



**KEEFEKTIFAN *ANALOGY BASED LEARNING*
BERBANTUAN MEDIA INTERAKTIF UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK
SAINS SISWA**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Fisika

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

oleh

Hitznaitindis Syifaaul Aghnia
4201410096

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2017**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Keefektifan *Analogy based Learning* Berbantuan Media Interaktif untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa” ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang pada

hari : Kamis

tanggal : 24 Agustus 2017


Semarang, 24 Agustus 2017

Pembimbing I

Pembimbing II



Drs. Hadi Susanto, M.Si.
195308031980031003



Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si.
196501071989011001

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar – benar hasil karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau keseluruhan. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang – undangan.

Semarang, 24 Agustus 2017



Hitznaitindis Syifaaul Aghnia

4201410096

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Keefektifan *Analogy based Learning* Berbantuan Media Interaktif untuk
Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa

disusun oleh

Hitznaitindis Syifaaul Aghnia

4201410096

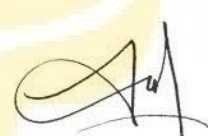
telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES
pada tanggal 24 Agustus 2017.

Panitia:



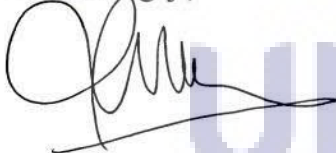
Ketua
Prof. Dr. Jaenuri, S.E., M.Si., Akt.
196412231988031001

Sekretaris



Dr. Suharto Linuwih, M.Si.
196807141996031005

Ketua Penguji,



Prof. Dr. Susilo, M.S.
195208011976031006

Anggota Penguji/
Pembimbing I



Drs. Hadi Susanto, M.Si.
195308031980031003

Anggota Penguji/
Pembimbing II



Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si.
196501071989011001

MOTTO

Engkau berpikir tentang dirimu sebagai seonggok materi semata, padahal dalam dirimu tersimpan kekuatan tak terbatas.

(Ali bin Abi Thalib)

Science without religion is lame, religion without science is blind.

(Albert Einstein)

Orang – orang itu telah melupakan bahwa belajar tidaklah melulu untuk mengejar dan membuktikan sesuatu, namun belajar itu sendiri, adalah perayaan dan penghargaan pada diri sendiri. (Andrea Hirata)



PERSEMBAHAN

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Untuk almarhum Bapak Zaenuri, Ibu
Sukaryanti, Hitznaiti Zaidini'khul
Husna dan Hitzna 'Ala Ulya

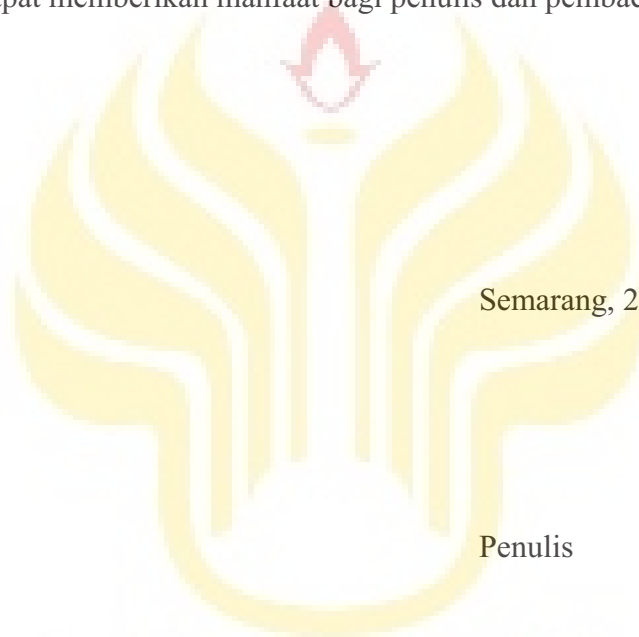
PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi yang berjudul **“KEEFEKTIFAN *ANALOGY BASED LEARNING* BERBANTUAN MEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA”** dapat terselesaikan. Selama penulisan skripsi, penulis banyak memperoleh bimbingan, saran, maupun bantuan dalam bentuk lain dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si, Akt., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang
3. Dr. Suharto Linuwih, M.Si., Ketua Jurusan Fisika, FMIPA
4. Drs. Hadi Susanto, M.Si., Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
5. Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si., Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
6. Prof. Dr. Susilo, M.S., dosen penguji yang telah memberikan masukan serta mengarahkan penulis dalam menyempurnakan skripsi ini.
7. Dra. Dwi Yulianti, M.Si., dosen wali yang telah memberikan nasihat dan bimbingan selama kuliah.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan selama perkuliahan.
9. Kepala SMP N 29 Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
10. Guru SMP N 29 Semarang yang telah membantu pelaksanaan penelitian.
11. Siswa kelas IX C dan IX H SMP N 29 Semarang Tahun Ajaran 2016/2017 yang telah bersedia membantu pelaksanaan penelitian.
12. Rekan – rekan FKIF, Hima Fisika, FMI, DPM FMIPA Unnes, dan DPM KM Unnes yang bersedia menjadi tempat diskusi dan bertukar semangat dan motivasi.

13. Teman – teman seperjuangan Fisika 2010 Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini.
14. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.



Semarang, 24 Agustus 2017

Penulis

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Aghnia, Hitznaitindis Syifaaul. 2017. *Keefektifan Analogy based Learning Berbantuan Media Interaktif untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs. Hadi Susanto, M.Si. Pembimbing II: Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si.

Kata Kunci: Keterampilan Generik Sains, *Analogy based Learning*, Listrik Dinamis, Media Interaktif

Inovasi dalam model pembelajaran terus dilakukan seiring dengan meningkatnya kesadaran di masyarakat bahwa kemampuan kognitif semata tidak cukup untuk menjadi bekal siswa dalam mempersiapkan masa depan. Keterampilan generik sains siswa merupakan keterampilan umum sains yang dapat dikembangkan sebagai salah satu bekal siswa di masa depan. Model pembelajaran yang melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa. *Analogy based Learning* adalah pembelajaran yang memanfaatkan kemiripan antara materi yang dipelajari dengan sesuatu yang akrab bagi siswa.

Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui keefektifan *Analogy based Learning* terhadap peningkatan keterampilan generik sains siswa. Ada lima keterampilan generik sains yang dikembangkan melalui penelitian ini: (1) pengamatan tidak langsung, (2) bahasa simbolik, (3) hubungan sebab akibat, (4) pemodelan matematika, dan (5) membangun konsep. Penerapan model pembelajaran berbasis analogi yang mengandalkan penemuan analogi oleh siswa itu sendiri dengan dibantu oleh media interaktif. Model *Analogy based Learning* diharapkan dapat meningkatkan nilai keterampilan generik sains siswa.

Penelitian ini adalah penelitian model *Quasi Eksperimental Design* dengan *Pretest-Posttest* untuk mengetahui keefektifan *Analogy based Learning*. Uji gain digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan *Analogy based Learning* dalam meningkatkan keterampilan generik sains.

Hasil yang didapat setelah penelitian yaitu model *Analogy based Learning* efektif untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa. Nilai gain yang diperoleh setelah menggunakan *Analogy based Learning* berada pada kategori sedang yaitu sebesar 0,43. Keterampilan pengamatan tidak langsung memperoleh gain 0,41. Bahasa simbolik mendapatkan gain 0,40. Hubungan sebab akibat memperoleh gain 0,47. Pemodelan matematika dan membangun konsep memperoleh gain 0,46 dan 0,39. Model *Analogy based Learning* mendapatkan respons yang positif dari siswa. Aspek pemahaman siswa mendapatkan respons 76,04% sedangkan aspek manfaat dan minat mendapatkan respons sebesar 75,26% dan 78,13%. Oleh karena itu, untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa pendidik dapat menggunakan model *Analogy based Learning* yang menekankan keaktifan siswa dengan berbantuan media interaktif.

ABSTRACT

Aghnia, Hitznaitindis Syifaaul. 2017. *Effectiveness of Analogy based Learning Helped by Interactive Media to Improve Student Science Generic Skills*. Final Project, Departement of Physics, Faculty of Mathematics and Sciences. Semarang State University. First Advisor: Drs. Hadi Susanto, M.Si. Second Advisor: Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si.

Keywords: Science Generic Skills, Analogy based Learning, Dynamic Electricity, Interactive media

Innovation of learning model continues to be developed as soon as awareness raise in the people's mind. People aware that cognitive ability alone is not enough for students's future. Students need more than that to preparing their job careers. Science generic skills of students is a general skill of science that can be developed as one of the students' stock in the future. It can be improved by train student's train high-level thinking skills. Analogy based Learning is a learning model that utilizes the similarity between the material learned with something familiar for students. The high-level thinking skills can be increase by that. It means, Analogy based Learning model can be one of way to improve students's science generic skills.

