

**KAJIAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK PADA
PRAKTIKUM BIOLOGI DAN KORELASINYA TERHADAP
KETERAMPILAN
PROSES SAINS KELAS X IPA DI
SMA NEGERI 1 SUKOHARJO**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat -
syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi**



Oleh:

**AMIRAH BALQIS
NPM : 18110600190**

Jurusan : Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1442 H/ 2021**

**KAJIAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK PADA
PRAKTIKUM BIOLOGI DAN KORELASINYA TERHADAP
KETERAMPILAN
PROSES SAINS KELAS X IPA DI
SMA NEGERI 1 SUKOHARJO**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat -
syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi**



Oleh:

**AMIRAH BALQIS
NPM : 18110600190**

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing 1 : Supriyadi, M.Pd

Pembimbing 2 : Akbar Handoko, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS
ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H/ 2022**

ABSTRAK
KAJIAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK PADA
PRAKTIKUM BIOLOGI DAN KORELASINYA TERHADAP
KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS X IPA DI SMA
NEGERI 1 SUKOHARJO

OLEH :
AMIRAH BALQIS

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sikap ilmiah peserta didik pada saat praktikum, untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik pada praktikum biologi, dan untuk mengetahui hubungan korelasi antara sikap ilmiah dan keterampilan proses sains peserta didik pada praktikum biologi. Penelitian ini termasuk kedalam penelitian kualitatif. Jenis penelitian ini adalah penelitian studi kasus yang mana peneliti mempelajari interaksi objek secara langsung. Sampel yang digunakan sebanyak 2 kelas dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yakni teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan yaitu kelas X IPA 3 DAN X IPA 4. Teknik pengumpulan data yang digunakan yakni tes, lembar observasi, dan angket. Teknik analisis data menggunakan *data reduction* (reduksi data), *data display* (penyajian data), dan *conclusion verivication* (kesimpulan).

Hasil analisis dalam penelitian ini adalah profil sikap ilmiah yang dimiliki peserta didik kelas X 3 dan X4 masuk kedalam kategori cukup, sedangkan keterampilan proses sains yang dimiliki peserta didik kelas X 3 dan X4 berada pada kategori cukup, dan hubungan antara sikap ilmiah dan keterampilan proses sains ini signifikan.

Kata kunci : *Sikap Ilmiah dan Keterampilan Proses Sains*

ABSTRACT

The student's science studies on biological science and its correlation to the x-class science process skills at state high school

1 sukoharjo

By :

AMIRAH BALQIS

The purpose of this research is to know the scientific attitudes of learners at present practice, to know the scientific process skills of learners, and to know the correlation between the scientific attitude and the scientific process reliability of the biological practice. The study includes qualitative research. The kind of case study in which researchers study the direct interaction of objects. The sample used as many as 2 classes with using the purposive sampling which is the considerational sampling technique which is x science 3 and x science 4. The data-collection techniques used are tests, observation sheets, and angkettes. Data gathering techniques use data reduction, data presentation and conclusion.

The analysis in this study is the profile of the scientific attitude that students in the x science 3 and x science 4 classes have in sufficient categories, the science process skills x science 3 and x science 4 students are in sufficient category, and the relationship between scientific attitude and scientific process skills is significant.

Keywords: The Scientific Attitude, The Scientific Process Skills



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

Let. Kol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung. Telp (0721)703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : “ Kajian Sikap Ilmiah Peserta Didik Pada
Praktikum Biologi Dan Korelasinya
Terhadap Keterampilan Proses Sains
Kelas X IPA Di SMA Negeri I Sukoharjo”
Nama : Amirah Balqis
NPM : 1811060490
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk di munaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang
Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Raden Intan Provinsi Lampung

Pembimbing I

Supriyadi, M.Pd

NIP. 198712222015031005

Pembimbing II

Akbar Handoko, M.Pd

NIP.-

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si.

NIP. 197505142008011009



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

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung. Telp (0721)703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : **“Kajian Sikap Ilmiah Peserta Didik Pada Praktikum Biologi Dan Korelasinya Terhadap Keterampilan Proses Sain Di SMA Negeri 1 Sukoharjo”** disusun oleh: **Amirah Baiqis NPM.1811060190**, Jurusan Pendidikan Biologi telah diujikan dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari tanggal: **Rabu, 29 Juni 2022.**


TIM MUNAQASYAH

Ketua : **Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.** (.....)

Sekretaris : **Rani Yosilia, M.App. Sc.** (.....)

Penguji Utama : **Aulia Novitasari, M.Pd** (.....)

Pembahas I : **Supriyadi, M.Pd** (.....)

Pembahas II : **Akbar Handoko, M.Pd** (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan


Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 196408281988032002

MOTTO HIDUP

مَنْ جَدَّ وَجَدَ

- Artinya : “Barang Siapa Yang Bersungguh-sungguh maka dapatlah Ia”
- “Tidak ada hidup tanpa masalah dan tidak ada perjuangan tanpa rasa lelah, Tetap semangat sampai Bismillah menjadi Alhamdulillah.”

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kesabaran kepada saya sebagai penulis dalam mengerjakan tugas akhir, penulis persembahkan karya ini kepada orang-orang yang penulis sayangi :

1. Kedua orang tua, Ayahanda Edy Susanto dan Ibunda Ari Fatmakh tercinta, yang telah membesarkan saya dengan penuh kasih dan cinta, dan yang telah mendidik saya agar menjadi seseorang yang sanggup melewati segala rintangan dalam meraih kesuksesan saya kelak, Terimakasih atas segala pengorbanan selama ini.
2. Almarhum kakek tercinta dan terkasih, H. Muhammad Niranuddin yang telah membimbing saya dan mendorong saya agar tidak patah semangat dalam menggapai tujuan.
3. Adik-adikku tercinta Muhammad Athillah Muzakki, Jafni Maura Khanza, dan Arsakha Virendra Safwan, terimakasih atas segala dukungan yang telah diberikan, dan atas persaudaran yang tercipta, semoga kita semua dapat membanggakan orang tua kita kelak.
4. Almamaterku Universitas Islam Negeri Raden Intan Tercinta

RIWAYAT HIDUP

Amirah Balqis yang dilahirkan bertepatan pada hari kamis, 6 januari 2000 di Waringinsari Barat, Sukoharjo, Pringsewu. Anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Edy Susanto dan Ibu Ari Fatmakh.

Pendidikan dimulai dari TK Aisyah Bustanul Adfal dan menyelesaikan pendidikan TK pada tahun 2006. Pendidikan dilanjutkan di SD N 1 Waringinsari Barat dan menyelesaikan pendidikan SD pada tahun 2012. Pendidikan dilanjutkan di Pondok Pesantren Daar El-Qolam Bording School selama 6 tahun dengan jenjang MTS dan MA dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2018 dan mendapatkan yudisium Hasan ketika kelulusan. Kemudian pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung sebagai mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

Penulis mengikuti kegiatan KKN-DR (Kuliah Kerja Nyata) di Desa Waringinsari Barat, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu pada bulan Juni 2021 hingga bulan Juli 2021. Setelah menyelesaikan KKN-DR penulis mengikuti kegiatan PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) di SMP N 28 Bandar Lampung pada bulan September 2021 hingga bulan November 2021.

Bandar Lampung, Juni 2022
Penulis,

Amirah Balqis
NPM.1811060190

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat dan keridhoan-NYA yang telah memberikan segala rahmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul : “ **kajian Sikap Ilamiah Peserta Didik Pada Praktikum Biologi Dan Korelasinya Terhadap Keterampilan Proses Sains Kelas X IPA Di SMA Negeri 1 Sukoharjo** “, ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu meskipun dalam bentuk karya yang sederhana.

Keberhasilan ini tentu saja tidak dapat terwujud tanpa bimbingan, dukungan, doa, dan bantuan dari berbagai pihak yang bersangkutan, oleh karena itu dengan kerendahan hati dn rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku ketua jurusan pendidikan Biologi.
3. Bapak Supriyadi, M.Pd selaku pembimbing I yang telah berkenaan meluangkan waktu dan ilmunya dalam membimbing.
4. Bapak Akbar Handoko, M.Pd selaku Pembimbing II yang telah berkenaan dalam meluangkan waktu dan ilmunya dalam mengarahkan dan memotivasi penulis.

5. Seluruh Dosen Pendidikan Biologi di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan ilmu pengetahuan.
6. Bapak Jahara Siregar, M.Pd selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Sukoharjo dan Bapak Muhammad Hipni, S.Pd selaku guru Biologi kelas X serta seluruh staff pengajaran dan staff di lingkungan SMA Negeri 1 Sukoharjo yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi.
7. Adik-adikku dikelas X IPA 1, X IPA 3, dan X IPA 4 di SMA Negeri 1 Sukoharjo yang telah berpartisipasi dalam penelitian.
8. Saudara-saudaraku yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan dorongan semangat dan motivasi.
9. Sahabat-sahabatku tercinta Fika Nurjanah, Linda Nurmala, Agustin Intan Pratiwi, Afiani Subhan, Rohim Tryanmar, Maria Faza, Gusti Septi Nuraranti, dan Intan Azizah Husni yang telah memberikan semangat dan motivasi saat penulisan skripsi ini.
10. Teman-teman jurusan pendidikan biologi angkatan 2018 khususnya kelas C.

11. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam rangka penyusunan skripsi ini

12.

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridho dan amal ibadah dari Allah SWT. Aamiin ya Rabbal'alamin. Penulis menyadari penelitian yang telah dilakukan masih banyak kekurangan dalam penulisan ini, hal ini disebabkan masih terbatasnya ilmu pengetahuan, pemahaman, dan teori peneliti yang penulis miliki. Oleh karena itu, kepada pembaca dapat memberikan masukan dan saran yang sifatnya membangun. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca pada umumnya.

Bandar Lampung, Juni 2022

Penulis,

Amirah Balqis

NPM. 1811060190

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
RIWAYATHIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah	4
C. Fokus dan Subfokus	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan masalah	8
F. Manfaat Penelitian	9
G. Kajian Terdahulu yang Relevan	9
H. Metode Penelitian	11
I. Sistematika Pembahasan	17
BAB II Landasan Teori	
A. Teori Yang Digunakan	18
BAB III Deskripsi Objek Penelitian	
A. Gambaran Umum Objek	62
B. Penyajian fakta dan Data	65
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Analisis Data Penelitian	68

1. Hasil Observasi	68
2. Hasil Tes	74
3. Hasil Angket	75
B. Temuan Penelitian	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	89
B. Rekomendasi	90
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1 Tabel Tingkat Penguasaan Keterampilan Proses Sains	14
Tabel 1.2 Tabel Kriteria Hasil Observasi.....	15
Tabel 1.3 Tabel Kriteria Sikap Ilmiah	16
Tabel 2.1 Tabel Dimensi dan Indikator Sikap Ilmiah	21
Tabel 2.2 Tabel Indikator dan Karakteristik Keterampilan Proses Sains	59
Tabel 4.1 Tabel Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains.....	67
Tabel 4.2 Tabel Hasil Tes keterampilan Proses Sains.....	73
Tabel 4.3 Tabel Hasil Angket Sikap Ilmiah.....	74
Tabel 4.4 Tabel Hasil Angket Perhitungan Regresi Linear	75

BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Untuk menghindari kesalahpahaman judul, perlu adanya peninjauan dan pemahaman judul agar dapat ditafsirkan dengan cara yang sama. Judul karya ini adalah “Kajian Sikap Ilmiah Peserta Didik Pada Praktikum Biologi dan Korelasinya Terhadap Keterampilan Proses Sains”, maka diperlukan pembatasan pengertian masalah yang dimaksud sebagai berikut :

1. Kajian

Kajian menurut KBBI kata “kaji” yang memiliki arti penyelidikan. Jadi kajian adalah hasil penyelidikan suatu kepentingan keilmuan untuk ditelaah lebih lanjut agar dapat dipahami semua orang yang biasanya digunakan ilmuwan dalam karya-karya ilmiah.¹

2. Sikap ilmiah

Sikap (*attitude*) adalah istilah yang mencerminkan rasa senang, tidak senang, dan netral terhadap sesuatu seperti benda, kejadian, situasi, orang-orang, ataupun kelompok untuk melakukan tindakan secara spontan. Sikap ilmiah menurut **Mulyati Arfia** adalah sikap yang memiliki perhatian besar terhadap ilmu pengetahuan atau kebiasaan berfikir ilmiah.² Menurut **Depdiknas** (2002) kriteria sikap ilmiah yang diukur merujuk pada

¹ Menurut KBBI

² Sarlito W. Suwarno, *Pengantar Psikologi Umum*, Rajawali Pers, Jakarta, 2010

sikap rasa ingin tahu, disiplin, sikap tanggung jawab , teliti (cermat), dan mau bekerja sama.³

3. Peserta didik

Peserta didik atupun yang biasanya disebut murid menurut **Abu Ahmadi** (2014) adalah orang yang belum mencapai dewasa, yang membutuhkan usaha, bantuan bimbingan dari orang lain yang telah dewasa guna melaksanakan tugas sebagai salah satu makhluk Tuhan, sebagai umat Manusia, sebagai warga Negara yang baik, dan sebagai salah satu masyarakat individu. Menurut **Ali** (2010) menyatakan bahwa murid adalah mereka yang secara khusus diserahkan orang tua untuk mengikuti pembelajaran yang diselenggarakan di sekolah dengan tujuan untuk menjadi manusia yang memiliki pengetahuan, keterampilan, berpengalaman, berkepribadian, berakhlak, dan, mandiri.⁴

4. Praktikum

Praktikum adalah subsistem dari suatu pembelajaran yang merupakan kegiatan yang terstruktur dan terjadwal yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mendapatkan pengalaman yang nyata dalam rangka meningkatkan pemahaman peserta didik tentang teori yang di pelajari dan agar peserta didik mampu menguasai keterampilan tertentu yang berkaitan dengan pengetahuan.

³ Depdiknas (Departemen Pendidikan Nasional), *Pelatihan Terintegrasi Berbasis kompetensi Guru Mata Pelajaran Biologi*. Depdiknas, Jakarta. 2002

⁴ Ali. *Pendidikan Karakter*, Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2010

5. **Biologi**

Biologi merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang memiliki sasaran studi yang masih menyangkut tentang alam beserta isinya yang terdiri dari dua macam yaitu makhluk hidup (biotik) dan tidak hidup (abiotic). Sebagai ilmu, biologi mengkaji berbagai persoalan yang berkaitan dengan berbagai fenomena kehidupan makhluk hidup pada berbagai tingkat organisasi kehidupan dan tingkat interaksi dengan faktor lingkungannya.⁵

6. **Korelasi**

Korelasi dapat diartikan sebagai hubungan antar dua variable yang bersifat kuantitatif. Dalam matematika, korelasi merupakan ukuran dari seberapa dekat dua variabel dalam hubungan satu sama lain.

7. **Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan peserta didik dalam menerapkan metode ilmiah yang digunakan untuk memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan, serta keterampilan ini juga sangatlah penting bagi setiap peserta didik sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains dan memperoleh pengetahuan yang baru.

Keterampilan proses sains merupakan suatu proses pembelajaran yang digunakan sebagai acuan untuk membangun pengetahuan yang bersifat ilmiah dengan

⁵ *Jurnal Sainmatik*. Vol. 8, No. 1, Tahun 2014. ISSN 1979-0910, h.51

cara mengukur pemahaman peserta didik, pengetahuan sains, dan analisis peserta didik dalam melatih kemampuan berfikir logis dalam memecahkan suatu masalah untuk kehidupan sehari-hari melalui percobaan ilmiah.⁶

B. Latar belakang

Suatu ketika pada abad ke-18 Mario Bunge, filosof asal Argentina pernah menyatakan bahwa sains memiliki dua frase yakni “ the spirit of science” dan “ the scientific attitude “, yang mana semua masalah pengetahuan ada pada spirit sains dan sikap ilmiah yang mengutamakan bukti dari pada keyakinan diri. Yang istimewa dari saintifik adalah pada sikap ilmiahnya yang mana setiap ilmuwan harus mempunyai kesiapan dalam mengubah teorinya jika ada bukti empiris yang menyangkalnya. Hal ini menandakan bahwa sikap ilmiah memegang peran penting dalam perolehan dan pengembangan ilmu pengetahuan. Dengan demikian, pembelajaran sains di Indonesia hendaknya memprioritaskan pemberdayaan literasi sains dan sikap ilmiah pada peserta didik.

Namun melihat data PISA dari tahun ke tahun (2000 - 2018) menunjukkan tren literasi sains peserta didik di Indonesia cenderung rendah. Hal ini terjadi karena rata-rata peserta didik maupun guru jarang menerapkan sikap ilmiah pada saat melakukan praktikum maupun pembelajaran lainnya yang menyebabkan sains itu sendiri berpondasi pada matematika dan jauh dari dunia yang konkret. Sains seharusnya

⁶ *Ibid*, h.167-187

tidak berpacu pada kalkulasi matematis, melainkan pengalaman langsung manusia dalam dunia kehidupannya.⁷ Data PISA menurut Kemendikbud selama beberapa tahun terakhir sekitar 40% siswa Indonesia mencapai level 2 atau lebih (dengan rata-rata OECD : 78 %) di minimal. Sedangkan persentase siswa yang berprestasi tinggi dalam sains mencapai level 5 atau 6 (rata-rata OECD : 7%) dengan catatan bahwasanya PISA literasi sains di Indonesia berada di daftar garis hitam dunia pendidikan.⁸

Peningkatan capaian Indonesia tahun 2015 cukup memberikan optimisme, meskipun masih rendah dibanding rerata OECD. Berdasar nilai rerata, terjadi peningkatan nilai PISA Indonesia di tiga kompetensi yang diujikan. Peningkatan terbesar terlihat pada kompetensi sains, dari 382 poin pada tahun 2012 menjadi 403 poin di tahun 2015. Peningkatan tersebut mengangkat posisi Indonesia 6 peringkat ke atas bila dibandingkan posisi peringkat kedua dari bawah pada tahun 2012 (Muhammadi, Taufina, & Chandra, 2018b). Hasil studi PISA tahun 2015 yang menunjukkan Indonesia baru bisa menduduki peringkat 69 dari 76 negara. Literasi sains yang diuji dikaitkan dengan keyakinan tentang sifat dan asal pengetahuan ilmiah, harapan karir terkait sains bagi siswa, dan motivasi belajar sains (Triplett, 2002).⁹

⁷ Taufuqurrahman, *mengapa sains layak dipercaya*, Yogyakarta : Antinomi Insitute, 2021

⁸ Kemendikbud

⁹ Arlis Syamsu, dkk, 2020, "Literasi Sains untuk membangun Sikap Ilmiah Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol. 6, No. 1, p-ISSN: 2442-7470.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 64 Tahun 2013 bahwa Standar Kompetensi disesuaikan dengan standar isi dengan substansi tujuan pendidikan nasional dalam mendominankan sikap spiritual dan sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Pengetahuan, keterampilan proses sains, dan sikap ilmiah penting di tanamkan pada peserta didik karena sesuai dengan tujuan kurikulum 2013, yaitu memberikan pengalaman belajar bermakna dengan cara mengembangkan berbagai sikap, pengetahuan, dan keterampilan.¹⁰

Menurut Burhanuddin Salam (2005: 38) dalam (Mustasim, 2012: 9) menjelaskan bahwa sikap ilmiah merupakan suatu pandangan seseorang terhadap cara berpikir yang sesuai dengan metode keilmuan, sehingga menimbulkan kecenderungan untuk menerima ataupun menolak cara berpikir yang sesuai dengan keilmuan dengan pengaplikasian literasi sains yang mencakup empat aspek, yaitu aspek konteks, aspek konten, aspek kompetensi/proses, dan aspek sikap (Alduraby & Liu, 2014; Liu, 2009).

