



**ANALISIS PEMAHAMAN DIAGRAM DAN GRAFIK
MATERI FISIKA PADA SISWA SMA**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

Oleh:

Dyah Listiana

4201413010



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

2017

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul

Analisis Pemahaman Diagram dan Grafik Materi Fisika pada Siswa SMA

disusun oleh

Dyah Listiana

4201413010

telah disetujui untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES
pada tanggal 28 September 2017.

Semarang, 28 September 2017

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 196310121988031001

Dosen Pembimbing II

Drs. Hadi Susanto, M.Si.
NIP. 195308031980031003

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undang

Semarang, 28 September 2017



Dyah Listiana
4201413010

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Pemahaman Diagram dan Grafik Materi Fisika pada Siswa SMA

Disusun oleh

Dyah Listiana

4201413010

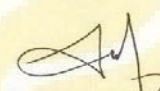
Telah disetujui untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES
pada tanggal 28 September 2017.

Panitia:

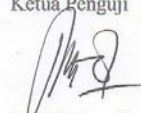



Dr. Saenuri, S.E., M.Si., Akt.
NIP. 196412231988031001

Sekretaris


Dr. Suharto Linuwih, M.Si.
NIP. 196807141996031005

Ketua Penguji


Dr. Khumaedi, M.Si.
NIP. 196306101989011002

Anggota Penguji/
Pembimbing I


Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 196310121988031001

Anggota Penguji/
Pembimbing II


Dr. Hadi Susanto, M.Si.
NIP. 195308031980031003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar. (QS. Al-Baqarah: 153)

Jika kamu tak tahan lelahnya belajar maka kamu akan menanggung perihnya kebodohan. (Imam Syafii)

Yang seharusnya kita takutkan bukanlah kegagalan tapi sikap hati yang tidak lagi mengambil risiko dan menerima tantangan. (G-Dragon “Bigbang”)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- 1. Kedua orangtuaku tercinta, Bapak Teguh Imanudin Sugeng dan Ibu Siti Sopuroh, yang telah memberiku nasihat, semangat dan doa dengan penuh kasih sayang.*
- 2. Keluarga besarku yang telah memberiku dukungan dan doa.*
- 3. Sahabat-sahabatku yang telah memberiku semangat dan kehangatan.*
- 4. Almamater UNNES.*

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia serta Kasihsayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pemahaman Diagram dan Grafik Materi Fisika pada Siswa SMA.”

Skripsi ini dapat terselesaikan karena bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Suharto Linuwih, M.Si. Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Putut Marwoto, M.Si., selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama belajar di jurusan fisika.
5. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dosen Pembimbing I atas segala bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Drs. Hadi Susanto, M.Si., Dosen Pembimbing II atas segala bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Dr. Khumaedi, M.Si., Dosen Penguji atas masukan dan kritiknya dalam mmenyempurnakan skripsi ini.
8. Keluarga besar Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah mendidik penulis selama belajar di Jurusan Fisika.

9. H. Abdul Naser, S.Pd., Sri Yuliasih, S.Pd., H. Mukhammad Dhofir, S.Pd selaku guru fisika SMA Negeri 1 Bumiayu dan SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu yang telah membantu terlaksananya penelitian.
10. Kedua orangtuaku tercinta yang tak pernah lekang memberikan doa dan dukungannya.
11. Adik-adikku, Ahis dan Risa yang selalu memberikan keceriaan.
12. Keluarga besarku di Talok dan di Kalijurang yang selalu memberiku semangat dan dukungan.
13. Sahabat-sahabatku di kos Fastabikhul Khoirot 1, sahabat-sahabat di kampus serta di kampung yang telah memberikanku semangat, motivasi dan hangatnya kebersamaan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.



Semarang, 2 Agustus 2016

Penulis

Dyah Listiana

4201413010

ABSTRAK

Listiana, Dyah. 2017. Analisis Pemahaman Diagram dan Grafik Materi Fisika pada Siswa SMA. Skripsi. Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama: Prof. Dr. Wiyanto ,M.Si., Pembimbing Pendamping: Drs. Hadi Susanto, M.Si.

Kata Kunci: Pemahaman diagram, pemahaman grafik, diagram, grafik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman diagram dan grafik pada siswa. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Sampel penelitian diambil dua sekolah yaitu SMA negeri dan SMA swasta di Kecamatan Bumiayu. Aspek pemahaman meliputi: aspek translasi, aspek interpretasi dan aspek ekstrapolasi/intrapolasi. Pemahaman siswa dikategorikan menjadi tiga yaitu kategori I (kategori tinggi), kategori II (kategori sedang), dan kategori III (kategori rendah). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemahaman diagram siswa di SMA Negeri meliputi: kategori I (5,80 %), kategori II (37,68 %), kategori III (56,52 %). Sedangkan di SMA Swasta meliputi: kategori I (0 %), kategori II (40 %), kategori III (60 %). Pemahaman grafik di SMA Negeri meliputi: kategori I (13,04 %), kategori II (60,87 %), kategori III (26,09 %). Sedangkan di SMA Swasta meliputi: kategori I (10 %), kategori II (56,67 %), kategori III (33,33 %). Faktor-faktor yang berpengaruh adalah faktor internal dan faktor eksternal.



ABSTRACT

Listiana, Dyah. 2017. *Analysis Understanding about Diagrams and Charts of Physics Lesson to Student of Senior High School*. Final Project, Physics Department, Mathematics and Natural Sciences Faculty, State University Semarang. First Advisor: Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Second Advisor: Drs. Hadi Susanto, M.Si.

Keywords: Understanding of Diagram, understanding of chart, diagram, chart.