This research intends to find out effectiveness of Analogy based Learning on improving student's science generic skills. There are five science generic skills are developed through this research: (1) indirect observation, (2) symbolic language, (3) causality, (4) mathematical modeling, and (5) concept formation. Students have to make analogy by themselves with helped by interactive media. Analogy-based Learning model is expected to increase the value of generic science skills of students.

This research use Quasi Experimental Design model with Pretest-Posttest to know the effectiveness of Analogy based Learning. The gain test is used to determine how much the effectiveness of Analogy based Learning in improving science generic skills.

The result of this is Analogy based Learning effective to improve student's science generic skills. The gain value after using Analogy based Learning is 0,43. It means the gain in the medium category. Indirect observation skills gain 0,41. Symbolic language gain 0,40. Causality gain 0,47. Mathematical modeling and concept formatting gain of 0,46 and 0,39. Analogy based Learning models get positive responses from students. Aspects of student's understanding get responses 76.04% while the aspects of benefits and interests to get a response of 75.26% and 78.13%. Therefore, to improve generic science skills students of educators can use the Analogy based Learning model that emphasizes student activeness with interactive media assistance.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Penegasan Istilah.....	5
1.6 Sistematika Skripsi.....	7
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Keterampilan Generik Sains	8

2.2 Pembelajaran dan Model Pembelajaran.....	16
2.3 <i>Analogy based Learning</i>	17
2.4 Media Interaktif	23
2.5 Kerangka Berpikir.....	25
2.6 Hipotesis	26
3. METODE PENELITIAN	27
3.1 Subjek Penelitian	27
3.2 Desain Penelitian	28
3.3 Prosedur Penelitian	30
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	31
3.5 Instrumen Penelitian	32
3.6 Analisis Instrumen Penelitian	34
3.7 Metode Analisis Data.....	38
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Hasil Penelitian	45
4.2 Pembahasan.....	51
5. PENUTUP.....	60
5.1 Simpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Keterampilan Generik Sains Siswa	12
2.2 Hubungan Jenis Konsep dan Keterampilan Generik Sains.....	15
2.3 Pemetaan Analogi Rangkaian Seri.....	21
2.4 Pemetaan Analogi Rangkaian Paralel	22
3.1 Rancangan Penelitian	29
3.2 Tahap Penelitian pada Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	30
3.3 Validitas Soal	35
3.4 Daya Beda Soal	36
3.5 Taraf Kesukaran Soal.....	37
3.6 Penyebaran Soal Angket	43
4.1 Hasil N-gain Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	47
4.2 N-gain Keterampilan Generik Sains Siswa.....	47
4.3 Hasil angket Respons Siswa terhadap <i>Analogy based Learning</i>	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Desain Penelitian Random terhadap Subjek	28
4.1 Profil Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas Kontrol	49
4.2 Profil Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas Eksperimen.....	50
4.3 Respons Siswa terhadap <i>Analogy based Learning</i>	54



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Fisika Listrik Dinamis.....	66
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....	70
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	76
4. Kisi – kisi soal uji coba soal.....	85
5. Soal uji coba.....	87
6. Kunci jawaban soal uji coba.....	92
7. Analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda.....	93
8. Perhitungan reliabilitas soal.....	94
9. Perhitungan tingkat kesukaran soal.....	95
10. Perhitungan daya beda soal.....	96
11. Kisi – kisi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	97
12. Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	99
13. Kunci jawaban soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	103
14. Daftar nilai Mid Semester Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	104
15. Hasil nilai <i>Pretest- Posttest</i> kelas kontrol.....	105
16. Hasil nilai <i>Pretest-Posttest</i> kelas eksperimen.....	106
17. Perhitungan uji homogenitas kelas kontrol dan eksperimen.....	107
18. Perhitungan uji normalitas <i>pretest</i> kelas kontrol.....	110
19. Perhitungan uji normalitas <i>posttest</i> kelas kontrol.....	112
20. Perhitungan uji normalitas <i>pretest</i> kelas eksperimen.....	113

21. Perhitungan uji normalitas <i>posttest</i> kelas kontrol	114
22. Perhitungan uji kesamaan dua varians hasil <i>pretest</i>	115
23. Perhitungan uji pihak kanan.....	117
24. Perhitungan uji gain kelas kontrol	119
25. Perhitungan uji gain kelas eksperimen	120
26. Perhitungan uji gain keterampilan generik sains kelas kontrol.....	121
27. Perhitungan uji gain keterampilan generik sains kelas eksperimen.....	123
28. Perhitungan profil keterampilan generik sains kelas kontrol.....	125
29. Perhitungan profil keterampilan generik sains kelas eksperimen.....	126
30. Kisi – kisi angket kelas eksperimen.....	127
31. Soal Angket.....	128
32. Perhitungan Analisis Angket	129
33. Surat keterangan pelaksanaan penelitian	130
34. Dokumentasi Penelitian	131

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pendidikan di Indonesia dewasa ini sedang mengalami pergeseran dari sistem pembelajaran yang hanya mengandalkan kemampuan kognitif semata menjadi sistem pembelajaran yang lebih mengandalkan karakter dan keterampilan siswa. Fakta ini membuktikan bahwa di masyarakat kesadaran pentingnya keterampilan yang didapatkan oleh siswa selama pendidikan telah semakin berkembang dibandingkan dengan pengetahuan kognitif.

Hal ini sejalan dengan tujuan mendasar dari pendidikan itu sendiri. Pendidikan diharapkan dapat menjadi jembatan yang dapat mengantarkan manusia menuju kesejahteraan melalui pengembangan sumber daya manusia. Melalui pendidikan, manusia diharapkan dapat memperoleh keterampilan yang mumpuni dan dapat dimanfaatkan untuk kehidupan di masa depan.

Keterampilan mumpuni yang dimaksud bukan hanya mengenai ilmu yang berkaitan dengan ranah karier yang diambil oleh siswa nantinya dimasa depan. Keterampilan dalam hal ini lebih kepada keterampilan secara generik atau umum yang dapat dihimpun oleh siswa. Keterampilan tersebut misalnya meliputi keterampilan siswa dalam memecahkan masalah, berkomunikasi, berkerja sama, peka mengenai kondisi lingkungan serta keterampilan umum lainnya yang berguna.

Oleh sebab itu, pendidikan yang diterima oleh peserta didik sudah semestinya dikondisikan sedemikian rupa sehingga dapat menyiapkan peserta didik menjadi individu – individu yang terampil melalui proses pembelajaran. Demi pencapaian tersebut, proses pembelajaran menuntut adanya inovasi yang dapat mengembangkan keterampilan generik dalam pelaksanaannya.

Inovasi dalam pembelajaran yang tepat diharapkan tidak hanya menjamin peningkatan nilai – nilai kognitif sebagai hasil pembelajaran. Namun juga menjamin peningkatan kemampuan atau keterampilan siswa secara umum dalam berbagai aspek.

Praktis untuk merealisasikan hal tersebut, peran guru sebagai pendidik sangatlah penting. Guru sebagai pendidik dituntut mampu mencetak dan mempersiapkan peserta didik agar mereka dapat hidup dan bersaing di zaman yang amat ketat. Persaingan di masa mendatang tidak dapat dihadapi hanya dengan berbekal selembar ijazah dan angka – angka semata dalam buku kemajuan belajar. Tetapi harus dijawab dengan cara membentuk kemampuan riil. Oleh sebab itu, sistem penghargaan dan proses pembelajaran sudah saatnya diubah dari penghargaan terhadap angka – angka menjadi penghargaan terhadap kemampuan (Mulyasana, 2011: 25).

Kemampuan atau keterampilan yang diharapkan ada pada siswa dapat dibentuk oleh guru melalui aktivitas pembelajaran pada mata pelajaran di kelas. Dalam hal ini khususnya adalah pada mata pelajaran sains. Pembelajaran Sains yang tepat dapat membentuk keterampilan – keterampilan yang berguna sehingga siswa dapat mengaplikasikannya pada masa mendatang. Keterampilan – keterampilan itulah yang para ahli sebut sebagai keterampilan generik.

Menilik permasalahan tersebut, Fisika sebagai salah satu cabang mata pelajaran Sains di Sekolah Menengah mempunyai peran penting dalam mengakomodasi proses internalisasi keterampilan – keterampilan yang berguna untuk siswa di masa mendatang.