Gürses, Çetinkaya, Doğar, & Şahin (2015) menyatakan bahwa keterampilan proses sains adalah keterampilan dasar yang memfasilitasi pembelajaran dalam ilmu sains, memungkinkan siswa untuk aktif, mengembangkan rasa tanggung jawab, meningkatkan pembelajaran dan metode penelitian. Keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan seseorang dalam

¹⁰ *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomo 64 Tahun 2013 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. 2013. Jakarta : Kemendikbud

menggunakan pikiran, nalar dan perbuatan secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu hasil tertentu.

Berdasarkan pemaparan diatas dapat dikatakan bahwa keterampilan proses sains memfasilitasi pembelajaran dalam ilmu sains, memungkinkan siswa untuk aktif, mengembangkan rasa tanggung jawab, meningkatkan pembelajaran dan metode penelitian yang dapat memunculkan sikap ilmiah peserta didik.

C. Fokus dan Subfokus

Dari latar belakang yang di tulis, Fokus merupakan point-point hasil inventarisasi berbagai kemungkinan yang dapat diduga sebagai masalah yang ada di latar belakang. Saya akan memberikan Fokus sesuai bahan penelitian yang saya gunakan antara lain :

- a. Pandangan ahli yang menyatakan sains memiliki dua frase yakni “ the spirit of science” dan “ the scientific attitude “
- b. Profil literasi sains siswa berdasarkan data PISA tergolong rendah
- c. Banyak pendidik belum banyak memperhatikan aspek sikap ilmiah pada saat praktikum
- d. Perlu mengungkap profil sikap ilmiah sebagai langkah diagnostik
- e. Perlu membuktikan dugaan bahwa ada korelasi yang kuat antara sikap ilmiah dengan keterampilan proses sains peserta didik

Subfokus adalah ruang lingkup masalah atau upaya membatasi ruang lingkup masalah yang terlalu luas atau lebar

sehingga penelitian itu lebih bisa fokus untuk dilakukan. Hal ini dilakukan agar pembahasannya tidak terlalu luas kepada aspek-aspek yang jauh dari relevansi sehingga penelitian ini bisa lebih fokus untuk memperjelas apa yang menjadi masalah. Adapun batasan masalah bahwa penelitian ini fokus mengkaji sikap ilmiah peserta didik pada indikator peranan guru dalam meningkatkan sikap ilmiah peserta didik dan korelasinya terhadap keterampilan proses sains pada praktikum pencemaran lingkungan sehingga terkadang kita perlu melakukan kajian sikap ilmiah untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam melakukan praktikum sebagai acuan agar keberhasilan praktikum itu tercapai.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah adalah pertanyaan-pertanyaan yang hendak dicari jawabannya melalui penelitian yang akan dilaksanakan. Seperti rumusan masalah dalam penelitian saya mengenai :

- a. Bagaimana profil sikap ilmiah peserta didik pada saat praktikum biologi?
- b. Bagaimana profil keterampilan proses sains peserta didik pada praktikum biologi ?
- c. Bagaimana korelasi antara sikap ilmiah dan keterampilan proses sains peserta didik pada praktikum biologi?

E. Tujuan Penelitian

Secara teoritis, tujuan penelitian merupakan usaha yang dilakukan untuk mengetahui suatu hal. Pengetahuan yang

diperoleh dari jenis penelitian seperti ini tidak dapat dimanfaatkan secara langsung atau secara praktis. Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain :

- a. Untuk mengetahui sikap ilmiah peserta didik pada saat praktikum
- b. Untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik pada praktikum biologi
- c. Untuk mengetahui hubungan korelasi antara sikap ilmiah dan keterampilan proses sains peserta didik pada praktikum biologi

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah kegunaan hasil penelitian nanti, baik bagi kepentingan pengembangan program maupun kepentingan ilmu pengetahuan. Adapun manfaat penelitian ini yakni untuk mengkaji sikap ilmiah peserta didik dan keterampilan proses sains dalam praktikum yang akan digunakan sebagai pengembangan program kegitana praktikum dan penambahan wawasan ilmu pengetahuan.

G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Serly Gunawan dengan judul Analisis Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah bagi siswa kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung
2. Penelitian yang dilakukan oleh Dessy Fatmawati dengan judul Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum

terhadap Keterampilan Proses Sains peserta didik pada konsep Sistem Pernapasan

3. Penelitian yang dilakukan oleh Heni Risnawati dengan judul Penerapan Praktikum Berbasis Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Konsep Ekosistem di SMAN 2 Majalengka
4. Penelitian yang dilakukan Miftahunnur dengan judul Hubungan Antara Sikap Ilmiah dengan Hasil Belajar Siswa dalam Bidang Biologi di kelas XI MAN Ma'rang Kab. Pangkep
5. Penelitian yang dilakukan Tia Anggraini dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran Generatif terhadap Sikap Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Biologi di kelas X SMA Muhamadiyah 2 Palembang
6. Penelitian yang dilakukan Ria Andriani dengan judul Korelasi Sikap Ilmiah Siswa dengan Hasil Belajar IPA Kelas VIII pada Materi Gerak Pada Makhluk Hidup di MTs Pangian
7. Penelitian yang dilakukan Annisa Probawati dengan judul Sikap Ilmiah pada Praktikum Biologi kelas XI SMAN 2 Surakarta tahun Pelajaran 2017/2018
8. Penelitian yang dilakukan Syarifulah dengan judul Penerapan Metode Pembelajaran Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) dan Prestasi Belajar Peserta Didik Materi Sistem Pencernaan Makanan kelas VIII MTs Hidayatul Insan Palangkarya
9. Penelitian yang dilakukan Rira Octa Ningsih dengan judul Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa

menggunakan Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Pada Materi Kelarutan dan Hasil kali Kelarutan (KSP)

10. Penelitian yang dilakukan Tia Astiana dengan judul Hubungan Antara Keterampilan Proses Sains dengan Sikap Ilmiah Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum menggunakan Model Discovery Learning pada Sub Konsep Kandungan Gizi di kelas VIII SMPN 29 Kota Serang.

H. Metode Penelitian

a) Metode Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti akan melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Sukoharjo, yang bertempat di jalan Waringisari Barat, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu. Dan waktu penelitian akan dilaksanakan di semester genap 2021/2022 pada materi pencemaran lingkungan. Metode penelitian yang peneliti gunakan termasuk kedalam penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang mengeksplorasi dan memahami makna di sejumlah individu atau kelompok orang. Jenis penelitian ini bersifat penelitian studi kasus. Studi kasus adalah penelitian yang mempelajari interaksi antar variabel satu dengan yang lainnya.

Pada saat penelitian peneliti tidak menambah perlakuan terkait dengan variabel ataupun mendisain sesuatu yang diinginkan terjadi pada variabel tersebut,

melainkan segala aktivitas, fenomena, aspek, komponen dan kejadian serta variabel berjalan sesuai keadaan. Penelitian yang saya lakukan diharapkan mampu menjelaskan fenomena yang terjadi tanpa adanya perlakuan khusus yang berhubungan dengan sikap ilmiah dan keterampilan proses sains pada peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Sukoharjo. Sehingga nantinya diharapkan dapat berdampak baik dalam memperbaiki dan meningkatkan sikap ilmiah dan ketemampilan proses sains peserta didik.

b) Populasi, sampel, dan teknik pengumpulan data

a. Populasi

Populasi adalah sumber data dari kelompok besar yang seluruhnya objek penelitian yang terdiri atas manusia, hewan, benda-benda, tumbuh, peristiwa, gejala, ataupun nilai tes sebagai sumber data yang mempunyai karakteristik tertentu dalam suatu penelitian yang dilakukan. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah peserta kelas X IPA SMA N 1 Sukoharjo Tahun Ajaran 2022 yang berjumlah 150 orang. Dan sampel yang di ambil peneliti yaitu kelas x c dan d dengan perwakilan 15 responden dari masing-masing kelas dengan pertimbangan tertentu dalam menentukan peserta didik dengan prestasi tinggi, sedang, dan rendah. Teknik pengambilan Sampel menggunakan *purposive sampling*, *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan

tertentu yang dilihat dapat memberikan data secara maksimal atau tidak memberikan peluang yang sama pada setiap anggota populasi yang dipilih menjadi sampel.¹¹

c) Teknik pengumpulan data

Tujuan utama dari penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mendapatkan data yang diperlukan. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang diperlukan untuk memenuhi standar data yang ditetapkan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan melalui tes, observasi dan angket.

1. Tes

Tes adalah seperangkat pertanyaan yang wajib dijawab oleh peserta didik yang berfungsi untuk mengukur tingkan pemahaman dan penguasaan terhadap beberapa cakupan materi yang telah dipersyaratkan dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.¹² Dalam penelitian ini data tes yang yang diperoleh adalah hasil posttes. Soal yang dipakai berdasarkan indikator keterampilan proses sains. Hasil tes berupa tes tertulis berupa posttes yang terdiri atas 4 pilihan jawaban yaitu 1,2,3,4 dengan menggunakan skala linkert.

¹¹ Suharismi Arikunto, Jakarta, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, 2010, h.33.

¹² Hamzah B. Uno dan Satria Komi. *Assesment Pembelajaran*, Jakarta : Bumi Aksara, 2013

Table 1.1**Tabel Tingkat Penguasaan Keterampilan Proses Sains**

Tingkat penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86 - 100	A	4	Sangat baik
70 - 85	B	3	Baik
60 - 69	C	2	Cukup
50 - 59	D	1	Kurang Baik

2. Obsevasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan secara langsung hal yang ingin diteliti yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi dari responden terkait sikap peserta didik dalam melakukan praktikum biologi. Lembar observasi ini digunakan untuk memperoleh data utama dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang dijadikan sasaran penelitian. Observasi ini dilakukan oleh peneliti dengan mengamati dan mengikuti kegiatan praktikum yang dilakukan oleh guru IPA dengan materi pencemaran lingkungan. Peneliti disini sebagai pengamat, sedangkan guru menjadi tutor peserta didik dalam melaksanakan praktikum di laboratorium. Lembar observasi yang dignakan peneliti sudah tervalidasi yang berbentuk format check list. Peneliti mengamati satu persatu indikator yang muncul pada peserta didik selama melaksanakan prkatikum dan

memberikan check list sesuai dengan kenyataan yang terjadi. Lembar observasi yang dibuat terdiri atas 7 dan 6 item yang harus diamati sesuai dengan indikator sikap ilmiah dan keterampilan proses sains. Jawaban pada lembar observasi terdiri atas 4 pilihan jawaban yaitu 1,2,3, dan 4 dengan menggunakan skala linkert.¹³

Table 1.2
Tabel Kriteria Hasil Observasi¹⁴

Tingkat Presentase	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86 % - 100 %	A	4	Sangat baik
70 % - 85 %	B	3	Baik
60 % - 69 %	C	2	Cukup
50 % - 59 %	D	1	Kurang Baik

3. Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada peserta didik atau responden untuk dijawabnya. Angket dalam penelitian ini digunakan untuk memperkuat data penelitian

¹³ Sugiyonon, *Metode Penelitian Kualitatif*, 93.

¹⁴ Fathihah Alatas, “Peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa menggunakan laboratorium virtual pada Matakuliah Termodinamika”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, no.3 (2018) : 45

Table 1.3
Tabel Kriteria Sikap Ilmiah

Tingkat Presentase	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86 % - 100 %	A	4	Sangat baik
70 % - 85 %	B	3	Baik
60 % - 69 %	C	2	Cukup
50 % - 59 %	D	1	Kurang Baik

d) Definisi oprasional variabel

Variabel menurut Hatch dan Farhady (Sugiyono, 2015, h.38) adalah atribut atau objek yang memiliki variasi antara satu dengan yang lainnya. Identifikasi variabel ini digunakan untuk membantu dalam menentukan alat pengumpulan data dan teknisi analisis data yang digunakan. Definisi sikap ilmiah peserta didik adalah sikap ingin tahu peserta didik untuk mendorong kemampuan seseorang dalam menemukan pengetahuan baru dengan berfikir kritis dalam mempertahankan pendirian seseorang untuk berpendapat atas pengetahuan ataupun hal lainnya. Sedangkan keterampilan proses sains adalah kemampuan peserta didik dalam menerapkan metode ilmiah yang digunakan untuk memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan

e) Instrument penelitian

Instrument penelitian yang di gunakan yakni dengan observasi dan angket. Observasi adalah melakukan pengamatan secara langsung ke lapangan. Proses observasi ini dilakukan dengan melakukan pengamatan yang mana peneliti terjun langsung ke lapangan hingga mendapatkan informasi yang terkait dengan penelitian. Sedangkan angket adalah sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang di ajukan kepada responden untuk survei guna mendapatkan informasi terkait dengan penelitian.

I. Sistematika Pembahasan

- 1) Pada Bab I membahas tentang penegasan judul, latar belakang masalah, focus dan subfokus, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan kajian penelitian terdahulu yang relevan
- 2) Pada Bab II membahas tentang landasan Teori mengenai kajian sikap ilmiah peserta didik pada praktikum biologi dan korelasinya terhadap proses sains
- 3) Pada Bab III membahas tentang gambaran umum objek, serta penyajian fakta dan data penelitian.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tori yang Digunakan

1. Kajian Sikap Ilmiah

Ketercapai literasi sains yang mengacu pada sifat dan asal pengetahuan ilmiah, harapan karir terkait sains bagi siswa, dan motivasi belajar sains dapat terpenuhi dalam proses pembelajaran (Nieto, 2013). Kelayakan siswa bersaing dan mengancam dunia internasional harus dimodalkan dengan tingginya kapasitas pengaplikasian literasi sains . Pengaplikasian literasi sains mencakup empat aspek, yaitu aspek konteks, aspek konten, aspek kompetensi/proses, dan aspek sikap (Alduraby & Liu, 2014; Liu, 2009). PISA 2006 dimensi literasi sains dikembangkan menjadi empat dimensi, tambahannya yaitu aspek sikap siswa akan sains (Peña-López, 2012) :

- a) Pertama aspek konteks, PISA menilai pengetahuan sains relevan dengan kurikulum pendidikan sains di negara partisipan tanpa membatasi diri pada aspek-aspek umum kurikulum nasional tiap Negara

- b) Kedua aspek konten, Konten sains merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Dalam kaitan ini PISA tidak secara khusus membatasi cakupan konten sains hanya pada pengetahuan yang menjadi kurikulum sains sekolah

- c) Ketiga aspek kompetensi/proses, PISA memandang pendidikan sains berfungsi untuk mempersiapkan

warga negara masa depan, yakni warganegara yang mampu berpartisipasi dalam masyarakat yang semakin terpengaruh oleh kemajuan sains dan teknologi.

- d) Keempat aspek sikap, untuk membantu siswa mendapatkan pengetahuan teknik dan sains, tujuan utama dari pendidikan sains adalah untuk membantu siswa mengembangkan minat siswa dalam sains dan mendukung penyelidikan ilmiah. Sikap-sikap akan sains berperan penting dalam keputusan siswa untuk mengembangkan pengetahuan sains lebih lanjut, mengejar karir dalam sains, dan menggunakan konsep dan metode ilmiah dalam kehidupan mereka.¹

Kajian adalah hasil penyelidikan suatu kepentingan keilmuan untuk ditelaah lebih lanjut agar dapat dipahami semua orang yang biasanya digunakan Ilmuwan dalam karya-karya ilmiah. Sikap (attitude) adalah istilah yang mencerminkan rasa senang, tidak senang atau perasaan biasa-biasa saja (netral) dari seseorang terhadap sesuatu. “Sesuatu” itu bisa benda, kejadian, situasi, orang-orang, atau kelompok orang. Sikap adalah kecenderungan untuk bertindak berkenaan dengan objek tertentu. Sikap ilmiah menurut **Mulyati Arfia** adalah sikap yang memiliki perhatian besar terhadap ilmu pengetahuan atau kebiasaan berfikir ilmiah. ²**Mahar Marjono** mengemukakan empat sikap pokok yang harus dikembangkan dalam

¹ Arlis Syamsu, dkk, 2020, “Literasi Sains untuk membangun Sikap Ilmiah Siswa Sekolah Dasar”. *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol. 6, No. 1, p-ISSN: 2442-7470.

² Sarlito W. Suwarno, *Pengantar Psikologi Umum*, Rajawali Pers, Jakarta, 2010

Sains yaitu, “(a) curiosity, (b) inventiveness, (c) critical thinking, and (d) persistence”. Keempat sikap ini sebenarnya tidak dapat dipisahkan antara satu dengan yang lainnya karena saling melengkapi. Sikap ingin tahu (curiosity) mendorong akan penemuan sesuatu yang baru (inventiveness) yang dengan berpikir kritis (critical thinking) akan meneguhkan pendirian (persistence) dan berani untuk berbeda pendapat.

Menurut Sukardi, 2013, beberapa sikap yang termasuk kedalam sikap ilmiah yaitu sikap skeptis, kritis, sensitif, objektif, jujur, terbuka, benar, dan dapat bekerja sama. Sedangkan menurut Sumiati, 2012, sikap ilmiah termasuk kedalam kecakapan pada bidang akademik. sikap ilmiah merupakan sikap yang baik dan tepat terhadap pembelajaran yang meliputi sikap ingin tahu, kejujuran, pikiran yang kritis, atau pemikiran yang terbuka.

