANDA	3	4	4	4	4	4	4	4	4
6	BUNGA NADILA	2	2	2	3	3	3	2	2	2
7	CANTIKA AMANDA PUTRI	4	3	3	3	2	1	4	1	2
8	DESTIKA MELIA HAMZANI	2	3	2	4	2	2	3	2	2
9	FAREZA ALEX MUSADDAD	2	4	2	3	2	2	2	4	4
10	FIDILA ARISTA	3	3	3	1	1	1	2	2	2
11	INDAH WIDYA ASTUTI	3	1	1	4	3	3	3	2	4
12	LUCY PEBRIANI	2	4	3	3	2	2	2	3	3
13	LUFITO GASKI	2	2	2	3	4	2	1	2	3
14	MUHAMMAD SABIL	2	2	2	3	3	4	3	4	4
15	NOFI SUNME	3	3	2	3	2	1	4	3	4
16	PETRA TAMARA. S	1	2	2	3	3	2	4	3	2
17	RIKA IWAN SYAHPUTRI	3	3	4	2	4	2	3	2	3
18	RILO RIVALDI	2	2	3	3	4	3	2	3	2
19	RIZKY ANANDA FAISAL	1	2	2	4	4	2	2	2	1
20	SARAH CANTIKA PUTRI	2	2	3	4	2	3	3	3	4
21	SHINTA DHEA AMANDA	3	3	3	4	4	4	4	3	2
22	SITI ADELLA WAHYUNI	3	3	3	4	2	3	4	4	4
23	SOFAN ARUKI	2	3	4	4	3	2	1	1	1
24	TEDDY FERNANDA	2	2	3	3	4	2	1	1	1
25	VENI APRIYANI	2	2	3	3	4	3	4	4	4
26	VENIA ROMAULI SINAGA	2	2	2	4	3	4	2	2	2
27	VERA APRILIANTI ADI PUTRI	2	3	3	3	4	4	4	3	3
28	YUDHA RIMBAWAN	3	3	3	4	2	2	3	4	3
29	VIOLY CRUSHITA BUDIMAN	2	4	4	4	4	4	4	4	4
30	WILDAN SUBHAN	2	2	3	4	3	3	3	3	3
31	YOSAFAT ADITYA SIMBOLON	2	2	2	3	3	3	4	1	4
32	YUSRIAL ARPAT	2	2	3	4	4	4	4	2	3
Rata-rata										
Tertinggi										
Terendah										
Standar Dev										
Modus										
Median										
Tinggi										
Sedang										









Nilai
66.25
RENDAH
66.25
RENDAH
65
RENDAH
76.25
SEDANG
86.25
TINGGI
72.5
SEDANG
63.75
RENDAH
71.25
SEDANG
65
RENDAH
65
RENDAH
65
RENDAH
72.5
SEDANG
65
RENDAH
86.25
TINGGI
68.75
RENDAH
77.5
SEDANG
76.25
SEDANG
63.75
RENDAH
63.75
RENDAH
77.5
SEDANG
86.25
TINGGI
71.25
SEDANG
62.5
RENDAH
65
RENDAH
86.25
TINGGI
63.75
RENDAH
86.25
TINGGI
80
SEDANG
80
SEDANG
80
SEDANG
77.5
SEDANG
86.25
TINGGI
73.08594
86.25
62.5
8.489702
65
71.875
81.57564
66-81





1) Menentukan nilai varians masing-masing

$$\text{Kelompok Siswa Tinggi} \quad : \quad = 102,05$$

$$\text{Kelompok Siswa Sedang} \quad : \quad = 111,8735$$

$$\text{Kelompok Siswa Rendah} \quad : \quad = 190,1345$$

2) Menghitung nilai  $\bar{x}$  dengan rumus:

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum[(n_i - 1) \bar{x}_i]}{\sum(n_i - 1)} \\ &= \frac{(20 - 1)(102,05) + (23 - 1)(111,8735) + (19 - 1)(190,1345)}{(20 - 1)(23 - 1)(19 - 1)} \\ &= \frac{1938,95 + 2461,217 + 3422,421}{59} \\ &= 132,586 \end{aligned}$$

3) Menghitung nilai B (Bartlett) dengan rumus:

$$\begin{aligned} &= (\log \bar{x}) \cdot \sum(n_i - 1) \\ &= \log 132,586 \cdot (20 - 1)(23 - 1)(19 - 1) \\ &= \log 132,586 \cdot (59) \\ &= 2,122498 \cdot (59) \\ &= 125,2274 \end{aligned}$$

4) Menghitung Nilai  $\chi^2$  hitung (chi kuadrat)

$$\chi^2_{hitung} = (2,3026) \left[ \sum(n_i - 1) (\log \bar{x}_i) - \sum(n_i - 1) (\log \bar{x}) \right]$$

$$= (2,3026) \left[ \sum(n_i - 1) (\log \bar{x}_i) - \sum(n_i - 1) (\log \bar{x}) \right]$$

$$\begin{aligned} &= (2,3026) \left[ (20 - 1)(\log 102,05) + (23 - 1)(\log 111,8735) \right. \\ &\quad \left. + (19 - 1)(\log 190,1345) - \sum(n_i - 1) (\log \bar{x}) \right] \end{aligned}$$

$$= 124,2625$$

Sehingga diperoleh

$$\chi^2_{hitung} = (2,3026) [125,2274 - 124,2625]$$

$$= 2,2216$$

5) Menentukan nilai  $\chi$  dengan rumus  $\chi = \chi ( - 1)$

Dengan Menggunakan  $= 5\%$  diperoleh :

$$\chi = \chi ( - 1)$$

$$\chi = \chi , (3 - 1) = 5,9915$$

$$\chi h < \chi = 2,2216 < 5,9915$$

Sehingga varians tersebut Homogen.