Fisika adalah mata pelajaran yang mempelajari gejala – gejala di sekitar kita yang berguna bagi para lulusan sekolah dasar, sekolah menengah, dan beberapa perguruan tinggi dengan tidak mepedulikan lulusan tersebut berprofesi sebagai pedagang, dokter, politikus, pengusaha, dan lain sebagainya. Penelitian menunjukkan bahwa 50% mahasiswa jurusan fisika yang telah lulus, baik dari ITB maupun ITS bekerja di bidang-bidang lain diluar fisika. Ada yang disektor pertambangan, bidang komputer, pengusaha, atau bahkan bekerja di sektor perbankan (Brotosiswoyo, 2000: 2). Fakta ini menunjukkan bahwa Fisika sebagai ilmu pengetahuan bermanfaat untuk pengetahuan – pengetahuan lain di luar Fisika. Hal ini tentunya bukan karena materi – materi yang diajarkan dalam materi fisika. Melainkan keterampilan – keterampilan umum yang didapatkan melalui

mata pelajaran fisika. Keterampilan tersebut tidak harus berhubungan dengan materi fisika secara langsung.

Peningkatan mutu pendidikan diarahkan untuk meningkatkan kualitas manusia Indonesia seutuhnya melalui olahhati, olahpikir, olahraga dan olahraga agar memiliki daya saing dalam menghadapi tantangan global. Peningkatan relevansi pendidikan dimaksudkan untuk menghasilkan lulusan yang sesuai dengan tuntutan kebutuhan berbasis potensi sumber daya alam Indonesia. Peningkatan efisiensi manajemen pendidikan dilakukan melalui penerapan manajemen berbasis sekolah dan pembaharuan pengelolaan pendidikan secara terencana, terarah, dan berkesinambungan (Permendiknas No 22 Tahun 2006).

Oleh sebab itu, mata pelajaran fisika idealnya dapat menumbuhkan berbagai keterampilan generik. Hasil belajar sains, khususnya dalam mata pelajaran Fisika, mengharapkan siswa memiliki kemampuan berfikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya melalui kerangka berfikir sains.

Namun, aspek pola pikir sains ini jarang sekali diperhatikan oleh guru karena faktor ketidaktahuan. Belajar sains seringkali diartikan sebagai suatu kegiatan menghafal suatu konsep atau melakukan operasi hitung. Hal ini terlihat dari cara guru membelajarkan materi sains di sekolah secara tradisional dengan memfokuskan pembelajaran pada pelatihan rumus-rumus, pelatihan hitungan, dan menghafal konsep. Permasalahan tersebut menuntut adanya suatu inovasi dalam pembelajaran Fisika yang dapat menopang peningkatan keterampilan generik sains pada siswa.

Analogy Based Learning adalah salah satu model pembelajaran yang dapat menjadi solusi untuk meningkatkan keterampilan generik sains pada siswa. *Analogy based Learning* atau pembelajaran berbasis analogi merupakan salah satu metode pembelajaran yang memanfaatkan kemiripan alur berpikir antara materi ajar yang sudah dimengerti sebelumnya oleh siswa dengan materi ajar baru yang sedang dipelajari (Glynn, 1995: 27). Pembelajaran menggunakan analogi merupakan salah satu solusi kebuntuan komunikasi antara guru dan siswa dalam

menanamkan materi Fisika yang baru serta meminimalisir miskonsepsi yang sering terjadi di kalangan siswa.

Analogi memainkan peran vital dalam proses pembelajaran sains sekolah melalui pengajaran yang kreatif dan inovatif oleh guru sains serta pelatihan keterampilan berpikir dan pembentukan kepribadian siswa melalui tindakan kritis, logis, dan analitis (Prastowo, 2011: 12). *Analogy based Learning* diharapkan mampu merangsang pola pikir siswa dalam memahami permasalahan. Analogi sebagai salah satu strategi pembelajaran sains, dipandang sangat strategis dalam menunjang proses belajar mengajar Sains Fisika di Sekolah Menengah Pertama. Strategi ini dapat digunakan sebagai suatu metode alternatif untuk memecahkan kebuntuan komunikasi belajar antara guru dan siswa. Khususnya bila siswa menghadapi kesulitan belajar dalam hal memahami materi ajar baru tetapi memiliki kemiripan alur berpikir dengan materi ajar sebelumnya. Atau konsep fisika yang terkesan rumit dapat dianalogikan dengan kejadian di kehidupan sehari – hari yang mempunyai kemiripan.

Pembelajaran dengan menggunakan analogi selain untuk meningkatkan hasil belajar, pemahaman fisika, tetapi juga dapat merangsang berkembangnya kemampuan berpikir siswa. *Analogy based Learning* diharapkan dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa. Terlebih bila pelaksanaan pembelajaran berbasis analogi tersebut dilaksanakan dengan bantuan media yang dapat merangsang interaksi aktif antara guru dan siswa.

Dari uraian tersebut, maka penulis terdorong untuk melakukan penelitian mengenai **“KEEFEKTIFAN *ANALOGY-BASED LEARNING* BERBANTUAN MEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah untuk penelitian ini yaitu:

- 1) Apakah model *Analogy based Learning* efektif untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa?

- 2) Bagaimana respons siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan model *Analogy based Learning*?
- 3) Bagaimana profil keterampilan generik sains siswa yang melakukan pembelajaran menggunakan model *Analogy based Learning* dan yang tidak menggunakan pembelajaran model *Analogy based Learning*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

- 1) Mengetahui keefektifan model *Analogy based Learning* dalam meningkatkan keterampilan generik sains siswa.
- 2) Mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran model *Analogy based Learning*.
- 3) Mengetahui profil keterampilan generik sains siswa yang menggunakan pembelajaran model *Analogy based Learning* dan yang tidak menggunakan model *Analogy based Learning*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagi siswa dapat meningkatkan keterampilan generik sains.
- 2) Bagi guru dapat menjadi salah satu alternatif strategi pembelajaran fisika yang tepat untuk meningkatkan keterampilan sains generik siswa dengan menggunakan metode *Analogy Based Learning*.
- 3) Bagi sekolah dapat menjadi salah satu metode pengembangan pembelajaran untuk peningkatan mutu pembelajaran fisika.
- 4) Bagi peneliti, digunakan untuk menambah pengetahuan dalam membekali diri sebagai calon guru fisika yang memperoleh pengalaman penelitian secara ilmiah.

1.5 Penegasan Istilah

1.5.1 Keefektifan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, keefektifan atau efektivitas adalah sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, manjur, membawa hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan. Keefektifan dapat dilihat dari tercapainya tujuan yang telah dicanangkan. Keefektifan dalam penelitian ini adalah tingkat ketercapaian keterampilan generik sains siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis analogi.

1.5.2 *Analogy based Learning*

Analogy Based Learning atau Pembelajaran Berbasis Analogi adalah salah satu metode pembelajaran yang memanfaatkan kemiripan alur berpikir antara materi ajar yang sudah dimengerti sebelumnya oleh siswa dengan materi ajar baru yang sedang dipelajari (Glynn, 1995: 27). Penelitian ini mengambil materi Listrik Dinamis yang diperuntukkan bagi kelas IX. Penelitian ini menyoroti poin rangkaian listrik seri dan paralel. Rangkaian seri dalam penelitian ini dapat dianalogikan seperti selang air yang dilubangi serupa dengan konsep rangkaian seri. Rangkaian paralel mengambil analogi ruang kelas. Analogi ruang kelas adalah analogi yang memanfaatkan demonstrasi dari siswa yang keluar dari pintu ruang kelas yang dikondisikan sedemikian rupa sehingga mirip dengan rangkaian paralel.

1.5.3 Media Interaktif

Istilah media dalam penelitian ini yang dimaksud adalah media pembelajaran. Media pembelajaran adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat memberikan rangsangan untuk belajar (Sadiman, 2002: 6).

Interaktif berasal dari kata interaksi. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, interaktif adalah hal saling melakukan aksi, berhubungan, mempengaruhi antar hubungan. Interaktif disini terkait dengan hubungan timbal balik aktif yang terjalin antara guru dan peserta didik (KBBI).

Media interaktif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah alat peraga atau media pembelajaran yang dapat menstimulus peserta didik berperan dan

berkomunikasi aktif saat melakukan pembelajaran guna mempermudah pembelajaran berbasis analogi.

1.5.4 Keterampilan Generik Sains

Keterampilan generik sains merupakan kemampuan berpikir dan bertindak siswa berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya, yang diperoleh dari hasil belajar sains. Keterampilan generik sains ialah kemampuan dasar atau generik yang dapat ditumbuhkan ketika peserta didik menjalani proses belajar ilmu fisika yang bermanfaat sebagai bekal meniti karir dalam bidang yang lebih luas (Brotosiswoyo, 2000: 2). Keterampilan generik sains yang dikembangkan melalui penelitian ini ada lima: pengamatan tidak langsung, bahasa simbolik, hukum sebab akibat, pemodelan matematik, dan membangun konsep.