Menurut Harlen Anwar, 2009, paling kurang ada empat jenis yang perlu mendapat perhatian dalam mengembangkan sikap ilmiah siswa yakni sikap terhadap pekerjaan di sekolah, sikap terhadap diri mereka sebagai siswa, sikap terhadap ilmu pengetahuan, khususnya sains, dan sikap terhadap obyek dan kejadian di lingkungan sekitar. Keempat sikap ini akan membentuk sikap ilmiah yang mempengaruhi keinginan seseorang untuk ikut serta dalam kegiatan tertentu, dan cara seseorang merespon kepada orang lain, obyek, atau peristiwa.³

Dimensi dan indikator sikap ilmiah menurut Harlen Anwar, 2009, dimensi sikap ilmiah yang dikembangkan dapat dilihat pada table dibawah ini :

³ Tia Anggraini, Pengaruh Model Pembelajaran Generatif terhadap Sikap Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Biologi di kelas X SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

Tabel 2.1
Dimensi dan Indikator sikap ilmiah

Dimensi	Indikator
Sikap ingin tahu	1) Antusias mencari jawaban 2) Perhatian pada objek yang diamati 3) Antusias pada proses sains
Sikap terhadap data/fakta	1) Objektif / jujur 2) Tidak memanipulasi data 3) Tidak purbasangka 4) Mengambil keputusan sesuai fakta 5) Tidak mencampur fakta dengan pendapat
Sikap berpikir kritis	1) Meragukan temuan teman 2) Menanyakan setiap perubahan / hal baru 3) Mengulangi kegiatan yang dilakukan 4) Tidak mengabaikan data meskipun kecil
Sikap penemuan dan kreatifitas	1) Menggunakan fakta-fakta untuk dasar konklusi 2) Menunjukkan laporan yang berbeda dengan teman kelas atau kelompok lain 3) Merubah pendapat dalam merespon fakta 4) Menyarankan percobaan - percobaan baru 5) Menguraikan konkulasi baru hasil pengamatan
Sikap berpikir terbuka dan bekerja sama	1) Menghargai pendapat teman 2) Merubah pendapat jika ada yang kurang 3) Menerima saran teman 4) Tidak merasa selalu benar 5) Menganggap setiap kesimpulan adalah tentative 6) Berpartisipasi aktif dalam kelompok

Sikap ketekunan	<ol style="list-style-type: none"> 1) Melanjutkan meneliti sesudah kebaruannya hilang 2) Mengulang percobaan meskipun berakibat kegagalan 3) Melengkapi satu kegiatan meskipun teman sekelasnya selesai lebih awal
Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	<ol style="list-style-type: none"> 1) Perhatian terhadap peristiwa sekitar 2) Partisipasi dalam kegiatan sosial 3) Menjaga kebersihan lingkungan sekitar

Serangkaian sikap dan nilai yang dapat ditumbuhkan melalui kerja ilmiah adalah:

- a) Memupuk rasa ingin tahu (being curious) dalam memahami dunia sekitarnya
- b) mengutamakan bukti dalam arti kesimpulan yang diperoleh perlu ditunjang oleh bukti empiris yang berkaitan dengan fakta
- c) menjadi skeptis, artinya tidak mudah percaya dan selalu meragukan sesuatu sebelum dapat dibuktikan
- d) mau menerima perbedaan: menghormati pandangan yang berbeda dapat bekerja sama
- f) bersikap positif terhadap kegagalan. (Carin dan Sund (1997, dalam Nurmaliahayati, 2013)).⁴

American Association for Advancement of Science (AAAS) memberikan penekanan pada empat sikap yang perlu

⁴ Yuli, Anita S, *Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa SMK pada Materi Bakteri.*

untuk tingkat sekolah dasar yakni honesty kejujuran), curiosity (keingintahuan), open minded (keterbukaan), dan skepticism (ketidakpercayaan).⁵

Sikap ilmiah merupakan sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan dalam mencari dan mengembangkan pengetahuan baru, seperti objektif terhadap fakta, berhati-hati, bertanggung jawab, berhati terbuka, selalu ingin meneliti, dan lainlain. (Selly 2014; 48). Menurut Burhanuddin Salam (2005: 38) dalam (Mustasim, 2012: 9) menjelaskan bahwa sikap ilmiah merupakan suatu pandangan seseorang terhadap cara berpikir yang sesuai dengan metode keilmuan, sehingga menimbulkan kecenderungan untuk menerima ataupun menolak cara berpikir yang sesuai dengan keilmuan tersebut. Seorang ilmuwan haruslah memiliki sikap positif atau kecenderungan menerima cara berpikir yang sesuai dengan metode keilmuan, kemudian dimanifestasikan di dalam kognisinya, emosi atau perasaannya, serta di dalam perilakunya.⁶

Menurut Brotowidjoyo dan 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.

⁵ Rafiuddin, Penilaian Sikap Ilmiah Terhadap Keterampilan Proses Pada Pembelajaran Sains SD, WordPress Sulawesi, 2012, hlm. 6.

⁶ Astiani Tia, Hubungan Antara Keterampilan Proses Sains dengan Sikap Ilmiah Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum menggunakan Model Discovery Learning pada Sub Konsep Kandungan Gizi di kelas VIII SMPN 29 Kota Serang, 2018.

- 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.

Sikap ilmiah adalah salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Dalam pembelajaran diperlukan sikap ilmiah siswa karena dapat memberikan gambaran bagaimana seharusnya bersikap dalam belajar, menanggapi suatu masalah, menyelesaikan tugas dan mengembangkan diri. Siswa yang mempunyai 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.⁷ Jadi kajian sikap ilmiah adalah hasil penyelidikan tentang sikap ingin tahu untuk mendorong kemampuan seseorang dalam menemukan pengetahuan baru dengan berfikir kritis dalam mempertahankan pendirian seseorang untuk berpendapat atas pengetahuan ataupun hal lainnya.

Menurut Muslich (2008) sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada pada diri seorang ilmuwan atau akademisi ketika menghadapi persoalan - persoalan ilmiah. Sikap ilmiah mengandung dua makna yaitu attitude toward science dan attitude of science. Sikap yang pertama mengacu pada sikap terhadap sains sedangkan sikap yang kedua mengacu pada sikap yang melekat setelah mempelajari sains. Jika seseorang memiliki sikap tertentu, orang itu cenderung berperilaku secara konsisten pada setiap keadaan. Dari pandangan tersebut, sikap ilmiah dikelompokkan menjadi dua yaitu; (1) seperangkat sikap yang menekankan sikap tertentu terhadap sains sebagai suatu cara memandang dunia serta dapat berguna bagi pengembangan karir di masa datang, dan (2) seperangkat sikap yang jika diikuti akan membantu proses pemecahan masalah (Harlen; Bundu, 2006 dalam Dewi, 2013).⁸

⁷ Anas Sudijono, Pengantar Evaluasi Pendidikan, PT RajaGrafindo Persada, Jakarta, 2011, hlm. 35

⁸ Ulfah Syarifah Widia, 2018, "Mentradiskian Sikap Ilmiah pada Pembelajaran Biologi". *Jurnal Biolokus*, vol. 1, no. 1, ISSN: 2621-3702.

S. karim A. Karhami (dalam Purwaningsih 2007) sikap ilmiah yang cenderung dikembangkan di berbagai sekolah adalah 1)Curiosity (sikap ingin tahu), ditandai dengan tingginya minat siswa. Disini anak juga sering mencoba pengalaman-pengalaman baru. Curiosity sering ditandai dengan pengajuan pertanyaan; 2)Fleksibility (Sikap luwes), sikap anak dalam memahami konsep baru, pengalaman baru, sesuai dengan kemampuannya tanpa ada kesulitan. Biasanya pemahaman ini berlangsung secara bertahap; 3)Critical reflektion (sikap kritis), kebiasaan anak untuk merenung dan mengkaji kembali kegiatan yang sudah dilakukan; 4) Sikap jujur, kejujuran siswa kepada diri sendiri dan orang lain dalam menyelesaikan atau mencoba pengalaman yang baru.

Menurut Sudijono (2008:27), sikap merupakan bagian dari tingkah laku manusia sebagai gejala atau gambaran kepribadian yang memancar keluar. Dengan demikian sikap merupakan tingkah laku atau perbuatan akibat reaksi seseorang terhadap orang lain atau benda tertentu. Menurut Harlen dalam Fakhruddin (2010:19) ada 9 aspek sikap ilmiah yaitu : Sikap ingin tahu, sikap ingin mendapatkan sesuatu yang baru, sikap kerjasama, sikap tidak putus asa, sikap tidak berprasangka, sikap jujur, sikap bertanggung jawab, sikap berfikir bebas, dan sikap kedisiplinan diri. Sikap ilmiah diartikan sebagai suatu kecenderungan, kesiapan, kesediaan, seseorang untuk memberikan respon/tanggapan/tingkah laku secara ilmu pengetahuan dan memenuhi syarat (hukum) ilmu pengetahuan yang telah diakui kebenarannya. Sikap ilmiah

merupakan pendekatan tertentu untuk memecahkan masalah, menilai ide dan informasi untuk membuat keputusan.⁹

Menurut Kartono (2012), sikap ilmiah memiliki peran yang penting dalam menemukan konsep suatu pembelajaran serta siswa dapat membangun gagasan baru sewaktu mereka berinteraksi dengan suatu gejala. Beberapa permasalahan yang perlu mendapatkan perhatian khusus, yaitu: 1) sikap ingin tahu siswa rendah, tercermin dari rendahnya jumlah siswa yang bertanya. 2) siswa tidak terbiasa untuk melakukan kerjasama, karena guru memberikan materi hanya dengan cara menjelaskan. 3) siswa mudah sekali mengeluh dan berkata “tidak bisa” terhadap kegiatan pembelajaran yang tidak biasa dilakukan oleh siswa. 4) kebanyakan siswa hanya mengerjakan asal tugas yang diberikan oleh guru, sehingga tugas yang dibuat oleh siswa tidak selalu memuaskan. Dari permasalahan yang timbul tersebut, yaitu karena guru tidak terbiasa menyajikan pembelajaran dengan kegiatan berbasis metode ilmiah, guru hanya terfokus pada materi yang diajarkan, siswa tidak pernah dibiasakan untuk memperhatikan sikap saat proses pembelajaran, sehingga hasil belajar yang menjadi orientasi siswa adalah hasil belajar pada ranah kognitif saja.¹⁰

⁹ Nursa'adah & Rosa, 2016, “Analisis Kemampuan Berfikir Kreatif Kimia ditinjau dari Adversity Quotient, Sikap Ilmiah, dan Minat Belajar”. *Jurnal Formatif*, Vol. 6, no. 3, ISSN: 2088-351X.

¹⁰ Putri Tri Aminah, dkk, 2017, “Analisis Korelasi Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Melalui Model PBL”. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, Vol. 1, No. 1, ISSN 2598-9669.

2. Macam-macam Sikap Ilmiah

Menurut Muslich (2008) Sikap ilmiah yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- 1) Sikap ingin tahu, sikap ini terlihat pada kebiasaan bertanya tentang berbagai hal yang berkaitan dengan bidang kajiannya;
- 2) Sikap kritis, sikap ini terlihat pada kebiasaan mencari informasi sebanyak mungkin berkaitan dengan bidang kajiannya untuk dibanding-banding kelebihan kekurangannya, kecocokan-tidaknya, kebenaran- tidaknya, dan sebagainya
- 3) Sikap terbuka, sikap ini terlihat pada kebiasaan mau mendengarkan pendapat, argumentasi, kritik, dan keterangan orang lain, walaupun pada akhirnya pendapat, argumentasi, dan keterangan orang lain tersebut tidak diterima karena tidak sepaham atau tidak sesuai
- 4) Sikap objektif, sikap ini terlihat pada kebiasaan menyatakan apa adanya, tanpa diikuti perasaan pribadi;
- 5) Sikap rela menghargai karya orang lain, sikap ini terlihat pada kebiasaan menyebutkan sumber secara jelas sekiranya pernyataan ataupun pendapat yang disampaikan memang berasal dari pernyataan atau pendapat orang lain
- 6) Sikap berani mempertahankan kebenaran, sikap ini nampak pada ketegaran membela fakta dan hasil temuan lapangan atau pengembangan walaupun bertentangan atau tidak sesuai dengan teori atau dalil yang ada

7) Sikap menjangkau ke depan, sikap ini dibuktikan dengan selalu ingin membuktikan hipotesis yang disusunnya demi pengembangan bidang ilmunya.¹¹

3. Materi Pelajaran yang Diteliti

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang masuk pada Sekolah Menengah Atas (SMA) / Sedrajat. Ilmu Biologi memiliki karakteristik yang berbeda dari ilmu pengetahuan lainnya dalam hal objek, persoalan, dan strategi. Ilmu Biologi mengkaji berbagai persoalan yang terkait dengan kehidupan makhluk hidup baik biotik maupun abiotik yang terkait berbagai tingkatan ekosistem dan interaksi dengan faktor lingkungan alam sekitar.¹²

Konsep materi perubahan dan pelestarian lingkungan hidup sangat selaras untuk diterapkan dengan metode praktikum karena karakteristik materi perubahan dan pelestarian lingkungan sangat mendukung untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Perubahan dan pelestarian Lingkungan merupakan salah satu bab dalam pelajaran Biologi yang terbagi menjadi beberapa bagian yakni keseimbangan dan perubahan lingkungan hidup, pencemaran lingkungan hidup, akumulasi bahan pencemar dalam rantai makanan,

¹¹ Ulfah Syarifah Widia, 2018, "Mentradiskian Sikap Ilmiah pada Pembelajaran Biologi". *Jurnal Biolokus*, Vol. 1, No. 1, ISSN: 2621-3702.

¹² Serly Guswita, Analisis Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Bagi Siswa Kelas XI Pada Mata Pelajaran Biologi Di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung

penanganan limbah, serta adaptasi dan mitigasi terhadap lingkungan hidup.

a) Keseimbangan dan perubahan lingkungan

Keseimbangan lingkungan adalah kemampuan lingkungan untuk mengatasi tekanan dari alam maupun aktivitas manusia dalam menjaga kestabilan kehidupan. Keseimbangan lingkungan merupakan keseimbangan yang dinamis, yaitu keseimbangan lingkungan yang dapat mengalami perubahan dengan menjaga komponen – komponen didalamnya.¹³ Berikut kriteria lingkungan seimbang (*equilibrium*) yaitu :

- 1) Terdapat pola – pola interkasi (arus energi, daur materi, rantai makanan, piramida ekologi, daur biogeokimia, dan produktivitas) yang berlangsung secara proporsional.
- 2) Lingkungan homeostatis, yaitu mampu mempertahankan lingkungan dari berbagai gangguan baik gangguan secara alami maupun buatan.
- 3) Pertumbuhan dan perkembangan organisme berlangsung secara alami sehingga tidak ada organisme yang mendominasi terhadap organisme lainnya.
- 4) Memiliki daya dukung lingkungan, yaitu kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung peri kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya.

¹³ Irnaningtyas, 2016. Biologi untuk SMA/MA Kelas X, Jakarta : Erlangga

Keseimbangan lingkungan dapat terganggu jika terjadi perubahan lingkungan berupa pengurangan beberapa fungsi komponen didalamnya salah satunya seperti putusnya rantai makanan dalam ekosistem. Berikut faktor - faktor yang mempengaruhi perubahan keseimbangan lingkungan yakni :

1) Faktor alam

Faktor alam yang mempengaruhi perubahan keseimbangan lingkungan antara lain gempa bumi, gunung meletus, gelombang tsunami, tanah longsor, banjir, angin topan, dan kemarau panjang.

2) Faktor manusia

Faktor manusia yang mempengaruhi perubahan keseimbangan lingkungan antara lain pembakaran dan penambangan secara liar, pembangunan industri dan pemukiman, sistem pertanian monokultur, dan pencemaran lingkungan (misalnya, penggunaan dan pupuk kimia yang berlebihan).

b) Pencemaran lingkungan

Pencemaran lingkungan hidup adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energy, dan komponen lain kedalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Bahan penyebab

pencemaran disebut *polutan*. Suatu lingkungan dikatakan tercemar apabila kadar polutan melebihi batas sehingga menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan hidup. Pencemaran terbagi menjadi empat yakni pencemaran air, pencemaran tanah, pencemaran udara, dan pencemaran suara.¹⁴

1. Pencemaran Air

Pencemaran air adalah masuknya komponen lain kedalam air yang menyebabkan menurunnya kualitas air ketingkat tertentu sehingga tidak berfungsi sesuai peruntukannya. Pencemaran air dapat diuji melalui 3 parameter yakni parameter fisik, parameter kimia, dan parameter biologi.

a. Parameter Fisik

Parameter fisik terdiri atas partikel padat, zat padat terlarut, kekeruhan, warna, bau, suhu, dan Ph air.

b. Parameter Kimia

Parameter kimia terdiri atas BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan DO (*Dissolved Oxygen*). BOD adalah ukuran kandungan oksigen terlarut yang diperlukan mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik dalam air. Sedangkan DO adalah ukuran kandungan oksigen terlarut dalam air. Kandungan zat atau senyawa kimiawi terdiri atas amonia bebas, nitrogen organik, nitrat, nitrit, fosfor, dsb.

¹⁴ Irnaningtyas, 2016. Biologi untuk SMA/MA Kelas X, Jakarta : Erlangga, h. 435 – 440.

c. Parameter Biologi

Parameter biologi berfungsi untuk mengetahui jenis dan jumlah mikroorganisme air yang dapat menyebabkan penyakit, contohnya seperti *Escherichia coli*, *Vibrio Cholerae*, *Salmonella typhosa*, dan *Entamoeba histolytica*.

Pencemaran air berasal dari 2 sumber yakni sumber secara langsung berupa buangan (efluen) yang dibuang langsung ke sungai, selokan, saluran air, laut, dan danau. Sedangkan sumber yang tidak langsung merupakan kontaminan yang masuk melalui air tanah akibat pencemaran air permukaan oleh limbah industri maupun limbah domestik. Pencemaran air yang disebabkan limbah berbagai kegiatan manusia yakni :

- limbah domestik adalah limbah yang berasal dari perumahan, perdagangan, perkantoran, hotel, rumah sakit, dan tempat umum lainnya. Contoh dari limbah domestik yaitu detergen, sampah organik, tinja manusia, dan tinja hewan.
- Limbah industri adalah limbah yang berasal dari industri pabrik. Contoh limbah industri yaitu bahan-bahan sisa yang mengandung logam berat seperti merkuri (Hg), timbal (Pb), tembaga (Cu), krom (Cr), seng (Zn), dan nikel (Ni).
- Limbah pertanian adalah limbah yang berasal dari kegiatan pertanian berupa penggunaan pestisida dan pupuk kimia yang berlebihan

sehingga sisa-sisa dari penggunaan yang berlebihan akan masuk kedalam saluran irigasi, sungai, dan danau oleh hujan yang dapat menyebabkan *eutorfikasi* (peningkatan unsur hara). Eutorfikasi ini yang nantinya akan menyebabkan *blooming* yaitu peryumbuhan ganggang secara cepat.

- Limbah pertambangan adalah limbah yang berasal dari area pertambangan. Contoh dari limbah pertambangan salah satunya adalah tumpahan minyak dari pertambangan minyak lepas pantai

2. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah keadaan dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah kualitas komponen tanah. Pencemaran tanah terjadi secara langsung yang berasal dari penggunaan insektisida, fungisida, herbisida, DDT (Dikloro Difenil Trikloroetana), dan pupuk kimiawai secara berlebihan, sedangkan pencemaran tanah secara tidak langsung terjadi melalui perantara air dan udara, seperti limbah domestik yang terserap kedalam tanah. Pencemaran tanah dapat berasal dari limbah yang tidak mudah terurai seperti plastic, kaca, Styrofoam, dan kaleng.

3. Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah pencemaran yang berasal dari substansi fisik, kimia, dan biologi di atmosfer dengan jumlah yang dapat membahayakan kesehatan makhluk hidup seperti manusia, tumbuhan, hewan dan dapat mengganggu estetika dan kenyamanan dengan merusak properti yang ada.¹⁵ Beberapa zat yang dapat menyebabkan pencemaran udara yakni :

- Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa yang berasal dari kawah gunung dan gas buangan dari pembakaran tidak sempurna bahan yang mengandung bahan bakar fosil.