This research is aimed to determine students' understanding about diagrams and charts. This research belongs to descriptive qualitative research. The sample of research was taken from two schools which are state high school and private high school in Kecamatan Bumiayu. The aspects of understanding consisted of aspects of translation, aspects of interpretation, and aspects of extrapolation/intrapolation. Students' understanding is categorized into three categories which are I (high category), category II (medium category), and category III (low category). Based on the result of the research, it can be concluded that the students' diagrams in state high school consisted of category I (5.80%), category II (37.68%), category III (56.52%). Meanwhile, in private high school consisted of category I (0%), category II (40%), category III (60%). Understanding graphics in state high school consisted of category I (13.04%), category II (60.87%), category III (26.09%). Meanwhile, in private high school consisted of category I (10%), category II (56.67%), category III (33.33%). Moreover, there were two influencing factors which are internal factors and external factors.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI x	
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Pembatasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Penegasan Istilah	8
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Belajar	11
2.2 Pemahaman	18

2.3 Multirepresentasi	24
2.4 Pemahaman Diagram dan Grafik	28
2.5 Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes	32
2.6 Kerangka Berpikir	32
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	35
3.2 Subjek dan Fokus Penelitian	35
3.3 Sampel Sumber Data	35
3.4 Jenis Penelitian	36
3.5 Alur Penelitian	36
3.6 Teknik Pengumpulan Data	38
3.6.1 Observasi	38
3.6.2 Tes	38
3.6.3 Wawancara	38
3.7 Analisis Instrumen Penelitian	38
3.7.1 Validitas Instrumen	38
3.7.2 Reliabilitas Instrumen	40
3.7.3 Tingkat Kesukaran	41
3.7.4 Daya Pembeda	42
3.8 Teknik Analisis Data	43
3.8.1 Teknik Analisis Data Pemahaman Diagram dan Grafik pada Siswa SMA di Kecamatan Bumiayu	44
3.8.2 Teknik Analisis Data Pemahaman Diagram dan Grafik	

Berdasarkan Faktor- faktor yang berpengaruh	45
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	48
4.1.1 Hasil soal tes pemahaman diagram dan pemahaman grafik di SMA Negeri	48
4.1.2 Hasil soal tes pemahaman diagram dan pemahaman grafik di SMA Swasta	49
4.1.3 Hasil wawancara dengan siswa	50
4.2 Pembahasan	56
4.2.1 Pemahaman Diagram	56
4.2.2 Pemahaman grafik	64
4.2.3 Faktor-faktor yang berpengaruh pada pemahaman diagram dan grafik	75
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	79
5.1.1 Pemahaman Diagram	79
5.1.2 Pemahaman Grafik	79
5.1.3 Faktor-faktor yang berpengaruh pada pemahaman diagram dan grafik siswa	80
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN-LAMPIRAN	85

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kategori dan Proses Kognitif Pemahaman	20
Tabel 2.2. Rubrik diagram Rosengrant	30
Tabel 3.1. Validitas Butir Uji Coba Instrumen Soal Pemahaman	
Diagram	40
Tabel 3.2. Validitas Butir Uji Coba Instrumen Soal Pemahaman Grafif ...	40
Tabel 3.3. Reliabilitas Uji Coba Instrumen Soal Pemahaman Diagram	41
Tabel 3.4. Reliabilitas Uji Coba Instrumen Soal Pemahaman Grafik	41
Tabel 3.5. Tingkat Kesukaran Uji Coba Instrumen Soal Pemahaman	
Diagram	42
Tabel 3.6. Tingkat Kesukaran Uji Coba Instrumen Soal Pemahaman	
Grafik	42
Tabel 3.7. Daya Pembeda Uji Coba Instrumen Soal Pemahaman	
Diagram	43
Tabel 3.8. Daya Pembeda Uji Coba Instrumen Soal Pemahaman	
Grafik	43
Tabel 3.9. Kualifikasi Hasil Tes	44
Tabel 4.1. Distribusi Pemahaman Diagram dan Pemahaman Grafik	
pada Siswa SMA Negeri	48
Tabel 4.2. Nilai Rata-rata Pemahaman Diagram Berdasarkan Aspek	
pada SMA Negeri	49
Tabel 4.3. Nilai Rata-rata Pemahaman Grafik Berdasarkan Aspek pada	

SMA Negeri	49
Tabel 4.4. Distribusi Pemahaman Diagram dan Pemahaman Grafik pada	
Siswa SMA Swasta	49
Tabel 4.5. Nilai Rata-rata Pemahaman Diagram Berdasarkan Aspek	
pada SMA Swasta	50
Tabel 4.6. Nilai Rata-rata Pemahaman Grafik Berdasarkan Aspek pada	
SMA Swasta	50
Tabel 4.7. Hasil Wawancara Pemahaman Diagram SMA Negeri	52
Tabel 4.8. Hasil Wawancara Pemahaman Grafik SMA Negeri	53
Tabel 4.9. Hasil Wawancara Pemahaman Diagram SMA Swasta	54
Tabel 4.10. Hasil Wawancara Pemahaman Grafik SMA Swasta	53