1.6 Sistematika Skripsi

1.6.1. Bagian Awal Skripsi

Bagian awal skripsi berisi judul, lembar persetujuan, lembar pernyataan, halaman pengesahan, motto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

1.6.2. Bagian Isi Skripsi

Bagian isi skripsi ini terdiri dari: bab 1, bab 2, bab 3, bab 4, dan bab 5. Bab 1 adalah pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi. Bab 2 adalah kajian pustaka yang berisi teori yang mendasari permasalahan, kerangka berpikir dan hipotesis. Bab 3 adalah metode penelitian yang berisi metode penentuan objek penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan metode analisis data. Bab 4 adalah hasil penelitian dan pembahasan yang berisi hasil penelitian dan pembahasannya. Bab 5 adalah penutup yang berisi simpulan hasil penelitian dan saran – saran dari peneliti.

1.6.3. Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir skripsi berisi daftar pustaka dan lampiran – lampiran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Keterampilan Generik Sains Siswa

Keterampilan generik, menurut istilah, dapat berarti keterampilan yang bersifat umum. Keterampilan generik itu sendiri sudah bukan hal yang asing lagi di dalam dunia pendidikan. Dalam ranah nasional maupun internasional, keterampilan generik sudah dikenal luas.

“In Australia and internationally, generic skills are known by a number of terms including core skills, essential skills, basic skills and workplace know-how.” (Gibb, 2004: 8). Pendapat Gibb tersebut dapat diartikan bahwa di Australia dan secara internasional, keterampilan generik dikenal sebagai sejumlah istilah termasuk didalamnya keterampilan inti, keterampilan pokok, keterampilan dasar dan mengetahui bagaimana tempat kerja.

Pendapat yang serupa dikemukakan oleh Callan (2003: 17) yang menyatakan bahwa, *“In their interviews, teacher used several phrase to define generic skills, including soft skills, people skills, transferable skills, work skills, core skills, mayer competencies and core competencies”*. Dalam wawancaranya, guru menggunakan beberapa frasa untuk mendefinisikan keterampilan generik, termasuk diantaranya *soft skills, people skills* (keterampilan mengolah manusia), *transferable skills* (keterampilan untuk memindahkan), *work skills* (keterampilan kerja), keterampilan inti, kompetensi kunci (esensial), dan kompetensi inti.

Tidak jauh berbeda, Keans berpendapat, sebagaimana dikutip oleh Callan (2003: 11), keterampilan generik adalah suatu keterampilan yang dapat digunakan atau diaplikasikan ke dalam pekerjaan yang berbeda – beda, keterampilan tersebut meliputi keterampilan kognitif dan keterampilan pribadi yang relevan dengan bidang pekerjaan. Maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan generik adalah keterampilan inti dan dasar dari beberapa keterampilan dalam proses pembelajaran.

Banyak ahli yang mendefinisikan keterampilan generik dengan istilah yang berbeda – beda. Keterampilan generik adalah keterampilan umum yang

cakupan bisa sangat luas menurut interpretasi masing – masing meski dengan inti makna yang serupa.

“Reviews of research on generic skills revealed that there is no single definitive list of generic skills. In different countries different sets of generic skills are listed and followed, all with similarity and consistency to each other.”(George, 2011: 15)

Kutipan tersebut menjelaskan bahwa sebenarnya tidak ada daftar definisi yang pasti dari keterampilan generik. Bahkan pada negara yang berbeda tercatat pula penggunaan daftar yang berbeda, walaupun memiliki kesan yang sama dan konsisten antara satu dengan yang lainnya.

Keterampilan generik yang dilakukan dalam bidang sains disebut keterampilan generik sains. Keterampilan generik, menurut Liliyasi (2007), adalah keterampilan berpikir berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya dan diperoleh setelah belajar sains. Keterampilan generik merupakan keterampilan dasar yang sangat berguna bagi siswa untuk dapat memecahkan masalah di lingkungan sekitarnya maupun saat proses pembelajaran berlangsung (Taufik, 2009: 643). Pendapat yang dikemukakan oleh kedua ahli tersebut bermuara pada satu hal. Keterampilan generik sains adalah keterampilan dasar yang terkait dengan kemampuan berpikir berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya dan diperoleh setelah belajar sains serta dapat diterapkan dalam berbagai bidang terkait ilmu sains dan dalam kehidupan sehari – hari untuk kedepannya.

Ciri dari pembelajaran sains melalui keterampilan generik sains adalah membekalkan keterampilan generik sains kepada siswa sebagai pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Sunyono, 2010: 486). Dari pernyataan tersebut ada keterkaitan keterampilan generik sains dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Melatih kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi dapat dilakukan dengan model pembelajaran yang tepat dengan menggunakan indikator – indikator dalam keterampilan generik.

Fisika sebagai salah satu cabang ilmu sains. Dengan begitu dapat ditarik fakta bahwa melalui fisika, dapat diterapkan proses pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan generik siswa. Keterampilan generik adalah kemampuan dasar atau generik yang dapat ditumbuhkan ketika peserta didik

menjalani proses belajar ilmu fisika yang bermanfaat sebagai bekal meniti karir dalam bidang yang lebih luas (Brotosiswoyo, 2000: 3).

Keterampilan generik sains dapat dikategorikan menjadi sembilan jenis keterampilan (Brotosiwoyo, 2000: 6 – 20). Kategori tersebut antara lain:

1) Pengamatan langsung (*Direct observation*)

Pengamatan langsung adalah mengamati objek secara langsung dengan menggunakan alat indera. Aspek pendidikan yang dapat muncul dari pengamatan langsung adalah kesadaran batas – batas ketelitian yang dapat diwujudkan dan sikap jujur terhadap hasil pengamatan.

2) Pengamatan tidak langsung (*Indirect observation*)

Pengamatan tidak langsung merupakan pengamatan yang menggunakan alat bantu karena keterbatasan alat indera. Penggunaan jangka sorong untuk mengukur jari – jari luar dan dalam tabung reaksi merupakan contoh dari pengamatan tak langsung.

3) Kesadaran tentang skala besaran (*Sense of Scale*)

Dari hasil pengamatan yang dilakukan maka seseorang yang belajar sains memiliki kesadaran skala besaran dari berbagai obyek yang dipelajarinya. Dengan demikian ia dapat membayangkan bahwa yang dipelajarinya itu tentang dari ukuran yang sangat besar seperti jagad raya sampai yang sangat kecil seperti keberadaan pasangan elektron. Ukuran jumlah juga sangat mencengangkan, misalnya penduduk dunia lebih dari 5 milyar, maka jumlah molekul dalam 1 mol zat mencapai $6,02 \times 10^{23}$ buah.

4) Bahasa simbolik (*Symbolic language*)

Bahasa simbolik digunakan untuk memperjelas gejala alam yang dipelajari oleh setiap rumpun ilmu agar terjadi komunikasi dalam bidang ilmu tersebut. Dalam sains bidang fisika misalnya mengenal adanya lambang tekanan, volume, kecepatan, resonansi, bilangan Avogadro, dan masih banyak lagi bahasa simbolik yang telah disepakati dalam bidang tersebut.

5) Kerangka logika taat asas (*Logical self-consistency*) dari hukum alam

Pada pengamatan panjang tentang gejala alam yang dijelaskan melalui banyak hukum – hukum, orang menyadari keganjilan dari sifat taat asasnya secara logika. Untuk membuat hubungan hukum – hukum itu agar taat asas, maka perlu ditemukan teori baru yang menunjukkan kerangka logika taat asas. Misalnya keganjilan antara hukum mekanika Newton dan elektrodinamika Maxwell, yang akhirnya dibuat taat asas dengan lahirnya teori relativitas Einstein.

6) Inferensi Logika

Logika sangat berperan dalam melahirkan hukum-hukum sains. Banyak fakta yang tak dapat diamati langsung dapat ditemukan melalui inferensia logika dari konsekuensi-konsekuensi logis hasil pemikiran dalam belajar sains. Misalnya titik nol derajat Kelvin sampai saat ini belum dapat direalisasikan keberadaannya, tetapi orang yakin bahwa itu benar.

7) Hukum Sebab Akibat (*Causality*)

Rangkaian hubungan antara berbagai faktor dari gejala yang diamati diyakini sains selalu membentuk hubungan yang dikenal sebagai hukum sebab akibat.

8) Pemodelan Matematika (*Mathematical modeling*)

Untuk menjelaskan hubungan – hubungan yang diamati diperlukan bantuan pemodelan matematik agar dapat diprediksikan dengan tepat bagaimana kecendrungan hubungan atau perubahan suatu fenomena alam.