= \_\_\_\_\_

**Kelas Kontrol**

$$SX^2 = \frac{\Sigma (\Sigma )}{( )}$$

$$SX^2 = \frac{[( ) ( ) ( )]}{( )}$$

$$SX^2 = \frac{[ ( ) ]}{( )}$$

$$SX^2 = \frac{\text{---}}{\text{---}}$$

$$SX^2 = \sqrt{\text{---}},$$

$$SX^2 = 13,215$$

**Kelas Eksperimen**

$$SY^2 = \frac{\Sigma (\Sigma )}{( )}$$

$$SY^2 = \frac{[( ) ( ) ( )]}{( )}$$

$$SY^2 = \frac{[ ( ) ] ( )}{( )}$$

$$SY^2 = \frac{[ ( ) ]}{( )}$$

$$SY^2 = \frac{\text{---}}{\text{---}},$$

$$SY^2 = 11,405$$

**Homogenitas**

$$= \frac{\dots}{\dots}$$

$$= \frac{\dots}{\dots}$$

$$= \dots$$

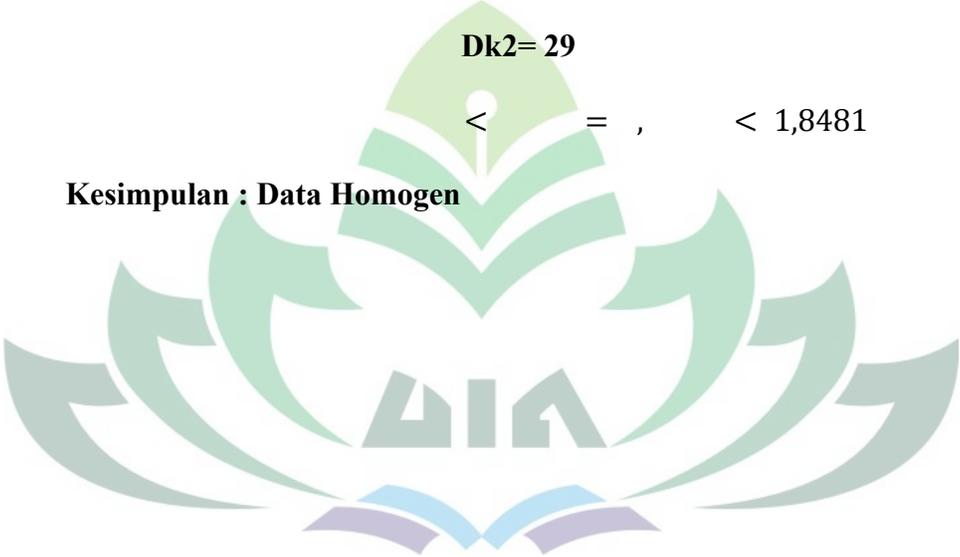
,

$$Dk1 = 31$$

$$Dk2 = 29$$

$$< \dots = \dots < 1,8481$$

**Kesimpulan : Data Homogen**



Homogenitas Tinggi, Sedang, Rendah

No	Sikap Ilmiah		
	Tinggi	Sedang	Rendah
1	64	46	44
2	67	62	44
3	69	67	51
4	69	69	51
5	74	69	54
6	77	72	62
7	79	72	62
8	79	72	62
9	79	72	62
10	82	74	64
11	82	77	64
12	85	77	64
13	87	77	67
14	87	77	67
15	87	82	69
16	90	82	72
17	95	85	82
18	95	85	92
19	97	87	95
20	97	87	
21		90	
22		90	
23		92	
Varians	102.05	111.8735178	190.1345029
n1-1	19		
n2-1	22		
n3-1	18		
(n1-1)*var1	1938.95		
(n2-1)*var2	2461.217391		
(n3-1)*var3	3422.421053		
Jumlah	59		
Variansi Gabungan	132.5862448	2.12249847	
B	125.2274098		
logvar1	2.008813009		
logvar2	2.048727294		
logvar3	2.279060934		
(ni-1)*logvari)	38.16744717	45.07200048	41.02309681
Jumlah (ni-1)*logvari)	124.2625445		
$\chi^2$ hitung	2.221698843		
$\chi^2$ tabel	5.9915		
$\chi^2$ hitung < $\chi^2$ tabel	HOMOGEN		



NORMALITAS RENDAH

No	Kode Responden	Xi	Fkumulatif	xi- x bar	zi	F(zi)	S(zi)
1	-	44	2	-20.6316	-1.49624	0.067295	0.105263
2	-	44	2	-20.6316	-1.49624	0.067295	0.105263
3	-	51	4	-13.6316	-0.98859	0.161432	0.210526
4	-	51	4	-13.6316	-0.98859	0.161432	0.210526
5	-	54	5	-10.6316	-0.77102	0.220347	0.263158
6	-	62	9	-2.63158	-0.19085	0.424323	0.473684
7	-	62	9	-2.63158	-0.19085	0.424323	0.473684
8	-	62	9	-2.63158	-0.19085	0.424323	0.473684
9	-	62	9	-2.63158	-0.19085	0.424323	0.473684
10	-	64	12	-0.63158	-0.0458	0.481733	0.631579
11	-	64	12	-0.63158	-0.0458	0.481733	0.631579
12	-	64	12	-0.63158	-0.0458	0.481733	0.631579
13	-	67	14	2.368421	0.171763	0.568188	0.736842
14	-	67	14	2.368421	0.171763	0.568188	0.736842
15	-	69	15	4.368421	0.316806	0.624305	0.789474
16	-	72	16	7.368421	0.534372	0.703458	0.842105
17	-	82	17	17.36842	1.259592	0.896092	0.894737
18	-	92	18	27.36842	1.984812	0.976417	0.947368
19	-	95	19	30.36842	2.202377	0.986181	1
Rata-Rata (Xbar)	64.63157895						
Standar Deviasi	13.78892682						
Lhitung	0.168654215						
Ltabel	0.1965						
Lhitung<Ltabel	NORMAL						



$F(z_i)-S(z_i)$	$ F(z_i)-S(z_i) $
-0.03797	0.037968
-0.03797	0.037968
-0.04909	0.049094
-0.04909	0.049094
-0.04281	0.042811
-0.04936	0.049362
-0.04936	0.049362
-0.04936	0.049362
-0.04936	0.049362
-0.14985	0.149845
-0.14985	0.149845
-0.14985	0.149845
-0.16865	0.168654
-0.16865	0.168654
-0.16517	0.165169
-0.13865	0.138647
0.001355	0.001355
0.029049	0.029049
-0.01382	0.013819



NORMALITAS SEDANG

No	Kode Responden	Xi	Fkumulatif	xi- x bar	zi	F(zi)	S(zi)
1	-	46	1	-30.6522	-2.898	0.001878	0.043478
2	-	62	2	-14.6522	-1.38528	0.082983	0.086957
3	-	67	3	-9.65217	-0.91256	0.180737	0.130435
4	-	69	5	-7.65217	-0.72347	0.234695	0.217391
5	-	69	5	-7.65217	-0.72347	0.234695	0.217391
6	-	72	9	-4.65217	-0.43984	0.330027	0.391304
7	-	72	9	-4.65217	-0.43984	0.330027	0.391304
8	-	72	9	-4.65217	-0.43984	0.330027	0.391304
9	-	72	9	-4.65217	-0.43984	0.330027	0.391304
10	-	74	10	-2.65217	-0.25075	0.401004	0.434783
11	-	77	14	0.347826	0.032885	0.513117	0.608696
12	-	77	14	0.347826	0.032885	0.513117	0.608696
13	-	77	14	0.347826	0.032885	0.513117	0.608696
14	-	77	14	0.347826	0.032885	0.513117	0.608696
15	-	82	16	5.347826	0.505608	0.693434	0.695652
16	-	82	16	5.347826	0.505608	0.693434	0.695652
17	-	85	18	8.347826	0.789241	0.785014	0.782609
18	-	85	18	8.347826	0.789241	0.785014	0.782609
19	-	87	20	10.34783	0.97833	0.836044	0.869565
20	-	87	20	10.34783	0.97833	0.836044	0.869565
21	-	90	22	13.34783	1.261964	0.896519	0.956522
22	-	90	22	13.34783	1.261964	0.896519	0.956522
23	-	92	23	15.34783	1.451053	0.926617	1
Rata-Rata (Xbar)	76.65217391						
Standar Deviasi	10.57702783						
Lhitung	0.09557878						
Ltabel	0.1798						
Lhitung<Ltabel	NORMAL						

$F(z_i)-S(z_i)$	$ F(z_i)-S(z_i) $
-0.0416	0.0416
-0.00397	0.003974
0.050302	0.050302
0.017304	0.017304
0.017304	0.017304
-0.06128	0.061277
-0.06128	0.061277
-0.06128	0.061277
-0.06128	0.061277
-0.03378	0.033778
-0.09558	0.095579
-0.09558	0.095579
-0.09558	0.095579
-0.09558	0.095579
-0.00222	0.002218
-0.00222	0.002218
0.002406	0.002406
0.002406	0.002406
-0.03352	0.033521
-0.03352	0.033521
-0.06	0.060003
-0.06	0.060003
-0.07338	0.073383



