

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *CONCEPT ATTAINMENT*
MENGUNAKAN VIDEO PEMBELAJARAN TERHADAP
KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

Oleh:

SETIA ARI RIYANDI

NPM: 1511090249

Jurusan : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1444 H/2023 M**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *CONCEPT
ATTAINMENT* MENGGUNAKAN VIDEO PEMBELAJARAN
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS
PESERTA DIDIK**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-
syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu
Tarbiyah dan Keguruan**

Oleh:

**SETIA ARI RIYANDI
NPM : 1511090249**

Jurusan : Pendidikan Fisika

**Pembimbing I : Sri Latifah, M.Sc
Pembimbing II: Rahma Diani, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1445 H / 2023 M**

ABSTRAK

Pengaruh Model Pembelajaran *Concept Attainment* Menggunakan Video Pembelajaran Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik (Penelitian *Quasi Eksperimen* pada Siswa Kelas XI MIA MA Hidayatul Muhtadiin Jati Agung)

Pembelajaran Fisika di dalam kurikulum 2017 yang direvisi diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, inisiatif, dan adaptif terhadap perubahan dan perkembangan. Kemampuan berpikir tingkat tinggi mencakup berpikir kritis dan berpikir kreatif. Model CAM menekankan siswa pada proses berpikir sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan proses pembelajaran, menganalisis kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, menganalisis pengaruh model CAM terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, dan menganalisis respon siswa terhadap model CAM. Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental* dengan desain *Nonequivalent Control Group Design* yang terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian dilaksanakan di kelas XI MA Hidayatul Muhtadiin. Sampel dua kelas yaitu kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI MIA 2 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan tes tertulis yaitu *pretest* dan *posttest*, lembar observasi, dan angket. Analisis data penelitian meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan model CAM memiliki nilai rata-rata aktivitas guru sebesar 95% dan aktivitas siswa sebesar 87%, keduanya memiliki interpretasi sangat baik. Keterampilan Proses Sains siswa dengan model CAM memiliki nilai rata-rata 70,03 dengan kategori cukup dan nilai rata-rata *N-Gain* 0,44 dengan kategori sedang. Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tanpa model CAM memiliki nilai rata-rata 59,75 dengan kategori rendah dan nilai rata-rata *N-Gain* 0,30 dengan kategori sedang. Hasil tes akhir menunjukkan $t_{hitung} = 4,18 \geq t_{tabel} = 2,00$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model CAM pada materi ekosistem memiliki nilai rata-rata sebesar 3,54 dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model CAM terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi ekosistem.

Kata Kunci: Model Pembelajaran *Concept Attainment*, Keterampilan Proses Sains, Materi Pemuaian

ABSTRACT

The Effect of Concept Attainment Learning Models Using Learning Videos on Students' Science Process Skills (Quasi-Experimental Research on Students of Class XI MIA MA Hidayatul Mubtadiin Jati Agung)

Learning Physics in the revised 2017 curriculum is expected to be able to improve the ability to think logically, critically, creatively, take initiative, and be adaptive to changes and developments. Higher-order thinking skills include critical thinking and creative thinking. The CAM model emphasizes students' thinking processes so that they can improve students' science process skills. This study aims to describe the implementation of the learning process, analyze students' higher-order thinking skills, analyze the effect of the CAM model on students' higher-order thinking skills, and analyze students' responses to the CAM model. The research method used was Quasi Experimental with a Nonequivalent Control Group Design which consisted of two groups, namely the experimental group and the control group. The research was conducted in class XI MA Hidayatul Mubtadiin. Two class samples, namely class XI MIA 1 as the experimental class and XI MIA 2 as the control class. Data collection techniques used written tests, namely pretest and posttest, observation sheets, and questionnaires. Research data analysis includes normality test, homogeneity test, and t test. The results showed that the implementation of the CAM model had an average score of 95% for teacher activity and 87% for student activity, both of which had very good interpretations. Students' Science Process Skills with the CAM model have an average value of 70.03 in the sufficient category and an average N-Gain score of 0.44 in the moderate category. Students' high-order thinking skills without the CAM model have an average value of 59.75 in the low category and an average N-Gain score of 0.30 in the medium category. The final test results show $t_{count} = 4.18 \geq t_{table} = 2.00$, so H_0 is rejected and H_a is accepted. Student responses to learning using the CAM model on ecosystem material have an average value of 3.54 in the high category. Based on the results of the study it can be concluded that there is an influence of the CAM model on students' high-level thinking skills in ecosystem material.

Keywords: *Concept Attainment Learning Model, Skills Process Science, Material Expansion*

SURAT PERNYATAAN:

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Setia Ari Riyandi
NPM : 1511090249
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Model Pembelajaran Concept Attainment Menggunakan Video Pembelajaran Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik**” adalah benar hasil karya penyusunan sendiri, bukan duplikasi ataupun sandaran dari karya orang lain kecuali bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun. Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 8 Juli 2022

Penulis,



Setia Ari Riyandi

NPM: 1511090249



KEMENTERIAN AGAMA
UIN RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Let. H. Endro Suratmin I Bandar Lampung 35131, Telp. (0721) 703289

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment Menggunakan Video Pembelajaran Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Nama : Setia Ari Riyandi

NPM : 1511090249

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

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

Pembimbing I

Sri Latifah, M.Sc

NIP. 197903212011012003

Pembimbing II

Rahma Diani, M.Pd

NIP. 198908082015031011

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Sri Latifah, M.Sc

NIP. 197903212011012003



KEMENTERIAN AGAMA
UIN RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Let. H. Endro Suratmin I Bandar Lampung 35131, Telp. (0721) 703289

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment Menggunakan Video Pembelajaran Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik** disusun oleh: Setia Ari Riyandi , NPM. 1511090249, Program Studi **Pendidikan Fisika**, Telah diujikan dalam sidang Munaqasyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung pada hari Jum'at, **8 Juli 2022**. Pada Pukul: **15.00 – 16.30 WIB**. Tempat: **Ruang Sidang Prodi Pendidikan Fisika**.

TIM MUNAQASYAH

Ketua : **Dr. Yuberti, M.Pd** (.....)

Sekretaris : **Ajo Dian Yusandika, S.Si M.Sc** (.....)

Penguji Utama : **Happy Komikesari, S.Pd M.Si** (.....)

Penguji Pendamping I : **Sri Latifah, M.Sc** (.....)

Penguji Pendamping II : **Rahma Diani, M.Pd** (.....)

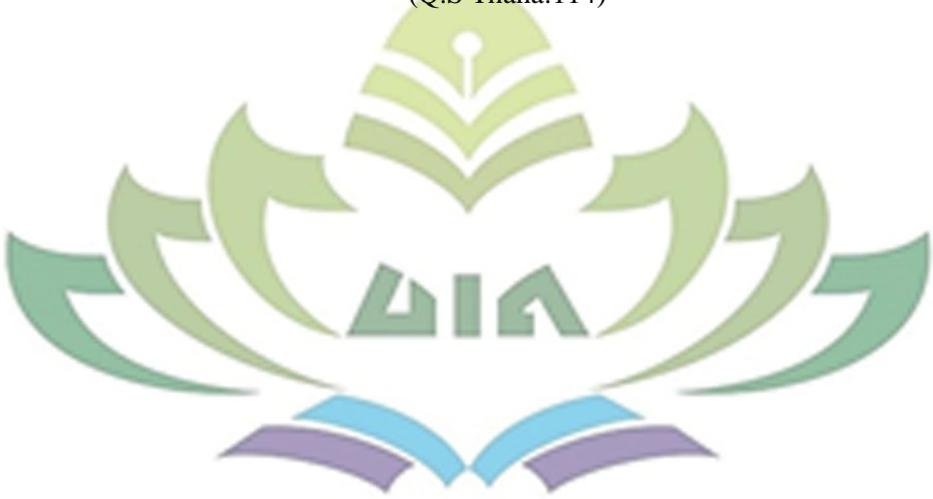
Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan

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

MOTTO

فَتَعَلَى اللَّهِ الْمَلِكُ الْحَقُّ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِنْ قَبْلِ أَنْ يُقْضَى إِلَيْكَ
وَحْيُهُ وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا ۝ ١١٤

*“Mahatinggi Allah, Raja yang sebenar-benarnya. Janganlah engkau
(Nabi Muhammad) tergesa-gesa (membaca) Al-Qur’an sebelum
selesai pewahyuannya kepadamu) dan katakanlah,
“Ya Tuhanku, tambahkanlah ilmu kepadaku.”
(Q.S Thaha:114)*



PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Bapak Suyani dan Ibu Sarinem tercinta, serta adek Amelia Adina Rahma do'a tulus dan ucapan terima kasih selalu kupersembahkan untuk bapak dan ibu, atas jasa, pengorbanan, mendidik, dan memberikan kasih sayang dengan sangat tulus, dan memfasilitasi keperluan baik moril, maupun materil hingga menghantarkanku menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
2. Ibu Pembimbing yang senantiasa dengan sabar membimbing, memberi solusi disetiap masalah, dan dengan tulus ikhlas memberikan ilmunya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Sahabat-sahabatku angkatan 2015 jurusan pendidikan Fisika khususnya kelas A yang senantiasa memberikan motivasi dan dukungan.
4. Almamater Tercinta Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan.

RIWAYAT HIDUP

Setia Ari Riyandi, dilahirkan tanggal 21 Mei 1997 di desa Pugung Raharjo, Kecamatan Sekampung Udik, Kabupaten Lampung Timur. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Suyani dan Ibu Sarinem.

Penulis memulai jenjang pendidikan formal dimulai dari tingkat Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Gunung Pasir Jaya, Kecamatan Sekampung Udik, Kabupaten Lampung Timur dari tahun (2003-2009), selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Sekampung Udik, Kabupaten Lampung Timur tahun (2009-2012). Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Tanjung Sari, Kabupaten Lampung Selatan tahun (2012-2015). Kemudian pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung tepatnya pada jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

Selama pendidikan penulis pernah aktif dalam berbagai macam penyelenggaraan seminar Nasional maupun Internasional dan Organisasi Intra Himpunan Mahasiswa Fisika (HIMAFI).

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarokatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT, berkat rahmat serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan karya ilmiah/skripsi yang sederhana ini dalam rangka memenuhi syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung. Diiringi dengan itu Shalawat beserta salam semoga tetap terlimpahkan kepada junjungan Nabi Agung Muhammad SAW, keluarga serta sahabat Beliau. Berkat mengikuti jejak beliau, manusia mengerti akan pentingnya ilmu pengetahuan dan rasa tanggung jawab dalam setiap aspek kehidupan. Dalam penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Concept Attainment* Menggunakan Video Pembelajaran Terhadap (KPS) Keterampilan Proses Sains Peserta Didik”, penulis menyadari masih banyak kekurangan, baik dari segi isi maupun teknik penulisannya, untuk itu sumbangan kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan pada tahap selanjutnya. Selama penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak, maka dengan segala hormat dan kerendahan hati, dalam kesempatan ini penulis haturkan banyak terima kasih kepada:

1. **Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd**, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung.
2. **Dr. Yuberti, M.Pd**, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. **Sri Latifah, M.Sc**, selaku pembimbing I, terimakasih atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. **Rahma Diani, M.Pd**, selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Dosen Fakultas Tarbiyah yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada peneliti selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung.
6. Pimpinan beserta staf Perpustakaan Pusat dan Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan

kemudahan dalam hal menelaah literatur yang penulis butuhkan.

7. **Bapak Suyani, Ibu Sarinem, dan Adikku Amelia Adina Rahma** tercinta yang telah banyak memberikan dukungan moril serta materil yang teak ternilai selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Kepala Sekolah, Guru dan Staf di SMKN 5 Bandar Lampung yang telah mengizinkan penulis untuk mengadakan penelitian di sekolah tersebut.
9. **Ibu Dwi Astuti S.Pd**, selaku guru mata pelajaran fisika di SMKN 5 Bandar Lampung yang menjadi mitra peneliti dan telah membantu dalam penelitian ini.
10. Keluarga Besar SMKN 5 Bandar Lampung terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.
11. Teman-teman KKN 283, **Galuh, Nia, Lina, Rahmatang, Riri, Nanda, Wawa, Ainis, Nanjar, Habibi, Hadro, Imron**. Desa Sukoyoso Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu dan Teman-teman PPL SMKN 5 Bandar Lampung.
12. Sahabat seperjuangan Pendidikan Fisika angkatan 2015. Terimakasih untuk semua hal yang telah kita lakukan bersama-sama selama 4 tahun ini.
13. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis, namun telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan dengan ikhlas dicatat sebagai amal ibadah di sisi Allah SWT. Akhirnya semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Aamiin ya Rabbalalamin

Bandar Lampung, Oktober 2019
Penulis

Setia Ari Riyandi
NPM.1511090249

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERSETUJUAN	v
PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Perumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Model Pembelajaran	9
1. Definisi Model Pembelajaran	9
2. Ciri-ciri Model Pembelajaran	10
B. Model Pembelajaran Concept Attainment	11
1. Definisi Model Concept Attainment	11
2. Istilah-istilah yang ada pada Concept Attainment	12
3. Strategi-strategi Concept Attainment	14
4. Struktur Pengajaran Concept Attainment	14
5. Sistem Sosial Concept Attainment	17
6. Sistem Pendukung Concept Attainment	17
7. Penerapan Concept Attainment	18
8. Langkah – Langkah Model Concept Attainment	18
9. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Concept Attainment	19
C. Media Pembelajaran	20
1. Pengertian Media Pembelajaran	20

2.	Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran.....	21
3.	Macam –Macam Media Pembelajaran.....	23
D.	Video Pembelajaran	24
1.	Pengertian Video Pembelajaran.....	24
2.	Karakteristik Media Video	26
3.	Kelebihan dan Keterbatasan Media Video.....	26
E.	Keterampilan Proses Sains	27
1.	Definisi Keterampilan Proses Sains.....	27
2.	Jenis Keterampilan Proses Sains.....	30
3.	Indikator Keterampilan Proses Sains	31
F.	Pembelajaran Fisika Suhu dan Kalor	33
1.	Suhu	33
2.	Kalor.....	34
G.	Penelitian Yang Relevan.....	50
H.	Kerangka Teoritik	51
I.	Hipotesis.....	52
1.	Hipotesis Penelitian.....	52
2.	Hipotesis Statistik	52