9) Membangun konsep (*Concept formation*)

Tidak semua fenomena alam dapat dipahami dengan bahasa sehari-hari, karena itu diperlukan bahasa khusus ini yang dapat disebut konsep. Jadi belajar sains memerlukan kemampuan untuk membangun konsep, agar bisa ditelaah lebih lanjut untuk memerlukan pemahaman yang lebih lanjut, konsep – konsep inilah diuji keterterapannya.

Sudarmin (2007: 46) menambahkan satu kategori lagi selain sembilan kategori diatas, yaitu keterampilan abstraksi. Keterampilan abstraksi adalah

keterampilan untuk mewujudkan objek – objek abstrak dalam ilmu sains menjadi objek yang bisa dilihat dan dipahami.

Agar memudahkan memaknai dan menerapkan keterampilan generik tersebut dalam pembelajaran diperlukan indikator yang menggambarkan kategori – kategori keterampilan generik sains. Adapun indikator keterampilan generik menurut Brotosiswoyo (2000: 6 – 20), seperti yang dirumuskan oleh Sudarmin (2007: 44 – 46) dan disesuaikan dengan kondisi pada mata pelajaran fisika dapat dilihat dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Indikator Keterampilan Generik Sains

No	Keterampilan Generik Sains	Indikator
1	Pengamatan langsung	<ul style="list-style-type: none"> a. Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati percobaan/ fenomena alam. b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan atau fenomena alam. c. Mencari perbedaan dan persamaan.
2	Pengamatan tidak langsung	<ul style="list-style-type: none"> a. Menggunakan alata ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan/gejala alam. b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan fisika atau fenomena alam. c. Mencari perbedaan dan persamaan.
3	Kesadaran atas skala	Menyadari obyek-obyek alam dan kepekaan yang tinggi terhadap skala numerik sebagai besaran/ ukuran skala mikroskopis ataupun makoskopis!
4	Bahasa simbolik	<ul style="list-style-type: none"> a. Memahami simbul, lambang, dan istilah. b. Memahami makna kuantitatif satuan dan besaran dari persamaan. c. Menggunakan aturan matematis untuk memecahkan masalah/ fenomena gejala alam. d. Membaca suatu grafik/ diagram, tabel, serta tanda matematis.
5	Kerangka logika	Mencari hubungan logis antara dua aturan.

No	Keterampilan Generik Sains	Indikator
6	Konsistensi logis	a. Memahami aturan-aturan. b. Berargumentasi berdasarkan aturan. c. Menjelaskan masalah berdasarkan aturan. d. Menarik kesimpulan dari suatu gejala berdasarkan aturan/ hukum-hukum terdahulu.
7	Hukum sebab akibat	a. Menyatakan hubungan antar dua variabel atau lebih dalam suatu gejala alam tertentu.. b. Memperkirakan penyebab gejala alam
8	Pemodelan matematika	a. Mengungkapkan fenomena/masalah dalam bentuk sketsa gambar/grafik. b. Mengungkap fenomena dalam bentuk rumusan. c. Mengajukan alternatif penyelesaian masalah.
9	Membangun konsep	Menambah konsep baru.
10	Abstraksi	a. Menggambarkan atau menganalogikan konsep atau peristiwa yang abstrak ke dalam bentuk kehidupan nyata sehari-hari. b. Membuat visual animasi-animasi dari peristiwa mikroskopik yang bersifat abstrak.

Dalam penelitian ini ada lima kategori keterampilan generik yang dikembangkan melalui *Analogy based Learning*. Kelima keterampilan generik tersebut antara lain (1) pengamatan tidak langsung, (2) hukum sebab akibat, (3) bahasa simbolik, (4) pemodelan matematika, (5) membangun konsep. Masing – masing kategori tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Pengamatan tidak langsung

Dalam pengamatan tidak langsung, alat indera yang digunakan manusia memiliki keterbatasan. Untuk mengamati keterbatasan tersebut manusia melengkapi diri dengan berbagai peralatan. Beberapa gejala alam lain juga terlalu berbahaya jika kontak langsung dengan tubuh manusia seperti arus listrik, zat – zat kimia beracun, untuk mengenalnya diperlukan alat – alat bantu seperti amperemeter, indikator, dan lain – lain (Liliasari, 2007: 14).

Penelitian ini memfokuskan pada materi Listrik Dinamis. Pembelajaran yang dilakukan mengasah dan menguji keterampilan pengamatan tidak langsung. Peserta didik diharapkan dapat memiliki keterampilan dalam melakukan pengamatan melalui alat ukur arus listrik dan tegangan listrik guna memahami listrik dinamis.

2) Hukum sebab akibat

Rangkaian hubungan antara berbagai faktor dari gejala yang diamati diyakini sains selalu membentuk hubungan yang dikenal sebagai hukum sebab akibat (Liliyasi, 2007: 14).

Dalam penelitian ini, siswa diajak untuk mengasah keterampilan untuk menarik hubungan sebab akibat dari beberapa hukum dalam listrik dinamis seperti hukum Ohm dan hukum Kirchoff. Serta hubungan antara besaran – besaran listrik dinamis berdasarkan hukum – hukum fisika yang terkait.

3) Bahasa simbolik

Merunut pengertian keterampilan bahasa simbolik yang dikemukakan oleh Brotosiswoyo (2000: 17) maka pada penelitian ini, siswa diajak untuk meningkatkan keterampilannya untuk lebih peka dalam memaknai simbol – simbol dalam fisika khususnya pada materi listrik dinamis serta mengartikan grafik dan tabel menjadi konsep – konsep listrik dinamis.

4) Pemodelan matematika

Keterampilan pemodelan matematika dalam penelitian ini dapat diartikan bahwa siswa mempunyai kemampuan untuk memahami konsep listrik dinamis dan menuangkannya dalam suatu persamaan matematika.

5) Membangun konsep

Siswa dituntut untuk dapat mengemukakan suatu konsep listrik dinamis berdasarkan fenomena yang telah dipelajari. Karena meski listrik termasuk hal yang sangat biasa dan sering ditemui dalam kehidupan sehari – hari, konsep listrik dinamis masih tergolong abstrak bagi siswa melalui penelitian ini diharapkan siswa dapat menarik benang merah dan

membangun konsep baru berdasarkan fakta – fakta yang sebelumnya telah diketahui.

Liliasari mengemukakan bahwa untuk menentukan pengetahuan sains yang perlu dipelajari siswa, pengajar perlu terlebih dahulu melakukan analisis konsep – konsep sains yang ingin dipelajari (Sunyono, 2009: 11). Analisis lebih lanjut dilakukan untuk menunjukkan hubungan antara jenis konsep – konsep sains dengan keterampilan generik sains yang dapat dikembangkan. Hubungan antara konsep sains dan keterampilan generik sains yang dikemukakan oleh Sunyono (2009: 12) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Hubungan Jenis Konsep dan Keterampilan Generik Sains

No	Keterampilan Generik Sains	Jenis Konsep
1	Pengamatan langsung	Konsep konkret
2	Pengamatan langsung/ tak langsung, inferensi logika	Konsep abstrak dengan contoh konkret
3	Pengamatan tak langsung, inferensi logika	Konsep abstrak
4	Kerangka logika taat asas, hukum sebab akibat, inferensi logika	Konsep berdasarkan prinsip
5	Bahasa simbolik, pemodelan matematika	Konsep yang menyatakan simbol
6	Hukum sebab akibat, kerangka logika taat asas, inferensi logika	Konsep yang menyatakan proses
7	Pengamatan langsung/ tak langsung, hukum sebab akibat, kerangka logika taat asas, inferensi logika	Konsep yang menyatakan sifat

Tabel 2.2 menunjukkan bahwa dalam mempelajari konsep – konsep sains dibekalkan kemampuan yang kompleks. Pada umumnya setiap konsep sains dapat mengembangkan lebih dari satu macam keterampilan generik sains, kecuali konsep konkret. Jenis konsep ini sangat terbatas jumlahnya dalam sains, karena itu mempelajari konsep sains pada hakikatnya adalah mengembangkan keterampilan berpikir sains, yang merupakan berpikir tingkat tinggi.

Konsep sains dengan kata lain dapat membantu peserta didik melatih kemampuan berpikir yang kompleks yang mana kemampuan tersebut sangat

berguna untuk masa depan peserta didik. Terlepas apakah konsep dan materi sains tersebut berguna secara langsung bagi kehidupan mereka dimasa depan (Liliasari, 2007).

2.2. Pembelajaran dan Model Pembelajaran

Pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya pendidik untuk membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar. Pembelajaran dapat dimaknai sebagai upaya dalam membentuk atau mengubah tingkah laku melalui prosedur-prosedur tertentu. Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Syaiful Bahri, 2002).