## Hasil perhitungan uji normalitas dan uji homogenitas sika

## NORMALITAS TINGGI

No	Kode Responden	Xi	Fkumulatif	xi- x bar	zi
1	-	64	1	-18.05	-1.78677843
2	-	67	2	-15.05	-1.48980695
3	-	69	4	-13.05	-1.29182596
4	-	69	4	-13.05	-1.29182596
5	-	74	5	-8.05	-0.79687348
6	-	77	6	-5.05	-0.499902
7	-	79	9	-3.05	-0.30192101
8	-	79	9	-3.05	-0.30192101
9	-	79	9	-3.05	-0.30192101
10	-	82	11	-0.05	-0.00494952
11	-	82	11	-0.05	-0.00494952
12	-	85	12	2.95	0.29202196
13	-	87	15	4.95	0.49000295
14	-	87	15	4.95	0.49000295
15	-	87	15	4.95	0.49000295
16	-	90	16	7.95	0.78697443
17	-	95	18	12.95	1.28192691
18	-	95	18	12.95	1.28192691
19	-	97	20	14.95	1.4799079
20	-	97	20	14.95	1.4799079
Rata-Rata (Xbar)		82.05			
Standar Deviasi		10.10198			
Lhitung		0.101791288			
Ltabel		0.192			
Lhitung<Ltabel		NORMAL			

p ilmiah kelas ekperimen dan kelas kontrol

F(zi)	S(zi)	F(zi)-S(zi)	F(zi)-S(zi)
0.03698665	0.05	-0.01301335	0.01301335
0.0681375	0.1	-0.0318625	0.0318625
0.09820871	0.2	-0.10179129	0.10179129
0.09820871	0.2	-0.10179129	0.10179129
0.21276226	0.25	-0.03723774	0.03723774
0.30857204	0.3	0.00857204	0.00857204
0.38135614	0.45	-0.06864386	0.06864386
0.38135614	0.45	-0.06864386	0.06864386
0.38135614	0.45	-0.06864386	0.06864386
0.49802543	0.55	-0.05197457	0.05197457
0.49802543	0.55	-0.05197457	0.05197457
0.61486508	0.6	0.01486508	0.01486508
0.68793409	0.75	-0.06206591	0.06206591
0.68793409	0.75	-0.06206591	0.06206591
0.68793409	0.75	-0.06206591	0.06206591
0.78435158	0.8	-0.01564842	0.01564842
0.90006586	0.9	6.5856E-05	6.5856E-05
0.90006586	0.9	6.5856E-05	6.5856E-05
0.93055109	1	-0.06944891	0.06944891
0.93055109	1	-0.06944891	0.06944891



*lampiran 5.1*

**Hasil Perhitungan Uji Normalitas posttest Keterampilan Proses Sains Kel**

No	Kode Resp	Xi	Fkumulatif	xi- x bar	zi	F(zi)	S(zi)
1	A	62	2	-18.1667	-1.59286	0.055595	0.066667
2	A	62	2	-18.1667	-1.59286	0.055595	0.066667
3	A	64	4	-16.1667	-1.4175	0.078168	0.133333
4	A	64	4	-16.1667	-1.4175	0.078168	0.133333
5	A	67	6	-13.1667	-1.15446	0.124156	0.2
6	A	67	6	-13.1667	-1.15446	0.124156	0.2
7	A	69	8	-11.1667	-0.9791	0.163765	0.266667
8	A	69	8	-11.1667	-0.9791	0.163765	0.266667
9	A	72	10	-8.16667	-0.71606	0.236978	0.333333
10	A	72	10	-8.16667	-0.71606	0.236978	0.333333
11	A	77	13	-3.16667	-0.27766	0.390639	0.433333
12	A	77	13	-3.16667	-0.27766	0.390639	0.433333
13	A	77	13	-3.16667	-0.27766	0.390639	0.433333
14	A	79	15	-1.16667	-0.10229	0.459262	0.5
15	A	79	15	-1.16667	-0.10229	0.459262	0.5
16	A	82	18	1.833333	0.160748	0.563854	0.6
17	A	82	18	1.833333	0.160748	0.563854	0.6
18	A	82	18	1.833333	0.160748	0.563854	0.6
19	A	85	19	4.833333	0.42379	0.66414	0.633333
20	A	87	21	6.833333	0.599151	0.725464	0.7
21	A	87	21	6.833333	0.599151	0.725464	0.7
22	A	90	23	9.833333	0.862193	0.805709	0.766667
23	A	90	23	9.833333	0.862193	0.805709	0.766667
24	A	92	25	11.83333	1.037554	0.850261	0.833333
25	A	92	25	11.83333	1.037554	0.850261	0.833333
26	A	95	28	14.83333	1.300596	0.903302	0.933333
27	A	95	28	14.83333	1.300596	0.903302	0.933333
28	A	95	28	14.83333	1.300596	0.903302	0.933333
29	A	97	30	16.83333	1.475957	0.930022	1
30	A	97	30	16.83333	1.475957	0.930022	1
<b>Rata-Rata (Xbar)</b>		<b>80.16667</b>					
<b>Standar Deviasi</b>		<b>11.40503</b>					
<b>Lhitung</b>		<b>0.102901</b>					
<b>LTabel</b>		<b>0.159</b>					
<b>Lhitung&lt;LTabel</b>		<b>NORMAL</b>					

## Das Eksperimen

$F(z_i)-S(z_i)$	$ F(z_i)-S(z_i) $
-0.01107	0.011071
-0.01107	0.011071
-0.05517	0.055165
-0.05517	0.055165
-0.07584	0.075844
-0.07584	0.075844
-0.1029	0.102901
-0.1029	0.102901
-0.09636	0.096356
-0.09636	0.096356
-0.04269	0.042695
-0.04269	0.042695
-0.04269	0.042695
-0.04074	0.040738
-0.04074	0.040738
-0.03615	0.036146
-0.03615	0.036146
-0.03615	0.036146
0.030807	0.030807
0.025464	0.025464
0.025464	0.025464
0.039043	0.039043
0.039043	0.039043
0.016928	0.016928
0.016928	0.016928
-0.03003	0.030032
-0.03003	0.030032
-0.03003	0.030032
-0.06998	0.069978
-0.06998	0.069978