BAB III METODE PENELITIAN

A.	Waktu dan Tempat Penelitian	53
B.	Metode Penelitian	53
C.	Variabel Penelitian.....	55
1.	Variabel Bebas	55
2.	Variabel Terikat.....	55
D.	Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	56
1.	Populasi	56
2.	Sampel	56
E.	Teknik Pengumpulan Data.....	57
1.	Tes	57
2.	Wawancara.....	57
3.	Dokumentasi.....	57
4.	Observasi.....	58
F.	Instrumen Penelitian	58
G.	Pengujian Instrumen Penelitian.....	58
1.	Uji Validitas	59
2.	Uji Reliabilitas.....	60

3. Tingkat Kesukaran.....	61
4. Uji Daya Beda	61
H. Teknik Analisis Data.....	63
1. Uji Normalitas	63
2. Uji Homogenitas.....	64
3. Uji Hipotesis.....	64
4. Uji N-Gain.....	65
I. Teknik Analisis Data Keterampilan Proses Sains	66

BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	67
B. Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Model <i>Concept Attainment</i>	72
C. Pembahasan Model <i>Concept Attainment</i> Terhadap Keterampilan Proses Sains.	76

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	85
B. Saran	85

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan zaman secara signifikan terus berubah, mengakibatkan sumber daya manusia berkompetisi untuk mempunyai kualitas dan wawasan yang luas guna mencapai cita-cita. Pendidikan menjadi faktor utama dan memegang kontribusi yang berpengaruh dalam menghasilkan sumber daya manusia¹. Pendidikan adalah upaya sistematis, terencana, dan berkelanjutan untuk mencapai tujuan pendidikan yang dapat berperan dalam pembangunan bangsa dan negara.²

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, membuat pendidikan dianggap sebagai kebutuhan pokok di era modern saat ini. Hal tersebut disebabkan karena pendidikan merupakan suatu upaya yang sistematis, berencana, dan berkelanjutan untuk mencapai tujuan pendidikan yang dapat berperan dalam pembangunan bangsa dan negara baik pada tingkatan yang paling konkrit maupun pada tingkatan yang paling abstrak dan general.³

Hal ini juga tertulis dalam undang-undang sistem pendidikan nomor 20 tahun 2003 yang menerangkan bahwasannya pemerintah mengusahakan bagaimana pendidikan mampu mewujudkan proses pembelajaran dan suasana belajar mengajar dapat berlangsung secara aktif dan efektif untuk mengembangkan potensi diri peserta didik.⁴

¹ Irwandani and others, "Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio" 13: Pengembangan Pada Gerak Melingkar Kelas X", *Jurnal ilmiah pendidikan fisika Al-BiRuNi*, 6.2 (2017) 221

² S. Ifrianti and others, "Pengaruh model perolehan konsep terhadap keterampilan proses sains", *Jurnal Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*, Series 1155 (2019) h. 1

³ N W Anggareni, N P Ristiati, dan N L P M Widiyanti, "Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP," *e-Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3 (2013)

⁴ Esti Wahyuningsih, "Identifikasi Miskonsepsi IPA Siswa Kelas V di SD Kanisius Beji Tahun Ajaran 2015/2016," *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2016, h. 15-23

Dari uraian tersebut dapat kita ambil kesimpulan bahwa suatu langkah atau usaha yang dilakukan untuk menunjang kemajuan masa depan bangsa itu adalah dengan pendidikan. Bahkan negara tersebut bisa dikatakan negara maju jika sistem pendidikan disuatu negara tersebut telah maju. Sebagai seorang tenaga pendidik memiliki andil besar dalam berhasil atau tidaknya pendidikan di suatu negara. Maka, pendidik terus dituntut untuk dapat menjalankan tugas dengan sebaik-baiknya serta berkompeten dibidangnya.

Seperti Firman Allah SWT mengenai tenaga pendidik, yaitu:

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَٰؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ ﴿٣١﴾

Artinya :

*Allah SWT memberi pelajaran pada Nabi Adam mengenai nama baik benda dan lain sebagainya. Lalu menyampaikan ke para kekasih Allah lalu berkata: “sebutkan pada-Ku (Allah SWT) nama dari benda dan lain sebagainya itu jika kamu memang orang yang benar!” Qur’an Surat. Al-baqorah : 31).*⁵

Penjelasan dari ayat tersebut ada kaitannya dengan aspek pendidikan bahwasannya seorang pendidik itu hendaknya membimbing serta mengajarkan peserta didiknya dalam memberikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya, karena fungsi tersebut dilaksanakan semata-mata supaya peserta didik dapat menjadi manusia sesuai dengan yang diharapkan oleh agama, bangsa dan negaranya.

Hal diatas berkaitan dengan tujuan dari fisika yaitu bagaimana peserta didik dapat memahami prinsip dan konsep fisika, serta diharapkan peserta didik mampu mempunyai keterampilan pengetahuan dan sikap percaya diri. Hal tersebut dilakukan sebagai persediaan ilmu bagi peserta didik di masa yang akan

⁵ Departemen Agama RI, *Al-Qur’an dan Terjemahannya* (Bandung: PT Sygma Examedia Arkanleema, 2007), h.6

datang agar peserta didik dapat melanjutkan studinya pada tahap yang lebih dan mampu mengembangkan pengetahuan dan teknologinya.⁶ Ada 10 indikator dalam keterampilan proses sains dan peneliti menggunakan kesepuluh indikator tersebut pada penelitian ini.

Ada beberapa alasan mengapa keterampilan proses sains wajib dimiliki oleh peserta didik, yang *pertama* sains memiliki keterampilan yang terdiri dari tiga aspek yaitu proses, sikap, dan produk. Dengan adanya pengembangan terbentuknya suatu hukum, teori dan rumus yang sudah ada sebelumnya melalui kegiatan percobaan; yang *kedua* sains adalah ilmu pengetahuan yang berkembang mengikuti perkembangan zaman. Hal tersebut nantinya tenaga pendidik akan lebih sedikit dalam menjelaskan konsep dan fakta kepada peserta didik. Oleh karena itu, peserta didik harus membekali dan dibekali keterampilan oleh tenaga pendidik; yang *ketiga* keuntungan yang bisa didapat oleh peserta didik jika memiliki keterampilan proses yakni mereka akan lebih memahami konsep apalagi jika disertai dengan berbagai contoh; yang *keempat* peserta didik akan lebih aktif dalam memahami materi pelajaran⁷. Dalam proses pembelajaran fisika peserta didik tidak cukup hanya mengerti dan menguasai konsep, namun juga diperlukan adanya metode pembelajaran yang mengarahkan pada keaktifan peserta didik, sehingga guru mempunyai peran hanya sebagai fasilitator.⁸ Oleh karena itu, peserta didik harus memiliki keterampilan proses sains demi bekal dimasa mendatang. harapan dari mengembangkan KPS yaitu untuk mendapatkan pengetahuan yang baru atau mengembangkan keterampilan yang sudah ada ,

⁶ Lisma, Yudi Kurniawan, dan Erni Sulistri, "Peerapan Model Learning Cycle (LC) 7E Sebagai Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Aspek Menafsirkan dan Menyimpulkan Pada Materi Kalor Kelas X SMA," *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2.2 (2017), 35-37.

⁷ Zulaeha, I Wayan Darmadi, dan Komang Werdhiana, "Pengaruh Model Pembelajaran Predict, Observe And Explain terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Balaesang," *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*, 2.2, h. 8.

⁸ Sodikin Sodikin, "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau Dari Kemampuan Menggunakan Alat Ukur Dan Sikap Ilmiah Siawa", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 4.2 (2015), 256

karena keterampilan proses sains merupakan dasar terbentuknya berpikir yang sistematis. Dengan demikian, keterampilan proses sangat penting dibutuhkan oleh peserta didik.⁹

Dari hasil pra penelitian yang telah dilaksanakan di MA Hidayatul Mubtadiin Jati Agung, bahwa ketika kegiatan belajar mengajar belum mengajarkan keterampilan proses sains, hal tersebut menimbulkan kecenderungan yang pasif dan proses kegiatan pembelajaran hanya berpusat pada tenaga pendidik saja. Berdasarkan kurangnya kegiatan belajar mengajar dalam meningkatkan keterampilan proses sainsnya tersebut. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian disekolah tersebut.

Dari hasil yang dilakukan dengan membagikan instrument tes di dapat bahwa 66,8 % siswa keterampilan proses sains nya masih rendah.

Dengan demikian, peningkatan Keterampilan Proses Sainsnya pada pembelajaran fisika tentu saja banyak yang harus diperhatikan, salah satunya dalam menentukan model pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* sebagai model yang dipilih untuk dapat membantu meningkatkan keterampilan proses sainsnya.

Model ini dirancang untuk membimbing konsep serta mengarahkan peserta didik lebih aktif dan baik dalam mempelajari konsep serta berfikir induktif, dalam penyajian informasi yang terstruktur dan terencana. Dalam pembelajaran ini tenaga pendidik dapat menyajikan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari dan mengarahkan peserta didik untuk menemukan apa yang akan mereka pelajari. Dengan adanya penyampaian beberapa contoh permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari, diharapkan dapat membantu peserta didik

⁹ Happy Komikesari, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Model Pembelajaran Koopeeratif Tipe Student Team Achievement Division," 1.1 (2016), h. 16.

memahami konsep.¹⁰ Model pembelajaran ini merupakan proses untuk mencari sifat serta ciri yang dapat digunakan untuk membedakan mana contoh yang tepat dan tidak tepat dari materi yang sedang dipelajari. Model ini adalah model yang digunakan untuk memberikan ide baru dalam proses belajar mengajar. Penerapan dari Model *Concept Attainment* ini dapat dijadikan salah cara untuk mendapatkan konsep yang akan dan sedang dipelajari melalui pertanyaan yang disajikan oleh tenaga pendidik ketika proses belajar mengajar sedang berlangsung. Harapan dari model ini yaitu bagaimana tujuan belajar mengajar dapat berjalan dengan baik.¹¹

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, maka peneliti akan melaksanakan penelitian dengan judul penelitian **“Pengaruh Model *Concept Attainment* Menggunakan Video Pembelajaran Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik”**.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi permasalahan berdasarkan latar belakang diatas yaitu:

1. Peserta didik cenderung pasif dan hanya sekedar menerima informasi dari tenaga pendidik saja.
2. Rendahnya tingkat pemahaman peserta didik serta proses pembelajaran yang belum melibatkan keterampilan proses sains.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah ini peneliti lakukan agar peneliti dapat fokus dalam penelitian yang dilaksanakan, adapun pembatasan masalahnya adalah sebagai berikut:

¹⁰ Desi Kholifah dan Eko Styadi Kurniawan, “Pengaruh Model Pembelajaran *Concept Attainment* Berbasis Masalah Terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Purworejo Tahun Pelajaran 2015/2016,” *Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 9.2 (2016), h. 54-58

¹¹ Halimatus Sa’diyah, Indrawati, dan Rif’ati Dina Handayani, “Model Pembelajaran *Concept Attainment* Disertai Metode Demonstrasi Pada Pembelajaran IPA-Fisika di SMP,” *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4.3 (2015), h. 24-29.

1. Penelitian ini menggunakan Model *Concept Attainment*.
2. Dilakukannya penelitian ini adalah untuk menilai keterampilan proses sains peserta didik.
3. Penelitian ini hanya fokus pada materi suhu dan kalor.
4. Ada dua sampel dalam penelitian ini yaitu kelas XI MIA 1 sebagai kelas kontrol dan XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen.

D. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat pengaruh dari model pembelajaran *Concept Attainment* terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh Model *Concept Attainment* menggunakan video pembelajaran terhadap Keterampilan Proses Sains Kelas XI MIA di MA Hidayatul Mubtadiin Jati Agung.

F. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Meningkatnya keterampilan proses sains peserta didik merupakan tujuan dari penerapan model *Concept Attainment*.

2. Praktis

- a. Bagi Peneliti

Hasil pada pra penelitian ini mampu memberikan informasi mengenai pengaruh menerapkan Model *Concept Attainment* untuk peningkatan keterampilan proses sains peserta didik.

- b. Bagi Tenaga Pendidik

Harapan peneliti terhadap Model *Concept Attainment* ini adalah bahwa model ini dapat meningkatkan proses belajar mengajar, sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dalam mempelajari ilmu fisika.

c. Bagi Peserta Didik

Model *Concept Attainment* Mampu meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi suhu dan kalor dan mendapatkan pelajaran baru yang lebih membantu dalam belajar secara mandiri melalui pengalaman nyata dengan menggunakan video pembelajaran dalam pembelajaran.



BAB II LANDASAN TEORI

A. Model Pembelajaran

1. Definisi Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan landasan praktik pembelajaran hasil penurunan teori psikologi pendidikan dan teori belajar yang dirancang berdasarkan analisis terhadap implementasi di kelas. Model pembelajaran juga dapat diartikan sebagai pola yang digunakan untuk penyusunan kurikulum, mengatur materi, dan memberi petunjuk kepada tenaga pendidik di kelas.¹

Adapun pengertian model pembelajaran menurut beberapa ahli, antara lain :

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan tertentu, dan memiliki fungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar.²

¹ Desi Kholifah dan Eko Setyadi Kurniawan, “Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment Berbasis Masalah Terhadap Pemahaman Konsep Dan Minat Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Purworejo Tahun Pelajaran 2015 / 2016,” *Universitas Muhammadiyah Purworejo*, Vol. 9.Issue 2, h. 54–58.

² H. Darmadi, *Pengembangan Model Dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa* (Yogyakarta : Deepublish, 2017), Edisi Pertama, Cet. Ke-1, h. 42.