Pembelajaran dapat menjadi bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik.

Setiap kegiatan pembelajaran selalu melibatkan dua pelaku aktif, yaitu guru dan siswa. Guru sebagai pengajar merupakan pencipta kondisi belajar siswa yang didesain secara sengaja, sistematis, dan berkesinambungan. Siswa sebagai subyek pembelajaran menjadi pihak yang menikmati kondisi belajar yang diciptakan guru (Fathurrohman, 2007: 8).

Guru dengan demikian dituntut mampu mengelola seluruh proses kegiatan belajar mengajar sedemikian rupa peserta didik dapat belajar secara optimal. Kunci keberhasilan belajar seorang siswa sangat ditentukan oleh kemampuan seorang guru menciptakan kondisi belajar siswa yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Untuk dapat menciptakan kondisi tersebut, guru diharapkan dapat menerapkan model pembelajaran yang tepat dan solutif.

Model – model mengajar (*teaching models*) adalah cetak biru (*blue print*) mengajar yang direkayasa sedemikian rupa untuk mencapai tujuan – tujuan tertentu pengajaran. Cetak biru ini lazimnya dijadikan pedoman perencanaan dan pelaksanaan pengajaran serta evaluasi belajar (Syah, 2009: 186). Model pembelajaran adalah sebuah inovasi dalam bidang pendidikan yang dapat

dijadikan pilihan oleh pendidik dalam menyampaikan pembelajaran di kelas dengan cara yang lebih inovatif dan beragam untuk mencapai tujuan pendidikan.

Model – model pembelajaran menurut Rusman (2012: 136) memiliki ciri – ciri tertentu. Pertama, berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu. Kedua, mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu. Ketiga dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas. Keempat, memiliki dampak sebab akibat terapan model pembelajaran yang meliputi: (1) dampak pembelajaran, yaitu hasil belajar yang dapat diukur, (2) dampak pengiring, yaitu hasil belajar jangka panjang. Kelima, membuat persiapan mengajar dengan pedoman model pembelajaran yang dipilihnya.

Menimbang ciri – ciri model pembelajaran tersebut, terdapat banyak sekali model pembelajaran yang dapat dipilih dan digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran di kelas. Pengajar dapat mengerahkan seluruh kreativitas dan inovasinya guna menghadirkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan semangat, motivasi, keterampilan, dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran. Salah satu maca model pembelajaran yang dapat digunakan, khususnya dalam pembelajaran Sains Fisika, adalah *Analogy based Learning* atau Pembelajaran berdasarkan Analogi.

2.3. *Analogy based Learning*

2.3.1. *Hakikat Analogy based Learning*

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran adalah pembelajaran berbasis analogi atau yang lebih sering dikenal dengan *Analogy based Learning* atau *Teaching with Analogy*. *Analogy based Learning* adalah model pembelajaran yang memanfaatkan kemiripan alur berpikir antara materi ajar yang sudah dimengerti sebelumnya oleh siswa dengan materi ajar baru yang sedang dipelajari (Glynn, 1995: 27). Menurut Duit yang dikemukakan dalam Dilber dan Duzugun (2008: 174), analogi dipercaya dapat membantu memvisualisasikan konsep abstrak dengan membandingkan kesamaan dunia nyata siswa dengan konsep baru dan menambah motivasi siswa.

Dalam suatu analogi, objek keseharian, kejadian atau cerita yang cukup dipahami disebut analog. Konsep sains yang sedang dibandingkan disebut target.

Hubungan antara analog dengan target disebut pemetaan. Pemetaan atau *mappings* dapat dibagi menjadi dua:

- 1) Positif, yaitu memiliki sifat *bersama* atau terdapat kesamaan antara target dengan analog.
- 2) Negatif, yaitu memiliki sifat *bukan bersama* atau terdapat ketidaksamaan antara target dengan analog (Harrison, 2008: 11).

Berpikir analogis adalah contoh yang sempurna dari pembelajaran konstruktif (Harrison, 2008: 13). Dengan kata lain, analogi dalam hal ini dapat membantu peserta didik untuk membangun pengetahuan dalam dirinya. Analogi dapat menjadi latihan yang sangat baik dalam mengembangkan keterampilan berpikir siswa. Siswa dilatih mengembangkan sendiri fenomena disekitar yang telah akrab sebelumnya menjadi konsep sains yang baru.

Terlepas dari semua manfaat dan pentingnya analogi dalam proses pembelajaran, *Analogy based Learning* dapat juga menjadi bumerang bagi guru jika tidak digunakan secara tepat. Hal ini karena tidak setiap analog yang diberikan kepada siswa sesuai dengan konsep yang sebenarnya. Dalam memetakan analogi ada yang bersifat negatif, yaitu ketidaksamaan antara analog dengan target.

Namun, menurut para peneliti *Analogy based Learning*, bahkan dengan analogi yang tidak sempurna pun adalah alat berpikir yang tetap unggul karena adanya upaya mengatasi setiap kesulitan dan permasalahan yang muncul saat mencoba menggambarkan dan menjelaskan gagasan abstrak (Harrison, 2008: 13). Hal ini membuktikan bahwa analogi sangat berguna bagi pengembangan proses berpikir peserta didik. Pengelolaan analogi yang baik membuat peserta didik berpikir tentang apa yang mereka pelajari dan membantu mereka menemukan penjelasan yang lebih baik.

Perbedaan pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa digunakan sebagai analogi dari konsep target. Perbedaan ini berpengaruh terhadap pemahaman siswa sehingga membutuhkan strategi khusus untuk memungkinkan siswa sukses dalam menggunakan analogi yang tepat (Podolefsky, 2006: 5). Pembelajaran dirancang untuk meyakinkan siswa bahwa beberapa konsep yang mereka kenal mempunyai

kemungkinan dapat dijadikan analog dengan konsep baru yang belum mereka kenal sehingga pemahaman terhadap konsep yang baru dapat ditingkatkan.

Ada kemungkinan terburuk ketika analogi sering tidak efektif sehingga sulit untuk meningkatkan pemahaman. Menurut Glynn (1995: 27), solusi terbaik memahamkan siswa terhadap konsep yang dipelajari adalah dengan menggunakan enam langkah model *Teaching with Analogy*. Langkah – langkah tersebut antara lain:

- 1) Memperkenalkan target yang dipelajari
Guru memberikan penjelasan singkat atau penuh, tergantung pada bagaimana analogi ini digunakan.
- 2) Mengingatnkan siswa pada konsep analogi
Guru memperkenalkan analog yang dapat diperkirakan melalui keakraban siswa dengan analog melalui diskusi dan pertanyaan.
- 3) Mengidentifikasi ciri yang relevan dari analog
Guru membimbing siswa menjelaskan analog dan mengidentifikasi ciri yang relevan dengan perkiraan yang tepat untuk mengakrabkan siswa dengan analog.
- 4) Memetakan persamaan antara analog dengan target
Guru dan siswa mengidentifikasi ciri yang relevan dari target dan menjelaskan hubungan antara konsep dengan ciri yang sesuai dari analog.
- 5) Menunjukkan kerusakan analogi atau mengidentifikasi sifat yang tidak relevan dengan analog
Ini adalah langkah yang merupakan catatan penting dari keseluruhan tahap. Siswa dapat mengembangkan dan mengetahui sifat analog yang tidak sesuai dengan target. Langkah ini muncul untuk mencegah siswa membuat kesimpulan yang salah tentang target dari analog.
- 6) Membuat kesimpulan tentang target
Siswa merangkum aspek penting dari target.

Dalam penelitian ini, model *Analogy based Learning* diterapkan pada materi listrik dinamis untuk kelas IX SMP.

2.3.2. **Analogy based Learning pada materi Listrik Dinamis**

Konsep fisika yang terkadang bersifat abstrak seringkali menjadi tantangan tersendiri bagi guru fisika. Salah satu konsep fisika yang diajarkan pada satuan pendidikan adalah materi listrik dinamis. Listrik dapat digunakan dimana saja sehingga guru tidak mengalami kesusahan untuk mengenalkannya kepada siswa. Meskipun begitu, hal ini belum dapat diterima secara intuitif (Harrison, 2008: 185). Intuitif disini dapat dimaknai bahwa suatu konsep sains dapat segera dipahami oleh siswa tanpa harus melalui pendekatan – pendekatan simulasi atau yang lainnya karena konsep tersebut sudah sangat akrab bagi siswa itu sendiri.