**Hasil Perhitungan Uji Normalitas *postest* Keterampilan Proses Sain:**

No	Kode Resp	Xi	Fkumulatif	xi- x bar	zi	F(zi)
1	B	44	2	-25.59375	-1.93672039	0.02638977
2	B	44	2	-25.59375	-1.93672039	0.02638977
3	B	46	3	-23.59375	-1.78537716	0.03710008
4	B	51	5	-18.59375	-1.40701909	0.07971086
5	B	51	5	-18.59375	-1.40701909	0.07971086
6	B	54	6	-15.59375	-1.18000424	0.11899926
7	B	62	9	-7.59375	-0.57463133	0.28277033
8	B	62	9	-7.59375	-0.57463133	0.28277033
9	B	62	9	-7.59375	-0.57463133	0.28277033
10	B	64	11	-5.59375	-0.4232881	0.33604254
11	B	64	11	-5.59375	-0.4232881	0.33604254
12	B	67	13	-2.59375	-0.19627325	0.42219815
13	B	67	13	-2.59375	-0.19627325	0.42219815
14	B	69	15	-0.59375	-0.04493002	0.48208154
15	B	69	15	-0.59375	-0.04493002	0.48208154
16	B	69	15	-0.59375	-0.04493002	0.48208154
17	B	72	18	2.40625	0.18208482	0.57224192
18	B	72	18	2.40625	0.18208482	0.57224192
19	B	72	18	2.40625	0.18208482	0.57224192
20	B	74	20	4.40625	0.33342805	0.6305944
21	B	74	20	4.40625	0.33342805	0.6305944
22	B	77	22	7.40625	0.5604429	0.71241131
23	B	77	22	7.40625	0.5604429	0.71241131
24	B	79	23	9.40625	0.71178613	0.76170139
25	B	82	25	12.40625	0.93880097	0.82608353
26	B	82	25	12.40625	0.93880097	0.82608353
27	B	85	27	15.40625	1.16581582	0.87815554
28	B	85	27	15.40625	1.16581582	0.87815554
29	B	87	30	17.40625	1.31715905	0.90610734
30	B	87	30	17.40625	1.31715905	0.90610734
31	B	87	30	17.40625	1.31715905	0.90610734
32	B	90	31	20.40625	1.54417389	0.93872689
<b>Rata-Rata (Xbar)</b>	<b>69.59375</b>					
<b>Standar Deviasi</b>	<b>13.21499</b>					
<b>Lhitung</b>	<b>0.076539</b>					
<b>Ltabel</b>	<b>0.1542</b>					
<b>Lhitung&lt;Ltabel</b>	<b>NORMAL</b>					

**s Kelas kontrol**

S(zi)	F(zi)-S(zi)	F(zi)-S(zi)
0.0625	-0.03611023	0.03611023
0.0625	-0.03611023	0.03611023
0.09375	-0.05664992	0.05664992
0.15625	-0.07653914	0.07653914
0.15625	-0.07653914	0.07653914
0.1875	-0.06850074	0.06850074
0.28125	0.00152033	0.00152033
0.28125	0.00152033	0.00152033
0.28125	0.00152033	0.00152033
0.34375	-0.00770746	0.00770746
0.34375	-0.00770746	0.00770746
0.40625	0.01594815	0.01594815
0.40625	0.01594815	0.01594815
0.46875	0.01333154	0.01333154
0.46875	0.01333154	0.01333154
0.46875	0.01333154	0.01333154
0.5625	0.00974192	0.00974192
0.5625	0.00974192	0.00974192
0.5625	0.00974192	0.00974192
0.625	0.0055944	0.0055944
0.625	0.0055944	0.0055944
0.6875	0.02491131	0.02491131
0.6875	0.02491131	0.02491131
0.71875	0.04295139	0.04295139
0.78125	0.04483353	0.04483353
0.78125	0.04483353	0.04483353
0.84375	0.03440554	0.03440554
0.84375	0.03440554	0.03440554
0.9375	-0.03139266	0.03139266
0.9375	-0.03139266	0.03139266
0.9375	-0.03139266	0.03139266
0.96875	-0.03002311	0.03002311



Hasil Perhitungan Uji homogenitas *posttest* Keteramp

No	X(KONTROL)	Y(EKSPERIMEN)
1	54	62
2	64	77
3	82	90
4	82	67
5	69	85
6	85	64
7	51	64
8	85	69
9	62	69
10	64	87
11	62	92
12	90	67
13	67	82
14	77	62
15	67	87
16	46	82
17	72	77
18	69	95
19	51	95
20	74	95
21	69	90
22	77	97
23	62	79
24	44	72
25	74	92
26	44	72
27	79	79
28	72	97
29	72	77
30	87	82
31	87	
32	87	
Rata-Rata	69.59375	80.16666667
S(Variansi)	174.6360887	130.0747126
Akar Variansi	13.21499484	11.40503015
tingkat Signifikansi	0.05	
Uji F	Variansi Besar/ Variansi Kecil	
F-Hitung	1.158698809	
Dk1	31	
Dk2	29	

Ftabel	1.848151714	
F-Hitung < Ftabel	1,1587 < 1,8481	HOMOGEN



**ilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan kelas kontrol**

No	X(KONTROL)	Y(EKSPERIMEN)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	54	62	2916	3844
2	64	77	4096	5929
3	82	90	6724	8100
4	82	67	6724	4489
5	69	85	4761	7225
6	85	64	7225	4096
7	51	64	2601	4096
8	85	69	7225	4761
9	62	69	3844	4761
10	64	87	4096	7569
11	62	92	3844	8464
12	90	67	8100	4489
13	67	82	4489	6724
14	77	62	5929	3844
15	67	87	4489	7569
16	46	82	2116	6724
17	72	77	5184	5929
18	69	95	4761	9025
19	51	95	2601	9025
20	74	95	5476	9025
21	69	90	4761	8100
22	77	97	5929	9409
23	62	79	3844	6241
24	44	72	1936	5184
25	74	92	5476	8464
26	44	72	1936	5184
27	79	79	6241	6241
28	72	97	5184	9409
29	72	77	5184	5929
30	87	82	7569	6724
31	87		7569	
32	87		7569	
SUM	2227	2405	160399	196573
Pangkat	4959529	5784025		
N.X <sup>2</sup>	5132768			
N.Y <sup>2</sup>	5897190			





870  
113165  
130.0747  
11.40503





Kelas	SIKAP ILMIAH			
		Tinggi	Sedang	Rendah
Eksperimen	n	14	11	5
	$\sum x$	1186	834	385
	$\bar{x}$	84,714	75,818	77,000
	$\sum x^2$	101846	64114	30613
	c	100471,143	63232,4	29645
	$S_{sij}$	1374,857	881,636	968,000
Kontrol	n	6	12	14
	$\sum x$	455	929	843
	$\bar{x}$	76	77	60
	$\sum x^2$	34737	73485	52177
	c	34504,1667	71920,08333	50760,64
	$S_{sij}$	232,833333	1564,916667	1416,357

a. Kelas Eksperimen  
Sikap ilmiah Tinggi

$$= \frac{(\sum)}{n} = \frac{(1186)}{14} = 100471,143$$

$$= \sum x^2 - n \cdot \bar{x}^2 = 101846 - 100471,143 = 1374,857$$

Sikap ilmiah Sedang

$$= \frac{(\sum)}{n} = \frac{(834)}{11} = 63232,4$$

$$= \sum x^2 - n \cdot \bar{x}^2 = 64114 - 63232,4 = 881,636$$

Sikap ilmiah Rendah

$$= \frac{(\sum)}{n} = \frac{(385)}{5} = 29645$$

$$= \sum x^2 - n \cdot \bar{x}^2 = 30613 - 29645 = 968,000$$

**b. Kelas Kontrol**  
Sikap ilmiah Tinggi

$$= \frac{(\Sigma)}{6} = \frac{(455)}{6} = 34504,1667$$

$$= - = 34737 - 34504,1667 = 232,833333$$

**Sikap ilmiah Sedang**

$$= \frac{(\Sigma)}{12} = \frac{(929)}{12} = 71920,08333$$

$$= - = 73485 - 71920,08333 = 1564,916667$$

**Sikap ilmiah Rendah**

$$= \frac{(\Sigma)}{14} = \frac{(843)}{14} = 50760,64$$

$$= - = 52177 - 50760,64 = 1416,357$$

Kelas	1/n <sub>ij</sub>		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Eksperimen	0,071	0,091	0,200
Kontrol	0,167	0,083	0,071
$\Sigma 1/n_{ij}$	0,684		