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Interaksi Timbal-Balik antara Representasi Internal dan Eksternal	27
Gambar 2.2. Sketsa keadaan pada permasalahan	29
Gambar 2.3. Bagan Kerangka Berpikir	34
Gambar 3.1. Alur Penelitian	37
Gambar 3.2. Komponen-komponen Analisis Data: Model Interaktif	46
Gambar 4.1. Frekuensi Siswa SMA Negeri Menjawab Soal Diagram Menurut Tingkat Skor pada Aspek Translasi	58
Gambar 4.2. Frekuensi Siswa SMA Negeri Menjawab Soal Diagram Menurut Tingkat Skor pada Aspek Interpretasi	59
Gambar 4.3. Frekuensi Siswa SMA Negeri Menjawab Soal Diagram Menurut Tingkat Skor pada Aspek Ekstrapolasi	60
Gambar 4.4. Frekuensi Siswa SMA Swasta Menjawab Soal Diagram Menurut Tingkat Skor pada Aspek Translasi	61
Gambar 4.5. Frekuensi Siswa SMA Swasta Menjawab Soal Diagram Menurut Tingkat Skor pada Aspek Interpretasi	62
Gambar 4.6. Frekuensi Siswa SMA Swasta Menjawab Soal Diagram Menurut Tingkat Skor pada Aspek Ekstrapolasi	63
Gambar 4.7. Frekuensi Siswa SMA Negeri Menjawab Soal Grafik Menurut Tingkat Skor pada Aspek Translasi (Membaca Grafik).....	65

Gambar 4.8. Frekuensi Siswa SMA Negeri Menjawab Soal Grafik Menurut Tingkat Skor pada Aspek Translasi (Membuat Grafik).....	66
Gambar 4.9. Frekuensi Siswa SMA Negeri Menjawab Soal Grafik Menurut Tingkat Skor pada Aspek Interpretasi (Grafik Rerata)	67
Gambar 4.10. Frekuensi Siswa SMA Negeri Menjawab Soal Grafik Menurut Tingkat Skor pada Aspek Interpretasi (Grafik Sesaat)	68
Gambar 4.11. Frekuensi Siswa SMA Negeri Menjawab Soal Grafik Menurut Tingkat Skor pada Aspek Interpretasi (Grafik Luas)	68
Gambar 4.12. Frekuensi Siswa SMA Negeri Menjawab Soal Grafik Menurut Tingkat Skor pada Aspek Ekstrapolasi	69
Gambar 4.13 Frekuensi Siswa SMA Swasta Menjawab Soal Grafik Menurut Tingkat Skor pada Aspek Translasi (Membaca Grafik)	71
Gambar 4.14. Frekuensi Siswa SMA Swasta Menjawab Soal Grafik Menurut Tingkat Skor pada Aspek Translasi (Membuat Grafik)	71
Gambar 4.15. Frekuensi Siswa SMA Swasta Menjawab Soal Grafik Menurut Tingkat Skor pada Aspek Interpretasi (Grafik Rerata)	72

Gambar 4.16. Frekuensi Siswa SMA Swasta Menjawab Soal Grafik Menurut Tingkat Skor pada Aspek Interpretasi (Grafik Sesaat)	73
Gambar 4.17. Frekuensi Siswa SMA Swasta Menjawab Soal Grafik Menurut Tingkat Skor pada Aspek Interpretasi (Grafik Luas)	74
Gambar 4.18. Frekuensi Siswa SMA Swasta Menjawab Soal Grafik Menurut Tingkat Skor pada Aspek Ekstrapolasi	75



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Soal Seleksi Penerimaan Mahasiswa Unnes (SPMU) Fisika	
Tahun 2014 tentang Grafik pada Butir Soal Nomor 2	85
Lampiran 2 Analisis Butir Soal SPMU Tahun 2014	91
Lampiran 3 Observasi Daftar Nilai SMA Negeri 1 Bumiayu dan SMA Islam Taallumul Huda Bumiayu	93
Lampiran 4 Nilai Ujian Nasional SMA Negeri 1 Bumiayu Tahun 2014/2015	99
Lampiran 5 Nilai Ujian Nasional SMA Islam Taallumul Huda Bumiayu Tahun 2014/2015	100
Lampiran 6 Kisi-kisi Soal Uji Coba Pemahaman Diagram Materi Fisika .	101
Lampiran 7 Rubrik Soal Uji Coba Pemahaman Diagram Materi Fisika ...	102
Lampiran 8 Uji Coba Pemahaman Diagram Materi Fisika	117
Lampiran 9 Kisi-kisi Soal Uji Coba Pemahaman Grafik Materi Fisika	201
Lampiran 10 Rubrik Soal Uji Coba Pemahaman Grafik Materi Fisika	123
Lampiran 11 Uji Coba Pemahaman Diagram Materi Fisika	139
Lampiran 12 Analisis Uji Coba Instrumen Pemahaman Diagram	147
Lampiran 13 Analisis Uji Coba Instrumen Pemahaman Grafik	148
Lampiran 14 Kisi-Kisi Soal Tes Pemahaman Diagram Materi Fisika	150
Lampiran 15 Rubrik Soal Tes Pemahaman Diagram Materi Fisika	151
Lampiran 16 Tes Pemahaman Diagram Materi Fisika	160
Lampiran 17 Kisi-Kisi Soal Tes Pemahaman Grafik Materi Fisika	163

Lampiran 18 Rubrik Soal Tes Pemahaman Grafik Materi Fisika	165
Lampiran 19 Tes Pemahaman Diagram Grafik Fisika	175
Lampiran 20 Analisis Hasil Pemahaman Diagram Di SMA Negeri	180
Lampiran 21 Analisis Hasil Pemahaman Grafik Di SMA Negeri	182
Lampiran 22 Analisis Hasil Pemahaman Diagram Di SMA Swasta	185
Lampiran 23 Analisis Hasil Pemahaman Grafik Di SMA Swasta	186
Lampiran 24 Perhitungan Uji Validitas Butir Soal Pemahaman	
Diagram	188
Lampiran 25 Perhitungan Uji Validitas Butir Soal Pemahaman Grafik ...	190
Lampiran 26 Perhitungan Uji Reliabilitas Soal Pemahaman Diagram	192
Lampiran 27 Perhitungan Uji Reliabilitas Soal Pemahaman Grafif	194
Lampiran 28 Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Pemahaman	
Diagram	196
Lampiran 29 Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Pemahaman Grafik ...	197
Lampiran 30 Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba Pemahaman	
Diagram	198
Lampiran 31 Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba Pemahaman	
Grafik	199
Lampiran 32 Validitas Ahli	200
Lampiran 33 Surat Izin Penelitian SMA Negeri 1 Bumiayu	202
Lampiran 34 Surat Izin Penelitian SMA Islam Taallumul Huda	
Bumiayu	203
Lampiran 35 Dokumentasi Penelitian	204