Listrik Dinamis telah diajarkan pada satuan pendidikan sekolah menengah dan bahkan telah mulai diperkenalkan pada sekolah dasar. Walaupun demikian, listrik dinamis tetap saja masih terasa asing bagi para siswa. Oleh karena itu, ada banyak sekali analogi yang berkaitan dengan materi listrik dinamis yang dapat digunakan oleh guru untuk mengajarkan materi tersebut. Berikut adalah dua contoh dari tabel pemetaan analogi rangkaian seri dan paralel yang digunakan oleh guru dan digunakan pada penelitian kali ini.

Ada dua sub pokok bahasan yang dibahas menggunakan model pembelajaran *Analogy based Learning*, yaitu rangkaian seri dan rangkaian paralel. Analogi pada rangkaian seri menggunakan media air dan selang untuk media analogi. Pada rangkaian paralel digunakan simulasi siswa yang keluar dari ruang kelas untuk menganalogikan rangkaian paralel. Agar lebih jelas, detail dari pemetaan analogi yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.3 dan Tabel 2.4.

2.3 Tabel Pemetaan Analogi Rangkaian Seri

Analogi Pembagian Air		
Fokus	Konsep	Saat Anda menambahkan bohlam pada rangkaian seri, kekuatan arus listrik menurun, dan arus serta energi terbagi diantara bohlam – bohlam.
	Para Murid	Para murid mengenal tekanan air dan mungkin pernah melihat orang menyiram halaman rumput, menggunakan selang dengan alat pemancar air disepanjang selang tersebut. Alat pemancar air biasanya membagi aliran air yang melewati selang.
Fokus	Analog	Air yang mengalir melewati sebuah selang dengan 3 – 5 alat pemancar air seperti rangkaian listrik dengan 3 – 5 bohlam. Tambahkan alat pemancar air maka diameter pancaran air dari tiap pemancar berkurang; tambahkan bohlam dan tingkat keterangan dari setiap bohlam meredup.
Aksi	Kemiripan---Pemetaan Analog dengan Target	
	Analog ---Aliran air ke setiap alat pemancar air terbagi secara merata	Target ---Tingkat keterangan dari setiap bohlam merupakan hasil pembagian energi yang merata
	Alat pemancar	Bohlam
	Air disemprotkan oleh alat pemancar air	Bohlam menyala
	Diameter semprotan air	Tingkat keterangan bohlam
	Tambahkan alat pemancar air, diameter semprotan berkurang	Tambahkan bohlam, tingkat keterangan berkurang
	Semua alat pemancar sepanjang selang berbagi aliran air	Bohlam – bohlam disebuah rangkaian berbagi arus dan energi listrik

	Ketidakmiripan---Letak Kelemahan Analogi Berada
	<ul style="list-style-type: none"> • Analogi aliran air mendorong para murid untuk berpikir listrik seperti materi padahal bukan. • Peningkatan jumlah alat pemancar air pada sebuah selang meningkatkan jumlah air yang mengalir; penambahan bohlam pada rangkaian seri mengurangi total arus dan energi listrik yang mengalir.

2.4. Tabel Peta Analogi Rangkaian Paralel

Analogi Rung Kelas untuk Rangkaian Paralel					
Fokus	<p>Konsep</p> <p>Rangkaian listrik paralel berfungsi sebagai rangkaian mandiri. Dua bohlam yang dipasang secara paralel bersinar sama terangnya karena setiap bohlam menerima tegangan listrik baterai secara penuh dan menerima arus yang dibagi – bagi diantara bohlam – bohlam.</p>				
	<p>Para Murid</p> <p>Setelah pertemuan para murid bisa keluar dari ruang kelas dua kali lebih cepat jika dua pintu terbuka dibandingkan hanya jika terbuka satu pintu.</p>				
Fokus	<p>Analog</p> <p>Analogi ini terkadang disebut analogi kerumunan padat: laju murid – murid meninggalkan ruangan tergantung pada jumlah pintu yang terbuka---hal ini seperti rangkaian dengan bohlam – bohlam yang dipasang paralel.</p>				
Aksi	<p>Kemiripan—Pemetaan Analog dengan Target</p> <table border="1"> <tr> <td>Analog—Para murid meninggalkan ruangan</td> <td>Target—Bohlam – bohlam rangkaian paralel menerima tegangan listrik penuh dan arus yang terbagi</td> </tr> <tr> <td>Ruang kelas dipenuhi oleh para murid yang mengikuti pertemuan</td> <td>Baterai baru berisi penuh muatan</td> </tr> </table>	Analog —Para murid meninggalkan ruangan	Target —Bohlam – bohlam rangkaian paralel menerima tegangan listrik penuh dan arus yang terbagi	Ruang kelas dipenuhi oleh para murid yang mengikuti pertemuan	Baterai baru berisi penuh muatan
Analog —Para murid meninggalkan ruangan	Target —Bohlam – bohlam rangkaian paralel menerima tegangan listrik penuh dan arus yang terbagi				
Ruang kelas dipenuhi oleh para murid yang mengikuti pertemuan	Baterai baru berisi penuh muatan				

Kemiripan—Pemetaan Analog dengan Target	
Aksi —Para murid keluar melalui satu pintu	Target —Satu bohlam di dalam rangkaian
Para murid keluar melalui dua pintu	Dua bohlam dipasang secara paralel
Kecepatan murid – murid keluar dari tiap pintu yang sama	Setiap bohlam menerima listrik yang tegangan dan arusnya sama besar
Dua pintu yang terbuka menyebabkan ruangan dikosongkan dua kali lebih cepat	Dua bohlam dipasang secara paralel; muatan baterai habis dua kali lebih cepat
Ketidakmiripan—Letak Kelemahan Analogi Berada	
<ul style="list-style-type: none"> • Rangkaian dua bohlam paralel tidak berarti total arusnya sama dengan jumlah arus dari rangkaian terpisah yang terdiri dari satu bohlam dan satu baterai • Tergantung dari jumlah murid yang keluar dari ruangan, laju pengosongan mungkin sama atau tidak sama dengan yang terjadi pada rangkaian listrik • Orang – orang berhenti, berbicara, dan berdesak – desakan satu sama lainnya saat mereka meninggalkan ruangan; elektron mengalir secara teratur. 	

2.4. Media Interaktif

Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kaa medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar (Sadiman dkk, 2002: 6). Arief Sadiman (2002: 6) mengutip pendapat Gagne dalam bukunya bahwa media pembelajaran adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Briggs berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar (Sadiman, 2002: 6).

Media sangat berguna dalam proses kegiatan belajar mengajar. Terlebih jika materi yang diajarkan kepada siswa adalah materi yang abstrak. Kegunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar antara lain:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata – kata tertulis atau lisan belaka)
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang waktu, dan daya indera
- 3) Dengan menggunakan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik
- 4) Membantu guru dalam menyamakan persepsi dan pengalaman yang diterima siswa mengingat sifat unik pada masing – masing siswa (Sadiman, 2002: 17-17)

Media sendiri terdiri dari berbagai jenis dan karakteristik. Para ahli pun memiliki pendapat yang berbeda dalam mentaksonomi jenis media tergantung dari kriteria dan tujuan dari media itu sendiri.

Menurut Gagne, media dibagi menjadi (1) benda untuk didemonstrasikan, (2) komunikasi lisan, (3) media cetak, (4) gambar diam (5) gambar gerak, (6) film bersuara, (7) mesin belajar (Sadiman, 2002: 23).

Selain itu, media juga dapat dibagi menjadi media interaktif dan media non-interaktif. Media interaktif adalah media yang dapat merangsang hubungan timbal balik dua arah, antara si pemberi pesan dan penerima pesan. Media non-interaktif adalah media satu arah, yang tidak memungkinkan terjadinya komunikasi.

Interaktif berasal dari kata interaksi. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, interaktif adalah hal saling melakukan aksi, berhubungan, mempengaruhi antar hubungan. Interaktif disini terkait dengan hubungan timbal balik aktif yang terjalin antara guru dan peserta didik (KBBI).

Oleh sebab itu, dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan media interaktif adalah alat peraga atau media pembelajaran yang dapat menstimulus peserta didik berperan dan berkomunikasi aktif saat melakukan pembelajaran guna mempermudah pembelajaran berbasis analogi.

2.5. Kerangka Berpikir

Pendidikan dewasa ini sudah saatnya mengalami peningkatan mutu dan kualitas demi menjawab tantangan perubahan zaman. Sudah bukan saatnya lagi menerapkan pembelajaran yang hanya menitikberatkan pada angka – angka dan hafalan semata. Poin terpenting dari proses pembelajaran itu sendiri bukan dari ilmu dan konsep – konsep mentah yang didapatkan dari mata pelajaran itu sendiri. Namun, sikap dan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dilatih melalui mata pelajaran di sekolah yang nantinya berguna untuk kehidupan siswa di masa depan.