- Nitrogen Oksida (NO_x)

Nitrogen oksida (NO_x) adalah senyawa kimia oksigen dan nitrogen yang berasal dari hasil pembakaran pada suhu tinggi terutama pada pembakaran bahan bakar seperti minyak bumi, solar, gas, dan bahan organik. Nitrogen oksida terbagi menjadi dua macam yaitu Nitrogen monoksida (NO) dan Nitrogen dioksida (NO₂).

Nitrogen oksida (NO_x) juga dapat berasal dari alat transportasi (kendaraan bermotor), generator pembangkit listrik, pembuangan sampah, dan lain-

¹⁵ Irnaningtyas, 2016. Biologi untuk SMA/MA Kelas X, Jakarta : Erlangga, h. 435 – 440.

lain. Gas NO_2 merupakan salah satu penyebab terjadinya hujan asam.

- Chlorofluorocarbon (CFC)

Chlorofluorocarbon adalah senyawa organik yang mengandung klorin (Cl), fluorin (F), dan karbon (C). Gas CFC berasal dari aerosol, pengembangan busa polimer, AC, serta pembersih *microchip* yang menyebabkan menipisnya lapisan ozon.

- Ozon (O_3)

Ozon adalah pencampuran cahaya ultraviolet dengan atmosfer bumi yang membentuk lapisan ozon. Lapisan ozon ini terdiri atas tiga molekul oksigen yang berfungsi sebagai pelindung makhluk bumi dari paparan sinar ultraviolet.

- Gas Rumah Kaca

Gas rumah kaca adalah gas-gas yang ada di atmosfer yang terdiri atas uap air (H_2O), Karbondioksida (CO_2), Metana (CH_4), Ozon (O_3), dan Nitrogen oksida (NO) yang menyebabkan efek rumah kaca. Semakin tinggi kadar gas rumah kaca dan penggunaan bahan bakar fosil akan menyebabkan terjadinya pemanasan global.

- Belerang Oksida (SO_x)

Belerang oksida merupakan senyawa kimia berupa gas beracun dengan bau yang menyengat yang dilepaskan oleh gunung berapi dan pemrosesan industri seperti pembakaran bahan

bakar fosil terutama batu bara yang dapat menyebabkan hujan asam dan korosi logam.

4. Pencemaran Suara

Pencemaran suara adalah pencemaran dari suara yang tidak diinginkan yang dapat mengganggu dan merusak pendengaran manusia. Pencemaran suara terbagi menjadi empat macam yakni :

- Kebisingan implusif adalah kebisingan yang terjadi dalam waktu singkat dan biasanya mengejutkan. Contohnya suara ledakan mercon, suara tembakan senjata, dan suara petir
- Kebisingan implusif kontinu adalah kebisingan implusif yang terjadi terus – menerus, tetapi hanya sepotong – sepotong. Contohnya suara palu yang dipukulkan terus – menerus.
- Kebisingan semikontinu adalah kebisingan yang terjadi hanya sekeja kemudian menghilang. Contohnya yaitu suara lalu – lalang kendaraan bermotor di jalan dan suara pesawat terbang.
- Kebisingan kontinu adalah kebisingan yang datang secara terus – menerus dalam waktu lama. Contohnya suara mesin pabrik.

c) Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan

Bahan pencemar yang sulit terurai dilingkungan dapat masuk kedalam tubuh organisme

dan berpindah dari satu organisme ke organisme lainnya melalui rantai makanan. Salah satu bahan pencemarnya yakni DDT (Dikloro Difenil Trikloroetna) yang digunakan oleh petani sebagai insektisida. DDT sulit untuk terurai dan residunya akan tetap berada di dalam tanah maupun air, yang kemudian nantinya akan diserap oleh gangga atau tumbuhan-tumbuhan. DDT juga tidak dapat terurai didalam tubuh makhluk hidup sehingga ketika dimakan oleh herbivore, DDT akan berpindah ketubuh herbivore, karnivota, dan seterusnya hingga ke konsumen pada tingkat trofik tertinggi. Pada setiap tingkatan trofik , akan terjadi peningkatan akumulasi DDT.¹⁶

Proses peningkatan akumulasi bahan pencemar pada tingkat trofik melalui rantai makanan disebut **biomagnifikasi**. akumulasi DDT di dalam tubuh organisme akan menyebabkan terjadinya gangguan fisiologi tubuh dan mutasi genetic (kromosom atau gen). konsentrasi bahan pencemar dinyatakan dalam satuan ppm (*part per million*), yaitu perbandingan bagian dalam satu juta bagian lainnya. Seperti apabila konsentrasi DDT di dalam tubuh ikan besar dua ppm, berarti terdapat dua mg DDT dalam satu kg massa tubuh ikan besar.

¹⁶ *Irmaningtyas*, h.442

d) Penangan Limbah

Penanganan limbah merupakan proses pengolahan air limbah dengan menghilangkan kontaminan dari air limbah baik dari limbah domestik maupun limpasan (efluen). Berdasarkan wujudnya limbah terbagi menjadi tiga, yaitu limbah cair, limbah gas, dan limbah padat. Selain mengganggu lingkungan, limbah juga dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomi seperti ampas tahu dan ampas kacang yang dapat berfungsi sebagai pakan ternak dan pembuatan omcom. Berikut beberapa cara penanganan berbagai macam limbah yakni:

- Penanganan Limbah cair

Dalam penanganan limbah cair ini dapat dilakukan dengan cara pendekatan non teknis dan teknis. Pendekatan non teknis dapat dilakukan dengan membuat peraturan sebagai landasan hukum bagi pengelola badan air dan penghasil limbah, sosialisasi peraturan, dan penyuluhan masyarakat., sedangkan untuk pendekatan teknis dapat dilakukan melalui penyediaan sarana dan prasarana penanganan limbah, *monitoring*, dan evaluasi. Beberapa sistem yang dapat digunakan untuk menangani limbah cair domestik maupun limbah cair industri yakni dengan membuat cubluk, tangki septik konvensional, tangki septik biofilter, membangun instalasi pengolahan limbah

cair domestik, dan penanganan sistem setempat dan sistem pusat.

- Penanganan limbah padat

Limbah padat biasanya disebut dengan sampah yang meliputi sampah organik yang dapat terurai secara alami dan sampah anorganik yang tidak dapat diuraikan secara alami. Contoh sampah organik salah satunya adalah sampah yang berasal dari sisa-sisa sayuran dari limbah rumah tangga, sedangkan salah satu contoh sampah anorganik adalah botol aqua.

Berdasarkan sumbernya limbah padat terbagi menjadi dua yaitu limbah padat domestik dan limbah padat non domestik. Limbah padat domestik adalah limbah yang berasal dari kegiatan rumah tangga, perkantoran, rumah sakit, dan perdagangan. Sedangkan limbah padat non domestik adalah limbah yang berasal dari kegiatan pertanian dan perkebunan, industri konstruksi gedung, dan industri umum. Beberapa cara untuk menangani limbah padat ini antara lain penimbunan tanah (*Landfill*), penimbunan limbah padat dengan tanah secara berlapis (*Sanitary Landfill*), pembakaran (*Incineration*), penghancuran (*Pulverisation*), pengomposan (*Composting*), dan pemanfaatan sebagai makanan ternak (*Hogfeeding*).

- Penanganan limbah gas

Limbah gas biasanya berupa gas, embun, uap, kabut, awan, debu, haze (yang merupakan kumpulan partikel yang tersuspensi dalam tetesan air), dan asap yang berasal dari kendaraan bermotor. Penanganan gas dapat dilakukan dengan pembuatan filter udara, pengendapan silikon (*Cyclone Separator*), filter basah (*Scrubbers* atau *Wet Collector*), pengendapan sistem gravitasi, dan pengendapan elektrostatik.

- Penanganan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3)

Limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) adalah limbah yang dapat dilihat dari sifat, konsentrasi, atau jumlah bahannya baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemari lingkungan hidup yang dapat membahayakan kesehatan dan kelangsungan hidup manusia dan makhluk lainnya yang memiliki karakteristik mudah meledak, mudah terbakar, bersifat reaktif dan korosif, beracun dan dapat menyebabkan infeksi.

Limbah B3 berasal dari kegiatan industri, rumah sakit, rumah tangga, maupun pertanian. Beberapa contoh dari limbah B3 yakni industri pupuk yang menghasilkan limbah ammonia, limbah patologis (sisa-sisa jaringan, organ, plasenta, darah, dan cairan tubuh), racun tikus,

dan insektisida. Cara penanganannya antara lain melakukan reduksi, mengelolah, menimbun limbah B3, mengelolah limbah B3 sesuai dengan teknologi yang ada, memiliki izin pengolahan limbah B3 sesuai jenis pengolahannya, dan menyimpan limbah B3 paling lama 90 hari yang memiliki volume kurang dari 50 kg perharinya yang sudah mendapatkan persetujuan dari Bapedal (Badan pengendalian dampak lingkungan).

e) Adaptasi dan Mitigasi terhadap Lingkungan

Adaptasi terhadap lingkungan merupakan sebuah proses penyesuaian diri terhadap perubahan lingkungan yang terjadi, sedangkan mitigasi adalah serangkaian upaya untuk menanggulangi, mengurangi, dan memperkecil resiko/dampak perubahan lingkungan, serta memulihkan kondisi lingkungan yang telah berubah.¹⁷ Kegiatan adaptasi terhadap perubahan lingkungan yakni :

- Kekeringan akibat kemarau panjang, dapat ditanggulangi dengan cara menghemat air bersih, menggunakan air bekas yang tidak mengandung detergen untuk menyiram tanaman, dan memperdalam sumur untuk mendapatkan air

¹⁷ *Irnaningtyas*, h.452

- Kenaikan permukaan air laut, dapat ditanggulangi dengan cara merelokasi pemukiman penduduk agar jauh dari pantai, membangun sistem pemecah ombak, dan memelihara hutan bakau
- Banjir, dapat ditanggulangi dengan cara membuat dan memelihara saluran drainase, rumah pompa, biopori, dan melakukan pengerukan saluran air
- Kebakaran hutan, dapat ditanggulangi dengan cara melakukan pemadaman api, mencegah penjarangan api ke area lain, dan menggunakan masker sebagai penutup hidung
- Longsor, dapat ditanggulangi dengan cara merelokasi pemukiman, membuat terasiring pada lahan miring, serta memelihara dan merehabilitas hutan di daerah hulu.

Kegiatan mitigasi di beberapa sector, antara lain:

- Sektor pertanian, dapat ditanggulangi dengan cara mengurangi penggunaan pestisida dan pupuk kimia, menggunakan kotoran ternak untuk pupuk, serta menanam varietas unggul
- Sektor transportasi, dapat ditanggulangi dengan cara mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dibawah kapasitas angkutnya serta berjalan kaki maupun naik sepeda untuk transportasi jarak dekat

- Sektor kehutanan, dapat ditanggulangi dengan cara melakukan reboisasi di kawasan peyangga serta mencegah dan menanggulangi kebakaran hutan
- Sektor energi, dapat ditanggulangi dengan cara memanfaatkan sumber energi yang dapat diperbaharui, seperti panas bumi, mikrohidro, angin, surya, dan biomassa
- Sektor pengolahan sampah, dapat ditanggulangi dengan cara mengurangi jumlah sampah terutama sampah, menghemat pemakaian kantong plastik, dan melakukan pemilahan sampah yang dapat didaur ulang
- Sektor tata kota, dapat ditanggulangi dengan cara melakukan penghijauan, memperluas area resapan air, serta membuat dan memperbaiki saluran air
- Sektor pendidikan, dapat ditanggulangi dengan cara memberikan penyuluhan dan pelatihan kepada pelajar terkait pelestarian lingkungan hidup, serta mengadakan kampanye dan gerakan peduli lingkungan.

4. Praktikum Biologi

Praktikum adalah subsistem dari suatu pembelajaran yang merupakan kegiatan yang terstruktur dan terjadwal yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mendapatkan pengalaman yang nyata dalam rangka

meningkatkan pemahaman peserta didik tentang teori yang di pelajari dan agar peserta didik mampu menguasai keterampilan tertentu yang berkaitan dengan pengetahuan.

Metode praktikum adalah cara penyajian pelajaran dengan menggunakan percobaan. Dalam pelaksanaan metode ini siswa melakukan kegiatan yang mencakup pengendalian variabel, pengamatan, melibatkan pembanding atau kontrol, dan penggunaan alat-alat praktikum.¹⁸

Biologi merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang memiliki sasaran studi yang masih menyangkut tentang alam beserta isinya yang terdiri dari dua macam yaitu makhluk hidup (biotik) dan tidak hidup (abiotic). Sebagai ilmu, biologi mengkaji berbagai persoalan yang berkaitan dengan berbagai fenomena kehidupan makhluk hidup pada berbagai tingkat organisasi kehidupan dan tingkat interaksi dengan faktor lingkungannya.

Pemahaman tentang hakikat Biologi yang disampaikan pada PLPG (Kemendikbud , 2016) a). Biologi sebagai kumpulan pengetahuan. Biologi merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Biologi mencakup ilmu-ilmu atau pengetahuan yang berhubungan dengan kehidupan di alam semesta ini. Pengetahuan tersebut dapat berupa fakta, konsep, teori, maupun generalisasi yang menjelaskan tentang gejala kehidupan. b). Biologi sebagai suatu proses investigasi

¹⁸ Suryaningsih Yeni, 2017, “Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi”. *Jurnal Bio Educatio*, Volume 2, Nomor 2, hlm.49-57 ISSN: 2541-2280

Pemahaman tentang biologi sebagai suatu proses investigasi (penelusuran/penyelidikan) diartikan bahwa biologi selalu berhubungan dengan laboratorium beserta peralatannya. c). Biologi sebagai kumpulan nilai. Hal ini berarti bahwa dalam biologi melekat nilai-nilai ilmiah seperti rasa ingin tahu, jujur, teliti, bekerjasama, menghormati pendapat orang lain, dan keterbukaan akan berbagai fenomena yang baru sekalipun.

Pembelajaran merupakan usaha guru untuk membuat peserta didik dalam belajar, salah satunya dengan melalui model pembelajaran yang diajarkan guru kepada peserta didik.¹⁹

Pembelajaran Biologi merupakan salah satu pembelajaran dengan menekankan serta menstimulus tumbuhnya sikap ilmiah pada peserta didik. Hakikat pembelajarannya mengandung tiga hal yaitu proses, produk, dan sikap. Biologi sebagai proses memiliki arti yakni suatu proses untuk mendapatkan pengetahuan. Biologi sebagai produk memiliki arti dalam Biologi terdapat fakta-fakta, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan teori yang sudah diterima kebenarannya. Biologi sebagai sikap memiliki arti dalam biologi terkandung sikap seperti tekun, terbuka, jujur, dan objektif, dengan demikian Biologi menjadi penting dalam pengembangan karakter anak bangsa karena memiliki muatan etika moral yang kuat di dalamnya.²⁰

¹⁹ Chairul Anwar et al., "Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Tipe POE Dan Aktifitas Belajar Terhadap Kemampuan Metakognitif," *Inovasi Matematika* 2, no 2 (2020): 94.

²⁰ *Jurnal Pembelajaran Matematika dan Sains*. Vol. 1, No 2. Tahun 2020

Menurut Carin dan Sund (1990), pembelajaran Biologi idealnya dikembangkan sesuai dengan hakikat pembelajarannya yaitu ke arah pengembangan scientific processes, scientific products, scientific attitudes. Scientific processes identik pada proses kegiatan ilmiah yang mengembangkan keterampilan proses sains yang dilakukan oleh peserta didik melalui berbagai aktivitas seperti mengamati, menganalisa, melakukan percobaan untuk menemukan sendiri konsep-konsep sebagai produk sains ilmiah.²¹

Scientific products identik pada produk ilmiah berupa konsep materi biologi yang dapat dicapai oleh siswa setelah melakukan kegiatan proses ilmiah. Scientific attitudes identik dengan sikap ilmiah seperti kejujuran, tanggung jawab, kedisiplinan, keterbukaan dalam menerima pendapat orang lain, ketelitian dan lain-lain.

Dalam menyempurnakan penilitan saya, peneliti melakukan praktikum pada bab perubahan lingkungan dengan sub bab pencemaran lingkungan. Berikut merupakan proses / skema aktivitas praktikum yang akan dilakukan yakni praktikum diawali dengan pembukaan yang disampaikan peneliti dan guru pembimbing terhadap peserta didik, kemudian peserta didik diminta untuk berdoa menurut kepercayaan masing-masing sebelum melakukan kegiatan praktikum, setelah peserta didik berdoa peneliti dan guru

²¹ Suryaningsih Yeni, 2017, "Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi". *Jurnal Bio Educatio*, Volume 2, Nomor 2, hlm.49-57 ISSN: 2541-2280

pembimbing memmbagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dengan teknik *purposive sample*.

Selanjutnya peserta didik diminta untuk duduk bersama anggota kelompok yang telah ditentukan. Sebelum kegiatan praktikum dimulai, peneliti dan guru pembimbing menerangkan tujuan diadakannya praktikum dan dilanjutkan dengan pengecekan alat dan bahan prktikum. Setelah semua perlengkapan tersedia, peserta didik diperbolehkan melakukan kegiatan praktikum selama 40 menit. Selama kegiatan praktikum berlangsung peneliti melakukan observasi sikap ilmiah dan keterampilan proses sains peserta didik yang tampak.

Setelah 40 menit berlalu setiap kelompok diminta untuk memepresentasikan hasil praktikum yang sudah dilakukan. Peneliti dan guru pembimbing melakukan evaluasi hasil diskusi kelompok dan mengadakan postret terkait sub bab yang dipraktikumkan dan diakhir dengan peneliti dan guru pembimbing menutup kegiatan praktikum.