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan mata pelajaran yang lebih banyak memerlukan pemahaman daripada menghafal. Pemahaman tersebut berdampak pada kemampuan penguasaan konsep fisika. Menurut Yuniati (2011: 2), Ilmu fisika yang dipelajari siswa bertujuan untuk memberikan penguasaan konsep-konsep fisika dan saling keterkaitan antar konsep sehingga siswa dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kata lain, keberhasilan dalam mempelajari fisika dapat diukur dari kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan berbagai konsep fisika untuk memecahkan masalah atau persoalan fisika baik di kelas maupun di kehidupan sehari-hari.

Dalam memahami konsep fisika diperlukan pendekatan pembelajaran yang dapat menunjang keberhasilan siswa. Pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk pemahaman konsep siswa adalah pendekatan pembelajaran multirepresentatif. Pendekatan multirepresentatif merupakan pendekatan yang menggunakan lebih dari satu representatif, meliputi representatif verbal (oral dan menulis), representatif visual (gambar, grafik, simulasi), dan representatif matematik (simbol dan persamaan). Sebagaimana yang dinyatakan oleh Ladue *et al.* (2015), tentang representasi visual bahwa: “representasi visual dalam pembelajaran fisika adalah diagram dan grafik, dengan tabel sebagai tambahan atau penyokongnya”.

Representasi visual atau disebut juga representasi kualitatif dapat menjadi alat bantu untuk menyelesaikan masalah kuantitatif, sebagaimana yang dinyatakan oleh Yusup (2009) bahwa:

... dari hasil-hasil penelitian dalam sains kognitif dan pendidikan fisika disimpulkan bahwa siswa yang terampil sering menggunakan representasi kualitatif seperti gambar, grafik, dan diagram. Representasi kualitatif membantu mereka memahami soal sebelum mereka menggunakan persamaan-persamaan matematik untuk menyelesaikan persoalan tersebut secara kuantitatif.

Yusup (2009) telah menyebutkan bahwa representasi kualitatif merupakan jalan pertama yang harus ditempuh siswa untuk memulai mengerjakan soal fisika. Namun tak sedikit siswa dalam mengerjakan soal fisika cenderung mengabaikan representasi kualitatif dan lebih memikirkan rumus apa yang harus digunakan dalam mengerjakan soal fisika atau dengan kata lain cenderung menggunakan representasi matematis saja.

Coleman, *et al* (2011) menyebutkan tentang sikap siswa yang cenderung mengabaikan grafik sebagai salah satu dari bentuk representasi kualitatif,

...Through a metaanalysis of the use of graphics in schools, Winn (1987, 1994) concluded that relatively little attention was given to the visual form of communication. He termed this pattern of favoring the written word over the visual form in schools as a verbal bias and he warned that this neglect of visual processing could result in students failing to fully develop their abilities in visual processing (Leu 2000). As such, students may come to disregard graphics, rather than exploiting them to their full communicative potential (Schnotz et al. 1993). The situation of students disregarding graphics is problematic if we recognize the importance of graphics in scientific communications (e.g., AAS 1993; Lemke 1990). Children's Abilities with Science-Related Visual Representations.

Menurut Supiyanto (2007: 19), Grafik dapat digunakan untuk menunjukkan ketergantungan suatu besaran terhadap besaran lain secara sangat jelas. Suhandi &

Wibowo (2012) menyatakan bahwa: “hubungan fungsional yang terjadi antara besaran-besaran fisis dalam suatu fenomena biasanya dinyatakan dalam formulasi matematika yang sederhana kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafis.”

Namun pada kenyataannya, masih banyak siswa yang memiliki pemahaman grafik yang rendah. Ivanjek *et al.* (2016), menyatakan bahwa: “pemahaman grafik siswa sangat penting di semua bidang sains, khususnya fisika dan matematika. Beberapa siswa kesulitan untuk menginterpretasikan grafik dan mengidentifikasikan dalam mata pelajaran khususnya mata pelajaran fisika.”

Penelitian yang dilakukan oleh Dikanami & Suparwoto (2013) pada siswa kelas XI di SMA Muhammadiyah 2 Yogyakarta tentang identifikasi siswa dalam memecahkan soal fisika. Kesalahan yang banyak muncul saat memecahkan soal-soal fisika dalam materi Elastisitas dan Hukum Hooke adalah: (a) menginterpretasikan grafik (70,2%), (b) kesalahan dalam penulisan simbol-simbol besaran fisika (41,4%), (c) salah dalam menggunakan rumus (28,4%), (d) salah dalam melakukan operasi perhitungan bilangan pecahan (37,0%), (e) salah dalam menuliskan satuan yang digunakan dalam besaran-besaran fisika (24,2%). Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa pemahaman siswa terhadap grafik masih rendah.