Kelas	Ab <sub>ij</sub> bar			A <sub>i</sub>	A <sub>i</sub> <sup>2</sup>	A <sub>i</sub> <sup>2</sup> /q
	Tinggi	Sedang	Rendah			
Eksperimen	84,714	75,818	77,0	237,532	56421,673	18807,224
Kontrol	76	77,417	60,2	213,464	45567,001	15189,000
B <sub>i</sub>	160,548	153,235	137,214			
B <sub>i</sub> <sup>2</sup>	25775,538	23480,919	18827,760			
B <sub>i</sub> <sup>2</sup> /p	12887,769	11740,459	9413,880			

G	450,997
p	2
q	3
pq	6
G <sup>2</sup>	203398,071
n <sub>h</sub>	8,775

Kelas	Ab <sub>ij</sub> <sup>2</sup> bar		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Eksperimen	7176,510	5748,397	5929
Kontrol	5751	5993,340	3625,8

(a)	33899,679
(b)	6438,601

(c)	33996,225										
(d)	34042,108										
(e)	34223,702										
		N	62								
JKA	847,186	dkA	1	RKA	847,186	F <sub>a</sub>	7,368	F <sub>tabel</sub>	4,013	H0	Ditolak
JKB	1249,812	dkB	2	RKB	624,906	F <sub>b</sub>	5,435	F <sub>tabel</sub>	3,162	H0	Ditolak
JKAB	746,282	dkAB	2	RKAB	373,141	F <sub>ab</sub>	3,245	F <sub>tabel</sub>	3,162	H0	Ditolak
JKG	6438,601	dkG	56	RKG	114,975						
JKT	9281,882	dkT	61								

Uji Scheffee

Model Pembelajaran	Kemandirian			Rataan
	Tinggi	Sedang	Rendah	Marginal
<i>EKSPERIMEN</i>	84,714	75,818	77,000	79,177
<i>KONTROL</i>	75,83	77,42	60,21	71,15
Rataan Marginal	80,27	76,62	68,61	

Kelompok	n	Tinggi	Sedang	Rendah
Tinggi	20	0	3,656	11,667
Sedang	23		0	8,010
Rendah	19			0

Tinggi\_Sedang

k-1	2
F <sub>tabel</sub>	3,16186
RJKd	114,975
1/n1	0,05
1/n2	0,04348
Sum	0,09348
NKPR12	67,9652
NKPR12	8,2441
Kesimpulan	Tidak signifikan

Tinggi-Rendah

k-1	2
F <sub>tabel</sub>	3,16186
RJKd	114,975
1/n1	0,05
1/n2	0,05263
Sum	0,10263
NKPR13	74,6203
NKPR13	8,63831
Kesimpulan	Signifikan

Sedang-Rendah

k-1	2
F <sub>tabel</sub>	3,16186
RJKd	114,975
1/n1	0,04348
1/n2	0,05263
Sum	0,09611
NKPR23	69,8786
NKPR23	8,35934
Kesimpulan	Signifikan

*Lampiran 6.1*

**DOKUMENTASI KEGIATAN PEMBELAJARAN BIOLOGI KELAS EKPERIMEN  
DAN KELAS KONTROL**

1. Kelas ekperimen menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*

Pertemuan 1

Pertemuan 2

Pertemuan 3

2. Kelas kontrol menggunakan strategi pembelajaran konvensional yaitu Direct Intrution

Pertemuan 1

Pertemuan 2

Pertemuan 3





PEMERINTAH PROPINSI LAMPUNG  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN



**SMA NEGERI 6 KOTA BANDAR LAMPUNG**

**NSS : 301126007027**

**NPSN : 10807067**

---

Alamat : Jl. Ki. Agus Anang No. 35 Teluk Betung Selatan Telp ( 0721 ) 33386 Kota Bandar Lampung  
Web : <http://www.sman6-bdl.sch.id>

---

**PROFIL SEKOLAH**

**DATA SEKOLAH**

1. Nama Sekolah : **SMA NEGERI 6 KOTA BANDAR LAMPUNG**
2. Alamat  
Jalan : Jalan Ki Agus Anang No 35  
Desa/Kelurahan : Ketapang  
Kecamatan : Teluk Betung Selatan  
Kodya : Bandar Lampung
3. Status Sekolah : Negeri
4. NDS : 300270 NPSN : 10807067
6. NSS : 31126007027
7. Luas : 11.900 M<sup>2</sup> Luas Bangunan lantai Bawah : M<sup>2</sup>
8. Jumlah Ruang Belajar : 21 Kelas
9. Penyelenggaraan Sekolah : Pagi Pukul : 07.15 s/d 15.45 Wib

**VISI, MISI SMA NEGERI 6 BANDAR LAMPUNG**

**Visi** : Unggul dalam mutu akademik dan non akademik berlandaskan Imtaq, Hygenis serta mampu bersaing di Era Global.

**Misi** :

1. Meningkatkan Ketaqwaan dan Keimanan terhadap Tuhan Yang Maha Esa.

2. Menciptakan lingkungan pembelajaran yang kondusif dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran.
3. Meningkatkan komitmen seluruh tenaga kependidikan terhadap tugas pokok dan fungsinya dengan melaksanakan model pembelajaran yang efektif dan efisien.
4. Mengembangkan **Seni dan Olah Raga sesuai dengan kemampuan dan bakat siswa** sehingga menjadi sekolah yang diperhitungkan dalam setiap kompetisi.
5. Menerapkan management partisipasi dalam meningkatkan kinerja dengan meningkatkan peran serta orang tua dan masyarakat.
6. Menumbuhkembangkan wawasan Teknologi informasi kepada warga sekolah dengan melengkapi sarana/prasarana dan fasilitas sekolah.

## B. IDENTITAS KEPALA SEKOLAH

1. NAMA KEPALA SEKOLAH : DRA ROSLINA.M.Pd
- NIP : 196404221992032003
- Tempat Tanggal Lahir : Pringsewu, 22 April 1964
3. Alamat Kepala Sekolah : Perum Korpri Blok A6 No 136 Kel Korpri Raya Kec Sukarame
4. NO SK : 821.23/303/VI.04/2017
5. TANGGAL : 27 April 2017
6. Jabatan Sebelumnya sebagai : Guru SMA Negeri 12 Kota Bandar Lampung
7. Pengalaman Mengajar : 1992
9. Pendidikan dua Jenjang Terakhir

Jenjang	Jurusan	Tahun	Institusi
SMA	Ilmu Pengatahuan Alam	1993	SMAN 1 Kotagajah
Sarjana	Kimia	1989	FKIP UNILA
Pasca Sarjana	Teknologi Pendidikan	2005	FKIP UNILA

10. Penataran yang pernah diikuti ( Yang berkaitan dengan tugas pokok saja)

NO	TAHUN	NAMA PELATIHAN	LAMANYA
1	2004	Pelatihan Calon Kepala Sekolah	97 Jam
2	2009	Sertifikasi Pendidik	
3	2011	Pemeriksaan Psikologi	
4	2010	English For Nono English Teacher	
5	2014	Bimtek Kepala Laboratorium	
6			