5. Peranan Laboratorium Dalam Praktikum

Laboratorium adalah suatu tempat untuk mengadakan suatu kegiatan percobaan, penelitian, atau riset ilmiah yang berhubungan dengan ilmu sains seperti kimia, fisika, Biologi, dan ilmu-ilmu lainnya.²² Labratorium merupakan suatu tempat dimana dilakukannya segala kegiatan kerja untuk menghasilka sesuatu. Menurut Depdiknas, Laboratorium merupakan tempat untuk mengaplikasikan teori keilmuan, pengujian teoritis,

²² Kertiasih, 60

pembuktian uji coba, penelitian dan sebagainya dengan menggunakan alat bantu yang menjadi kelengkapan fasilitas dengan kuantitas dan kualitas yang memadai. Laboratorium merupakan wahana yang tepat untuk mengembangkan praktek kerja ilmiah. Secara umum proses (kerja ilmiah) yang dilakukan Fisikawan mencakup langkah sebagai berikut :

- a) Mengamati gejala yang ada (ekplorasi pustaka)
- b) Mengajukan pertanyaan mengapa gejala itu terjadi (merumuskan masalah)
- c) Membuat hipotesis untuk menjawab persoalan yang diajukan atau menjelaskan alasannya
- d) Merencanakan suatu eksperimen dan melakukan eksperimen untuk menguji hipotesis
- e) Menarik kesimpulan apakah hipotesis benar atau tidak berdasarkan eksperimen yang dilakukan.²³

Dapartemen Pendidikan dan Kebudayaan (Depdikbud) tujuan pengadaan laboratorium diantaranya adalah meningkatkan kemampuan praktek peserta didik di Laboratorium. Adapun tujuan penggunaan laboratorium IPA bagi peserta didik antara lain :

²³ R. Ariesta, "Pengembangan perangkat perkuliahan kegiatan laboratorium fisika dasar II berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kerja ilmiah mahasiswa," *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7, no.1 (2011) : 62

- a) Mengembangkan keterampilan (pengamatan, pencatatan data, penggunaan alat, dan pembuatan alat sederhana)
- b) Melatih bekerja cermat, serta mengenal batas-batas kemampuan pengukuran laboratorium
- c) Melatih ketelitian dengan mencatat dan kejelasan dengan melaporkan hasil percobaan
- d) Melatih daya berfikir kritis, analitis melalui penafsiran eksperimen
- e) Mengembangkan kejujuran dan rasa tanggung jawab
- f) Melatih dalam merencanakan dan melaksanakan percobaan lebih lanjut dengan menggunakan bahan-bahan dan alat yang ada.²⁴

Melihat peranan laboratorium di atas, dapat disimpulkan bahwa pendidikan merupakan suatu bidang yang memfokuskan kegiatannya dalam proses belajar mengajar.²⁵ Seorang pendidik harus menjadikan peserta didik dapat aktif dalam melakukan kegiatan percobaan atau praktikum. Hal tersebut juga sesuai dengan pentingnya suatu kajian mengenai filsafat pendidikan karena dapat memperkarakan berbagai persoalan secara logis, kritis, dan kreatif.²⁶ Menurut Amna Emda di dalam kegiatan Laboratorium sering disebut praktikum. Kegiatan

²⁴ Amna Emda, "Laboratorium sebagai sarana pembelajaran Kimia dalam meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah," *Lantanida journal* 5, no. 1 (2017) : 226

²⁵ Chairul Anwar, *Teori – Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*, ed. Yanuar Arifin (Yogyakarta : IRCiSoD, 2017), 13.

²⁶ Chairul Anwar, "Internalisasi Semangat Nasionalisme Melalui Pendekatan Habitiasi (Persepektif Filsafat Pendidikan)," *Studi Keilsaman* 14, no. 1, (2014) : 162

praktikum dapat membangkitkan motivasi belajar kimia atau sains bagi peserta didik. Melalui kegiatan laboratorium peserta didik diberikan kesempatan dalam memenuhi dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa. Prinsip ini akan menunjang peserta didik dapat menemukan pengetahuan melalui eksplorasi serta dengan adanya kegiatan praktikum, peserta didik dilatih untuk mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen.²⁷ Kemampuan eksperimen dapat melatih peserta didik melakukan observasi dengan cermat, mengukur secara akurat dengan alat ukur, menangani dan menggunakan alat secara aman, merancang, melakukan, dan menginterpretasikan eksperimen. Praktikum merupakan cara terbaik untuk melakukan pendekatan ilmiah.

6. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan peserta didik dalam menerapkan metode ilmiah yang digunakan untuk memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan, serta keterampilan ini juga sangatlah penting bagi setiap peserta didik sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains dan memperoleh pengetahuan yang baru. Keterampilan proses sains merupakan suatu proses pembelajaran yang digunakan sebagai acuan untuk membangun pengetahuan yang bersifat ilmiah dengan cara mengukur pemahaman peserta didik, pengetahuan sains, dan analisis peserta didik dalam melatih kemampuan berfikir logis dalam memecahkan

²⁷ Amna Emda, "Laboratorium sebagai sarana pembelajaran Kimia dalam meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah," *Lantanida journal* 5, no. 1 (2017) : 226

suatu masalah untuk kehidupan sehari-hari melalui percobaan ilmiah.²⁸

Keterampilan proses sains merupakan wujud sains sebagai proses. Dalam pembelajaran sains, sangatlah penting untuk membantu peserta didik belajar keterampilan proses sains atau inquiry skills untuk memecahkan masalah. Keterampilan proses sains merupakan wujud sains sebagai proses. Keterampilan proses intelektual yang diharapkan dalam pembelajaran yang berorientasi pada hakikat sains adalah:²⁹

1. Membangun prinsip melalui induksi
2. Menjelaskan dan meramalkan
3. Pengamatan dan mencatat data
4. Identifikasi dan mengendalikan variabel
5. Membuat grafik untuk menemukan hubungan
6. Perancangan dan melaksanakan penyelidikan ilmiah
7. Menggunakan teknologi dan matematika selama penyelidikan
8. Menggambarkan simpulan dari bukti-bukti. Ilmuwan mempelajari fenomena dan kejadian melalui proses sains, misalnya observasi, eksperimen, serta aktivitas empiris dan analitis lainnya.

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dirancang sedemikian rupa, sehingga peserta didik menemukan fakta-fakta, membangun konsep dengan

²⁸ *Ibid*, h.167-187

²⁹ Ni Nyoman Sri Vutu Verawati1, dkk, " Reviu Literatur Tentang Keterampilan Proses Sains". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika "Lensa"*, Vol. 2 No. 1, ISSN 2338-4417

keterampilan intelektual dan sikap ilmiah dengan melibatkan peserta didik secara langsung dalam proses pembelajaran maupun praktikum dalam menemukan fakta dan konsep pengetahuan.³⁰ Keterampilan proses sains biasanya dikembangkan melalui pengalaman langsung karena membantu peserta didik dalam mengelolah perolehanya, sehingga mudah dipahami dan digunakan dalam kehidupan bermasyarakat. Dalam mengembangkan Keterampilan Proses Sains perolehan anak akan mampu menemukan dan mengembangkan fakta dan konsep serta menumbuhkan sikap dan nilai yang dituntut. Dengan demikian keterampilan-keterampilan itu menjadi roda dalam menggerakkan penemuan dan pengembangan fakta dan konsep, serta penambahan dan pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak tersebut.

Gürses, Çetinkaya, Doğar, & Şahin (2015) menyatakan bahwa keterampilan proses sains adalah keterampilan dasar yang memfasilitasi pembelajaran dalam ilmu sains, memungkinkan siswa untuk aktif, mengembangkan rasa tanggung jawab, meningkatkan pembelajaran dan metode penelitian. Keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan seseorang dalam menggunakan pikiran, nalar dan perbuatan secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu hasil tertentu.

Ongowo & Indoshi (2013) berpendapat bahwa keterampilan proses sains membantu siswa untuk mengembangkan rasa tanggung jawab dalam pembelajaran serta meningkatkan betapa pentingnya metode penelitian

³⁰ *Jurnal Bioterdidik*, Vol. 7, No. 4, Juli 2019

dalam proses pembelajaran. Keterampilan proses sains bertujuan agar siswa dapat lebih aktif dalam memahami serta menguasai rangkaian yang dilakukannya seperti melakukan kegiatan mengamati/observasi, mengelompokkan/klasifikasi, manafsirkan/intepretasi, meramalkan/prediksi, berhipotesis, merencanakan percobaan/ penelitian, dan berkomunikasi (Prasasti, 2017; Rustaman et al., 2005). Keterampilan ini perlu dipahami oleh guru karena merupakan hal penting dalam pembelajaran sains (Rauf, Rasul, Mansor, Othman, & Lyndon, 2013; Subekti & Ariswan, 2016).³¹

Menurut Science - A Process Approach (SAPA) dalam Padilla (1990) keterampilan proses sains ini didefinisikan sebagai seperangkat kemampuan yang dapat dipindahtangankan secara luas, sesuai dengan banyak disiplin sains dan mencerminkan perilaku ilmuwan. SAPA mengelompokkan keterampilan proses menjadi dua, yaitu tipe-basic dan integrated. Keterampilan proses dasar (sederhana) memberikan landasan untuk belajar keterampilan terpadu (lebih kompleks). Keterampilan proses sains dasar ini meliputi keterampilan mengamati, membuat dugaan (inferring), mengukur, berkomunikasi, mengelompokkan, dan memprediksi. Sedangkan keterampilan proses terpadu meliputi mengontrol variabel, mendefinisikan secara

³¹ Elvanisi Ade, dkk, 2018, “Analisis keterampilan proses sains siswa sekolah menengah atas”. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 4, No. 2

operasional, merumuskan hipotesis, menafsirkan data, bereksperimen, dan merumuskan model (Padilla, 1990).³²

Penerapan keterampilan proses sains sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses pengetahuan dalam diri siswa sangat dimungkinkan dalam kegiatan praktik, sehingga dalam pelajaran Biologi praktikum memiliki kedudukan yang sangat penting. Dwijayanti & Siswaningsih (2005:2) juga mengatakan bahwa pengembangan keterampilan proses sains siswa dapat menggunakan metode praktikum, karena pada kegiatan praktikum dapat dikembangkan keterampilan psikomotorik, kognitif, dan juga afektif.

Semiawan (2007) menyatakan bahwa keterampilan proses sains adalah keterampilan fisik dan mental terkait kemampuan-kemampuan dasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga ilmuwan dapat menemukan sesuatu yang baru (Devi, 2010). Toharudin, Hendrawati dan Rustaman (2011) mendefinisikan keterampilan proses sains sebagai seluruh keterampilan ilmiah yang digunakan untuk menemukan konsep atau prinsip atau teori dalam rangka mengembangkan konsep yang telah ada atau menyangkal penemuan sebelumnya.

Keterampilan proses juga dapat dikatakan sebagai wawasan dalam perkembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-

³² Rahayu Hayati & Anggraeni Poppy, 2017, "Analisis Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Sumedang". *Jurnal Pesona Dasar*, Vol. 5 No.2, hal. 22- 33 ISSN: 2337-9227.

kemampuan mendasar yang prinsipnya telah ada dalam diri peserta didik. Selain itu, penggunaan keterampilan proses sains, akan memberikan hasil belajar yang lebih permanen. Disamping itu keterampilan proses sains membolehkan siswa memecahkan masalah, berfikir kritis, membuat keputusan, memperoleh jawaban, dan memuaskan keingintahuan mereka.³³

Dahar (1985: 11) keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan dengan menerapkan metode ilmiah. Melalui keterampilan proses sains, siswa bisa mempelajari tentang sains menggunakan metode ilmiah seperti pengamatan, mengklasifikasi, melakukan eksperimen dan lain sebagainya.³⁴

Brunner mengemukakan bahwa dalam pengajaran dengan KPS penemuan anak akan menggunakan pikirannya untuk melakukan berbagai konsep atau prinsip. Dalam proses penemuan (discovery) anak melakukan operasi mental berupa pengukuran, prediksi, pengamatan, inferensi, dan pengelompokan. Operasi mental yang menyangkut keterampilan intelektual tersebut mengembangkan kemampuan anak dalam membentuk pengetahuan, anak akan menegtahu lingkungan dengan bekal konsep atau pengetahuan (prior knowledge) yang telah ada. Jika objek yang diamati

³³ Randra, C & D, hidayati, "Penerapan Praktikum dalam Meningkatkan Keterampilan Proses dan Kerja Peserta Didik di Laboratorium IPA". *Jurnal Kependidikan dan Sosial Keagamaan*, vol. 6, No. 1, 2020

³⁴ Nur Azizah, dkk, Pengaruh keterampilan proses sains dan sikap ilmiah terhadap pemahaman konsep IPA.

dengan konsep prior ini, maka akan menambah pengetahuan kepada anak.

Menurut Agus Budiyo dan Hartini dikutip dari jurnalnya Agus dan Hartini mengungkapkan tentang pentingnya KPS (Keterampilan Proses Sains) dalam dunia pendidikan karena dengan berkembangnya Keterampilan Proses Sains peserta didik maka kompetensi dasar akan berkembang yakni sikap ilmiah siswa dan keterampilan dalam memecahkan masalah, sehingga dapat terbentuknya peserta didik yang kreatif, kompetitif, inovatif dan kritis terbuka dalam persaingan didalam kelas maupun didalam dunia global di masyarakat luas.³⁵ Keterampilan Proses Sains bertujuan agar peserta didik 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.

Menurut Rambudadan Fraser, 2004, dalam Ongowo 2013, keterampilan proses sains yang terintegrasi adalah keterampilan yang digunakan dalam pemecahan masalah melakukan percobaan sains. Istilah terintegrasi mengisyaratkan peserta didik untuk mampu menggabungkan keterampilan proses sains dasar dalam keahlian yang lebih besar dan fleksibel untuk merancang alat yang mereka terapkan ketika belajar atau menyelidiki fenomena. Keterampilan proses sains terintegrasi meliputi variabel

³⁵ Astin Fitriyani, *Pengaruh Model Pembelajaran Observe dan Explain Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik kelas XI pada Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Jati Agung Lampung Selatan.*

mengendalikan, mendefinisikan secara operasional, merumuskan hipotesis, menafsirkan data, bereksperimen, dan merumuskan model.³⁶

Dalam melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains pada peserta didik sangat berguna bagi peserta didik untuk membangun pengetahuan dalam pembelajaran dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat beberapa alasan yang mendasari perlunya pelatihan keterampilan proses sains pada peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar, yaitu :³⁷

- a) Peserta didik harus dilatih untuk menemukan pengetahuan dan konsep serta mengembangkan diri
- b) Peserta didik akan mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai contoh yang kongkrit
- c) Peserta didik dilatih untuk selalu bertanya, berfikir kritis, dan mengusahakan kemungkinan-kemungkinan untuk menjawab suatu masalah
- d) Dalam proses belajar mengajar, pengembangan konsep tidak terlepas dari pengembangan sikap dalam diri peserta didik dengan dilatihkannya keterampilan

³⁶ Yuli, Anita S, *Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa SMK pada Materi Bakteri*.

³⁷ Adelia Alfama Zamista dan Ida Kaniawati, "Pengembangan Tes Keterampilan Proses Sains Materi Fluida Kelas X SMA/MA," dalam *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, vol.4,2015, 5.

proses sains dapat mengembangkan sikap ilmiah dalam diri peserta didik.

7. Jenis-jenis keterampilan proses sains

Keterampilan proses sains dibagi menjadi dua tingkatan, yaitu keterampilan proses sains tingkat dasar (*Basic Sciene Process Skill*) dan keterampilan proses sains terpadu (*Integrated Sciene Process Skill*). Keterampilan proses sains dasar ini meliputi : observasi, klasifikasi, mengukur, prediksi, dan inferensi. Sedangkan keterampilan proses terpadu meliputi : menentukan variabel, menyusun hipotesis, mementukan variabel secara oprasional, merencanakan penyelidikan, dan melakukan eksperimen.³⁸

Indikator keterampilan proses sains meliputi : melakukan pengamatan (Observasi), mengelompokan (Klasifikasi), menafsirkan (Interpretasi), meramalkan (prediksi), melakukan komunikasi variabel, mengumpulkan dan mengelolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikn variabel, merancang penelitian dan bereksperimen.³⁹

³⁸ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KPS)*, 144.

³⁹ Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, 140.

Tabel 2.2

Indikator dan Karakteristik Keterampilan Proses Sains

Indikator	Karakteristik
Melakukan pengamatan (Observasi)	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan b. Menggunakan sebanyak panca indera
Mengelompokan (Klasifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> a. Menghubungkan hasil pengamatan b. Mencari perbedaan, ciri khas, mencari kesamaan, membandingkan, dan mencari dasar penggolongan
Mengajukan Pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Bertanya apa, mengapa, dimana, kapan, siapa, dan bagaimana b. Bertanya untuk meminta penjelasan c. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis
Melakukan percobaan atau eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat menggunakan alat dan bahan pada saat melakukan pengamatan b. Melakukan percobaan sesuai tahap pelaksanaan percobaan c. Dapat bekerja sama dengan

	kelompok dalam melakukan percobaan
Menyimpulkan data	<p>a. Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil pengamatan</p> <p>b. Menarik kesimpulan dari percobaan/pengamatan yang telah dilakukan</p>
Mengkomunikasikan	<p>a. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas</p> <p>b. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah/peristiwa</p>

Berdasarkan Indikator diatas, dalam penelitian ini peneliti menggunakan enam indikator keterampilan proses sains dan tiga indikator sikap ilmiah. Tiga indikator sikap ilmiah yaitu sikap ingin tahu, objektif, dan berfikir kritis. Sedangkan Indikator yang di gunakan dalam keterampilan sains diantaranya yakni mengamati, mengklompokan, mengajukan pertanyaan, bereksperimen, menyimpulkan data, dan mengkomunikasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia Alfama Zamista dan Ida Kaniawati, “Pengembangan Tes Keterampilan Proses Sains Materi Fluida Kelas X SMA/MA, “ dalam *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, vol.4,2015, 5.
- Amna Emda, “Laboratorium sebagai sarana pembelajaran Kimia dalam meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah,” *Lantanida journal* 5, no. 1 (2017) : 226
- Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, PT RajaGrafindo Persada,Jakarta, 2011, hlm. 35
- Arlis Syamsu, dkk, 2020, “Literasi Sains untuk membangun Sikap Ilmiah Siswa Sekolah Dasar”. *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol. 6, No. 1, p-ISSN: 2442-7470.
- Astin Fitriyani, *Pengaruh Model Pembelajaran Observe dan Explain Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Pesrta Didik kelas XI pada Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Jati Agung Lampung Selatan*.
- Astiani Tia, Hubungan Antara Keterampilan Proses Sains dengan Sikap Ilmiah Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum menggunakan Model Discovery Learning pada Sub Konsep Kandungan Gizi di kelas VIII SMPN 29 Kota Serang, 2018
- Chairul Anwar et al., “Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Tipe POE Dan Aktifitas Belajar Terhadap Kemampuan Metakognitif,” *Inovasi Matematika* 2, no 2 (2020): 94.