Berdasarkan dua pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan sebuah acuan pada kegiatan pembelajaran yang sistematis dalam mengkomunikasikan isi pelajaran kepada peserta didik agar peserta didik mengerti dan tujuan pembelajaran pun tercapai.

2. Ciri-Ciri Model Pembelajaran

Model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode ataupun prosedur, ciri-ciri tersebut antara lain:

1. Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya. Model pembelajaran mempunyai teori berfikir yang masuk akal. Maksudnya para pencipta atau pengembang membuat teori dengan mempertimbangkan teorinya dengan kenyataan sebenarnya serta tidak secara fiktif dalam menciptakan dan mengembangkannya.
2. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana peserta didik belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai). Model pembelajaran mempunyai tujuan yang jelas tentang apa yang akan dicapai, termasuk didalamnya apa dan bagaimana peserta didik belajar dengan baik serta cara memecahkan suatu masalah pembelajaran.
3. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil. Model pembelajaran mempunyai tingkah laku mengajar yang diperlukan sehingga apa yang menjadi cita-cita mengajar selama ini dapat berhasil dalam pelaksanaannya.
4. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai. Model pembelajaran mempunyai lingkungan belajar yang kondusif serta nyaman, sehingga suasana belajar dapat menjadi salah satu aspek penunjang apa yang selama ini menjadi tujuan pembelajaran.³

³ *Ibid*, h. 42-44

B. Model Pembelajaran *Concept Attainment*

1. Pengertian *Concept Attainment*

Concept Attainment merupakan proses mencari dan mendaftar sifat-sifat yang dapat digunakan untuk membedakan contoh-contoh yang tepat dengan contoh-contoh yang tidak tepat dari berbagai kategori.⁴ Model pembelajaran *Concept Attainment* adalah suatu model pembelajaran yang bertujuan untuk membantu siswa memahami suatu konsep tertentu. Model pembelajaran ini dapat digunakan untuk semua umur. Model pembelajaran *Concept Attainment* dapat digunakan untuk memperkenalkan konsep yang sederhana. Model pembelajaran *Concept Attainment* lebih tepat digunakan ketika pelaksanaan pembelajaran lebih dititik beratkan pada pengenalan konsep baru, sehingga dapat melatih kemampuan berfikir induktif dan berfikir analisis.⁵

Concept Attainment sering diajarkan seperti penyediaan definisi dan menyediakan peserta didik dengan serangkaian contoh dan non contoh serta mengevaluasi pencapaian tiap peserta didik dari sebuah target konsep yang berdasarkan kemampuan peserta didik untuk memasok definisi, daftar atribut, dan mengklasifikasikan kasus target konsep.⁶ Pencapaian konsep mengikuti pola contoh/aturan atau pola “*egrule*” (eg = *examples* = contoh). Anak yang belajar dihadapkan pada sejumlah contoh dan noncontoh konsep tertentu. Melalui proses diskriminasi dan abstrak, ia menerapkan suatu aturan yang menentukan kriteria untuk konsep itu.⁷

⁴ Bruce Joyce, dkk, *Models of teaching (Model-model pengajaran) terjemahan ahmad fawaid dan Ataila Mirza*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2014), h.139

⁵ Charis Fathul Hadi, dkk, “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Model Concept Attainment pada mata Pelajaran Memperbaiki Sistem Penerima Televisi*”, no. 02, Vol. 03, (2014), h. 305

⁶ Praja Achsani Winasmadi, “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Model Concept Attainment Berbantuan Cd Interaktif Pada Materi Segitiga Kelas VII*”, no. 02, Vol. 01, (2014), h. 120

⁷ Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*, (Jakarta: Erlangga, 2014, h. 64

2. Istilah-Istilah yang ada pada *Concept Attainment*

a. Contoh-contoh

Pada dasarnya, contoh-contoh merupakan bagian kecil dari koleksi data atau perangkat data. Kategori ini merupakan bagian kecil atau koleksi atau contoh-contoh yang memiliki satu atau lebih karakteristik yang saling bersebrangan satu sama lain. Dengan membandingkan contoh-contoh yang positif dan membedakannya dengan contoh-contoh yang negatif, maka siswa sebenarnya tengah mempelajari tentang konsep atau kategori itu sendiri.⁸

b. Sifat-sifat

Seluruh objek data memiliki beberapa fitur, dan kami menyebutnya sebagai *atribute* (sifat/ciri/karakteristik). Negara-negara, misalnya, memiliki beberapa wilayah dengan perbatasan, penduduk, dan pemerintah yang dapat berurusan dengan negara lain. Kota-kota perbatasan, penduduk, dan pemerintah juga, tetapi mereka tidak dapat secara mandiri berurusan dengan kota lain. Membedakan negara dan kota tergantung pada bagaimana kita menempatkan sifat-sifat (*attributes*) hubungan internasional.

Sifat-sifat yang esensial (*essential attributes*) adalah sifat-sifat yang penting dan tepat untuk suatu bidang tertentu. Contoh-contoh dari suatu kategori seringkali memiliki beberapa sifat yang mungkin tidak selalu cocok dengan kategori itu sendiri. Misalnya, setiap negara (kategori) pasti memiliki pohon dan bunga (sifat-sifat), tetapi hal ini semua tidak tepat untuk mendefinisikan suatu negara, walaupun semua itu, juga mempresentasikan bidang-bidang penting dan dapat dikategorisasikan dan disubkategorisasikan dengan baik. Namun, berhubung kategori yang dimaksud adalah suatu negara maka pohon dan bunga bukanlah elemen penting.

Pengertian penting lain adalah nilai sifat itu sendiri. Nilai sifat merujuk pada tingkatan-tingkatan dimana satu sifat bisa hadir dalam berbagai contoh. Misalnya, setiap

⁸ Bruce Joyce, dkk, *Op.Cit*, h.129

orang pasti memiliki rasionalitas dan irasionalitas yang sering kali bercampur secara bersamaan. Pertanyaannya adalah kapan kita menggunakan rasionalitas untuk mengategorisasi seseorang sebagai rasional? Untuk beberapa jenis konsep, nilai-nilai sifat semacam ini mungkin bukanlah suatu pertimbangan. Akan tetapi untuk yang lain, mungkin ya.

Ketika membuat seperangkat data untuk pengajaran, agaknya cukup bijak jika guru mengawalinya dengan contoh-contoh yang nilai sifatnya tinggi, sehingga tidak ada ambiguitas yang muncul setelah konsep terbangun dengan baik. Kemudian, ketika mengklasifikasi negara-negara menurut kekayaannya, memulai dari negara yang paling kaya dan yang paling miskin membuatnya lebih mudah bagi siswa. Seperti saat kita mengategorisasi sesuatu, kita harus berurusan dengan kenyataan bahwa beberapa sifat/karakteristik hadir dengan tingkatan yang beragam. Kita harus menentukan, apakah kemunculan suatu sifat sudah cukup untuk meletakkan sesuatu dalam kategori tertentu, dan apakah ruang lingkup kepadatan sifat itu dapat mengkualifikasi sesuatu yang dimiliki oleh kategori tersebut. Misalnya, kita ingin mengategorisasi racun. Kita meletakkan kaporit di air karena kaporit merupakan salah satu obat beracun. Numun, dalam jumlah tertentu, kaporit justru dapat membunuh bakteri dan tidak terlalu membahayakan kita. Begitu pula, air kran di kota bukanlah contoh air beracun karena hal itu tidak mengandung cukup racun yang membahayakan kita. Akan tetapi, jika kita menambah kaporit yang cukup di dalamnya, hal ini akan berpengaruh pada kita. Dalam hal ini, jika nilai suatu sifat cukup lemah, kemunculannya, tidak akan mampu untuk memasukkan anggota air tertentu dalam kategori beracun untuk manusia.

3. Strategi-Strategi *Concept Attainment*

a. Faktor-faktor penting

Apa yang terlintas dalam pikiran siswa saat mereka membandingkan dan memperbedakan beberapa contoh? Jenis hipotesis apa yang muncul pertama kali atas contoh-contoh itu dan bagaimana mereka memodifikasi dan menguji hipotesis itu? Untuk menjawab pertanyaan ini, ada tiga faktor penting bagi kita. *Pertama*, kita dapat membangun latihan-latihan *Concept Attainment* sehingga kita dapat mengamati bagaimana siswa berfikir. *Kedua*, siswa mampu tidak hanya mendeskripsikan bagaimana mereka memperoleh konsep, tetapi juga mereka mampu untuk lebih efisien dengan mengubah strategi-strategi mereka belajar menggunakan strategi baru. *Ketiga*, dengan mengubah cara kita menyajikan informasi dan dengan sedikit memodifikasi model ini, kita dapat memengaruhi cara-cara siswa dalam memproses informasi.⁹

b. Cara-cara yang digunakan pada *Concept Attainment*

Ada dua cara yang dapat kita gunakan untuk mengamati dan memperoleh informasi tentang strategi yang digunakan siswa untuk mencapai konsep. *Pertama*, setelah suatu konsep dicapai, kita dapat meminta mereka menceritakan pemikirannya agar latihan terus berlangsung. Misalnya, dengan menggambarkan gagasan yang mereka munculkan, sifat apa yang mereka fokuskan, dan modifikasi apa yang mereka buat. *Kedua*, kita dapat meminta siswa untuk menulis hipotesis mereka. Setelah itu mereka diminta menyerahkan pada kita suatu catatan yang dapat kita analisis.¹⁰

4. Struktur Pengajaran *Concept Attainment*

Tahap pertama melibatkan penyajian data pada pembelajar. Setiap unit data merupakan “contoh” atau “noncontoh” konsep yang terpisah. Unit-unit ini disajikan berpasangan. Data tersebut bisa berupa kejadian, manusia,

⁹ *Ibid*, h. 132

¹⁰ *Ibid*, h. 133

objek, gambar, cerita, atau unit lain yang dapat dibedakan satu sama lain. Para pembelajar diberitahu bahwa seluruh contoh positif memiliki satu gagasan umum; tugas mereka adalah mengembangkan satu hipotesis tentang sifat dari konsep tersebut. Contoh-contoh disajikan dalam suatu instruksi yang telah diatur sebelumnya dan dilabeli dengan Ya dan Tidak. Para pengajar diminta untuk membandingkan dan memverifikasi sifat-sifat dari contoh yang berbeda-beda itu. (Guru atau siswa mungkin ingin mempertahankan/menegaskan suatu catatan tentang sifat-sifat tersebut). Pada akhirnya, para pembelajar diminta untuk menamai konsep-konsep mereka dan menyampaikan aturan-aturan atau definisi-definisi konsep menurut sifat-sifatnya yang paling esensial. (Hipotesis mereka tidak diverifikasi hingga tahap selanjutnya; siswa mungkin tidak tahu nama-nama beberapa konsep, tetapi nama-nama itu dapat disajikan ketika konsep-konsep itu telah diverifikasi).

Tabel 2.1

. Fase-fase pembelajaran *Concept Attainment*, antara lain:¹¹

	Tahap	Bentuk Kegiatan
I	Penyajian data dan identifikasi konsep	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru menyajikan contoh yang telah dilabeli (tiap contoh sudah dikelompokkan sendiri-sendiri antara contoh konsep dan bukan contoh konsep). b. Siswa membandingkan sifat-sifat/ciri-ciri dalam contoh-contoh konsep dan bukan contoh konsep. c. Siswa menjelaskan sebuah definisi menurut ciri-ciri yang penting.

¹¹.*ibid*,h. 136

II	Pengujian pencapaian konsep	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa mengidentifikasi contoh-contoh tambahan yang tidak dilabeli dengan tanda ya dan tidak. b. Guru menguji hipotesis, menamai konsep, dan menyatakan kembali definisi menurut sifat-sifat/ciri-ciri yang paling penting. c. Siswa membuat contoh-contoh
III	Analisis strategi pemikiran	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa mendeskripsikan pemikiran-pemikirannya. b. Siswa mendiskusikan peran sifat-sifat dan hipotesis-hipotesis. c. Siswa mendiskusikan jenis dan ragam hipotesis.

Pada *tahap kedua*, siswa menguji penemuan konsep mereka, pertama-tama dengan mengidentifikasi secara tepat contoh-contoh tambahan yang tidak dilabeli dari konsep itu dan kemudian dengan membuat contoh-contoh mereka. Setelah ini, guru dan siswa dapat membenarkan atau tidak membenarkan hipotesis mereka, merevisi pilihan konsep atau sifat-sifat yang mereka tentukan sebagaimana mestinya.

Pada *tahap ketiga*, siswa mulai menganalisis strategi-strategi dengan segala hal yang mereka gunakan untuk mencapai konsep. Sebagaimana kami telah tunjukkan, ada beberapa pembelajar yang pada mulanya mencoba konstruk-konstruk yang luas dan secara bertahap mempersempit konstruk-konstruk itu; ada pula yang memulai dengan konstruk-konstruk yang lebih berbeda. Pembelajar dapat menggambarkan pola-pola mereka, apakah mereka fokus pada ciri-ciri atau konsep-konsep, apakah melakukannya sekaligus dalam satu waktu atau beberapa saja, dan apa yang terjadi ketika hipotesis mereka tidak dibenarkan. Apakah mereka dapat mengubah strategi? Intinya, secara bertahap, mereka dapat membandingkan efektivitas setiap strategi yang telah mereka rancang dan terapkan.