11. Kepengurusan dalam MKKS

NO	TAHUN	JABATAN	TINGKAT

- A. Riwayat Pendidikan
1. SDN 2 Seputih Raman Lampung Tengah lulus tahun 1976
  2. SMPN 1 Seputih Raman Lampung Tengah lulus tahun 1980
  3. SMAN 1 Kota Gajah lulus tahun 1993
  4. FKIP UNILA Jurusan KIMIA lulus tahun 1989
  5. Pasca Sarjana Jurusan Teknologi Pendidikan Lulus Tahun 2005
- B. Riwayat Pekerjaan
1. STMN Gading Rejo tahun 1992 – 2003  
Jabatan Wakil Kepala Bagian Kesiswaan tahun 1999 – 2001
  2. SMA Negeri 12 Bandar Lampung tahun 2003 – 2017  
Jabatan Wakil Kepala Bagian Kesiswaan tahun 2009 – 2011
  3. SMA Negeri 6 Bandar Lampung Tahun 2017 S.d Sekarang
- C. Riwayat Pelatihan
1. Prajabatan Golongan III tahun 1992 oleh Diklat Propinsi Lampung
  2. Sosialisasi Kurikulum 7 s.d 14 Agustus 2005
  3. Workshop Pengendalian Bahan Ajar 7 s.d 9 Agustus 2006
  4. Bimtek Kepala Laboratorium 20 s.d 24 Mei 2014
- D. JENIS PENGHARGAAN
1. Piagam Penghargaan Satya Lencana Karya Satya 20 Tahun

**C. WAKIL-WAKIL KEPALA SEKOLAH**

Wakil Kepala Sekolah Bidang	Nama dan No Telpon	Pendidikan dan Jurusan	Masa Kerja	
			Sbg Guru	Dlm Jabatan
Akademik/Kurikulum	Drs Eko Riswanto	S1/Biologi	21	0
Kesiswaan	Zahrul, S.Pd	S1/ Matematika	21	0
Sarana/Prasarana/ Humas	Masny Yudha Evolinna S.Pd	S1/Geografi	28	0

**D. IDENTITAS KEPALA URUSAN TATA USAHA SEKOLAH**

1. Nama Kepala Urusan : Zaidi Barlian
2. Tempat/Tanggal Lahir : Ds Baru Liwa, 04 Januari 1963
3. Alamat Rumah : Jln Sadar Gg Utama 1 No 26 Kel Korpri Raya Sukarame
4. Tanggal Pengangkatan Plt Ka Subag TU di Sekolah ini : 1 Oktober 2017
5. Jabatan sebelumnya : Staf Tata Usaha

7. Pendidikan Terakhir : SMA/ IPA

8. Pelatihan yang pernah diikuti berkaitan dengan tugas pokok

NO	TAHUN	NAMA PELATIHAN	LAMANYA
1	1999	Diklat bendahara	180 Jam

9. Kepengurusan dalam MKTU

NO	TAHUN	JABATAN	TINGKAT
1	2000	Anggota	Kotamadya

### E. Jumlah Guru Setiap Mata Pelajaran

NO	MATA PELAJARAN	KEBUTUHAN	YANG ADA	
			GT	GTT
1	PPKn	3	5	
2	Pendidikan Agama			
	a. Islam	2	3	
	b. Katolik	1		
	c. Protestan	1		1
	d. Hindu	1		
	e. Budha	1		
3	Bhs dan Sastra Indonesia	4	4	
4	Bahasa Inggris	4	5	
5	Sejarah Nasional & Umum	2	3	
6	Pendidikan Jasmani	2	2	
7	Matematika	4	3	
8	IPA			
	a. Fisika	3	2	
	b. Biologi	3	3	
	c. Kimia	3	4	
9	IPS			
	a. Ekonomi	3	3	
	b. Sosiologi	3	3	
	c. Geografi	1	2	
	d. Sejarah Budaya	2	2	
	e. Tata Negara			



	f. Antropologi			
10	Teknologi Informatika		2	2
11	Pendidikan Seni		2	2
12	Bahasa Asing Lain		2	2
13	BP / BK		4	4
14	Muatan Lokal		2	1
	Jumlah		51	48
				6



## KETENAGAAN

NO	NAMA	NIP	L/P	PANGKAT TERAKHIR		MASA KERJA GOL		JABATAN	TMT CAPEG		MASA KERJA SELURUH		PENDIDIKAN		
				PANGKAT	TMT	TAHUN	BULAN		PANGKAT	TMT	TAHUN	BULAN	IJAZAH	JURUSAN	TAHUN
1	Dra Roslina M.Pd	196404221992032003	P	IV/b	1-Oct-15	1	6	KS	III/a	1-Mar-92	25	1	S 2	Tek Pend	1989
2	Dra. Eridasyari	196010291987012001	P	IV/c	1-Oct-16	11	3	GURU	III/a	1-Jan-87	30	9	S 1	Civic Hukum	1986
3	Dra. Elvi Tarbiah	195904251986032006	P	IV/b	4-Jan-13	3	0	GURU	III/a	1-Mar-86	31	7	S 1	Matematika	1985
4	Dra. Herdalena	195807101985032002	P	IV/b	4-Jan-13	3	0	GURU	III/a	1-Mar-85	32	7	S 1	Antropologi	1984
5	Dra. H a r t a t i	196112261987032001	P	IV/b	4-Jan-13	3	0	GURU	III/a	1-Mar-87	29	7	S 1	Ekonomi	1986
6	Dra. Syafrida	196305181988032006	P	IV/b	4-Jan-13	3	0	GURU	III/a	1-Mar-88	28	7	S 1	Kimia	1987
7	Drs. Eko Riswanto	196206131989011001	L	IV/b	4-Jan-13	3	0	GURU	III/a	1-Jan-89	26	9	S 1	Biologi	1992
8	Drs. Oman M. Yaman	196507151988111001	L	IV/b	4-Jan-13	3	0	GURU	II/c	1-Nov-88	28	11	S 1	Biologi	1992
9	Drs. Sadham	196011151990031013	L	IV/b	4-Jan-13	3	0	GURU	III/a	1-Mar-90	26	7	S 1	Matematika	1988
10	Dra. Nurhasanah	196011271986032006	P	IV/b	4-Jan-13	3	0	GURU	III/a	1-Mar-86	30	7	S 1	Sejarah	1985
11	Dra. Subainah	196701101994032009	P	IV/b	1-Apr-14	2	9	GURU	III/a	1-Mar-94	22	7	S 1	BP / BK	1993
12	Drs. A. Azis Jamil	195907141986031011	L	IV/a	1-Apr-97	18	9	GURU	III/a	1-Mar-86	30	7	S 1	Civic Hukum	1985
13	Dra. Tuti Haryati,M.Pd	196002191986032003	P	IV/a	1-Oct-98	17	3	GURU	III/a	1-Mar-86	30	7	S 2	B.Indonesia	2012
14	Dra. Afridarti	195904041986032002	P	IV/a	1-Oct-98	17	3	GURU	III/a	1-Mar-86	30	7	S 1	B.Indonesia	1984
15	Drs. M. Syarif	196210081989021001	L	IV/a	1-Oct-98	17	3	GURU	III/a	1-Mar-89	26	7	S 1	B. Inggris	1987
16	Dra. Sutriawati	196009151986032012	P	IV/a	1-Apr-99	16	9	GURU	III/a	1-Mar-86	30	7	S 1	Civic Hukum	1984
17	Dra. Livia Ayu	196004071986032002	P	IV/a	1-Apr-00	15	9	GURU	III/a	1-Mar-86	30	7	S 1	Sejarah	1984
18	Drs. Nurhadri	196005201988021002	L	IV/a	1-Apr-00	15	9	GURU	III/a	1-Mar-86	30	7	S 1	Kimia	1986
19	Dra. Wahyu Widayati	196406051991032002	P	IV/a	1-Apr-02	13	9	GURU	III/a	1-Mar-91	25	7	S 1	BP / BK	1989
20	Maslina Bakara, SPd	196303171986012001	P	IV/a	1-Apr-03	12	9	GURU	II/c	1-Jan-86	29	9	S 1	B. Inggris	1997
21	Yusnita Tiuma,S.Pd	196407061988032007	P	IV/a	1-Oct-03	12	3	GURU	II/c	1-Mar-90	26	7	S 1	B. Inggris	1997
22	A. Wahid Basmal, S,Pd.I	195909021986031005	L	IV/a	1-Apr-04	11	9	GURU	II/b	1-Mar-86	30	7	S 1	Agama Islam	1983
23	Dra. Darnili	196404081990102001	P	IV/a	1-Oct-05	11	3	GURU	III/a	1-Oct-90	25	11	S 1	Ekon / Akun	1988
24	Badiyah S Pd,M.Pd	196306111986022003	P	IV/a	1-Apr-05	10	9	GURU	II/c	1-Feb-86	30	8	S 2	Ketrampilan	2013
25	Drs. Bambang Margono	196612011997021002	L	IV/a	1-Apr-11	4	9	GURU	III/a	1-Feb-97	19	8	S 1	Olahraga	1991
26	z a h r u l S.Pd	196512111989031009	L	IV/a	1-Apr-13	2	9	GURU	II/c	1-Mar-89	27	7	S 1	B. Inggris	2007
27	Anggraini Rahayu,S.Pd	197006171998022001	P	IV/a	1-Apr-13	2	9	GURU	III/a	1-Feb-98	18	8	S1	PKn	1995
28	Drs. Sugiwo	196310071986011003	L	III/d	1-Apr-00	15	9	GURU	II/c	1-Jan-86	29	9	S 1	Sejarah	1997
29	Dra. Emi Kristianti	196701211995122001	P	III/d	1-Apr-04	11	9	GURU	III/a	1-Dec-95	20	10	S 1	BP / BK	1992
30	Masny Yudha Evolina,S.Pd	196407281989032011	P	III/d	1-Apr-04	11	9	GURU	II/c	1-Mar-89	27	7	S 1	B. Inggris	2007