- Chairul Anwar, *Teori – Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*, ed. Yanuar Arifin (Yogyakarta : IRCiSoD, 2017), 13.
- Chairul Anwar, “Internalisasi Semangat Nasionalisme Melalui Pendekatan Habituaasi (Persepektif Filsafat Pendidikan),” *Studi Keilsaman* 14, no. 1, (2014) : 162
- Desi Nuzul Agnafia, 2021, “Profil Sikap Ilmiah Mahasiswa Pada Mata kuliah Biologi Dasar II”, *Jurnal Modern*, Vol. 7, No.1, Hal.30
- Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, 140
- Elvanisi Ade, dkk, 2018, “Analisis keterampilan proses sains siswa sekolah menengah atas”. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 4, No. 2.
- Fathihah Alatas, “ Peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa menggunakan laboratorium virtual pada Matakuliah Termodinamika “, *Jurnal Pendidikan Fisika*, no.3 (2018) : 45.
- Guswita Sherly, dkk, 2018, “Analisis keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI Mata Pelajaran Biologi Di SMA Al-Azhar 3 BandarLampung”, *Biosfer Jurnal Tadris Biologi*, Vol. 9, No. 2, Hal : 251.
- Hamzah B. Uno dan Satria Komi. 2013, *Assesment Pembelajaran*, Jakarta : Bumi Aksara.
- Husaini Usman. 2003, *Pengantar Statistik*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Irnaningtyas, 2016. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*, Jakarta : Erlangga
- Muh. Tawil dan Liliyasi, *Keterampilan Proses Sains dan Implementasinya Dalam pembelajaran IPA*, (Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makasar, 2014). h. 11

- Mustofa N, S. 2010. “Kerusakan Jaringan Insang Ikan Nila”. *Jurnal Sainstek Perikanan, Vol. 5, No. 2*
- Ni Nyoman Sri Vutu Verawati¹, dkk, ” Reviu Literatur Tentang Keterampilan Proses Sains”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika “Lensa”* , Vol. 2 No. 1, ISSN 2338-4417
- Nur Azizah, dkk, Pengaruh keterampilan proses sains dan sikap ilmiah terhadap pemahaman konsep IPA.
- Nursa’adah & Rosa, 2016, “Analisis Kemampuan Berfikir Kreatif Kimia ditinjau dari Adversity Quotien, Sikap Ilmiah, dan Minat Belajar”. *Jurnal Formatif*, Vol. 6, no. 3, ISSN: 2088 351X.
- Putri Tri Aminah, dkk, 2017, “Analisis Korelasi Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Melalui Model PBL”. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, Vol. 1, No. 1, ISSN 2598-9669.
- Rafiuddin, Penilaian Sikap Ilmiah Terhadap Keterampilan Proses Pada Pembelajaran Sains SD, WordPress Sulawesi, 2012, hlm. 6.
- R. Ariesta, “Pengembangan perangkat perkuliahan kegiatan laboratorium fisika dasar II berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kerja ilmiah mahasiswa,” *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7, no.1 (2011) : 62
- Rahayu Hayati & Anggraeni Poppy, 2017, “Analisis Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Sumedang”. *Jurnal Pesona Dasar*, Vol. 5 No.2, hal. 22- 33 ISSN: 2337-9227.

- Randra, C & D, hidayati, “Penerapan Praktikum dalam Meningkatkan Keterampilan Proses dan Kerja Peserta Didik di Laboratorium IPA”. *Jurnal Kependidikan dan Sosial Keagamaan*, vol. 6, No. 1, 2020
- Sarlito W. Suwarno, *Pengantar Psikologi Umum*, Rajawali Pers, Jakarta, 2010
- Serly Guswita, Analisis Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Bagi Siswa Kelas XI Pada Mata Pelajaran Biologi Di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung
- Suharismi Arikunto, Jakarta, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, 2010, h.33.
- Suryaningsih Yeni, 2017, “Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi”. *Jurnal Bio Educatio*, Volume 2, Nomor 2, hlm.49-57 ISSN: 2541-2280
- Tia Anggraini, Pengaruh Model Pembelajaran Generatif terhadap Sikap Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Biologi di kelas X SMA Muhammadiyah 2 Palembang.
- Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KPS)*, 144.
- Ulfah Syarifah Widia, 2018, “Mentradiskian Sikap Ilmiah pada Pembelajaran Biologi”. *Jurnal Biolokus*, vol. 1, no. 1, ISSN: 2621-3702.
- Yuli, Anita S, *Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa SMK pada Materi Bakteri*.

**L
A
M
P
I
R
A
N**

A. Lampiran Perangkat Ajar

PERUMUSAN TUJUAN DAN INDIKATOR

Materi : Perubahan Lingkungan

Kelas : X MIPA

KI		KD		INDIKATOR	TUJUAN	MATERI	AKTIVITAS BELAJAR	MEDIA
KI 3	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan , teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan	KD 3.10	Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari faktor yang memperngaruhi perubahan lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu Mengidentifikasi data-data tentang pencemaran lingkungan 2. Siswa mampu Menjelaskan pengertian pencemaran air 3. Siswa mampu Mengidentifikasi ciri-ciri pencemaran air 4. Siswa mampu Menyebutkan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu mengidentifikasi pencemaran lingkungan 2. Siswa mampu menjelaskan pengertian pencemaran air 3. Siswa mampu Mengidentifikasi ciri-ciri pencemaran air 4. Siswa mampu Menyebutkan dan menjelaskan faktor-faktor yang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pencemaran lingkungan 2. Mengklasifikasi jenis polutan dan limbah limbah 3. Peranan lingkungan hidup yang seimbang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik melakukan pengamatan dengan beberapa sampel air yang terkena pencemaran 2. Peserta didik mampu mengklasifikasi pencemaran sesuai buku penunjang pembelajaran (LKS) 	Buku penunjang, dan lkpd

	kemanusiaan kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah			dan menjelaskan faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran air	menyebabkan pencemaran air		3. Peserta didik bersama-sama mendiskusikan peranan keseimbangan lingkungan dalam kehidupan	
KI 4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah	KD 4.10	Menyajikan data tentang perubahan lingkungan	1. Membuat laporan praktikum mengenai	1. Siswa mampu menyajikan hasil karya ilmiah	1. Menyajikan karya ilmiah berupa laporan	1. Peserta didik bersama kelompok melakukan	

	konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan		dan dampak dari perubahan tersebut.	perubahan lingkungan		praktikum	pengamatan pada sampel yang telah di sepakati dan menyajikan karya ilmiah berupa laporan prktikum	
--	--	--	-------------------------------------	----------------------	--	-----------	---	--

KD 3.3	Menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan tentang ciri, replikasi, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat.	Nilai Kognitif : Mampu mengungkapkan kembali pemahaman materi tentang pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan hidup
KD 4.3	Menyajikan data tentang ciri, replikasi, dan peran virus dalam aspek kesehatan dalam bentuk model/charta.	Nilai Psikomotor : Mampu membuat charta atau poster untuk model pembelajaran PBL mengenai materi perubahan lingkungan

SUMBER BELAJAR

- 1) Parwira Intan, Biologi Peminataan matematika dan ilmu-ilmu alam, untuk Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah kelas X, PT. Intan Parawira, 2016.
- 2) Prawirohartono Slamet, Konsep dan Penerapan Biologi untuk kelompok peminat MIPA, untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah kelas X, Bumi Aksara, 2016.
- 3) Imaningtyas, 2016. Biologi untuk SMA/MA Kelas X, Jakarta : Erlangga

SILABUS MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : X

KI 1 : 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, 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 : 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	MEDIA
10. Perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah					
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Keseimbangan lingkungan • Kerusakan lingkungan /pencemaran lingkungan. • Pelestarian lingkungan Limbah dan daur ulang. • Jenis-jenis limbah. • Proses daur ulang 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengamati Membaca hasil studi dari berbagai laporan media mengenai perusakan lingkungan, mendiskusikan secara kelompok untuk menemukan faktor penyebab terjadinya perusakan. ❖ Menanya Apa yang dimaksud dengan ketidakseimbangan lingkungan dan apa saja penyebabnya ❖ Mengumpulkan 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Model tiga dimensi Virus Corona • Observasi Sikap ilmiah dalam mengamati, berdiskusi, membuat karya, dan merefleksikan diri terhadap perilaku perusakan lingkungan • Portofolio - ❖ Tes <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang konsep kerusakan lingkungan dan upaya pelestarian dengan menggunakan bagan/diagram 	4 minggu x 4 JP	<p>Media: Buku penunjang belajar seperti LKS, Foto perubahan lingkungan, Charta lingkungan alami dan lingkungan yang rusak.</p> <p>Alat : laptop, dan Proyektor</p> <p>Bahan :</p>

		<p>Data (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none">• Melakukan percobaan polusi air /udara untuk menemukan daya tahan makhluk untuk kelangsungan kehidupannya. Melalui kerja kelompok.• Mengumpulkan informasi sebagai bahan diskusi atau sebagai topic yang akan didiskusikan mengenai masalah kerusakan lingkungan• Membuat usulan cara pencegahan dan pemulihan kerusakan lingkungan akibat polusi.• Studi literature tentang jenis-jenis			
--	--	---	--	--	--

		<p>limbah serta pengaruhnya terhadap kesehatan dan perubahan lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana mencegah dan menanggulangnya. • Membuat daur ulang limbah 			
<p>2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen,</p>		<p>❖ Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan hasil pengamatan, diskusi, pengumpulan informasi serta studi literature tentang dampak kerusakan lingkungan penyebab, pencegahan serta 			

<p>berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium</p>		<p>penanggulangannya.</p> <p>❖ Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usulan / himbauan tindakan nyata pelestarian lingkungan dan hemat energi yang harus dilakukan di tingkat sekolah dan tiap individu siswa yang dilakukan di rumah, sekolah, dan area pergaulan siswa • Laporan hasil pengamatan secara tertulis • Presentasi secara lisan tentang kerusakan lingkungan dan daur ulang limbah 			
<p>3.10 Menganalisis data</p>					

perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan					
4.10 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.					

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sukoharjo
Kelas / Semester : X
Materi : Perubahan Lingkungan/Iklim dan Daur Ulang Limbah
Alokasi waktu : 4 minggu x 4 JP

A. Tujuan

1. Siswa mensyukuri adanya keanekaragaman segala ciptaan Tuhan, Siswa mampu menjelaskan kesetimbangan lingkungan hidup, siswa mampu menjabarkan penyebab-penyebab ketidak seimbangan lingkungan, siswa mampu melakukan praktikum pencemaran air
2. Siswa mampu mengklasifikasikan jenis-jenis limbah, menjelaskan tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca, menjelaskan penyebabnya dan bagaimana cara mencegah dan menanggulangnya, dan siswa mampu menyimpulkan hasil pengamatan, diskusi, pengumpulan informasi serta studi literature tentang dampak kerusakan lingkungan penyebab, pencegahan serta penanggulangnya.

Pertemuan Ke 1 (1 X 45 Menit)			
Langkah Pembelajaran	Sintak Discovery Learning	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas 2. Kegiatan dilanjutkan dengan menanyakan pada peserta didik kesiapan untuk belajar 3. Mengabsen peserta didik 	10 menit
	Motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menjelaskan manfaat mempelajari biologi, khususnya perubahan lingkungan, sehingga peserta didik bisa belajar dengan semangat. 2. Dengan mempelajari perubahan lingkungan peserta didik mampu mengetahui cabang ilmu dari biologi, sehingga peserta didik selalu bersyukur atas kebesaran Allah SWT dalam penciptaannya. 	
	Penyampaian tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di capai yaitu Siswa mensyukuri adanya keanekaragaman segala ciptaan Tuhan, Siswa 	

		mampu menjelaskan kesetimbangan lingkungan hidup, siswa mampu menjabarkan penyebab-penyebab ketidak seimbangan lingkungan	
Kegiatan Inti	<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menampilkan power point yang berkaitan dengan perubahan lingkungan 2. Siswa mampu menjelaskan materi sesuai dengan power yang di berikan pendidik 	70 menit
	<i>Data Collecting</i> (mengumpulkan data)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membentuk kelompok menjadi 5 kelompok yang beranggotakan 3 orang 2. Peserta didik berkumpul sesuai kelompok yang telah di bagikan 3. Peserta didik menyiapkan buku penunjang belajar 4. Pendidik menampilkan power point kepada peserta didik 5. Guru menjelaskan pada siswa/I cara mengerjakan artikel 	
	<i>Data Processing</i> (mengolah data)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik memecahkan masalah berdasarkan power point yang telah di bagikan 2. Membimbing dan mengawasi keberlangsungan diskusi kelompok 	

		3. Memberikan kesempatan pada siswa/I untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber yang relevan .	
	Verification (meverifikasi atau menyajikan hasil karya)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyajikan diskusi kelompok dengan presentasi di depan kelas 2. Memberikan kesempatan pada kelompok lain untuk menanggapi presntasi tersebut 	
	<i>Generalzation</i> (menyimpulkan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membahas hasil diskusi dan memberikan penjelasan tentang materi perubahan lingkungan 2. Pendidik meminta peserta didik untuk melakukan pretest 	
Kegiatan Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik membuat kesimpulan mengenai materi yang telah di pelajari. 2. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami 3. Pendidik memberikan salam penutup 	10 menit

Pertemuan Ke 2 (2 X 45 Menit)			
Langkah Pembelajaran	Sintak Discovery Learning	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa/i membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas 2. Kegiatan dilanjutkan dengan menanyakan pada peserta didik kesiapan untuk belajar 3. Mengabsen peserta didik 	10 menit
	Motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menjelaskan manfaat mempelajari biologi, khususnya perubahan lingkungan, sehingga peserta didik bisa belajar dengan semangat. 2. Dengan mempelajari perubahan lingkungan peserta didik mampu mengetahui cabang ilmu dari biologi, sehingga peserta didik selalu bersyukur atas kebesaran Allah SWT dalam penciptaanya. 	
	Penyampaian tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di capai yaitu Siswa mensyukuri adanya keanekaragaman segala ciptaan Tuhan, siswa mampu mengidentifikasi ciri – ciri pencemaran air dengan melakukan praktikum 	

Kegiatan Inti	<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberikan pengarahan untuk praktikum perubahan lingkungan 2. Siswa mampu menyimpulkan hasil praktikum 	70 menit
	<i>Data Collecting</i> (mengumpulkan data)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membentuk kelompok menjadi 5 kelompok yang beranggotakan 3 orang 2. Peserta didik berkumpul sesuai kelompok yang telah di bagikan 3. Peserta didik menyiapkan buku penunjang belajar 4. Pendidik membagikan artikel kepada masing-masing kelompok 5. Guru menjelaskan pada siswa/I cara mengerjakan artikel 	
	<i>Data Processing</i> (mengolah data)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik memecahkan masalah berdasarkan lembar kerja siswa 2. Membimbing dan mengawasi keberlangsungan praktikum kelompok 3. Memberikan kesempatan pada siswa/I untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber yang relevan . 	
	Verification (meverifikasi atau menyajikan hasil)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyajikan hasil kerja kelompok dengan presentasi di depan kelas 2. Memberikan kesempatan pada kelompok lain 	

	karya)	untuk menanggapi presntasi tersebut	
	<i>Generalzation</i> (menyimpulkan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membahas hasil diskusi dan memberikan penjelasan tentang materi perubahan 2. Pendidik meminta peserta didik untuk mengerjakan post tes dan mengumpulkan laporan praktikum untuk minggu depan 	
Kegitan Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik membuat kesimpulan mengenai hasil praktikum 2. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang laporan tulis yang belum dipahami 3. Pendidik memberikan salam penutup 	10 menit

Pertemuan Ke 3 (3 X 45 Menit)			
Langkah Pembelajaran	Sintak PBL	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa/i membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas 2. Kegiatan dilanjutkan dengan menanyakan pada peserta didik kesiapan untuk belajar 3. Mengabsen peserta didik 	10 menit
	Motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menjelaskan manfaat mempelajari biologi, khususnya perubahan lingkungan, sehingga peserta didik bisa belajar dengan semangat. 2. Dengan mempelajari perubahan lingkungan peserta didik mampu mengetahui cabang ilmu dari biologi, sehingga peserta didik mampu menjaga keseimbangan lingkungan 	
	Penyampaian tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di capai yaitu Siswa mengklasifikasikan jenis-jenis limbah, menjelaskan tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca, menjelaskan penyebabnya dan 	

		bagaimana cara mencegah dan menanggulangnya	
Kegiatan Inti	<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberikan power point yang berkaitan dengan limbah 2. Siswa mampu menjelaskan materi sesuai dengan power point yang di berikan pendidik 	70 menit
	<i>Data Collecting</i> (mengumpulkan data)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membentuk kelompok menjadi 5 kelompok yang beranggotakan 3 orang 2. Peserta didik berkumpul sesuai kelompok yang telah di bagikan 3. Peserta didik menyiapkan buku penunjang belajar 4. Pendidik membagikan power point 5. Guru menjelaskan pada siswa/I tetang limbah dan cara penanganan limbah 	
	<i>Data Processing</i> (mengolah data)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik memecahkan masalah berdasarkan soal dalam buku penunjang 2. Membimbing dan mengawasi keberlangsungan praktikum kelompok 	

		3. Memberikan kesempatan pada siswa/I untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber yang relevan .	
	Verification (meverifikasi atau menyajikan hasil karya)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyajikan hasil diskusi kelompok dengan presentasi di depan kelas 2. Memberikan kesempatan pada kelompok lain untuk menanggapi presentasi tersebut 	
	<i>Generalzation</i> (menyimpulkan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membahas hasil diskusi dan memberikan penjelasan tentang materi perubahan lingkungan dengan sub materi penanganan limbah 2. Pendidik meminta peserta didik untuk mengerjakan soal yang ada pada buku penunjang belajar 	
Kegiatan Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik membuat kesimpulan mengenai sub materi tentang penanganan limbah 2. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami 3. Pendidik memberikan salam penutup 	10 menit

Pertemuan Ke 4 (4 X 45 Menit)			
Langkah Pembelajaran		Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa/i membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas 2. Kegiatan dilanjutkan dengan menanyakan pada peserta didik kesiapan untuk belajar 3. Mengabsen peserta didik 	10 menit
	Motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menjelaskan manfaat mempelajari biologi, khususnya perubahan lingkungan, sehingga peserta didik bisa belajar dengan semangat. 2. Dengan mempelajari perubahan lingkungan peserta didik mampu mengetahui cabang ilmu dari biologi, sehingga peserta didik mampu menjaga keseimbangan lingkungan 	
	Penyampaian tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di capai yaitu siswa mampu menyimpulkan hasil pengamatan, diskusi, pengumpulan informasi serta studi literature tentang dampak kerusakan lingkungan penyebab, pencegahan 	

		serta penanggulangannya.	
Kegiatan Inti	<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberikan power point yang berkaitan dengan limbah 2. Siswa mampu menjelaskan materi sesuai dengan power point yang di berikan pendidik 	70 menit
	<i>Data Collecting</i> (mengumpulkan data)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membentuk kelompok menjadi 5 kelompok yang beranggotakan 3 orang 2. Peserta didik berkumpul sesuai kelompok yang telah di bagikan 3. Peserta didik menyiapkan buku penunjang belajar 4. Pendidik membagikan power point 5. Guru menjelaskan pada siswa/I tetang limbah dan cara penangan limbah 	
	<i>Data Processing</i> (mengolah data)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik memecahkan masalah berdasarkan soal dalam buku penunjang 2. Membimbing dan mengawasi keberlangsungan praktikum kelompok 3. Memberika kesempatan pada siswa/I untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber yang 	

		relevan .	
	Verification (meverifikasi atau menyajikan hasil karya)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyajikan hasil diskusi kelompok dengan presentasi di depan kelas 2. Memberikan kesempatan pada kelompok lain untuk menanggapi presntasi tersebut 	
	<i>Generalzation</i> (menyimpulkan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membahas hasil diskusi dan memberikan penjelasan tentang materi perubahan lingkungan deng sub materi penanganan limbah 2. Pendidik meminta peserta didik untuk mengerjakan soal yang ada pada buku penunjang belajar 	
Kegitan Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik membuat kesimpulan mengenai sub materi tentang penanganan limbah 2. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami 3. Pendidik memberikan salam penutup 	

➤ Aspek penilaian Bentuk Instrumen

Aspek penilaian	Bentuk instrumen
Sikap	Lembar pengamatan sikap dan angket
keterampilan	Lembar kerja praktikum

➤ Lembar pengamatan sikap dan rubik, berilah tanda *check list* (V) pada pilihan 1, 2, 3 atau 4 berdasarkan pekerjaan siswa dalam LKS !