5. Sistem Sosial *Concept Attainment*

Sebelum mengajar dengan model *Concept Attainment*, guru memilih konsep, menyeleksi dan mengolah bahan menjadi contoh-contoh yang positif dan yang negatif, dan mengurutkan/merangkai contoh-contoh tersebut. Meski demikian, seperti dideskripsikan oleh para psikolog pendidikan, banyak bahan pengajar, khususnya buku ajar, tidak dirancang sedemikian rupa agar sesuai dengan tujuan pembelajaran konsep. Dalam banyak kasus, guru harus mempersiapkan contoh-contoh, menggali ide-ide dan bahan-bahan dari buku dan sumber-sumber lain, dan merancanginya sedemikian rupa, sehingga ciri-ciri menjadi jelas dan tentu saja, ada contoh-contoh negatif dan positif yang dibuat dari konsep tersebut. Ketika menggunakan model *Concept Attainment*, guru bertindak sebagai perekam, yang mengawasi hipotesis-hipotesis (konsep-konsep) dan ciri-ciri yang dibuat siswa. Guru juga menyajikan contoh-contoh tambahan seperlunya. Ada tiga tugas penting yang harus diperhatikan guru selama aktivitas *Concept Attainment*, yaitu mencatat atau merekam, “membisikkan” (isyarat), dan menyajikan data tambahan. Dalam tahap awal *Concept Attainment*, guru setidaknya harus menyajikan contoh-contoh yang sudah benar-benar terstruktur. Namun demikian, guru juga dapat menerapkan prosedur-prosedur pembelajaran kooperatif dalam model pengajaran ini.¹²

6. Sistem Pendukung *Concept Attainment*

Pelajaran-pelajaran *Concept Attainment* mensyaratkan adanya sajian contoh-contoh negatif dan contoh positif pada siswa. Yang harus ditekankan adanya bahwa tugas siswa dalam *Concept Attainment* bukan menemukan atau membuat konsep-konsep baru, tetapi mencapai atau mendapatkan konsep-konsep yang sebelumnya telah dipilih oleh guru. Oleh karenanya, sumber data perlu diketahui sebelumnya dan sifat-sifatnya juga harus terlihat dengan jelas. Ketika siswa disajikan dengan sebuah contoh, mereka diminta

¹² *Ibid*, h. 137

menggambarkan karakteristik (ciri-ciri) dari contoh tersebut, yang kemudian dapat direkam oleh guru.¹³

7. Penerapan *Concept Attainment*

Penerapan model *Concept Attainment* akan menentukan bentuk aktivitas-aktivitas pembelajar tertentu. Contoh, jika penekanannya adalah untuk memperoleh konsep baru, guru harus menekankan melalui pertanyaan atau komentarnya tentang sifat-sifat disetiap contoh (khususnya contoh-contoh yang positif) dan nama konsep. Jika penekanannya adalah pada proses induktif, guru mungkin dapat menyediakan tanda.isyarat dan mengajak siswa untuk tekun dan berpartisipasi aktif. Materi (konsep) sebenarnya kurang penting daripada partisipasi aktif dalam proses induktif; bahkan mungkin untuk konsep yang sudah banyak diketahui pun. Jika penekannya pada analisis berpikir, guru sebaliknya menerapkan latihan *Concept Attainment* yang tidak terlalu lama sehingga siswa akan menghabiskan lebih banyak waktu untuk analisis berpikir.¹⁴

8. Langkah-Langkah Model *Concept Attainment*

Langkah-langkah model *Concept Attainment*, antara lain:

- 1) Menunjukkan serangkaian contoh dari konsep yang akan dipelajari secara berurutan.
- 2) Menyediakan kepada peserta didik untuk menguji contoh dan bukan contoh serta menduga aturan atau konsep.
- 3) Menegaskan dan menjelaskan nama dan definisi atau rumusan suatu konsep.
- 4) Menunjukkan contoh-contoh dan kemudian meminta peserta didik untuk mengklasifikasikan dan menayangkan pendapat mereka.
- 5) Menguji pemahaman peserta didik tentang konsep berdasarkan contoh-contoh yang mereka buat sendiri.¹⁵

¹³ *Ibid*, h. 138

¹⁴ *Ibid*, 139

¹⁵ Imam Budi. Y, "Penerapan Model *Concept Attainment* Disertai Teknik *Concept Mapping* dalam Pembelajaran Fisika di MA", *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 6 No. 1, 2017. h. 64-65

9. Kelebihan Dan Kekurangan Model Pembelajaran *Concept Attainment*

a. Kelebihan model pembelajaran *Concept Attainment*, antara lain:

- 1) Guru langsung memberikan presentasi informasi-informasi yang akan memberikan ilustrasi-ilustrasi tentang topik yang akan dipelajari oleh peserta didik, sehingga peserta didik mempunyai parameter dalam pencapaian tujuan pembelajaran.
- 2) *Concept Attainment* melatih peserta didik, menghubungkannya kepada kerangka yang ada, dan menghasilkan pemahaman materi yang lebih dalam.
- 3) *Concept Attainment* meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik.¹⁶

Selain itu, model pembelajaran *Concept Attainment* memiliki beberapa keunggulan diantaranya:

- 1) Aktivitas peserta didik baik secara individu ataupun kelompok terlibat dalam mengklarifikasi ide-ide untuk mencermati aspek-aspek dari suatu konsep.
- 2) Mampu memahami dan menyimpulkan suatu konsep secara mandiri tanpa lepas dari bimbingan guru.
- 3) Membuat pelajaran lebih bermakna.
- 4) Memori peserta didik terhadap suatu konsep lebih matang.¹⁷

b. Kekurangan Model *Concept Attainment*, antara lain:

- 1) Model ini membutuhkan guru terampil dalam bertanya sehingga kesuksesan pembelajaran hampir sepenuhnya ditentukan oleh kemampuan guru dalam memberikan ilustrasi-ilustrasi.
- 2) Tingkat keefektifan model pembelajaran *Concept Attainment* ini sangat tergantung pada keterampilan

¹⁶ Rino Ridwan, "Kelebihan Model *Concept Attainment*" (tersedia secara On-Line di <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pek/article/download/460/260> kelebihan model concept attainment, 12 November 2014.

¹⁷ Handayani, dkk., "Pembelajaran Biologi Dengan *Concept Attainment* Model Menggunakan Teknik Vee Diagram Dan *Concept Map* Ditinjau Dari Kemampuan Berfikir Kritis Dan Penalaran Ilmiah" *Jurnal inkuiri ISSN: 2252-7893*, Vol. 3 No. 2 (2014), h. 18

guru dalam bertanya dan mengarahkan pembelajaran, dimana guru harus menjadi pembimbing yang akan membuat siswa berfikir.

- 3) Saat pembelajaran berlangsung dengan menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment*, guru harus menyiapkan perangkat yang akan membuat siswa beraktifitas dan mengorbankan semangat siswa untuk melakukan penguasaan konsep. Dengan metode ini maka kemandirian siswa tidak dapat berkembang optimal.
- 4) Guru harus menjaga siswa agar perhatian mereka tetap pada tugas belajar yang diberikan, sehingga peran guru sangat vital dalam proses belajar siswa.
- 5) Kesuksesan proses belajar mengajar dengan menggunakan model *Concept Attainment* tergantung pada contoh-contoh atau ilustrasi yang digunakan oleh guru.¹⁸

C. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin, merupakan bentuk jamak dari kata medium secara harfiah kata tersebut mempunyai arti perantara atau pengantar.¹⁹ Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan.

Media adalah suatu alat atau sarana atau perangkat yang berfungsi sebagai perantara atau saluran atau jembatan dalam kegiatan komunikasi (penyampaian dan penerima pesan) antara komunikator (penyampai pesan) dan komunikan (penerima pesan). Sedangkan istilah pembelajaran adalah upaya untuk membelajarkan pembelajar. Membelajarkan berarti usaha membuat seorang

¹⁸ Rino Ridwan, "Penerapan Model Pembelajaran *Concept Attainment* Dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPS Terpadu Siswa Kelas VII J SMP N Bukittinggi" *Jurnal Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang*, h.12-13.

¹⁹ Rudi Susilana dan Cepi Riyana, *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*, (Bandung: CV Wacana Prima, 2009), h. 6

belajar. Dalam upaya pembelajaran terjadi komunikasi antara pembelajar (siswa) dengan guru, sehingga proses pembelajaran seperti ini adalah sebagai bagian proses komunikasi antar manusia (dalam hal ini yaitu antara pegajar dan pembelajar). Jadi pengertian media pembelajaran secara singkat dapat dikemukakan sebagai sesuatu (bisa berupa alat, bahan atau keadaan) yang digunakan sebagai perantara komunikasi dalam kegiatan pembelajaran.²⁰

Selain itu media pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.²¹

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik.

2. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Keberadaan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar adalah suatu kenyataan yang tidak dapat dipungkiri. Guru sadar bahwa tanpa bantuan media, maka materi pembelajaran sukar untuk dicerna dan dipahami oleh siswa, terutama materi pembelajaran yang rumit dan kompleks. Setiap materi pembelajaran mempunyai tingkat kesukaran yang bervariasi. Pada satu sisi ada bahan pembelajaran yang memerlukan media pembelajaran. Berikut ini beberapa fungsi dan peran media pembelajaran, yaitu²²:

- 1) Menangkap suatu objek atau peristiwa-peristiwa tertentu.

²⁰ M. Miftah, Fungsi dan Peran Media Pembelajaran sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa, *Kwangsan Jurnal Teknologi Pendidikan*, Vol I No 2, 2013 h. 97-98

²¹ Yudhi Munadi, *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*, (Jakarta: GP Press Group, 2013), h. 8

²² Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2011), cet ke-4, h. 210

- 2) Memanipulasi keadaan, peristiwa atau objek tertentu.
- 3) Menambah gairah dan motivasi belajar siswa.
- 4) Media pembelajaran mempunyai nilai praktis sebagai berikut:
 - a) Media dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki siswa.
 - b) Media dapat mengatasi batas ruang kelas.
 - c) Media dapat memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara peserta dengan lingkungan.
 - d) Media dapat menanamkan konsep dasar yang benar, nyata, dan tepat.
 - e) Media dapat menghasilkan keseragaman pengamatan.
 - f) Media dapat membangkitkan motivasi dan merangsang peserta untuk belajar dengan baik.
 - g) Media dapat membangkitkan keinginan dan minat baru.
 - h) Media dapat mengontrol kecepatan belajar siswa
 - i) Media dapat memberikan pengalaman yang menyeluruh dari hal-hal yang konkrit sampai yang abstrak.

Manfaat media pendidikan sebagai berikut:²³

- 1) Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berfikir sehingga mengurangi verbalisme.
- 2) Memperbesar perhatian siswa.
- 3) Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, sehingga membuat pelajaran lebih mantap.
- 4) Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri dikalangan siswa.
- 5) Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinu, terutama melalui gambar hidup.

²³ Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, *Media Pembelajaran Manual dan Digital*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2013), Cet ke-1 Edisi Kedua, h. 23

- 6) Membantu tumbuhnya pengertian yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain dan membantu efisiensi serta keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

3. Macam-Macam Media Pembelajaran

Media pembelajaran banyak macam dan jenisnya. Dari yang paling sederhana dan murah hingga yang canggih dan mahal. Ada yang dapat dibuat oleh guru sendiri dan ada yang diproduksi pabrik. Ada yang sudah tersedia dilingkungan untuk langsung dimanfaatkan dan ada yang sengaja dirancang. Media yang dikenal dewasa ini tidak hanya terdiri dari dua jenis, tetapi sudah lebih dari itu. Semua ini akan dijelaskan pada pembahasan berikut:

1) Media Audio

Media audio berkaitan dengan indera pendengaran. Pesan yang disampaikan dituangkanke dalam lambang-lambang auditif, baik verbal maupun nonverbal.²⁴ jenis-jenis media yang termasuk media audio adalah program radio dan program media rekam (software), yang disalurkan melalui hardware seperti radio dan alat-alat perekam seperti phonograph record (disc recording), audio tape (tape recorder) yang menggunakan pita magnetik (cassette), dan compact disc.²⁵

2) Media Visual

Media visual yaitu media yang hanya dapat dilihat saja, tidak mengandung unsur suara.²⁶ Media visual ini ada yang menampilkan gambar diam dalam film strip (film rangkai), slide (film bingkai), foto, gambar atau lukisan, dan cetakan. Adapula media visual yang menampilkan gambar atau simbol yang bergerak seperti film bisu, dan film kartun.²⁷

²⁴ *Ibid*, h. 57

²⁵ Yudhi Munadi, *Op. Cit.*, h. 56

²⁶ Wina Sanjaya, *Op. Cit.*, h. 211

²⁷ Syaiful Bahri Djaramah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), Cet ke-4, h. 124

3) Media Audiovisual

Media audiovisual adalah media yang melibatkan indra pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam satu proses. Sifat pesan yang dapat disalurkan melalui media dapat berupa pesan verbal dan nonverbal yang terlihat layaknya media visual juga pesan verbal dan nonverbal yang terdengar layaknya media audio diatas.²⁸

Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik, karena meliputi kedua jenis media yang pertama dan yang kedua.²⁹ media ini dibagi lagi kedalam³⁰:

- a) Audiovisual diam, yaitu media yang menampilkan suara dan gambar diam seperti film bingkai suara (sound slides), film rangkai suara, dan cetak suara.
- b) Audiovisual gerak, yaitu media yang dapat menampilkan unsur suara dan gambar yang bergerak seperti film suara dan video cassette.