31	Sulistawati,S.Pd	196511051989032004	P	III/d	1-Oct-05	10	3	GURU	II/c	1-Mar-89	27	7	S 1	Matematika	1988
32	Dewi Novita Indahsari SPd	197911162003122003	P	III/b	01-Apr-07	9	9	Guru	III/a	01-Des-03	13	10	S1	Seni Tari	2003
33	Ummi Fitriyani S.Si	198002232008042001	P	III/b	01-Apr-08	8	9	Guru	III/a	01-Apr-08	9	6	S1	Kimia	2003
34	Gusti Ayu Putu Romiasih,S.Pd	197806082009032001	P	III/b	01-Jan-10	6	0	Guru	III/a	01-Mar-09	7	7	S1	Geografi	2002
35	Wildan Hakim S.Si	198004202010011015	L	III/b	01-Jan-10	6	0	Guru	III/a	01-Jan-10	6	9	S1	Fisika	2004
36	Nurlia S.Pd	198110282010012012	P	III/b	01-Jan-10	6	0	Guru	III/a	01-Jan-10	6	9	S1	Biologi	2005
37	Erlina Eka Suranti S.Si	198310122010012017	P	III/b	01-Jan-10	6	0	Guru	III/a	01-Jan-10	6	9	S1	Kimia	2007
38	Lis Anggraeni S.Pd.I	198405082010012014	P	III/b	01-Jan-10	6	0	Guru	III/a	01-Jan-10	6	9	S1	Bah Arab	2007
39	Maya Octa Sari Br Bangun, S.Pd	198510102010012011	P	III/b	01-Jan-10	6	0	Guru	III/a	01-Jan-10	6	9	S1	Penjaskes	2009
40	Surahman,S Ag	197509062011011001	L	III/b	01-Jan-11	5	0	Guru	III/a	01-Jan-11	5	9	S1	PAI	
41	Setyawati,S.Pd	198612202011012005	P	III/b	01-Jan-11	5	0	Guru	III/a	01-Jan-11	5	9	S1	BP/BK	
42	Agus Riawan,S.Pd	198608142011011002	L	III/b	01-Jan-11	5	0	Guru	III/a	01-Jan-11	5	9	S1	Fisika	2008

**Rekapitulasi :**

Jenis Kelamin	Jumlah
Laki laki	10
Perempuan	32
<b>Jumlah</b>	<b>42</b>



NO	NAMA	NIP	L/P	PANGKAT TERAKHIR		MASA KERJA GOL		JABATAN	TMT CAPEG		MASA KERJA SELURUH		PENDIDIKAN		
				PANGKAT	TMT	TAHUN	BULAN		PANGKAT	TMT	TAHUN	BULAN	IJAZAH	JURUSAN	TAHUN
1	Zaidi Barlian	196301041986021008	L	III/b	1-Apr-07	7	5	STAF	II/a	1-Feb-86	28	7	SMA	IPA	1983
2	Johadi	196404211986021002	L	III/b	1-Apr-14	0	5	STAF	I/b	1-Feb-86	28	7	SMP	SMA	1992
3	Arifin	196907111991031008	L	III/a	1-Apr-15	2	10	STAF	I/b	1-Feb-90	24	7	SMP	SMA	1987
4	Nanik Linawati	196306301986022002	P	II/d	1-Oct-10	4	4	STAF	I/b	1-Mar-86	28	6	SMP	SPG	1984
5	Ardianti	197008181990102001	P	II/d	1-Oct-10	4	4	STAF	II/a	1-Mar-90	24	6	SMA	IPS	1989
6	Jumasri	198204092014071001	L	II/a	1-Jul-14	0	7	STAF	II/a	1-Jul-14	0	7	SMA	IPS	2001