Hasil penelitian tersebut diperkuat dengan siswa yang mengikuti Seleksi Penerimaan Mahasiswa Unnes (SPMU) tahun 2014 dengan peserta ujian sebanyak 2628 peserta pada tes kemampuan dasar saintek fisika. Salah satu soal pada tes kemampuan dasar saintek fisika berkaitan dengan grafik kecepatan (v) terhadap waktu (t) yaitu pada butir soal nomor 17. Berdasarkan hasil analisis butir

soal oleh tim SPMU Unnes nomor 17 diperoleh bahwa 1314 peserta tidak menjawab, 1213 peserta menjawab dengan jawaban salah dan 101 peserta menjawab dengan jawaban benar, data selengkapnya dimuat pada Lampiran 2. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hanya 101 peserta (7,7 %) dari total peserta SPMU menjawab dengan jawaban benar yang berarti pemahaman siswa terhadap grafik masih sangat rendah.

Selain pemahaman grafik, pemahaman siswa tentang diagram dinyatakan oleh Ladue *et al.* (2015), yaitu: “dalam beberapa materi pada pembelajaran fisika membutuhkan sketsa-sketsa gambar untuk menjembatani menuju representasi matematis yaitu persamaan-persamaan fisika”. Selain itu, Yusup (2009) menyatakan bahwa: “representasi kualitatif membantu siswa membangun gambar yang memberi makna pada simbol-simbol matematik”.

Kelebihan menggunakan diagram/gambar dalam pembelajaran Fisika diungkapkan oleh beberapa pakar, salah satunya adalah Matlin (1994) sebagaimana yang dinyatakan oleh Suhandi & Wibowo (2012) yang menyatakan bahwa “pemrosesan informasi dalam pembentukan konsep tersebut akan mudah dipanggil apabila tersimpan dalam memori jangka panjang terutama dalam bentuk gambar.”

Menurut Rosengrant *et al.* (2009), tidak ada penelitian tentang representasi kualitatif sebagai pemecahan masalah representasi kuantitatif. Salah satu representasi tersebut adalah *free-body diagram* (FBD) sebagai berikut:

... Students in courses that incorporate multiple representations have been very successful on such tests as the force concept inventory (FCI), mechanics baseline test (MBT), and conceptual survey of electrostatics and magnetism (CSEM), and in hands-on tasks. But there

is no literature concerning the effects of the quality of the multiple representations students construct to help with their quantitative problem solving and what they actually do while solving those problems.

Kemampuan pemahaman grafik dan diagram dalam pemahaman konsep siswa sangat penting untuk memahami konsep fisika secara mendalam, terlebih jika terdapat materi fisika yang harus menggunakan diagram dan grafik. Murtono (2012) mengungkapkan bahwa: “kemampuan mengamati suatu bentuk gambar atau grafik merupakan kemampuan untuk mengapresiasi suatu bentuk gambar atau grafik sesuai dengan pesan yang membuat gambar atau grafik.”

Diagram dan grafik merupakan salah satu perwujudan siswa dalam memahami konsep fisika dan jembatan untuk mempermudah dalam menyelesaikan masalah-masalah fisika. Oleh karena itu, siswa seharusnya dilatih dan dibiasakan menggunakan diagram dan grafik pada persoalan fisika. Jika siswa menjumpai soal-soal fisika yang harus menggunakan diagram dan grafik, siswa tidak merasa asing dan bukan hal baru bagi siswa. Sehingga, pemahaman diagram dan grafik penting untuk setiap siswa yang akan belajar mata pelajaran fisika, khususnya siswa SMA yang memilih program IPA.

Berdasarkan observasi yang dilakukan, penelitian tentang pemahaman diagram dan grafik di SMA Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes yang meliputi SMA Negeri dan SMA Swasta belum pernah dilakukan. Sebagian besar, siswa lebih cenderung menyelesaikan persoalan fisika menggunakan representasi matematik dan mengabaikan representasi grafik dan representasi diagram. Oleh karena itu, penelitian ini mendeskripsikan pemahaman diagram dan grafik materi fisika pada siswa SMA program IPA di Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes.

Penelitian untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman diagram dan grafik pada siswa dan faktor-faktor apa saja yang berpengaruh pada pemahaman siswa terhadap diagram dan grafik materi fisika di SMA Negeri dan SMA Swasta Kecamatan Bumiayu. Maka dari itu, peneliti memilih judul penelitian “Analisis Pemahaman Diagram dan Grafik Materi Fisika pada Siswa SMA”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di bagian latar belakang, maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Bagaimana pemahaman diagram dan grafik materi fisika pada siswa SMA di Kecamatan Bumiayu?
- (2) Faktor-faktor apakah yang berpengaruh pada pemahaman diagram dan grafik materi fisika pada siswa SMA di Kecamatan Bumiayu?

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dimaksudkan untuk mempertajam permasalahan yang kaitannya dengan pemahaman diagram dan grafik dalam fisika yang cukup luas penggunaannya. Pada penelitian ini dibatasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

- (1) Penelitian pemahaman diagram dan grafik pada mata pelajaran fisika dibatasi pada materi Dinamika Gerak Lurus dan Kinematika Gerak, dimana penelitian pemahaman diagram menggunakan materi Dinamika Gerak Lurus dan penelitian pemahaman grafik menggunakan materi Kinematika Gerak.

- (2) Subjek penelitian dibatasi pada siswa SMA kelas X di SMA Negeri 1 Bumiayu dan SMA Islam Taallumul Huda Bumiayu.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan alasan pemilihan judul dan permasalahan yang ada maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Mengetahui pemahaman diagram dan grafik materi fisika khususnya materi fisika pada siswa SMA di Kecamatan Bumiayu.
- (2) Mengetahui faktor-faktor apakah yang berpengaruh dalam pemahaman diagram dan grafik pada siswa SMA di Kecamatan Bumiayu.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan ilmu pengetahuan dan menambah wawasan serta memperkaya khasanah penelitian. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi:

- (1) Bagi Siswa

Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh pada pemahaman diagram dan grafik pada mata pelajaran fisika sehingga tumbuh semangat dalam mempelajari penggunaan diagram dan grafik yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan fisika.