4) Multimedia

Multimedia yaitu media yang melibatkan berbagai indera dalam sebuah proses pembelajaran. Termasuk dalam media ini adalah segala sesuatu yang memberikan pengalaman secara langsung bisa melalui komputer dan internet, bisa juga melalui pengalaman berbuat dan pengalaman terlibat. Termasuk dalam pengalaman berbuat adalah lingkungan nyata dan karyawisata, sedangkan yang termasuk dalam pengalaman terlibat adalah permainan dan simulasi, bermain peran dan forum teater.³¹

D. Video Pembelajaran

1. Pengertian Video Pembelajaran

Video sebagai media audio visual yang menampilkan gerak, semakin lama semakin populer dalam masyarakat

²⁸ Yudhi Munadi, *Loc. Cit*

²⁹ Syaiful Bahri Djaramah dan Zain, *Loc. Cit*

³⁰ *Ibid.*

³¹ Yudhi Munadi, *Op. Cit.*, h. 57

kita. Pesan yang disajikan bisa bersifat fakta (kejadian/peristiwa penting, berita maupun fiktif (seperti misalnya cerita), bisa bersifat informatif, edukatif, maupun instruksional.³²

Media video adalah media visual gerak (motion picture) yang dapat diatur percepatan gerakannya (gerak dipercepat dan diperlambat). Hal ini memungkinkan media video efektif bila untuk membelajarkan pengetahuan yang berhubungan dengan unsur gerak (motion). Misalnya pada mata pelajaran fisika, dapat digunakan untuk menjelaskan hal-hal yang berhubungan dengan gerak, seperti gerak partikel pada peristiwa konduksi, konveksi, gerak jatuh bebas, dan lain sebagainya.³³

Video pembelajaran merupakan aplikasi dari berbagai metode dan teknologi audiovisual yang dimanfaatkan untuk kepentingan pembelajaran. Media video telah terbukti memiliki kemampuan yang efektif (penetrasi lebih dari 70%) untuk menyampaikan informasi, hiburan, dan pendidikan. Dengan demikian, salah satu media pembelajaran yang efektif dan efisien dalam pencapaian kompetensi atau tujuan pembelajaran adalah media video pembelajaran. Media video pembelajaran adalah program video yang dirancang, dikembangkan, dan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran.³⁴

Media video adalah sebuah alat bantu yang dapat menggambarkan sebuah objek bergerak disertai dengan efek suara. Kemampuan video melukiskan gambar hidup dan kombinasikan dengan suara, menjadikan media ini memiliki daya tarik bagi siswa selama belajar.³⁵

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media video merupakan serangkaian gambar bergerak dan juga dan

³² Arif S. Sadiman, dkk, *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2010), h. 74

³³ Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h. 30

³⁴ *Ibid*, h. 30

³⁵ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2010), h. 49

dilengkapi dengan suara, yang dijadikan alat bantu bagi siswa dalam pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran. Media ini memberikan efek terhadap pendengaran dan penglihatan, sehingga membuat siswa lebih tertarik untuk mengikuti kegiatan belajar.

2. Karakteristik Media Video

Seperti halnya media lain, video sebagai salah satu jenis media audiovisual juga memiliki beberapa karakteristik dengan media film, diantaranya adalah³⁶:

- 1) Mengatasi keterbatasan jarak dan waktu.
- 2) Video dapat diulangi bila perlu untuk menambah kejelasan.
- 3) Pesan yang disampaikan cepat dan mudah diingat.
- 4) Mengembangkan pikiran dan pendapat para siswa.
- 5) Mengembangkan imajinasi siswa.
- 6) Memperjelas hal-hal yang abstrak dan memberikan gambaran yang lebih realistis.
- 7) Sangat kuat mempengaruhi emosi seseorang.
- 8) Sangat baik menjelaskan suatu proses dan keterampilan, mampu menunjukkan rangsangan yang sesuai dengan tujuan dan respon diharapkan dari siswa.
- 9) Semua siswa dapat belajar dari video, baik yang pandai maupun yang belum pandai.
- 10) Menumbuhkan minat dan motivasi belajar.

3. Kelebihan dan Keterbatasan Video Pembelajaran

Kelebihan yang diperoleh dengan menggunakan video pembelajaran sebagai media pembelajaran antara lain:

- 1) Video dapat melengkapi pengalaman-pengalaman dasar dari siswa ketika siswa berdiskusi, membaca, dan praktik.
- 2) Video dapat menunjukkan objek secara normal yang tidak dapat dilihat, seperti kerja jantung ketika berdenyut.
- 3) Mendorong dan meningkatkan motivasi siswa serta menanamkan sikap dari segi efektif lainnya.

³⁶ Yudhi Munadi, *Op. Cit.*, h. 127

- 4) Video mengandung nilai-nilai positif yang dapat mengandung pemikiran dan pembahasan dalam kelompok siswa.
- 5) Video dapat menyajikan peristiwa kepada kelompok besar atau kelompok kecil serta kelompok yang heterogen atau perorangan.³⁷

Keterbatasan diperoleh dengan menggunakan video pembelajaran antara lain:

- 1) Fine details, tidak dapat menampilkan obyek sampai yang sekecil-kecilnya.
- 2) Size information, tidak dapat menampilkan obyek dengan ukuran yang sebenarnya.
- 3) Third dimension, gambar yang ditampilkan dengan video umumnya berbentuk dua dimensi.
- 4) Opposition, artinya pengambilan yang kurang tepat dapat menyebabkan timbulnya keraguan penonton dalam menafsirkan gambar yang dilihat.
- 5) Material pendukung video membutuhkan alat proyeksi untuk menampilkannya.
- 6) Untuk membuat program video membutuhkan biaya yang tidak sedikit.³⁸

E. Keterampilan Proses Sains

1. Definisi Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah kemampuan peserta didik untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menentukan ilmu pengetahuan.³⁹ Kemudian keterampilan proses sains (KPS) dapat diartikan sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, soal, dan fisik yang bersumber

³⁷ Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, *Op. Cit.* hal. 64

³⁸ Daryanto, *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Gava Media, 2010), hal. 90

³⁹ Widya Wati dan Novianti, "Pengembangan Rubrik Assesmen Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran IPA SMP," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-biruni*, Vol. 5. Issue 32 (2016), h. 131-40

pada kemampuan-kemampuan yang mendasar yang pada prinsipnya ada di dalam diri peserta didik.⁴⁰

Keterampilan proses sains merupakan suatu rangkaian yang membantu peserta didik untuk menguasai keterampilan ilmiah yang sangat penting dalam pengajaran dan pembelajaran ilmu sains, memperkuat pengetahuan dan pemahaman peserta didik mengenai teori-teori dan konsep-konsep ilmiah dan mengembangkan serta menanamkan sikap ilmiah.⁴¹ Keterampilan proses sains merupakan adaptasi dari keterampilan yang digunakan oleh para ilmuwan untuk menyusun suatu konsep, menyelidiki suatu masalah dan membuat kesimpulan atas masalah tersebut.⁴²

Berdasarkan pendapat di atas tentang keterampilan proses sains dapat peneliti pahami bahwa Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah sebuah rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan keterampilan fisik atau ranah psikomotor yang dapat diaplikasikan dalam satu kegiatan ilmiah dan memberi kesempatan peserta didik agar terlibat secara aktif dalam pembelajaran sains.

Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis dan dengan kaidah-kaidah tertentu. Sains bukan hanya kumpulan ilmu pengetahuan yang berupa kata-kata, konsep-konsep dan prinsip-prinsip, tetapi juga menemukannya. Pendidikan sains lebih ditekankan pada rasa ingin tahu dan dengan rasa ini akan menimbulkan semangat untuk berbuat sesuatu sehingga memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dari pada hanya sekedar tahu saja tentang sifat alam.

⁴⁰ M. Yusuf dan Ana R.W, "Penerapan Model Discovery Learning Tipe Shared dan Webbed Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan KPS Peserta Didik," *EDUSAINS* Vol. 8 No. 01, (Tahun 2016), h. 49-56.

⁴¹ Sophia Allamin dan Bertha Yonata, "Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Asam Basa Kelas XI di SMAN Ploso Jombang," *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 5. Issue 2 (2016), h. 247-51.

⁴² Riski Mulyani, Yudi Kurniawan, dan Desvika Annisa Sandra, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Terpadu Siswa Melalui Implementasi Levels of Inquiry (LOI)," *Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, Vol. 2. Issue 2 (2017), h. 81-86.

Dalam Al-Qur'an telah dijelaskan tentang keharusan untuk mengamati alam ini sebagai pengembangan rasa ingin tahu yakni, seperti yang tercantum dalam qur'an surat yunus ayat 101, yang berbunyi:

قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْآيَاتُ
وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ ﴿١٠١﴾

Artinya: Katakanlah: “Perhatikan apa yang ada di langit dan dibumi, tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan Rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman”. (Q.S. Yunus :101).

Dalam ayat ini menjelaskan bahwa memperhatikan tidak hanya sekedar melihat dengan pikiran kosong dan tidak ada bekas apa-apa. Kemudian melihat tidak sekedar melihat tetapi mengandung perintah dengan perhatian pada kebesaran dan kekuasaan Allah SWT, serta gejala-gejala alamiah yang teramati.⁴³

Dengan demikian keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap peserta didik sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains untuk memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang dimiliki.⁴⁴ Keterampilan Proses Sains dan sikap ilmiah merupakan bagian dari sains itu sendiri, sehingga sangat strategis untuk dikembangkan.⁴⁵

Pembelajaran dengan Keterampilan Proses memungkinkan peserta didik saat menumbuhkan sikap ilmiah untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan yang mendasar, sehingga dalam proses pembelajaran peserta didik dapat memahami konsep dengan baik. Dengan

⁴³ Murtono, “Pendidikan Sains Dalam Al-Qur'an” *Jurnal Pendidikan Agama Islam* Vol.2 (2005), h.172, di akses pada tanggal 10 januari 2018, pukul 19:20.

⁴⁴ Maradona, “Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X IPA SMA Islam Samarinda Pada Pokok Bahasan Hidrolisis Melalui Metode Eksperimen,” *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, (2013), h. 62-70.

⁴⁵ Mahesa Kale, Sri Astutik, dan Rif'ati Dina, “Penerapan Keterampilan Proses Sains Melalui Think Pair Share Pada Pembelajaran Fisika di SMA,” *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 2.Issue 2 (2013), h. 233-237.

demikian hasil belajar yang meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap sebagai tuntutan kompetensi dalam kurikulum 2013 akan tercapai.⁴⁶

Keterampilan proses mempunyai karakteristik adanya proses dan produk dalam mendapatkan informasi pengetahuan. Adanya proses yang memungkinkan peserta didik dalam bekerja dan berpikir dengan keterampilan-keterampilan dan sikap-sikap yang dimiliki ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan, serta produk yang dihasilkan oleh peserta didik merupakan perolehan konsep sesuai dengan stimulus yang diterima sehingga dapat tersimpan dalam memori jangka panjang.⁴⁷

2. Jenis Keterampilan Proses Sains.

Secara rinci, keterampilan proses IPA dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu keterampilan proses dasar (*basic skills*) dan keterampilan proses terintegrasi (*integrated skills*).

- a. Keterampilan proses dasar terdiri atas mengamati, menggolongkan/mengklasifikasi, menginterpretasi data, memprediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi.
- b. Keterampilan proses IPA terintegrasi meliputi rumusan masalah, mengidentifikasi variabel, mendefinisikan variabel secara operasional, memperoleh dan menyajikan data, merumuskan hipotesis, merancang penelitian, dan melakukan penyelidikan atau percobaan.⁴⁸

⁴⁶ Eka Liandari et al., "Upaya Meningkatkan Kemampuan Merumuskan dan Menguji Hipotesis Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains dengan Metode Praktikum," *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, Vol. 2 Issue 1 (2017), h. 51-55.

⁴⁷ Rahmania Avianti dan Bertha Yonata, "Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMAN 8 Surabaya," *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 4 Issue 2 (2015), h. 224-31

⁴⁸ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII Buku Guru-Edisi Revisi* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014), h. 7-8

3. Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator keterampilan proses disajikan dalam bentuk tabel, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.2.
Indikator Keterampilan Proses Sains⁴⁹

Keterampilan Poses	Indikator
Mengamati atau observasi	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan indra - Menggunakan fakta yang relevan
Klasifikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mencatat hasil pengamatan - Mencari perbedaan dan persamaan - Mengontraskan ciri-ciri - Membandingkan - Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan - Menghubungkan hasil-hasil pengamatan - Mencatat setiap pengamatan secara terpisah
Menafsirkan atau interpretasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mencatat hasil pengamatan - Menghubungkan hasil pengamatan - Menemukan pola atau keteraturan dari suatu seri pengamatan - Menyimpulkan
Meramalkan atau memprediksi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan kecenderungan atau pola yang sudah ada.
Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> - Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa - Bertanya untuk meminta penjelasan

⁴⁹ Kartini Riya Yulia Gloria dan Ayani, "Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Dalam Pengajaran Biologi Untuk Mengetahui Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Ekosistem Kelas VII di SMP N 1 Talun," *Jurnal Scientiae Education*, Vol. 2 Edisi 1 (April,2013), h. 76-77

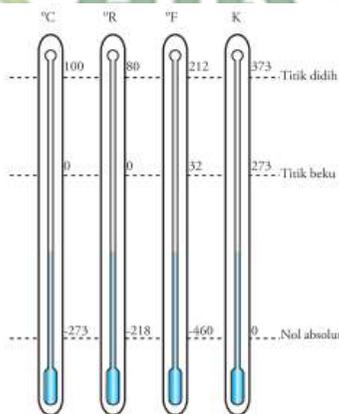
Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> - Menyatakan hubungan antara dua variabel atau memperkirakan penyebab sesuatu terjadi - Mengetahui ada bahwa lebih dari satu kemungkinan kejelasan dari suatu kejadian
Merencanakan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> - Menentukan alat dan bahan - Menentukan variabel bebas dan variabel kontrol - Menentukan apa yang diamati, diukur dan ditulis - Menentukan saran dan langkah kerja - Menentukan cara mengolah data
Menggunakan alat dan bahan	<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan - Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat atau bahan
Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan sesuatu peristiwa dengan menggunakan konsep yang sudah dimiliki - Menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru
Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca grafik, tabel, atau diagram dan menjelaskan hasil percobaan - Menyusun dan menyampaikan laporan sistematis dan jelas - Mengubah bentuk penyajian dan memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram.

F. Pembelajaran Fisika Suhu dan Kalor

1. Suhu

Suhu didefinisikan sebagai derajat panas dinginnya suatu benda. Ada beberapa sifat benda yang berubah apabila benda itu dipanaskan, antara lain adalah warnanya, volumenya, tekanannya, dan daya hantar listriknya. Sifat-sifat benda yang berubah karena dipanaskan disebut sifat termometrik.