KELOMPOK	Jujur				Disiplin				Kerjasama				Skor
1.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
2.													
3.													
Dst													

Keterangan :

- 1** : kurang
- 2** : cukup
- 3** : baik
- 4** : baik sekali ‘

Rubrik Penilaian Afektif Lembar Kerja Siswa (LKS)

Aspek yang dinilai	Aturan penilaian
1 Jujur	<ol style="list-style-type: none">1. Tidak jujur dalam mengerjakan LKS.2. Kurang jujur dalam mengerjakan LKS sehingga banyak yang salah3. Jujur dalam mengerjakan LKS tetapi jawaban kurang lengkap.4. Jujur dan sangat lengkap jawaban pada LKS.
2 Kerjasama	<ol style="list-style-type: none">1. Tidak kerjasama dalam mengerjakan LKS2. Kurang kerjasama dalam mengerjakan LKS3. Kerjasama dalam mengerjakan LKS tetapi tidak bersungguh-sungguh4. Kerjasama dan bersungguh-sungguh dalam mengerjakan LKS
3 Disiplin	<ol style="list-style-type: none">1. Tidak mengumpulkan LKS2. Waktu pengumpulan LKS tidak tepat waktu ketentuan.3. Mengumpulkan tepat waktu ketentuan.4. Mengumpulkan sebelum waktu ketentuan.

B. Lampiran Instrumen

1. Angket Sikap Ilmiah

ANGKET SIKAP ILMIAH

A. Petunjuk :

1. Berilah tanda ceklist pada kolom yang sudah disediakan.
2. Pernyataan-pernyataan ini mengandung pernyataan negatif dan positif.
3. Untuk responden diharapkan agar dapat mengisi angket/kuesioner ini dengan jujur dan objektif.
4. Responden mengisi angket sesuai dengan pengalaman pribadi responden bukan hasil contekan teman sebelahny.
5. Sebelum mengisi kolom pada tabel sebaiknya mengisi kelengkapan identitas seperti nama dan kelas di bawah ini.
6. Angket ini tidak mempengaruhi nilai biologi anda.

B. Keterangan pilihan jawaban

SL : Selalu

SR : Sering

KD : Kadang-kadang

TP : Tidak Pernah

Biodata Responden

Nama :

Kelas :

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SL	SR	KD	TP
1	Materi yang dipraktikkan sesuai dengan materi yang di ajarkan di kelas				
2	Praktikum selalu dilaksanakan dengan teratur sesuai jadwal yang telah diterapkan				
3	Saya selalu aktif mengikuti praktikum sesuai jadwal yang telah ditetapkan				
4	Saya memperbaiki kesalahan dalam menganalisis data hasil pengamatan				
5	Saya senang saat ada pendapat dari teman atau kelompok				
6	Saya mengeluarkan gagasan pendapat mengenai masalah yang didiskusikan				
7	Saya senang pada saat praktikum dilaksanakan, karena saya bisa mencoba hal-hal baru				

8	Saya selalu menyimak materi yang diberikan sebelum praktikum dilaksanakan				
9	Saya bersemangat belajar untuk pre-tes praktikum				
10	Saya membuat kesimpulan sesuai dengan hasil pengamatan				
11	Saya mempersiapkan diri sebelum melaksanakan praktikum				
12	Apabila ada masukan atau pendapat dari teman yang tidak sesuai dengan pemikiran saya, saya tidak mau menerima masukan atau pendapat itu				
13	Saya berupaya membantu teman untuk memecahkan masalah saat berdiskusi				
14	Saya akan bertanya jika saya kurang mengerti tentang beberapa hal di dalam penulisan laporan				
15	Saya akan mencari referensi yang konkrit untuk penulisan hasil pengamatan				
16	Pada saat berdiskusi saya hanya diam dan mendengarkan, tanpa berusaha memberi tanggapan/masukkan				

2. Lembar Observasi

KISI-KISI INSTRUMEN LEMBAR OBSERVASI
(KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA PRAKTIKUM UJI FISIK PENCEMARAN AIR)

Nama :

Kelas :

Kelompok :

No	Indikator	Sub Indikator	Aspek penilaian	kriteria
1.	Melakukan pengamatan (Observasi)	Menggunakan indera dengan melihat, merasakan, dan mencium untuk mendapatkan data sesuai dengan percobaan yang dilakukan	Jika menggunakan 3 indera yang dimiliki untuk mendapatkan data sesuai dengan percobaan yang dilakukan	4
			Jika menggunakan 2 indera yang dimiliki untuk mendapatkan data sesuai dengan percobaan yang dilakukan	3
			Jika menggunakan 1 indera yang dimiliki untuk mendapatkan data sesuai dengan percobaan	2
			Jika tidak menggunakan indera yang dimiliki untuk mendapatkan data sesuai dengan percobaan	1

2.	Mengkelompokan /mengklasifikasi	Mengidentifikasi ciri-ciri fisik air yang tercemar	<p>Jika dapat mengidentifikasi ciri-ciri air yang tercemar dengan benar dan tepat</p> <p>Jika dapat mengidentifikasi ciri-ciri air yang tercemar dengan benar namun kurang tepat</p> <p>Jika dapat mengidentifikasi ciri-ciri air yang tercemar kurang benar dan kurang tepat</p> <p>Jika tidak dapat mengidentifikasi ciri-ciri air yang tercemar</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>
3.	Mengajukan Pertanyaan	Bertanya dengan meminta penjelasan pertanyaan berlatar belakang hipotesis	<p>Siswa sangat banyak yang mengajukan pertanyaan terkait materi yang di praktikumkan</p> <p>Siswa banyak mengajukan pertanyaan terkait materi yang di praktikumkan</p> <p>Siswa sedikit yang mengajukan pertanyaan terkait materi yang di</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p>

			<p>praktikumkan</p> <p>Tidak ada siswa yang mengajukan pertanyaan terkait materi yang di praktikumkan</p>	1
4.	Melakukan percobaan atau eksperimen	Melakuakan identifikasi alat dan bahan	<p>Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan benar dan tepat</p> <p>Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan benar tetapi kurang tepat</p> <p>Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan kurang benar dan tidak tepat</p> <p>jika tidak melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>

			percobaan yang diamati dengan benar dan tepat	
5.	Menyimpulkan data	Siswa dapat menyimpulkan hasil praktikum	<p>Siswa mampu menyimpulkan hasil praktikum dengan benar dan tepat</p> <p>Siswa mampu menyimpulkan hasil praktikum dengan benar namun kurang tepat</p> <p>Siswa mampu menyimpulkan hasil praktikum namun kurang tepat dan kurang benar</p> <p>Siswa tidak mampu menyimpulkan hasil praktikum dengan tepat dan benar</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>
6.	Mengkomunikasikan	Mempresentasikan hasil praktikum	<p>Mampu mempresentasikan hasil praktikum dengan benar dan tepat</p> <p>Mampu mempresentasikan hasil praktikum dengan benar namun kurang tepat</p>	<p>4</p> <p>3</p>

			Mampu mempresentasikan hasil praktikum, walaupun kurang benar dan kurang tepat	2
			Tidak mampu mempresentasikan hasil praktikum	1

Kriteria penilaian :

4 = Sangat baik 3 = Baik 2 = Cukup 1 = Kurang

**LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS
(PRAKTIKUM UJI FISIK PENCEMARAN AIR)**

- Pokok Bahasan :
Pertemuan Ke- :
Hari/Tanggal :
Tujuan : Lembar observasi ini disusun dalam rangka mengamati aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan tema “pencemaran lingkungan: pencemaran air” yang berlangsung selama \pm 60 menit.
Petunjuk : 1. Observer berada didekat kelompok yang akan diamati.
2. Pengamatan ditujukan pada kelompok yang telah ditentukan.
3. Berilah tanda (v) contreng sesuai dengan indikator penelitian yang muncul dalam pembelajaran.

PRAKTIKUM UJI FISIK PENCEMARAN AIR

No	Indikator	Sub Indikator	Sub Materi	kelompok	Skor				jumlah
1.	Mengamati / observasi	Menggunakan indera dengan melihat, merasakan, dan mencium untuk mendapatkan data sesuai dengan percobaan yang dilakukan	Mengetahui air yang tercemar terlihat dari bening, keruh, berbau, berminyak		4	3	2	1	
2.	Mengelompokan /mengklasifikasi	Mengidentifikasi ciri-ciri fisik air	Mengetahui ciri-ciri air yang tercemar dari bau, warna, dan tingkat kekeruhan air						
3.	Mengajukan Pertanyaan	Bertanya dengan meminta penjelasan pertanyaan berlatar belakang hipotesis	Bertanya tentang ciri-ciri fisik air yang tercemar						
4.	Melakukan percobaan atau eksperimen	Melakukan identifikasi alat dan bahan	Melengkapi alat dan bahan yang akan di gunakan pada saat						

			praktikum						
5.	Menyimpulkan data	Siswa dapat menyimpulkan hasil praktikum	Menyimpulkan hasil praktikum						
6.	Mengkomunikasikan	Mempresentasikan hasil praktikum	Mempresentasikan hasil praktikum yang di dapat						

**KISI-KISI INSTRUMEN LEMBAR OBSERVASI
(KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA PRAKTIKUM UJI BIOLOGI PENCEMARAN AIR)**

Nama :

Kelas :

Kelompok :

No	Indikator	Sub Indikator	Aspek penilaian	kriteria
1.	Melakukan pengamatan (Observasi)	Melakukan pengamatan untuk mendapatkan data sesuai percobaan yang dilakukan	Jika data yang diperoleh saat pengamatan benar dan tepat	4
			Jika data yang diperoleh saat pengamatan benar namun kurang tepat	3
			Jika data yang diperoleh saat pengamatan kurang benar dan kurang tepat	2
			Jika data yang diperoleh tidak benar.	1
2.	Mengelompokan /mengklasifikasi	Mengidentifikasi ciri-ciri biologi air yang tercemar	Jika frekuensi rata-rata ikan membuka dan menutup katup benar dan tepat.	4

			<p>Jika frekuensi rata-rata ikan membuka dan menutup katup benar namun kurang tepat.</p> <p>Jika frekuensi rata-rata ikan membuka dan menutup katup kurang benar dan kurang tepat.</p> <p>Jika frekuensi rata-rata ikan membuka dan menutup katup tidak benar.</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>
3.	Melakukan percobaan atau eksperimen	Melakukan identifikasi alat dan bahan	<p>Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan benar dan tepat</p> <p>Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan benar tetapi kurang tepat</p>	<p>4</p> <p>3</p>

			<p>Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan kurang benar dan kurang tepat</p> <p>Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan tidak benar.</p>	<p>2</p> <p>1</p>
4.	Menyimpulkan data	Siswa dapat menyimpulkan hasil praktikum	<p>Jika menyimpulkan hasil pengamatan dengan benar dan tepat</p> <p>Jika menyimpulkan hasil pengamatan dengan benar namun kurang tepat.</p> <p>Jika menyimpulkan hasil pengamatan dengan kurang benar dan kurang tepat.</p> <p>Jika menyimpulkan hasil pengamatan dengan tidak benar.</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>

Kriteria penilaian :

4 = Sangat baik

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

(PRAKTIKUM UJI BIOLOGI PENCEMARAN AIR)

- Pokok Bahasan :
Pertemuan Ke- :
Hari/Tanggal :
Tujuan : Lembar observasi ini disusun dalam rangka mengamati aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan tema “pencemaran lingkungan: pencemaran air” yang berlangsung selama \pm 60 menit.
- Petunjuk : 1. Observer berada didekat kelompok yang akan diamati. \
2. Pengamatan ditujukan pada kelompok yang telah ditentukan.
3. Berilah tanda (v) contreng sesuai dengan indikator penelitian yang muncul dalam pembelajaran.

PRAKTIKUM UJI BIOLOGI PENCEMARAN AIR

No	Indikator	Sub Indikator	Sub Materi	Kelompok	Skor				jumlah
1.	Mengamati / observasi	Melakukan pengamatan untuk mendapatkan data sesuai percobaan yang dilakukan	Mengetahui air yang tercemar terlihat dari reaksi ikan.		4	3	2	1	3
2.	Mengelompokan /mengklasifikasi	Mengidentifikasi ciri-ciri biologi air yang tercemar	Mengetahui ciri-ciri air yang tercemar dari frekuensi rata-rata ikan membuka dan menutup katup.						3
3.	Melakukan percobaan atau eksperimen	Melakukan identifikasi alat dan bahan	Melengkapi alat dan bahan yang akan di gunakan pada saat praktikum						4 3
4.	Menyimpulkan data	Siswa dapat menyimpulkan hasil praktikum	Menyimpulkan hasil praktikum						3

C. Lampiran Olah Data

Tabel 4.1

Perhitungan Observasi Uji Fisika

No	Mengamati	Mengelompokan	Mengajukan pertanyaan	Eksperimen	Menyimpulkan Data	Mengkomunikasikan
1	3	3	2	2	3	3
2	3	3	2	2	3	3
3	3	3	3	3	4	3
4	3	3	3	2	3	3
5	3	3	2	2	2	2
6	3	3	3	3	3	2
7	4	3	3	3	4	2
8	3	3	3	3	3	2
9	3	3	2	2	4	3
10	3	3	3	3	3	3
11	3	3	2	2	3	3
12	3	3	2	2	3	3
13	3	3	3	3	4	3
14	3	3	3	2	3	3
15	3	3	2	2	2	2
16	3	3	3	3	3	2
17	4	3	3	3	4	2
18	3	3	3	3	3	2
19	3	3	2	2	4	3
20	3	3	3	3	3	3
21	3	3	2	2	3	3
22	3	3	2	2	3	3
23	3	3	3	3	4	3
24	3	3	3	2	3	3
25	3	3	2	2	2	2
26	3	3	3	3	3	2
27	4	3	3	3	4	2
28	3	3	3	3	3	2
29	3	3	2	2	4	3
30	3	3	3	3	3	3
Jumlah Skor Observasi	93	90	78	75	96	78
Jumlah Skor Maksimal	120	120	120	120	120	120
Persentase Uji Fisika	78%	75%	65%	63%	80%	65%

Tabel 4.1
Perhitungan Observasi Uji Biologi

No	Mengamati	Mengelompokan	Eksperimen	Menyimpulkan Data
1	2	2	3	2
2	2	2	2	2
3	3	2	2	2
4	4	3	3	3
5	3	2	2	2
6	3	2	2	3
7	3	2	2	2
8	2	2	1	1
9	3	3	2	2
10	2	2	2	2
11	2	2	3	2
12	2	2	2	2
13	3	2	2	2
14	4	3	3	3
15	3	2	2	2
16	3	2	2	3
17	3	2	2	2
18	2	2	1	1
19	3	3	2	2
20	2	2	2	2
21	2	2	3	2
22	2	2	2	2
23	3	2	2	2
24	4	3	3	3
25	3	2	2	2
26	3	2	2	3
27	3	2	2	2
28	2	2	1	1
29	3	3	2	2
30	2	2	2	2
Jumlah Skor Observasi	81	66	63	63
Jumlah Skor Maksimal	120	120	120	120
Persentase Uji Biologi	67.5%	55.0%	52.5%	52.5%

Tabel 4.2
Tabel Perhitungan Tes Tertulis

No	skor yang diperoleh	jumlah skor seluruh	nilai
1	16	20	80%
2	14	20	70%
3	15	20	75%
4	14	20	70%
5	13	20	65%
6	16	20	80%
7	13	20	65%
8	14	20	70%
9	15	20	75%
10	12	20	60%
11	16	20	80%
12	13	20	65%
13	14	20	70%
14	15	20	75%
15	12	20	60%
16	16	20	80%
17	14	20	70%
18	15	20	75%
19	14	20	70%
20	13	20	65%
21	13	20	65%
22	14	20	70%
23	15	20	75%
24	14	20	70%
25	16	20	80%
26	16	20	80%
27	13	20	65%
28	14	20	70%
29	15	20	75%
30	12	20	60%
	rata-rata nilai		71%

Tabel 4.2
Tabel Perhitungan Tes Tertulis

	skor yang diperoleh	jumlah skor seluruh	nilai
1	4	4	100%
2	3	4	75%
3	3	4	75%
4	3	4	75%
5	2	4	50%
6	3	4	75%
7	3	4	75%
8	4	4	100%
9	3	4	75%
10	3	4	75%
11	4	4	100%
12	3	4	75%
13	3	4	75%
14	2	4	50%
15	3	4	75%
16	2	4	50%
17	3	4	75%
18	3	4	75%
19	3	4	75%
20	4	4	100%
21	3	4	75%
22	2	4	50%
23	3	4	75%
24	2	4	50%
25	3	4	75%
26	3	4	75%
27	2	4	50%
28	4	4	100%
29	3	4	75%
30	3	4	75%
	rata-rata nilai		74%

Tabel 4.2
Tabel Perhitungan Tes Tertulis

	skor yang diperoleh	jumlah skor seluruh	nilai
1	7	12	58%
2	7	12	58%
3	7	12	58%
4	8	12	67%
5	8	12	67%
6	5	12	42%
7	7	12	58%
8	6	12	50%
9	8	12	67%
10	7	12	58%
11	6	12	50%
12	6	12	50%
13	6	12	50%
14	8	12	67%
15	7	12	58%
16	6	12	50%
17	7	12	58%
18	7	12	58%
19	6	12	50%
20	8	12	67%
21	8	12	67%
22	5	12	42%
23	7	12	58%
24	7	12	58%
25	6	12	50%
26	6	12	50%
27	6	12	50%
28	7	12	58%
29	5	12	42%
30	7	12	58%
	rata-rata nilai		56%

Tabel 4.2
Tabel Perhitungan Tes Tertulis

	skor yang diperoleh	jumlah skor seluruh	nilai
1	3	4	75%
2	2	4	50%
3	2	4	50%
4	3	4	75%
5	2	4	50%
6	3	4	75%
7	2	4	50%
8	3	4	75%
9	2	4	50%
10	2	4	50%
11	2	4	50%
12	3	4	75%
13	2	4	50%
14	2	4	50%
15	3	4	75%
16	2	4	50%
17	2	4	50%
18	3	4	75%
19	2	4	50%
20	3	4	75%
21	3	4	75%
22	2	4	50%
23	2	4	50%
24	3	4	75%
25	2	4	50%
26	3	4	75%
27	2	4	50%
28	3	4	75%
29	2	4	50%
30	2	4	50%
	rata-rata nilai		60%

Tabel 4.3
Perhitungan Data Angket

Siswa	Berfikir Kritis	Sikap Terhadap Data dan Fakta	Ingin Tahu
1	75%	75%	79%
2	70%	75%	88%
3	70%	60%	75%
4	65%	65%	63%
5	65%	65%	67%
6	55%	70%	67%
7	60%	65%	71%
8	60%	60%	67%
9	60%	55%	63%
10	50%	65%	58%
11	65%	65%	67%
12	65%	70%	79%
13	55%	60%	67%
14	70%	65%	79%
15	75%	65%	79%
16	60%	65%	75%
17	70%	65%	79%
18	55%	60%	63%
19	55%	70%	79%
20	65%	60%	75%
21	65%	55%	63%
22	60%	55%	67%
23	60%	70%	79%
24	60%	60%	67%
25	70%	60%	71%
26	55%	65%	67%
27	70%	60%	79%
28	60%	55%	71%
29	65%	65%	75%
30	65%	60%	67%
Rata-rata	63%	64%	71%

Tabel 4.1
Perhitungan Observasi Uji Biologi

No	Mengamati	Mengelompokan	Eksperimen	Menyimpulkan Data
1	2	2	3	2
2	2	2	2	2
3	3	2	2	2
4	4	3	3	3
5	3	2	2	2
6	3	2	2	3
7	3	2	2	2
8	2	2	1	1
9	3	3	2	2
10	2	2	2	2
11	2	2	3	2
12	2	2	2	2
13	3	2	2	2
14	4	3	3	3
15	3	2	2	2
16	3	2	2	3
17	3	2	2	2
18	2	2	1	1
19	3	3	2	2
20	2	2	2	2
21	2	2	3	2
22	2	2	2	2
23	3	2	2	2
24	4	3	3	3
25	3	2	2	2
26	3	2	2	3
27	3	2	2	2
28	2	2	1	1
29	3	3	2	2
30	2	2	2	2
Jumlah Skor Observasi	81	66	63	63
Jumlah Skor Maksimal	120	120	120	120
Persentase Uji Biologi	67.5%	55.0%	52.5%	52.5%



SURAT PENGANTAR VALIDASI

Kepada Yth.
Ahmad Mughofar, M.Si
Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Dengan hormat,
Yang bertanda tangan di bawah ini selaku dosen pembimbing mahasiswa/i :

Nama : Amirah Balqis
NPM : 1811060190
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan
Keguruan

Memohon kesediaan Bapak sebagai *expert judgment* dalam mempertimbangkan dan menilai validitas isi pada instrumen penelitian yang berjudul "**KAJIAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK DAN KORELASINYA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS**". Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan (1) proposal penelitian, (2) kisi-kisi instrumen penelitian, dan (3) instrumen penelitian.