- (2) Bagi Guru

Memberikan informasi seberapa jauh pemahaman diagram dan grafik materi fisika pada siswa sehingga dapat mengetahui model pembelajaran yang sesuai untuk diterapkan dan pentingnya pemahaman diagram dan grafik terhadap siswa.

(3) Bagi Sekolah

Memperoleh data penelitian tentang pemahaman diagram dan grafik materi pada siswa SMA di SMA Kecamatan Bumiayu.

(4) Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan, wawasan dan ketrampilan khususnya tentang analisis pemahaman diagram dan grafik materi fisika pada siswa.

1.6 Penegasan Istilah

Agar diperoleh pengertian yang sama tentang istilah dalam penelitian ini dan tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda dari pembaca, maka perlu adanya penegasan istilah. Adapun penegasan istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.6.1 Multirepresentatif

Menurut Prain & Waldrip sebagaimana yang dinyatakan oleh Yusup (2009), multirepresentasi berarti merepresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, gambar, grafik, dan matematik.

1.6.2 Pemahaman

Menurut Suharsimi (2007) pemahaman adalah suatu jenjang dalam ranah kognitif yang menunjukkan kemampuan menjelaskan hubungan yang sederhana antara fakta-fakta atau konsep-konsep.

1.6.3 Grafik

Menurut Wavering yang dikutip oleh Nasution (2000) bahwa, grafik merupakan alat bantu yang digunakan dalam sains untuk membeberkan data dan menolong dalam suatu analisis hubungan diantara variable-variabel.

1.6.4 Diagram

Diagram dalam fisika meliputi diagram benda bebas. Menurut Sutrisno (1997), diagram benda bebas adalah diagram yang menunjukkan arah dan besar relatif yang bekerja pada suatu benda tertentu.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Penulisan skripsi ini secara garis besar dibagi menjadi tiga bagian yaitu bagian pendahuluan skripsi, bagian isi skripsi dan bagian akhir skripsi. Bagian awal skripsi terdiri dari halaman judul, persetujuan pembimbing, pengesahan kelulusan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran. Sedangkan pada bagian isi skripsi terdiri dari hal-hal berikut ini.

1.7.1 BAB I PENDAHULUAN.

Bab ini berisi tentang: latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

1.7.2 BAB II LANDASAN TEORI.

Landasan teori berisi tentang: teori-teori yang mendasari penelitian (belajar, pemahaman, multirepresentasi, representasi visual, pemahaman diagram dan grafik) dan kerangka berpikir.

1.7.3 BAB III METODE PENELITIAN.

Bab ini berisi tentang: waktu dan tempat penelitian; subjek dan fokus penelitian; sampel sumber data; jenis penelitian; alur penelitian; teknik pengumpulan data; analisis instrument penelitian; dan teknik analisis data.

1.7.4 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.

Bab ini berisi tentang hasil-hasil penelitian dan pembahasannya.

1.7.5 BAB V PENUTUP.

Bab ini berisi simpulan dan saran dari penelitian. Pada bagian akhir skripsi terdapat daftar pustaka dan lampiran.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Belajar

Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam setiap penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan. Ini berarti bahwa berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu amat bergantung pada proses belajar yang dialami siswa, baik ketika ia berada di sekolah maupun di lingkungan sekolah atau keluarganya sendiri.

Beberapa pendapat para ahli tentang belajar diuraikan sebagai berikut: Skinner sebagaimana yang dikutip oleh Syah (2004), dalam bukunya yang berjudul Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru, berpendapat bahwa belajar adalah suatu proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progresif.

Chaplin dalam *Dictionary of Psychology* membatasi belajar dengan dua macam rumusan. Rumusan pertama, belajar adalah perolehan perubahan tingkah laku yang relatif menetap sebagai akibat latihan dan pengalaman.

Hintzman dalam bukunya *The Psychology of Learning and Memory* berpendapat bahwa belajar adalah suatu perubahan yang terjadi dalam diri organism disebabkan oleh pengalaman yang dapat mempengaruhi tingkah laku organisme tersebut.

Wittig dalam bukunya *Psychology of Learning* mendefinisikan belajar adalah perubahan yang relatif menetap yang terjadi dalam segala macam atau

keseluruhan tingkah laku suatu organisme sebagai hasil pengalaman.

Reber dalam kamus susunannya yang tergolong modern, *Dictionary of Psychology* membatasi belajar dengan dua macam definisi. Pertama, belajar adalah proses memperoleh pengetahuan. Kedua, belajar adalah suatu perubahan kemampuan bereaksi yang relatif sebagai hasil latihan yang diperkuat.

Biggs dalam pendahuluan *Teaching for Learning* mendefinisikan belajar dalam tiga macam rumusan, yaitu rumusan kuantitatif, rumusan institusional, dan rumusan kualitatif. Secara kuantitatif, belajar (ditinjau dari sudut jumlah) berarti kegiatan pengisian atau pengembangan kemampuan kognitif dengan fakta sebanyak-banyaknya. Secara institusional (tinjauan kelembagaan), belajar dipandang sebagai proses “validasi” atau pengabsahan terhadap penguasaan siswa atas materi-materi yang telah dipelajari. Secara kualitatif (secara mutu), belajar ialah proses memperoleh arti-arti dan pemahaman-pemahaman serta cara-cara menafsirkan dunia di sekeliling siswa.