Suhu termasuk besaran pokok dalam fisika yang dalam satuan SI bersatuan kelvin. Untuk menyatakan suhu suatu benda secara kuantitatif diperlukan alat ukur yang disebut termometer. Ada beberapa jenis termometer dengan menggunakan konsep perubahan-perubahan sifat karena pemanasan. Pada termometer raksa dan termometer alkohol menggunakan sifat perubahan volume karena pemanasan. Ada beberapa termometer yang menggunakan sifat perubahan volume karena pemanasan, antara lain: Celcius, Reamur, dan Fahrenheit. Masing-masing termometer tersebut mempunyai ketentuan tertentu dalam menetapkan nilai titik didih air dan titik beku air pada tekanan 1 atm, seperti terlihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1.

Skema Skala Suhu $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{R}$, $^{\circ}\text{F}$, dan K.⁵⁰

⁵⁰ Nurhayati Nufus & Furqon, " Fisika SMA/MA Kelas X' ". (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), hal. 208

Berdasarkan ketentuan tersebut diperoleh perbandingan skala dari keempat termometer tersebut sebagai berikut:

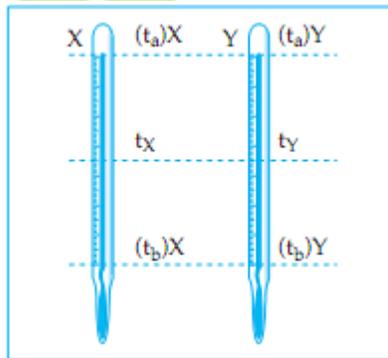
$$C : R : (F-32) : (K-273) = 5 : 4 : 9 : 5 \quad (1)$$

Hubungan antara termometer Celcius dan Kelvin secara khusus dapat dinyatakan:

$$t^{\theta}C = (t + 273) K \text{ atau } tK = (t - 273)^{\theta}C \quad (2)$$

Secara umum hubungan termometer yang satu dengan yang lain dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:

$$\frac{(t_a)_x - t_x}{(t_a)_x - (t_b)_x} = \frac{(t_a)_y - t_y}{(t_a)_y - (t_b)_y} \quad (3)$$



Gambar 2.

Perbandingan skala termometer secara umum,⁵¹

2. Kalor

Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang dapat berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah jika kedua benda tersebut saling disentuh. Karena kalor merupakan suatu bentuk energi, maka satuan kalor dalam satuan SI adalah joule dan dalam CGS adalah erg.

⁵¹Tri Widodo, "Fisika untuk SMA dan MA Kelas". (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009) hal. 95

$$1 \text{ joule} = 10^7 \text{ erg.}$$

Dahulu sebelum orang mengetahui bahwa kalor merupakan suatu bentuk energi, maka orang sudah mempunyai satuan untuk kalor adalah kalori.

$$1 \text{ kalori} = 4,18 \text{ joule atau } 1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kal.}$$

a. Pengaruh kalor terhadap suhu



Gambar 3.

Pengaruh kalor terhadap suhu benda.⁵²

Dari gambar 3, terlihat bahwa jika satu gelas air panas dicampur dengan 1 gelas air dingin, setelah terjadi keseimbangan termal menjadi air hangat. Hal tersebut dapat terjadi karena pada saat air panas dicampur dengan air dingin maka air panas melepaskan kalor sehingga suhunya turun dan air dingin menyerap kalor sehingga suhunya naik.

b. Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor

Kalor dapat diberikan kepada benda atau diambil darinya. Kalor dapat diberikan pada suatu benda dengan cara pemanasan dan sebagai salah satu dampak adalah kenaikan suhunya. Kalor dapat diambil dari suatu benda dengan cara pendinginan dan sebagai salah satu dampak

⁵² *Ibid.*, hal. 98

adalah penurunan suhu. Jadi, salah satu dampak dari pemberian atau pengurangan kalor adalah perubahan suhu yang diberi lambang Δt .

Untuk membedakan zat-zat dalam hubungannya dengan pengaruh kalor pada zat-zat itu digunakan konsep kalor jenis yang diberi lambang "c". Kalor jenis suatu zat didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepaskan untuk menaikkan atau menurunkan suhu satu satuan massa zat itu sebesar satu satuan suhu. Jika suatu zat yang massanya m memerlukan atau melepaskan kalor sebesar q untuk mengubah suhunya sebesar Δt , maka kalor jenis zat itu dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$C = \frac{Q}{m\Delta T} \text{ atau } Q = m c \Delta T$$

(4)

Keterangan:

C = kalor jenis benda (J/ kg K atau kalori/g $^{\circ}C$)

Q = kalor yang diperlukan atau dibuang (J atau kal)

M = massa benda (kg)

$\Delta T = T_1 - T_0$ = perubahan suhu benda ($^{\circ}C$)

Pada tabel 1 berikut ini dijelaskan nilai kalor dari beberapa zat dalam J/kg K.

Tabel 1.

Nilai kalor jenis dari beberapa zat.⁵³

Zat	Kalor Jenis (J/kg K)	Zat	Kalor Jenis (J/kg K)
Air	4.180	Kuningan	376
Air Laut	3.900	Raksa	140
Aluminium	903	Seng	388

⁵³ *Ibid.*, hal. 100

Besi	450	Spirtus	240
Es	2.060	Tembaga	385
Kaca	670	Timbal	130

Berdasarkan persamaan $Q = m c \Delta T$, untuk benda-benda tertentu nilai dari $m c$ disebut juga dengan kapasitas kalor yang diberi lambang C (huruf kapital). Kapasitas kalor didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepaskan untuk mengubah suhu benda sebesar satu satuan suhu.

Persamaan kapasitas kalor dapat dinyatakan dengan:

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \text{ atau } Q = C \Delta T \quad (5)$$

Satuan dari C adalah J/K. Yang diperoleh dari $C = m c$

c. Asas Black

Bila dua zat yang suhunya tidak sama dicampur maka zat yang bersuhu tinggi akan melepaskan kalor sehingga suhunya turun dan zat yang bersuhu rendah akan menyerap kalor sehingga suhunya naik sampai terjadi kesetimbangan termal. Karena kalor merupakan suatu energi maka berdasarkan hukum kekekalan energi diperoleh kalor yang dilepaskan sama dengan kalor yang diserap.

Konsep tersebut sering disebut dengan asas black, yang secara matematis dapat dinyatakan:

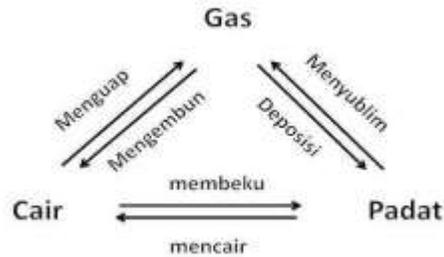
$$Q_{dilepaskan} = Q_{diserap} \quad (6)$$

d. Perubahan Wujud Zat

Wujud zat dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu zat padat, zat cair, dan zat gas. Wujud suatu zat dapat berubah dari wujud zat yang satu menjadi wujud yang lain. Perubahan wujud dapat disebabkan karena pengaruh kalor.

Perubahan wujud zat selain karena penyerapan kalor, dapat juga karena pelepasan kalor. Setiap terjadi perubahan wujud terdapat nama-nama tertentu. Pada

gambar 4 berikut disajikan skema perubahan wujud zat beserta nama perubahan wujud zat tersebut.



Gambar 4. Skema perubahan wujud zat.⁵⁴

Pada saat zat mengalami perubahan wujud, suhu zat tersebut tetap, sehingga selama terjadi perubahan wujud zat seakan-akan kalor tersebut disimpan. Kalor yang tersimpan tersebut disebut kalor laten, yang diberi lambang L

Banyaknya kalor yang diserap atau dilepaskan selama terjadi perubahan wujud dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$Q = m L \quad (7)$$

Keterangan:

Q = banyaknya kalor yang diserap atau dilepaskan
(dalam joule)

M = massa zat yang mengalami perubahan wujud (dalam kg)

L = kalor laten (dalam joule/kg)

Nama-nama kalor laten, antara lain:

- 1). Pada saat melebur disebut kalor lebur
- 2). Pada saat menguap disebut kalor uap
- 3). Pada saat menyublim disebut kalor sublime
- 4). Pada saat membeku disebut kalor beku

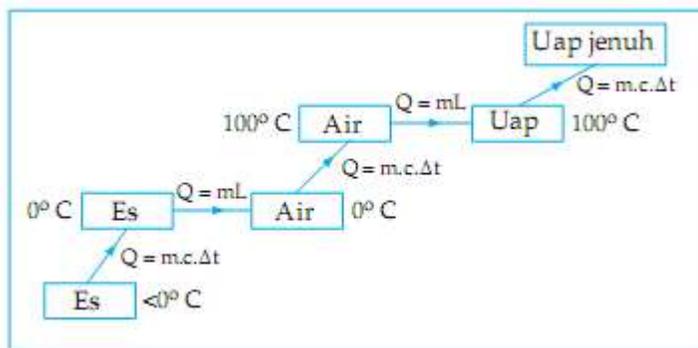
⁵⁴ Marthen Kanginan, "Fisika untuk SMA Kelas X Semester 2", Jakarta: Erlangga, 2007. Hal. 116

5). Pada saat mengembun disebut kalor embun
 Dari hasil percobaan yang dilakukan oleh para ilmuwan diperoleh:

Kalor uap = kalor embun

Kalor lebur = kalor beku

Perubahan wujud es sampai menjadi uap jenuh, beserta persamaan kalor yang diserap dapat digambarkan seperti tampak pada gambar 5.



Gambar 5.

Perubahan wujud air dan kalor yang diserap.⁵⁵

3. Pemuaiian

Pemuaiian zat umumnya terjadi kesegala arah, kearah panjang, ke arah lebar, dan kearah tebal. Untuk itu pemuaiian dapat terjadi pada tiga zat, yaitu zat padat, zat cair, dan zat gas.

a. Pemuaiian zat padat

Karena bentuk zat padat yang tetap, maka pada pemuaiian zat padat dapat dibedakan menjadi pemuaiian panjang, pemuaiian luas, dan pemuaiian volume.

1). Pemuaiian panjang

Pemuaiian panjang disebut juga dengan pemuaiian linier. Untuk pemuaiian panjang digunakan konsep koefisien muai panjang atau koefisien muai linier yang dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara pertambahan panjang zat dengan panjang mula-mula zat,

⁵⁵ Tri Widodo, *op. cit.* hal. 104

untuk tiap kenaikan suhu sebesar satu satuan suhu. Jika koefisien muai panjang dilambangkan dengan α dan pertambahan panjang ΔL , panjang mula-mula L_0 dan perubahan suhu ΔT maka koefisien muai panjang dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta T} \quad (8)$$

sehingga satuan dari α adalah $1/K$ atau K^{-1}

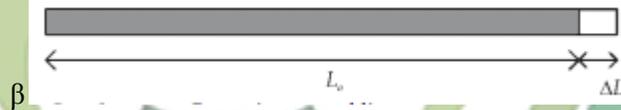
berdasarkan persamaan diatas diperoleh pula persamaan:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T \text{ dimana } \Delta L = L_t - L_0 \quad (9)$$

Sehingga $L_t - L_0 = \alpha L_0 \Delta T$ atau $L_t = L_0 + \alpha L_0 \Delta T$

L_t = panjang batang pada suhu t

Pada gambar 6 berikut ditunjukkan sebuah batang panjangnya L_0 dipanaskan sehingga suhunya bertambah sebesar ΔT . Pemuaiian batang hanya dianggap kearah panjang batang dengan mengabaikan pemuaiian kearah radial.



Gambar 6.

Pemuaiian termal linier.⁵⁶

2) Pemuaiian Luas

Koefisien muai pada pemuaiian luas ini disebut dengan koefisien muai luas yang diberi lambang β . Analog dengan pemuaiian panjang, maka jika luas mula-mula A_0 , pertambahan luas ΔA dan perubahan suhu ΔT , maka koefisien muai luas dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\beta = \frac{\Delta A}{A_0 \Delta T}$$

(10)

atau $\Delta A = \beta A_0 \Delta T$

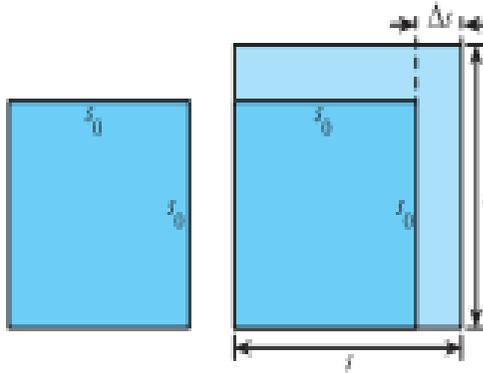
$\Delta A = A_t - A_0$ sehingga $A_t - A_0 = \beta A_0 \Delta T$

⁵⁶Karyono, dkk. *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. 2009) hal. 117

$$A_t = A_0 (1 + \beta \Delta T) \quad (11)$$

A_t = Luas zat padat pada suhu t

Berdasarkan penurunan persamaan pemuaian luas, diperoleh nilai $\beta = 2\alpha$. Pada Gambar 7 berikut ditunjukkan pemuaian luas pada plat persegi setelah pemanasan.



Gambar 7.
Pemuaian Luas Pada Plat Persegi.⁵⁷

3) Pemuaian Volum

Zat padat yang mempunyai bentuk ruang, jika dipanaskan mengalami pemuaian volum. Koefisien pemuaian pada pemuaian volum ini disebutkan dengan koefisien muai volum atau koefisien muai ruang yang diberi lambang γ .