Demikian surat pengantar ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan bantuan yang diberikan, saya mengucapkan terima kasih.

Bandar Lampung, Februari 2022
Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Sunaryadi, M.Pd
NIP. 198712222015031005

Peneliti

Amirah Balqis
NPM. 1811060190



SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Mughofar, M.Pd
Jabatan : Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Instansi : Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Telah menerima instrumen penelitian yang berjudul "**KAJIAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK DAN KORELASINYA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS**" yang disusun oleh :

Nama : Amirah Balqis
NPM : 1811060190
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Setelah memperlatik dan mengadakan pembahasan pada butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen yang terkait, maka instrumen ini dinyatakan siap untuk digunakan.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Banda Lampung, 23 Februari 2022

Validator

AHMAD MUGHOFAR, M.Si



SURAT PENGANTAR VALIDASI

Kepada Yth.
Aklar Handoko, M.Pd
Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Dengan hormat,
Yang bertanda tangan di bawah ini selaku dosen pembimbing mahasiswa/i :

Nama : Amirah Balqis
NPM : 1811060190
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan
Keguruan

Memohon kesediaan Bapak sebagai *expert judgment* dalam mempertimbangkan dan menilai validitas isi pada instrumen penelitian yang berjudul "**KAJIAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK DAN KORELASINYA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS**". Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan (1) proposal penelitian, (2) kisi-kisi instrumen penelitian, dan (3) instrumen penelitian.

Demikian surat pengantar ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan bantuan yang diberikan, saya mengucapkan terima kasih.

Bandar Lampung, Februari 2022
Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Peneliti

Amirah Balqis
NPM. 1811060190

Sunaryadi, M.Pd
NIP. 198712222015031005



SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Akbar Handoko, M.Pd
Jabatan : Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Instansi : Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Telah menerima instrumen penelitian yang berjudul "**KAJIAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK DAN KORELASINYA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS**" yang disusun oleh :

Nama : Amirah Balqis
NPM : 1811060190
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Setelah memperlatik dan mengadakan pembahasan pada butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen yang terkait, maka instrumen ini dinyatakan siap untuk digunakan.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, 23 Februari 2022
Validator

AKBAR HANDOKO, M.Pd

KAJIAN SIKAP ILMIAH PESERTA
DIDIK PADA PRAKTIKUM
BIOLOGI DAN KORELASINYA
TERHADAP KETERAMPILAN
PROSES SAINS KELAS X IPA DI
SMA NEGERI 1 SUKOHARJO

by Amirah Balqis

Submission date: 09-jun-2022 11:27AM (UTC+0700)

Submission ID: 1853389797

File name: Dokumen_dari_Amirah_Balqis (82.72K)

Word count: 6371

Character count: 41137

KAJIAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK PADA PRAKTIKUM BIOLOGI DAN KORELASINYA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS X IPA DI SMA NEGERI 1 SUKOHARJO

ORIGINALITY REPORT

22%	%	17%	14%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to UIN Raden Intan Lampung Student Paper	4%
2	Muhammad Ikrom Karyodiputro. "Ekstrakurikuler Sains sebagai Upaya Pengembangan Sikap Ilmiah dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik di SDIT Bina Anak Islam Krpyak", FONDATIA, 2018 Publication	1%
3	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	1%
4	Bambang Suwardi Joko. "MEMPERKUAT GERAKAN LITERASI SEKOLAH SEBAGAI UPAYA MENUMBUHKAN MINAT BACA SISWA SMA DI BALIKPAPAN", Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan, 2020 Publication	1%
5	Amsal Amsal. "PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL	1%

BELAJAR FISIKA PADA SISWA KELAS X MIPA
SMA NEGERI 1 PONTIANAK", Jurnal Inovasi
Penelitian dan Pembelajaran Fisika, 2021

Publication

-
- | | | |
|---|---|----|
| 6 | Submitted to Universidad Francisco de Paula Santander
<small>Student Paper</small> | 1% |
|---|---|----|
-
- | | | |
|---|--|----|
| 7 | Sitti Murlia, Fahyuddin Fahyuddin, La Rudi. "ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) MAHASISWA PENDIDIKAN KIMIA PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM DASAR-DASAR KIMIA ANALITIK MATERI TITRASI", Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo, 2020
<small>Publication</small> | 1% |
|---|--|----|
-
- | | | |
|---|--|-----|
| 8 | Submitted to Universitas Ibn Khaldun
<small>Student Paper</small> | <1% |
|---|--|-----|
-
- | | | |
|---|--|-----|
| 9 | Amir Molbang, Abraham Nurcahyo. "Rumah Adat Lakatuil Di Desa Bampalola Kecamatan Alor Barat Laut Kabupaten Alor NTT (Kajian Historis, Nilai Filosofi, Serta Potensinya Sebagai Sumber Belajar Sejarah)", AGASTYA: JURNAL SEJARAH DAN PEMBELAJARANNYA, 2016
<small>Publication</small> | <1% |
|---|--|-----|
-
- | | | |
|----|---|-----|
| 10 | Submitted to Universitas Putera Indonesia YPTK Padang
<small>Student Paper</small> | <1% |
|----|---|-----|
-

- | | | |
|----|--|------|
| 11 | Submitted to UIN Sultan Maulana Hasanudin
<small>Student Paper</small> | <1 % |
| 12 | Irna Hanifah Ameliah, Mumun Munawaroh. "PENGARUH KEINGINTAHUAN DAN RASA PERCAYA DIRI SISWA TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA KELAS VII MTs NEGERI I KOTA CIREBON", Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching, 2016
<small>Publication</small> | <1 % |
| 13 | Rahaju Muljo Wulandari, Linda Widyaningrum, Liss Dyah Dewi Arini. "Pengaruh Inovasi Cerdas pada Sistem Muskuloskeletal melalui Media Pembelajaran Interaktif Di Sekolah Dasar", Jurnal Basicedu, 2021
<small>Publication</small> | <1 % |
| 14 | Riska Fitriani, Shella Maryani, Diki Chen, Febri Tia Aldila et al. "Mendeskripsikan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Kegiatan Praktikum Viskositas di SMAN 1 Muaro Jambi", PENDIPA Journal of Science Education, 2021
<small>Publication</small> | <1 % |
| 15 | Submitted to pbpa
<small>Student Paper</small> | <1 % |
| 16 | Dissa Thami Putri, Setiono Setiono, Billyardi Ramdhan. "Profil Keterampilan Proses Sains | <1 % |

Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran 9E Learning Cycle at Home Melalui Pembelajaran Daring", BIODIK, 2021

Publication

17 Submitted to Universitas PGRI Semarang <1%

Student Paper

18 Zazinatul Basiroh. "Implementation of scientific approach and teacher affective learning strategy of PAI in increasing student learning achievement", MUDARRISA: Journal of Islamic Education, 2018 <1%

Publication

19 Riyan Iskawati Rachmad, La Sahara, Luh Sukariasih. "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Fisika Materi Pokok Optika Geometri dan Alat Optik pada Peserta Didik Kelas XI MIA2 SMA Negeri 1 Raha", Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika, 2019 <1%

Publication

20 Fransiska Faberta Kencana Sari, Stefanus Maranta Lahade. "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Sikap Ilmiah Rasa Ingin Tahu Peserta Didik Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPA", Jurnal Basicedu, 2022 <1%

Publication

- | | | |
|----|---|------|
| 21 | Laurina Sinurat, Bambang Supriatno, Sri Anggraeni. "Analisis Komponen Penyusun Desain Kegiatan Laboratorium Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kerja Enzim Katalase", BIODIK, 2021
<small>Publication</small> | <1 % |
| 22 | Nensy Nensy. "Analisis Keterampilan Proses Sains siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Tanjungpinang", Pedagogi Hayati, 2019
<small>Publication</small> | <1 % |
| 23 | Submitted to Higher College of Technology
<small>Student Paper</small> | <1 % |
| 24 | Submitted to UIN Walisongo
<small>Student Paper</small> | <1 % |
| 25 | Submitted to Universitas Musamus Merauke
<small>Student Paper</small> | <1 % |
| 26 | Yasrida Yanti Sihombing. "Upaya Peningkatan Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti Melalui Penggunaan Media Audio Visual dalam Pembelajaran Daring pada Siswa", JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia), 2021
<small>Publication</small> | <1 % |
| 27 | Jumania Nia, Bony Irawan, Azza Nuzullah. "Profil Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran IPA Kelas VIII Di SMP Negeri 8 Tanjungpinang", Pedagogi Hayati, 2019 | <1 % |

28 Siska Desy Fatmaryanti, Raden Wakhid Akhdinirwanto, Yusro Al hakim. "Back to Your Lab: Optimalisasi Laboratorium Sekolah untuk Melatih Sikap Ilmiah di MA Al Iman Bulus Purworejo", Community Empowerment, 2021

Publication

<1%

29 W Wahyudi, Isnania Lestari. "Pengaruh Modul Praktikum Optika Berbasis Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Mahasiswa", Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK), 2019

Publication

<1%

30 Submitted to IAIN Salatiga

Student Paper

<1%

31 Iir Amelia, Syamsuri Syamsuri, Novaliyosi Novaliyosi. "Identifikasi Proses Penyelesaian Soal Literasi Matematika Siswa Kelas IX Pada Konten Peluang dan Data", Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 2020

Publication

<1%

32 Submitted to Universitas Siliwangi

Student Paper

<1%

33 Tiara Rozana, Jufrida Jufrida, Fibrika Rahmat Basuki. "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES

<1%

SAINS KELAS XI SMAN 11 JAMBI", EduFisika,
2018

Publication

-
- 34 Weriyantri Weriyantri, Firman Firman, Taufina Taufina, Taufina Taufina, Ahmad Zikri. "Pengembangan Bahan Ajar Tematik Terpadu dengan Strategi Question Student Have di Sekolah Dasar", Jurnal Basicedu, 2020 <1 %
Publication
-
- 35 Wulan Suci, Erniwati Erniwati, Luh Sukariasih. "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X2 Teknik Instalasi Listrik (TIL) SMK Negeri 2 Raha Pada Materi Pokok Pengukuran Besaran-Besaran Listrik", Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika, 2020 <1 %
Publication
-
- 36 Arifullah, A Halim, M Syukri, E Nurfadilla. "The development of student worksheets with PhET assisted to improve student science process skill", Journal of Physics: Conference Series, 2020 <1 %
Publication
-
- 37 Submitted to Politeknik Negeri Bandung <1 %
Student Paper
-
- 38 Titin Yeni, HRA Mulyani. "PENGARUH INDUKSI GIBERELIN TERHADAP <1 %

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
CABAI MERAH (*Capsicum annum* L) SEBAGAI
SUMBER BELAJAR BIOLOGI", BIOEDUKASI
(Jurnal Pendidikan Biologi), 2014

Publication

-
- 39 Dwi Septiani. "Pendidikan Karakter Siswa melalui Cerita Fantasi dalam Buku Bahasa Indonesia SMP/MTs Kelas VII Edisi Revisi 2017", Pena : Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra, 2019 <1%

Publication

-
- 40 Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia <1%

Student Paper

-
- 41 Hadija Hadija, Muhammad Anas, La Tahang. "Penerapan Metode Praktikum untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar IPA Fisika Peserta Didik Pada Materi Pokok Getaran dan Gelombang Kelas VIII SMP Negeri 2 Bungku Selatan", Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika, 2020 <1%

Publication

-
- 42 N.W.S Darmayanti, I.K.M. Wisnu Budi Wijaya, N.P.A.H Sanjayanti, Dsk. Pt. Anom Janawati. "Analisis Aspek Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Buku Teks IPA Siswa Sekolah Dasar Kelas VI", JURNAL PENDIDIKAN DASAR NUSANTARA, 2021 <1%

Publication

- 43 Efrata Gee. "DAMPAK COVID 19 PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DAERAH PEDESAAN DI KABUPATEN NIAS SELATAN TAHUN 2021", *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 2021
Publication
-
- 44 Aditya Rahman, Meliyana Meliyana, Ika Rifqiwati. "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA SUBKONSEP URINARIA KELAS XI DI MA", *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 2018
Publication
-
- 45 Muhammad Khairul Basyar. "Membentuk Karakter Kepemimpinan dan Kemandirian pada Siswa Boarding School dengan Strategi Musyrif", *Journal Of Administration and Educational Management (ALIGNMENT)*, 2020
Publication
-
- 46 Nuri Syafrikurniasari, Safira Putri Widiani. "Pengaruh Pesan Kampanye No Straw Movement Di Media Sosial Terhadap Perubahan Sikap Publik", *LUGAS Jurnal Komunikasi*, 2020
Publication
-
- 47 An Nuril Maulida Fauziah, Tutut Nurita, Deviana Eka Ratna Saftri. "KEEFEKTIFAN

LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS
PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI
GETARAN DAN GELOMBANG DITINJAU DARI
AKTIVITAS DAN HASIL TES KETERAMPILAN
PROSES SAINS SISWA KELAS VIII",
SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial
dan Humaniora, 2017

Publication

48

Raudhah Farah Dilla. "PENILAIAN ASPEK
PENGETAHUAN MELALUI JENIS PENILAIAN
TES DI TK AL-FADHILLAH KABUPATEN
SLEMAN DIY", Jurnal Kajian Anak (J-Sanak),
2019

Publication

<1%

49

Sri Tatminingsih. "Model Pengembangan Big
Book untuk Meningkatkan Kompetensi Guru
PAUD", Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan
Anak Usia Dini, 2021

Publication

<1%

50

Aryanto Aryanto, Laili Fitri Yeni, Reni
Marlina. "EFEKTIVITAS CREATIVE PROBLEM
SOLVING DISERTAI LKS TERHADAP HASIL
BELAJAR DAN MOTIVASI KELAS VII SMPN",
Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, 2020

Publication

<1%

51

Dilla Eka Septiani, Sri Wardhani. "Analisis
Kebutuhan Bahan Ajar Untuk Meningkatkan
Keterampilan Pemecahan Masalah",
Diklabio: Jurnal Pendidikan dan
Pembelajaran Biologi, 2022

Publication

<1%

52 Indah Mawar Rani. "A ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK SMA KELAS X DI KECAMATAN SEBERANG ULU I DAN KERTAPATI PALEMBANG", Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P), 2019

<1 %

Publication

53 Ospa Pea Yuanita Meishanti, Fatikhatun Nikmatius Sholihah, Nadia Septi. "Implementasi Discovery Learning Dengan Praktikum Kingdom Plantae Untuk Melatih Keterampilan Proses Di MA Unggulan Kh. Abd. Wahab Hasbulloh Tambakberas Jombang", Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P), 2020

<1 %

Publication

54 Ria Wulandari. "Metode Kunjungan Lapangan untuk Menanamkan Kepedulian Terhadap Lingkungan Hidup", Pedagogia : Jurnal Pendidikan, 2016

<1 %

Publication

55 Suyidno Suyidno, Abdul Salam M, Muhammad Arifuddin, Misbah Misbah, Joko Siswanto. "Menyiapkan Peserta Didik untuk Masyarakat 5.0 melalui Creative Responsibility Based Learning", Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK), 2020

<1 %

Publication

56 Submitted to Tamalpais Union High School District

<1 %

57 Wita Ardina Putri, Astalini Astalini, Darmaji Darmaji. "Analisis Kegiatan Praktikum untuk Dapat Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis", **EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN**, 2022

Publication

<1%

58 Elyas Djufri, Trio Ardhian, Shanta Rezkita. "Pengaruh Subject Specific Pedagogy IPA Berbasis Lab Work Terhadap Sikap Rasa Ingin Tahu dan Teliti Siswa", **WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan**, 2018

Publication

<1%

59 Hartini Hartini. "KEPUTUSAN PEMBELIAN PRODUK AQUA GREEN MARKETING DI SUMBAWA BESAR DILIHAT DARI GREEN PRODUCT DAN GREEN BRAND", **Jurnal Ilmiah Manajemen Ubhara**, 2021

Publication

<1%

60 Diah Nugraheni, Dyah Setyaningrum Winarni. "Peningkatan keterampilan proses dan hasil belajar mahasiswa melalui pembelajaran Science Teacherpreneurship", **Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA**, 2019

Publication

<1%

61 Nuril Annissa Ekayanti, Vitalis Djarot Sumarwoto. "PENINGKATKAN SIKAP EMPATI MELALUI BIMBINGAN KELOMPOK

<1%

BERBANTUAN TEKNIK PROBLEM SOLVING
PADA SISWA KELAS X.A.V.1 SMK NEGERI 1
JIWAN KABUPATEN MADIUN", Counsellia:
Jurnal Bimbingan dan Konseling, 2015

Publication

Exclude quotes On

Exclude matches < 5 words

Exclude bibliography On