2.1.1 Teori-teori psikologi belajar

Berkembangnya psikologi dalam dunia pendidikan memunculkan berbagai teori tentang psikologi pendidikan. Beberapa aliran psikologi pendidikan dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Psikologi behavioristik;
- 2) Psikologi kognitif;
- 3) Psikologi humanistik.

Teori belajar psikologi behavioristik dikemukakan oleh para psikolog behavioristik. Mereka berpendapat bahwa tingkah laku manusia itu dikendalikan

oleh ganjaran (*reward*) atau penguatan (*reinforcement*) dari lingkungan. Dengan demikian, tingkah laku belajar terdapat jalinan yang erat antara reaksi-reaksi behavioral dengan stimulusnya.

Teori belajar psikologi kognitif berpendapat, bahwa tingkah laku seseorang tidak hanya dikontrol oleh “*reward*” dan “*reinforcement*”. Menurut pendapat para ahli, tingkah laku seseorang senantiasa berpedoman pada kognisi, yaitu tindakan mengenal atau memikirkan situasi dimana tingkah laku itu terjadi. Hal ini berkaitan dengan situasi belajar dimana seseorang terlibat langsung dan memperoleh *insight* untuk pemecahan masalah.

Teori belajar psikologi humanistic memberikan fokus pada masalah-masalah bagaimana tiap individu dipengaruhi dan dibimbing oleh maksud-maksud pribadi yang mereka hubungkan kepada pengalaman-pengalaman mereka sendiri. Menurut para pendidik aliran humanistik penyusunan dan penyajian materi pelajaran harus sesuai dengan perasaan dan perhatian siswa.

2.1.2 Perwujudan Perilaku belajar

2.1.2.1 Kebiasaan

Setiap siswa yang telah mengalami proses belajar, kebiasaan-kebiasaannya akan tampak berubah. Menurut Burghardt (1973) sebagaimana yang dikutip oleh Syah (2004), kebiasaan itu timbul karena proses penyusutan kecenderungan respons dengan menggunakan stimulasi yang berulang-ulang. Alam proses belajar, pembiasaan juga meliputi pengurangan perilaku yang tidak diperlukan. Karena penyusutan atau pengurangan ini, muncul suatu pola bertingkah laku baru yang relatif menetap dan otomatis.

2.1.2.2 Pengamatan

Pengamatan artinya proses menerima, menafsirkan, dan memberi arti rangsangan yang masuk melalui indera-indera seperti mata dan telinga. Berkat pengalaman belajar siswa akan mampu mencapai pengamatan yang benar objektif sebelum mencapai pengertian. Pengamatan yang salah akan mengakibatkan timbulnya pengertian yang salah pula.

2.1.2.3 Berpikir Asosiatif dan Daya Ingat

Berpikir asosiatif adalah berpikir dengan cara mengasosiasi sesuatu dengan yang lainnya. Berpikir asosiatif merupakan proses pembentukan hubungan antara rangsangan dengan respons. Dalam hal ini perlu dicatat bahwa kemampuan siswa untuk melakukan hubungan asosiatif yang benar amat dipengaruhi oleh tingkat pengertian atau pengetahuan yang diperoleh dari hasil belajar. Sedangkan, daya ingat merupakan perwujudan belajar, sebab merupakan unsur pokok dalam berpikir asosiatif.

2.1.2.4 Berpikir Rasional dan Kritis

Menurut Reber (1988) sebagaimana yang dikutip oleh Syah (2004), berpikir rasional dan kritis adalah perwujudan perilaku belajar terutama yang bertalian dengan pemecahan masalah. Pada umumnya siswa yang berpikir rasional akan menggunakan prinsip-prinsip dan dasar-dasar pengertian dalam menjawab pertanyaan “bagaimana” (*how*) dan “mengapa” (*why*). Dalam berpikir rasional, siswa dituntut menggunakan logika untuk menentukan sebab-akibat, menganalisis, menarik kesimpulan, dan menciptakan hukum-hukum dan ramalan-ramalan. Dalam berpikir kritis, siswa dituntut menggunakan strategi kognitif

tertentu yang tepat untuk menguji keandalan gagasan pemecahan masalah dan mengatasi kesalahan atau kekuarangan.

2.1.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar

Berhasil atau tidaknya seseorang dalam belajar disebabkan beberapa faktor yang mempengaruhi pencapaian hasil belajar yaitu berasal dari dalam diri dan dari luar diri seseorang.

2.1.3.1 Faktor Internal Siswa

Faktor yang berasal dari dalam diri siswa sendiri meliputi dua aspek yaitu: 1) aspek fisiologi (yang bersifat jasmaniah); 2) aspek psikologis (yang bersifat rohaniyah).

2.1.3.1.1 Aspek Fisiologis

Kondisi umum jasmani dan *tonus* (tegangan otot) yang menandai tingkat kebugaran organ-organ tubuh dan sendi-sendinya, dapat mempengaruhi semangat dan intensitas siswa dalam mengikuti pelajaran. Organ-organ khusus siswa, seperti tingkat kesehatan indera pendengar dan indera penglihat, sangat mempengaruhi kemampuan siswa dalam menyerap informasi dan pengetahuan di kelas.

2.1.3.1.2 Aspek Psikologis

Faktor-faktor yang termasuk aspek psikologis yang dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas perolehan pembelajaran siswa adalah sebagai berikut: 1) tingkat kecerdasan/intelegensi siswa; 2) sikap siswa; 3) bakat siswa; 4) minat siswa; 5) motivasi siswa.