Jika volum mula-mula V_0 , pertambahan volum ΔV dan perubahan suhu ΔT , maka koefisien muai volum dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\gamma = \frac{\Delta V}{V_0 \Delta T}$$

(12)

atau $\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$

$\Delta V = V_t - V_0$ sehingga $V_t - V_0 = \gamma V_0 \Delta T$

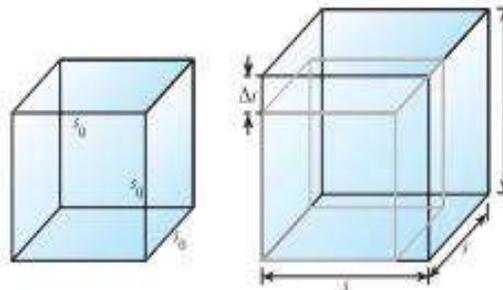
⁵⁷ Nurhayati & Furqon. *op. cit.* hal . 221

$$V_t = V_0 (1 + \gamma \Delta T) \quad (13)$$

V_t = volum zat padat suhu t

Nilai koefisien muai volum adalah $\gamma = 3\alpha$

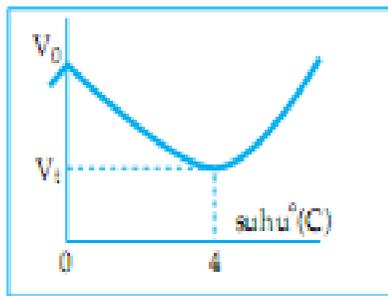
Pada Gambar 8 berikut ditunjukkan pemuaian volume pada kubus setelah dipanaskan.



Gambar 8. Skema Pemuaian Volum pada kubus.⁵⁸

b. Pemuaian Zat Cair

Setiap zat pada umumnya akan memuai jika dipanaskan, kecuali air jika dipanaskan $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ sampai $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ menyusut. Sifat keanehan air ini disebut anomali air. Grafik anomali air dapat dilihat ada gambar 9 sebagai berikut:



Gambar 9.
Grafik anomali air.⁵⁹

⁵⁸ *Ibid.*, hal. 222

Karena pada zat cair hanya mengalami pemuaian volum, maka pada pemuaian zat cair hanya diperoleh persamaan

$$V_t = V_0 (1 + \gamma \Delta T)$$

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$$

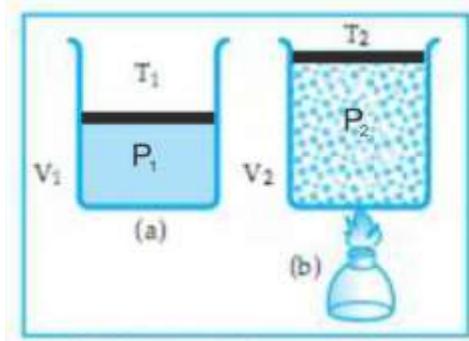
c. Pemuaian Gas

Jika gas yang dipanaskan, maka dapat mengalami pemuaian volum dan dapat juga terjadi pemuaian tekanan. Dengan demikian pada pemuaian gas terdapat beberapa persamaan, sesuai dengan proses pemanasannya.

1) Pemuaian volum pada tekanan tetap (Isobarik)

Pada gambar 10 (a); diilustrasikan gas di dalam ruang tertutup dengan tutup yang bebas bergerak. Adapun pada gambar 10 (b); diilustrasikan gas di dalam ruang tertutup tersebut dipanasi dan ternyata volum gas memuai sebanding dengan suhu mutlak gas.

Jadi pada tekanan tetap, volum gas sebanding dengan suhu mutlak gas itu. Pernyataan ini disebut hukum Gay-Lussac.



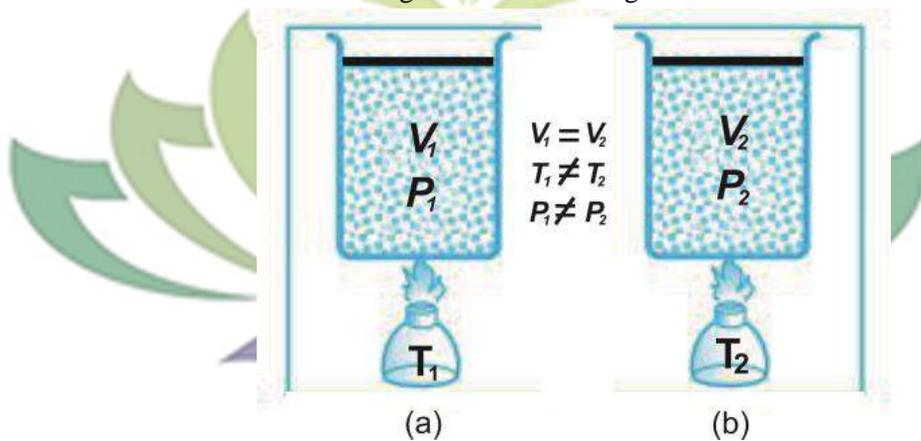
Gambar 10.
Proses Isobarik.

Hubungan antara volum dan suhu mutlak secara matematik dapat dinyatakan: $V \propto T$

$$\frac{V}{T} = \text{tetap atau } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (14)$$

2) pemuaiian tekanan pada volum tetap (Isokhorik)

Pada volum tetap tekanan gas sebanding dengan suhu mutlak gas. Pertanyaan itu disebut juga dengan hukum Gay-Lussac. Pada gambar 11 (a): diilustrasikan gas dalam ruang tertutup rapat yang sedang dipanasi. Adapun pada gambar 11 (b): diilustrasikan gas dalam ruang tertutup yang terus dilakukan pemanasan, sehingga tekanan gas didalam ruang tertutup tersebut memuai namun volumenya tetap. Pemuaiian tekanan gas tersebut sebanding dengan kenaikan suhu gas.



Gambar 11.
Proses Isokhorik

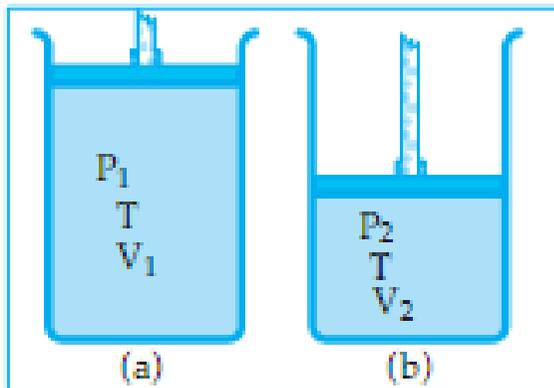
Hubungan antara tekanan dan suhu mutlak secara matematik dapat dinyatakan: $P \propto T$

$$\frac{P}{T} = \text{tetap atau } \frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad (15)$$

3) pemuaiian volum gas pada suhu tetap (Isotermis)

Pada suhu tetap, tekanan gas berbanding terbalik dengan volum gas. Pertanyaan itu disebut hukum Boyle. Salah satu penerapan hukum Boyle yaitu pada pompa sepeda.

Pada gambar 12 (a); diilustrasikan air di dalam ruang yang diberi tekanan kecil, maka volumenya besar. Adapun pada gambar 12(b); diilustrasikan air didalam runag yang diberikan tekanan besar, maka volumenya kecil.



Gambar 12.
Proses Isotermis⁶⁰

Berdasarkan hukum Boyle tersebut diperoleh persamaan:

$$P V = \text{tetap atau } P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad (16)$$

Jika pada proses pemuaiian gas terjadi dengan tekanan berubah, volum berubah dan suhu berubah maka dapat diselesaikan dengan

persamaan hukum boyle – Gay Lussac, dimana:

$$\frac{P V}{T} = \text{tetap atau } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad (17)$$

⁶⁰ *Ibid.*, hal. 111

4. Perpindahan Kalor

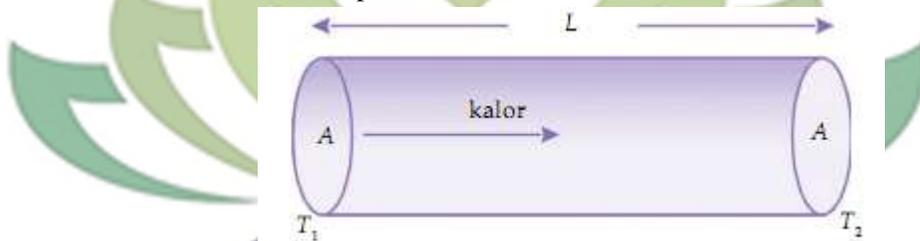
Perpindahan kalor dapat terjadi dengan 3 cara, yaitu secara konduksi, konveksi, dan radiasi.

a) Konduksi

Perpindahan kalor secara konduksi (hantaran) adalah perpindahan kalor melalui zat perantara dimana partikel-partikel zat perantara tersebut tidak berpindah. Ada zat yang daya hantar panasnya baik, ada pula zat yang daya hantar panasnya buruk. Berdasarkan daya hantar panasnya maka zat dikelompokkan menjadi dua yaitu konduktor dan isolator.

- 1) Konduksi (zat yang dapat menghantarkan panas dengan baik) antara lain: tembaga, aluminium, besi, dan baja.
- 2) Isolator (zat yang kurang baik menghantarkan panas), antara lain: kaca, karet, kayu, dan plastik.

Pada gambar 13 berikut disajikan ilustrasi perambatan kalor di dalam konduktor.



Gambar 13.
Perpindahan Kalor di dalam Konduktor.⁶¹

Besarnya kalor yang dirambatkan tiap detik oleh batang logam memenuhi persamaan:

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{k A \Delta T}{L} \quad (18)$$

⁶¹Aip Saripudin, dkk. *Praktis Belajar untuk SMA/MA Kelas X*. (Jakarta: Pusat Perbukuan Pendidikan Nasional, 2009) hal. 119

Keterangan:

P = daya rambatan kalor (watt atau kalori per detik)

Q = energi kalor yang dirambatkan (joule atau kalori)

t = waktu rambatan (s)

k = koefisien konduktivitas termal logam (J/msK atau kalor/ms⁰C)

A = luas penampang logam (m^2)

ΔT = beda atau selisih suhu antara kedua ujung logam (K atau ⁰C)

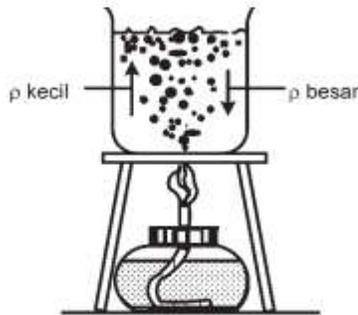
L = panjang logam (m)

b) Konveksi

Perindahan kalor secara konveksi (aliran) adalah perpindahan kalor karena aliran zat yang dipanaskan. Konveksi hanya terjadi pada zat yang dapat mengalir, yaitu zat cair dan zat gas.

Penerapan konveksi cair dalam kehidupan sehari-hari, yaitu pemanasan air dalam ketel dan sistem aliran panas. Untuk konveksi udara, yaitu angin laut (terjadi siang hari), angin darat (terjadi malam hari), pembuatan cerobong asap pada tungku pabrik.

Pada gambar 14 berikut ditunjukkan suatu contoh perpindahan kalor secara konveksi. Apabila air yang berada dalam suatu gelas dipanaskan maka partikel-partikel air pada dasar gelas menerima kalor lebih dulu sehingga menjadi panas dan suhunya naik. Partikel yang suhunya tinggi akan bergerak keatas karena massa jenisnya lebih kecil dibandingkan dengan massa jenis partikel yang suhunya rendah akan turun dan mengisi tempat yang ditinggalkan oleh air panas yang naik tersebut. Partikel air yang turun akan menerima kalor menjadi panas. Demikian seterusnya akan terjadi perpindahan kalor yang disebut perpindahan kalor secara konveksi.



Gambar 14.
Perpindahan Kalor secara Konveksi.⁶²

Besarnya kalor yang dirambatkan tiap detik pada peristiwa konveksi memenuhi persamaan:

$$P = \frac{Q}{t} = h A \Delta T$$

Keterangan:

P = daya rambatan kalor (watt atau kalori per detik)

Q = energi kalor yang dirambatkan (joule atau kalori)

t = waktu rambatan (s)

h = koefisien konveksi (J/m^2sK atau $kalor/m^2s^{\circ}C$)

A = luas permukaan benda yang bersentuhan dengan fluida (m^2)

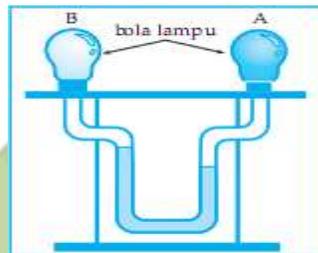
ΔT = beda atau selisih suhu antara benda dengan fluida (K atau $^{\circ}C$)

c) Radiasi

antara bumi dengan matahari terdapat ruang hampa yang tidak memungkinkan terjadi konduksi dan konveksi. Akan tetapi panas matahari dapat kita rasakan. Dalam hal ini kalor tidak mungkin berpindah dengan cara konduksi ataupun konveksi. Perpindahan kalor dari matahari ke bumi terjadi lewat radiasi (pancaran) kalor dinamakan termoskop;

⁶² Karyono, dkk, *Op. Cit.* hal. 124

pada gambar 15. berikut ditunjukkan ilustrasi peristiwa radiasi yang terjadi pada dua bola lampu yang dihubungkan dengan pipa U berisi alkohol yang diberi warna. Bola lampu A dihitamkan, sedangkan bola lampu B tidak. Bila pancaran kalor jatuh pada bola A tekanan gas di dalam bola A bertambah besar dan permukaan alkohol dibawah B akan naik. Bila A dan B bersama-sama diberi pancaran kalor, permukaan alkohol dibawah A tetap akan turun dan permukaan alkohol di bawah B naik. Hal ini menunjukkan bahwa bola hitam menyerap kalor lebih banyak daripada bola lampu yang tidak dihitamkan.



Gambar 15.
Proses Radiasi.⁶³

Pada peristiwa radiasi kalor, berlaku hukum Stefan Boltzman. 'energi yang dipancarkan oleh suatu permukaan hitam dalam bentuk radiasi kalor tiap satuan waktu sebanding dengan luas permukaan (A) dan sebanding dengan pangkat empat suhu mutlak permukaan itu (T^4).''