Para ahli telah sepakat bahwa yang paling memegang peranan penting untuk kesuksesan seseorang bukanlah ilmu pelajaran mentah yang didaparkannya di sekolah, tetapi justru keterampilan – keterampilan lain seperti keterampilan berkomunikasi, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan *soft skill* lainnya, atau dengan kata lain kemampuan generik siswa. Pelajaran sains fisika yang ada di sekolah menengah idealnya tidak hanya memberikan konsep pengetahuan kepada siswa tetapi juga dapat melatih keterampilan – keterampilan tersebut. Jadi, meskipun nantinya siswa tidak mengambil karir yang berhubungan langsung dengan pelajaran sains, siswa tetap dapat mengambil manfaat dari keterampilan yang di daparkannya dari pelajaran sains di sekolah.

Ada keterkaitan keterampilan generik sains dengan perilaku berpikir tingkat tinggi. Apabila pengajar ingin meningkatkan keterampilan generik sains salah satu jalan yang dapat ditempuh adalah dengan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dari siswa. Oleh karean itu, diperlukan model pembelajaran yang tepat yang dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Model pembelajaran yang tepat tidak hanya membuat siswa lebih termotivasi dalam kegiatan belajar mengajar serta memahami konsep secara mudah tetapi juga dapat mengasah keterampilan generik sains siswa.

Analogy based Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang sudah banyak diteliti oleh banyak ahli. Model pembelajaran *Analogy based Learning* seringkali digunakan dalam pembelajaran sains fisika untuk

mengajarkan konsep fisika yang abstrak sehingga mudah di pahami oleh siswa. Model pembelajaran ini pun dapat merangsang siswa untuk berpikir tingkat tinggi, yaitu saat siswa diajak menelusuri persamaan dan perbedaan analog dan target dari materi sains terkait.

Oleh karena itu, saat *Analogy based Learning* dan Keterampilan Generik Sains sama – sama mengasah kemampuan siswa untuk berpikir tingkat tinggi, model tersebut juga dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa selama pembelajaran berlangsung. Terlebih apabila dalam pembelajaran digunakan media pembelajaran interaktif yang merangsang interaksi aktif antara guru dan murid. Sebagai catatan tambahan, media pembelajaran interaktif, berdasarkan beberapa jurnal penelitian, dapat juga meningkatkan keterampilan generik sains siswa.

2.6. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini antara lain:

- 1) Menerapkan model *Analogy based Learning* pada proses pembelajaran efektif untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa, antara lain keterampilan: (a) pengamatan tidak langsung, (b) bahasa simbolik, (c) hubungan sebab akibat, (d) pemodelan matematika, dan (e) membangun konsep.
- 2) Model *Analogy based Learning* memberikan pengaruh positif bagi pemahaman, kebermanfaatan, dan minat siswa terhadap fisika.
- 3) Profil keterampilan generik sains siswa yang menggunakan pembelajaran dengan model *Analogy based Learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran dengan metode ceramah dan diskusi aktif.

BAB 5

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa *Analogy based Learning* berbantuan media interaktif efektif dalam meningkatkan keterampilan generik sains siswa.

Selain itu, dari penelitian ini juga dapat disimpulkan bahwa siswa memberikan respons yang positif terhadap penerapan *Analogy based Learning* pada proses pembelajaran mereka. *Analogy based Learning* dapat meningkatkan pemahaman, manfaat, dan minat mereka terhadap pelajaran fisika, khususnya bab listrik dinamis untuk tingkatan sekolah menengah.

Profil keterampilan generik sains siswa yang diraih pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik daripada profil keterampilan generik siswa yang berada pada kelas kontrol. Hasil yang lebih baik tersebut dalam hal rata – rata nilai gain yang diraih maupun untuk masing – masing kategori keterampilan generik sains. Kelas eksperimen lebih unggul daripada kelas kontrol. Peningkatan gain untuk kelas eksperimen yaitu 0,43 berada pada kategori sedang sedangkan gain untuk kelas kontrol yaitu 0,19 berada pada kategori rendah.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan:

- 1) Penelitian dengan topik yang serupa dengan penelitian ini, hendaknya dalam metode pengumpulan datanya ditambahkan metode wawancara kepada para siswa setelah *posttest*. Wawancara tersebut berguna untuk mengecek jawaban siswa beserta alasan dibalik jawaban siswa tersebut. Hal ini dapat sangat membantu agar analisis yang dilakukan dapat lebih mendalam dan hasil yang di dapatkan sungguh – sungguh merepresentasikan keterampilan generik siswa yang sebenarnya.

- 2) Pada penelitian serupa selanjutnya sebaiknya jumlah pertemuan yang dilakukan untuk proses pembelajaran ditambah guna memastikan proses internalisasi keterampilan generik sains dapat tercapai secara optimal sehingga evaluasi peningkatannya dapat lebih terlihat jelas.
- 3) Dalam pelaksanaan *Analogy based Learning*, guru hendaknya tetap memantau aktivitas siswa untuk menghindari terjadinya miskonsepsi oleh siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Anni, Catharina Tri. 2009. Psikologi Belajar. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi 2010)*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Asyad, Azhar. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Bahri, Syaiful, dkk. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brotosiswoyo, Suprpto. 2000. *Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Proyek Pengembangan Universitas Terbuka, Depdiknas.
- Callan, Victor. 2003. *Generic Skill: Understanding Vocational Education and Training Teacher and Student Attitudes*. Australia: National Centre for Vocational Education Research Ltd.
- Dilber, R. dan Duzgun, B. 2008. Effectiveness of Analogy on Students, Success and Elimination of Misconceptions. *Latin America Journal of Physics Education*, 2(3): 174 – 183.
- Fathurrohman, Pupuh. 2007. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: PT Refka Aditama
- George, Reena. 2011. Fostering Generic Skills Through Participatory Learning Strategies. *International Journal of Fundamental Psychology and Sciences*, 1(1): 15.
- Gibb, Jennifer. 2004. *Generic Skills in Vocational Education and Training Research Reading*. Australia: National Centre for Vocational Education Research Ltd.
- Glynn, Shawn M. 1995. Conceptual Bridges: Using Analogies to Explain Scientific Concepts. *The Science Teacher*, 62(9): 26 – 27.
- Gunawan. 2008. Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Calon Guru Fisika pada Materi Elastisitas. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1): 11 – 22.
- Hake, Richard. R. 1999. *Analizing Change/ Gain Scores*. Dept. of Physics Indiana University: USA
- Hamalik Oemar. 2002. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

- Harrison, A.G., R.K. Coll. 2008. *Analogi dalam Kelas Sains: Panduan FAR— Cara Menarik untuk Mengajar dengan Menggunakan Analogi*. Translated by Akhlis Nursetiadi. 2013. Jakarta: PT Indeks.
- Isreb. 2008. Analogy Based Learning (ABL) for Mechanics of Materials Subjects (MMS). *Emirates Journal for Engineering Research*, 13(2): 73 – 78.
- Kusdiwelirawan. A., Tri, I.H., Aniq, R.N. 2015. Perbandingan Peningkatan Keterampilan Generik Sains antara Mode Inquiry based Learning dengan Model Problem based Learning. *Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 1(2): 19 – 23.
- Liliasari. 2007. Scientific Concepts and Generic Science Skills Relationship in the 21st Century Science Education. *Seminar Proceeding of the First International Seminar of Science Education*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mulyasana, Dedi. 2011. *Pendidikan Bermutu dan Berdaya Saing*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Podolefskey, Noah. 2006. *The Use of Analogy in Physics Learning and Instruments*. Colorado: Colorado University.
- Prastowo, Tjipto. 2011. Strategi Pengajaran Sains dengan Analogi: Suatu Metode Alternatif Pengajaran Sain Sekolah. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 1(1): 8-13.
- Pujiani, N.M. 2014. Pengembangan Perangkat Perangkat Praktikum Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa Berbasis Kemampuan Generik Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Laboratorium Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(2): 473.
- Rusman. 2012. *Model – Model Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sadiman, Arif. 2002. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya (Cetakan ke-lima)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sugiyono. 2012 *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sunyono. 2010. Produksi Model LKS dan Media Animasi Berorientasi Keterampilan Generik Sains pada Materi Kimia Kelas X SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. 27 Februari 2010. Lampung: Universitas Lampung.
- Sutarno. 2011. Penggunaan Multimedia Interaktif Pada Pembelajaran Medan Magnet untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Mahasiswa. *Jurnal Exacta*, 9(1): 60 – 66.
- Syah, Muhibbin. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Yahya, S. 2008. Model Pembelajaran Interaktif Optika Fisis untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep, Keterampilan Generik Sains Guru Fisika. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1): 56 – 53.