**Rekapitulasi :**

Jenis Kelamin	Jumlah
Laki laki	4
Perempuan	2
<b>Jumlah</b>	<b>6</b>



NO	NAMA	L / P	NIP	TEMPAT TGL LAHIR	JABATAN	PK / GL	TMPT PK	IJZ / JRS / TH	MULAI DINAS	
									SP. PTM	DI SMA
1	SATINAH,SE	P		GARUNTANG / 02 Februari 1978	Pet. TU			S1/EKO/2013		1999
2	NABANI	L		GARUNTANG / 15 Januari 1970	Pet. Kebersihan			SD/1982		2000
3	THOHIR	L		Serang / 18 Agustus 1960	Satpam Malam			SD/1968		2006
4	IWAN SETIAWAN	L		Palembang / 10 Mei 1976	Satpam Siang			SMA/2008		2008
5	SITI HABIBAH	P		T.Karang / 28 Agustus 1988	Pet. UKS			SMA/2006		2009
6	R. TIKTO SRI HARTONO,S.Pd	L		Serengsem / 23 Agustus 1985	Gr. Agm Kristen			S1/Theologia/2008		2009
7	TITIN LISTIANA,S.Pd	P		T. Karang / 13 Juli 1972	Gr. Bhs Daerah			S1/B.Sastra Indo/2009		2009
8	M.ALIPIA, S.Pd	L		Kampung Baru / 16 Desember 1987	Gr. Bhs Indonesia			S1/B.Indo/2013		2013
9	JONA HUTAGAOL,S.IP	L		Panjang / 16 Januari 1989	Pet. TU			S1/Ilmu Pem/2013		2014
10	WINDA DESTIANA,S.Pd	P		Pringsewu / 17 Desember 1990	Perpustakaan			S1/B.Ingggris/2014		2014
11	MUHSIN	L		Tanggerang / 25 Oktober 1963	Pet. Kebersihan			SD/1975		2014
12	SUNARYO	L		Garuntang / 03 Agustus 1976	Pet. Kebersihan			STM/1991		2014
13	ARI SAPUTRA	L		B. Lampung / 04 Juli 1990	Satpam Siang			SMA/2010		2015
14	NUR AMIN	L		Sidorejo / 18 Agustus 1984	Photo Copy			SMA/2003		2015
15	MARLINA,S.Kom	P		Penengahan / 29 Mei 1989	Pet. TU			S1 Sistem Informasi/2013		2015
16	SUNARIYAH	P		Garuntang, 20 Agustus 1980	Pet. Dapur			SD/1993		2016
17	NELLY DESWITA,S.PD	P		Tanjung Karang / 25 Des 1968	Gr B. Indonesia			S1/1993		2016
18	SAPTA RIZKI FEBRIANI,S.Pd	P		Panjang / 05 Februari 1993	Gr. Matematika			S1/2014/Matematika		2016
19	RULLY ANGGRAINI,S.Pd	P		Kotabumi / 01 Agustus 1994	Gr. Matematika			S1/ 2016/Matematika		2016
20	HERLI CANDRA,S.Pd	L		Rumbia / 25 Januari 1993	Gr. TIK			S1/Fisika/2016		2016
21	MEIZARWANTO, S.Pd. I	L		Tanjung Karang / 02 Feb 1975	Gr. Agama			S1/2013/PAI		2017
22	TITIN APRIANI PUTRI, S.Pd	P		B.Lampung / 24 April 1995	Gr.Sejarah			S1/		2017
23	MULYANI, S.Pd	P		Tanjung Karang / 02 Mei 1978	Gr.Geografi			S1/Pend.Geografi		2017
24	ELVERA APRIANI PUTRI.S,Pd	P		Muara Gading mas / 25 Jan 1993	Gr.Bahasa Lampung			S1/B.Indo/2016		2017
25	AGUS SETIANTO	L		Kalianda, 28 Agustus 1989	Petugas Kebersihan			SD/2001		2017
26	ANDUM BASUKI	L		Bandar Lampung, 24 april 1980	Pet.TU			S 1 Manajemen		2018
27	ALLAN BAEHAQI SE,MM	L		Teluk Betung ,05 Juni 1993	Pet.TU			S2 Manajemen		2018
28	ASMINA	P		Merpen, 10 Agustus 1990	Pet.TU			SLTA		

**Rekapitulasi :**

Jenis Kelamin	Jumlah
Laki laki	15
Perempuan	13
<b>Jumlah</b>	<b>28</b>



15 tahun	2	9	5	16					7	25	32
16 tahun	71	65	24	68					95	133	228
17 tahun	21	21	42	31	20	25			83	77	160
18 tahun	26	15	24	15	28	35			78	65	143
19 tahun			15		26	32			41	32	73
20 tahun					15	14			15	14	29
21 tahun					14	1			14	1	15
>= 22 tahun											
Jumlah <sup>2)</sup>	120	110	110	130	103	107			333	347	684

4) Jumlah Siswa L + P harus sama dengan jumlah siswa pada butir B.3 dan baris penjumlahan L+P butir B.4a atau B.4b

6. Siswa Mengulang, Putus Sekolah, dan Mutasi menurut Tingkat dan Jenis Kelamin tiap Program Pengajaran

Komponen	No.	Program	Tingkat I		Tingkat II		Tingkat III		Tingkat IV		Jumlah	
		Pengajaran	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Mengulang <sup>3)</sup>	1.	Umum										
	2.	Bahasa										
	3.	IPA										
	4.	IPS										
	Jumlah											
Putus Sekolah Tahun Ajaran Sebelumnya <sup>3)</sup>	1.	Umum										
	2.	Bahasa										
	3.	IPA										
	4.	IPS										
	Jumlah											
Mutasi Tahun Ajaran Sebelumnya	1a.	Kab./Kota ini										
	1b.	Kab./Kota Lain										
	2.	Keluar										

### Sumber belajar

NO	Jenis Sumber Belajar	Jumlah Ruang	Luas Ruang	Baik	Kurang Baik	Tidak Ada
1	Ruang Perpustakaan	1	36	V		
2	Ruang Kelas	21	1344	V		
3	Ruang Laboratorium	3	360	V		V
	a. IPA					V
	b. IPS					V
	c. Bahasa	1	144	V		V
	d. Komputer	1	144	V		
4	Ruang Kesenian /Ketrampilan					V
5	Ruang Media/Pusat Sumber belajar/Ruang Audio Visual					V
6	Rumah Kaca/Green House					V
7	Ruang Olah Raga					V
8	Lapangan Olah Raga	1	3900	V		
9	Musholla	1	100			
10	Kantin	2	52			

11	Ruang Kantor	1	207			
12	Ruang Guru	1	74			
13						
NO	Jenis Sumber Belajar	Kuantitas			Kondisi	
		Cukup	Kurang	Tidak Ada	Baik	Kurang Baik
9	Buku Perpustakaan a. Fiksi b. Non Fiksi c. Referensi	1 v v v				
10	Alat Peraga/Alat Bantu Pembelajaran a. Matematika b. IPA c. IPS d. Bahasa	v	v			
11	Alat Praktik a. Kesenian b. Ketrampilan c. Pendidikan d. Jasmani	1 Set 1 Set 6 Set				
12	Media Pendidikan a. OHP b. Audio Player c. Video Player d. Slide Proyektor e. Komputer Untuk Pembelajaran f. LCD Proyektor g. Papan display/ Majalah Dinding	2 2 2 80 10 6			v v v v v	v
13	Soft Ware a. Kaset Pembelajaran b. VCD c. Pembelajaran	175				

b. Sarana/Ruang Penunjang

No	Jenis Sarana	Ada Kondisi		Tidak Ada	Ket
		Baik	Kurang Baik		
1	Ruang Kep Sekolah	1			
2	Ruang Wakil Kep Sekolah	1			
3	Ruang Guru	1			
4	Ruang TU	1			
5	Ruang BP/BK	1			
6	Ruang OSIS	1			
7	Ruang Komite Sekolah			v	
8	Ruang Aula			v	
9	Ruang UKS	1			
10	Ruang Ibadah	1			
11	Ruang Satpam	1			



12	Lapangan Upacara	1			
13	Ruang Tamu	1			
14	Ruang Koperasi Kantin	1			
15	Toilet/WC, Jumlah	30			

d. Prasarana

No	Jenis	Keberadaan		Fungsi	
		Ada	Tidak Ada	Baik	Tidak Baik
1	Instalasi Air	√		√	
2	Jaringan Listrik	√		√	
3	Jaringan Telepon	√		√	
4	Internet	√		√	
5	Akses Jalan	√			√
Catatan Kepala Sekolah					

Bandar Lampung, 25 April 2018  
Kepala Sekolah

**DRA ROSLINA. M.Pd**  
Nip 196404221992032003

Lampiran 6.1

**DOKUMENTASI KEGIATAN PEMBELAJARAN BIOLOGI KELAS EKPERIMEN  
DAN KELAS KONTROL**

1. Kelas ekperimen menggunakan strategi pembelajaran *guided inquiry* berbasis *self assesment*

***Pertemuan 1***







**Pertemuan kedua**





### Pertemuan ke 3





2. Dokumentasi dikelas kontrol menggunakan *Direct Intruction*







3. foto dengan guru biologi SMA Negeri 6 Bandar Lampung