Secara matematis:

$$P = \frac{Q}{t} = e \sigma A T^4 \quad (20)$$

Keterangan:

P = daya rambatan kalor (watt atau kalori per detik)

Q = energi kalor yang dirambatkan (joule atau kalori)

t = waktu rambatan (s)

⁶³ Tri Widodo, *Op. Cit.* hal. 119

e = emisivitas (koefisien daya pancar) benda

σ = tetapan Stefan-Boltzman ($5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$)

A = luas permukaan benda (m^2)

T = suhu mutlak benda (K)

Emisivitas (e) suatu benda adalah ukuran seberapa besar pemancaran radiasi kalor suatu benda dibandingkan dengan benda hitam sempurna, nilai emisivitas $0 < e < 1$. Benda hitam sempurna adalah pemancar dan sekaligus penyerapan kalor yang paling baik ($e = 1$), sedangkan benda putih mengkilap sempurna adalah pemancar dan penyerap kalor yang paling jelek ($e = 0$).

G. Penelitian Yang Relevan

1. Perangkat pembelajaran yang menggunakan model *Concept Attainment* dapat dikatakan efektif digunakan dalam proses pembelajaran serta dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar.⁶⁴
2. Model *Concept Attainment* dapat meningkatkan pemahaman konsep dan minat belajar peserta didik dengan kategori sangat baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.⁶⁵
3. Peserta didik pada kelompok yang menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* dapat mencapai ketuntasan belajar, rata-rata hasil belajar peserta didik pada kelompok yang menggunakan model *Concept Attainment* lebih dari rata-rata hasil belajar peserta didik pada kelompok yang menggunakan model pembelajaran konvensional.⁶⁶
4. Pengembangan LKPD dengan menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* dapat meningkatkan

⁶⁴ Eka Jihadah Syaspasbandah, Hendra Syarifuddin, dan Jasrial, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis *Concept Attainment Model (CAM)* Untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP,” *Journal of Medives*, Vol. 2. Issue 1 (2018), h.87-98

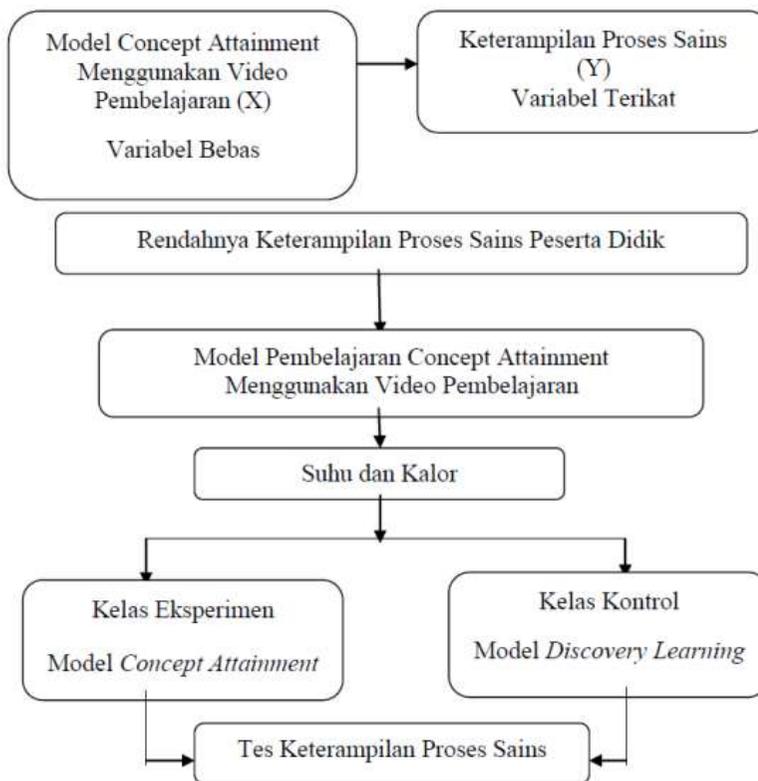
⁶⁵ Desi Kholifah, dkk., *Op.Cit.*, (Oktober 2016).

⁶⁶ Nazar Muhammad, Djufri, dan Muhibuddin, “Penerapan Model *Concept Attainment* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi *Metabolisme*,” *Jurnal Biologi Edukasi*, Vol. 6. Issue 1 (2014), h. 9-15

pemahaman konsep dan keterampilan proses sains yang hasilnya termasuk dalam kategori baik.⁶⁷

H. Kerangka Teoritik

Berdasarkan latar belakang masalah serta mengacu pada kajian teoritis yang telah peneliti kemukakan diatas, selanjutnya akan dijelaskan pengaruh variabel bebas dan variabel terikat. Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Untuk menggambarkan alur pemikiran disini peneliti dapat menggambarkan melalui diagram pikir yaitu:



Bagan 2.1.
Alur Penelitian

⁶⁷ Rani dan Wiyatmo, *Op.Cit.*, (2016)

Dari diagram diatas dijelaskan bahwa pembelajaran mampu memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik sekaligus peserta didik dapat menemukan sendiri konsep-konsep, serta penguasaan keterampilan proses sains peserta didik sehingga tidak hanya menekankan pada aspek kognitif saja namun juga aspek afektif dan psikomotor dapat meningkat. Pembelajaran yang diharapkan dapat memenuhi tuntutan tersebut adalah model pembelajaran *Concept Attainment*.

I. Hiposkripsi

Berdasarkan latar belakang teori yang mendukung serta kerangka pikir, maka hiposkripsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hiposkripsi Penelitian

Terdapat pengaruh model *Concept Attainment* terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas XI MA Hidayatul Muhtadiin Jati Agung.

2. Hiposkripsi Statistik

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (apabila hasil observasi keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan dari hasil keterampilan proses sains kelas kontrol maka hipotesis ditolak).

$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$ (apabila hasil observasi keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen lebih besar atau tidak sama dengan dari hasil keterampilan proses sains kelas kontrol maka hipotesis diterima).

DAFTAR PUSTAKA

- Allamin, Sophia dan Bertha Yonata. (2016). Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Asam Basa Kelas XI di SMAN Ploso Jombang. *Unesa Journal of Chemical Education*, 5(2) 47-51
- Anggareni, N W, N P Ristiati, dan N L P M Widiyanti. (2013). Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3
- Apriyanti, Fitri. (2016). Penerapan Metode Eksperimen Dengan Alat-Alat Sederhana Fisika Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *JPF Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro*, 4(1) 1
- Arifin, Zainal. (2012). *Evaluasi Pembelajaran* (Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Islam Kementerian Agama)
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta: PT. Rineka Cipta).
- Arsyad, Azhar. (2010). *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers).
- Avianti, Rahmania. dan Bertha Yonata. (2015). Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMAN 8 Surabaya. *UNESA Journal of Chemical Education*, 4(2) 24-31
- Dahar, R. W. (2014). *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Darmadi, H. (2017). *Pengembangan Model Dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*. (Yogyakarta : Deepublish).
- Daryanto, (2010). *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Gava Media).

- Departemen Agama RI. (2007) Al-Qur'an dan Terjemahannya (Bandung: PT Sygma Examedia Arkanleema).
- Djaramah, S. B. dan Aswan Zain. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta)
- Hadi, C. F. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model Concept Attainment pada Mata Pelajaran Memperbaiki Sistem Penerima Televisi. no. 02(03)
- Hakke, Richard. Analyzing Change/Gain Scores. *Dept. Of Physics, Indiana University*.
- Handayani. dkk. (2014). Pembelajaran Biologi Dengan Concept Attainment Model Menggunakan Teknik Vee Diagram Dan Concept Map Ditinjau Dari Kemampuan Berfikir Kritis Dan Penalaran Ilmiah. *Jurnal inkuiri ISSN: 22527893*, 3(2).
- Irwandani and others. (2017). Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio” 13: Pengembangan Pada Gerak Melingkar Kelas X. *Jurnal ilmiah pendidikan fisika Al-BiRuNi*, 6(2) 221.
- Joyce, Weil, dan Calhoun. (2014). *Models Of Teaching Model-model Pembelajaran*, trjm. Achmad Fawaid dan Ateilla Mirza. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar).
- Kale, Mahesa. Sri Astutik, dan Rif'ati Dina. (2013). Penerapan Keterampilan Proses Sains Melalui Think Pair Share Pada Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(2)233-237.
- Kanginan, Marthen. (2007). *Fisika untuk SMA Kelas X Semester 2*. (Jakarta: Erlangga).
- Kartini, Riya Yulia Gloria dan Ayani. (2013). Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Dalam Pengajaran Biologi Untuk Mengetahui Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Ekosistem Kelas VII di SMP N 1 Talun. *Jurnal Scientiae Education*, 2(1) 76-77.
- Karyono, dkk. (2009). *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional).

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII Buku Guru-Edisi Revisi. (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan).
- Kholifah, Desi, dan Eko Setyadi Kurniawan. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment Berbasis Masalah Terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Purworejo Tahun Pelajaran 2015 / 2016. *Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 9
- Komikesari, Happy. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division,1(1)
- Kustandi, Cecep dan Bambang Sutjipto. (2013). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*, (Bogor: Ghalia Indonesia).
- Liandari, Eka. et al. (2017). Upaya Meningkatkan Kemampuan Merumuskan dan Menguji Hipotesis Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains dengan Metode Praktikum. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2(1) 51-55.
- Lisma, Yudi Kurniawan, dan Erni Sulistri. (2017). Peerapan Model Learning Cycle (LC) 7E Sebagai Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Aspek Menafsirkan dan Menyimpulkan Pada Materi Kalor Kelas X SMA. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2(2) 35-37.
- Mahdi, Adanan dan Mujahidin. (2014). *Panduan Penelitian Praktis untuk Menyusun Skripsi, Tesis, dan Disertasi*, (Bandung : Alfabeta).
- Maradona, (2013). *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X IPA SMA Islam Samarinda Pada Pokok Bahasan Hidrolisis Melalui Metode Eksperimen,*” *Prosiding Seminar Nasional Kimia*.
- Miftah, M. (2013). Fungsi dan Peran Media Pembelajaran sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Kwangsan Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(2), 97-98.

- Muhammad, Nazar. Djufri, dan Muhibbuddin. (2014). Penerapan Model Concept Attainment Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Metabolisme. *Jurnal Biologi Edukasi*, 6(1) 9-15.
- Muliyani, Riski. Yudi Kurniawan, dan Desvika Annisa Sandra. 2017. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Terpadu Siswa Melalui Implementasi Levels of Inquiry (LOI). *Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 2(2)81-86.
- Munadi, Yudhi. (2013). *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*, (Jakarta: GP Press Group).
- Murtono. (2005). Pendidikan Sains Dalam Al-Qur'an. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, (2) 172.
- Niswah, Saidatun. (2015). Efektivitas Model Pembelajaran Concept Attainment Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Pokok Persamaan Linier Satu Variabel Kelas VII MTs wahid Hasyim Bangsri Jepara Tahun Pelajaran 2014/2015. *Skripsi UIN Walisongo*.
- Nufus, Nurhayati. & Furqon. (2009). *Fisika SMA/MA Kelas X*. (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional).
- Oktanin, W. S. (2015). Analisis Butir Soal Ujian Mata Pelajaran Ekonomi Akutansi. *Jurnal pendidikan Akutansi Indonesia*, 13(1) 39.
- Riduwan dan Sunarto. (2010). *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. (Bandung: Alfabeta).
- Ridwan, Rino. ,*“Kelebihan Model Concept Attainment”* (Tersedia secara On-Line di <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pek/article/download/460/20> kelebihan model concept attainment, 12 November 2014.

- Sa'diyah, H. Indrawati, dan Rif'ati Dina Handayani. (2015). Model Pembelajaran Concept Attainment Disertai Metode Demonstrasi Pada Pembelajaran IPA-Fisika di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4.3) 24-29.
- Sadiman, A. S. dkk. (2010). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada).
- Sam, Mc Kagan. dkk. "Normalized Gain : What Is and When and How Should se It ?" (On-Line) Tersedia di : https://www.physport.org/recomendations/entry.cfm?_e_pi_=7%2CPAGE_ID10%2C5818789421 (5 Januari 2017, pukul 09.14).
- Sanjaya, Wina. (2013). *Penelitian Pendidikan*. (Bandung, Kencana Prenada Media Group).
- Saripudin, Aip, dkk. (2009). *Praktis Belajar Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X*. (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional).
- Setyosari, Punaji. (2013). *Metode Penelitian PENDIDIKAN DAN PENGEMBANGAN*. (Bandung: Kencana Prenada Media Group).
- Sodikin Sodikin, (2015). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau Dari Kemampuan Menggunakan Alat Ukur Dan Sikap Ilmiah Siawa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 4(2), 256.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. (Bandung: Alfabeta).
- Sundayana, R. (2015). *Statistika Penelitian Pendidikan*. (Bandung: Alfabeta).
- Susilana, Rudi dan Cepi Riyana. (2009). *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*, (Bandung: CV Wacana Prima).

- Syaspasbandah, Eka Jihadah, Hendra Syarifuddin, dan Jasrial. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Concept Attainment Model (CAM) Untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP,” *Journal of Medives*, 2.
- Wahyuningsih, Esti. (2016). Identifikasi Miskonsepsi IPA Siswa Kelas V di SD Kanisius Beji Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*.
- Warsita, Bambang. (2008). *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*, (Jakarta: Rineka Cipta).
- Wati, W. dan Novianti, “Pengembangan Rubrik Assesmen Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-biruni*, 5(32)31-40.
- Widodo, Tri (2009). *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional).
- Winasmadi, P. A. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Model Concept Attainment Berbantuan Cd Interaktif Pada Materi Segitiga Kelas VII, 02(01).
- Yuberti and Antomi Saregar. (2017). *Pengantar Metodologi Penelitian Matematika Dan Sains*. (Bandar Lampung: Aura).
- Yusuf, M. dan Ana R. W. (2016). Penerapan Model Discovery Learning Tipe Shared dan Webbed Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan KPS Peserta Didik. *EDUSAINS*, 8(1) 49-56.
- Zulaeha, I Wayan Darmadi, dan Komang Werdhiana, “Pengaruh Model Pembelajaran Predict , Observe And Explain terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Balaesang. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*.