2.1.3.1.2.1 Intelegensi Siswa

Menurut Reber (1988) sebagaimana yang dikutip oleh Syah (2004), intelegensi siswa pada umumnya dapat diartikan sebagai kemampuan psiko-fisik untuk mereaksi rangsangan atau menyesuaikan diri dengan lingkungan dengan cara yang tepat. Jadi, intelegensi sebenarnya bukan persoalan kualitas otak saja, melainkan juga kualitas organ-organ tubuh lainnya. Akan tetapi, harus diakui bahwa peran otak dalam intelegensi manusia sangat menonjol daripada peran organ-organ tubuh lainnya, lantaran otak merupakan “menara pengontrol” hampir seluruh aktivitas manusia. Tingkat kecerdasan atau intelegensi siswa tidak diragukan lagi, semakin tinggi kemampuan siswa kemampuan intelegensi siswa maka semakin besar peluangnya untuk meraih sukses.

2.1.3.1.2.2 Sikap Siswa

Sikap adalah gejala internal yang berdimensi afektif berupa kecenderungan untuk mereaksi atau merespon dengan cara yang relatif tetap terhadap objek orang, barang, dan sebagainya, baik secara positif maupun secara negatif. Sikap siswa yang positif terhadap guru dan mata pelajaran merupakan pertanda awal yang baik bagi proses belajar siswa tersebut.

2.1.3.1.2.3 Bakat Siswa

Menurut Chaplin (1972) dan Reber (1988) sebagaimana yang dikutip oleh Syah (2004), bakat adalah kemampuan potensial yang dimiliki seseorang untuk mencapai keberhasilan pada masa yang akan datang. Dengan demikian sebenarnya setiap orang akan memiliki atau berpotensi untuk mencapai prestasi sampai ke tingkat tertentu sesuai dengan kapasitas masing-masing. Jadi, secara

global bakat mirip dengan intelegensi. Itulah sebabnya seorang anak yang berintelegensi sangat cerdas disebut juga anak berbakat. Sehubungan dengan hal tersebut, nakat akan dapat mempengaruhi tinggi-rendahnya prestasi belajar bidang-bidang studi tertentu.

2.1.3.1.2.4 Minat Siswa

Secara sederhana, minat berarti kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu. Menurut Reber (1988) sebagaimana yang dikutip oleh Syah (2004), minat tidak termasuk istilah populer dalam psikologi karena ketergantungannya yang banyak pada faktor-faktor internal lainnya seperti: pemusatan perhatian, motivasi, dan kebutuhan. Namun terlepas dari masalah populer atau tidak minat seperti yang dipahami dan dipakai oleh orang selama ini dapat mempengaruhi kualitas pencapaian hasil belajar siswa dalam bidang-bidang studi tertentu.

2.1.3.1.2.5 Motivasi Siswa

Pengertian dasar motivasi menurut Gleitman (1986) dan Reber (1988) sebagaimana yang dikutip oleh Syah (2004), ialah keadaan internal organisme—baik manusia ataupun hewan—yang mendorong untuk membuat sesuatu. Dalam pengertian ini, motivasi berarti pemasok daya untuk bertingkah laku secara terarah.

Perkembangan selanjutnya, motivasi dibedakan menjadi dua macam, yaitu: 1) motivasi intrinsik; 2) motivasi ekstrinsik. Motivasi intrinsik adalah hal dan keadaan yang berasal dari dalam diri siswa sendiri yang dapat mendorongnya melakukan tindakan belajar. Motivasi ekstrinsik adalah hal dan keadaan yang

datang dari luar individu siswa yang juga mendorongnya untuk melakukan kegiatan belajar.

2.1.3.2 Faktor Eksternal Siswa

Faktor eksternal siswa juga terdiri dari dua macam, yakni: faktor lingkungan social dan faktor lingkungan nonsosial.

2.1.3.2.1 Lingkungan Sosial

Lingkungan sekolah seperti guru, para staff administrasi, dan teman-teman sekelas dapat mempengaruhi semangat belajar seorang siswa. Lingkungan sosial yang lebih banyak mempengaruhi kegiatan belajar ialah orangtua dan keluarga siswa itu sendiri. Sifat-sifat orangtua, praktik engelolaan keluarga, ketegangan keluarga, dan demografi keluarga semuanya dapat memberi dampak baik ataupun buruk terhadap kegiatan belajar dan hasil yang dicapai oleh siswa.

2.1.3.2.2 Lingkungan Nonsosial

Faktor-faktor yang termasuk lingkungan nonsosial ialah gedung sekolah dan letaknya, rumah tempat tinggal keluarga siswa, alat-alat belajar, keadaan cuaca dan waktu belajar yang digunakan siswa. Faktor-faktor ini dipandang turut menentukan tingkat keberhasilan belajar siswa.

2.2 Pemahaman

Menurut Suharsimi (2007), pemahaman adalah suatu jenjang dalam ranah kognitif yang menunjukkan kemampuan menjelaskan hubungan yang sederhana antara fakta-fakta atau konsep-konsep.

Mauke *et al.* (2013), juga menyebutkan tentang pengertian pemahaman grafik. Pemahaman atau komprehensi adalah tingkat kemampuan yang

mengharapkan pebelajar mampu memahami arti atau konsep, situasi, serta fakta yang diketahuinya. Pemahaman menduduki posisi yang sangat penting dan strategis dalam aktivitas belajar, karena merupakan rekonstruksi makna dari hubungan-hubungan, bukan hanya sekedar proses asimilasi dari pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya.

Pemahaman (*understanding*) pada pembelajaran menurut Skemp sebagaimana yang dikutip dari Faqih (2011) dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

- (1) Pemahaman yang pertama disebut pemahaman instruksional (*instructional understanding*). Pada tingkatan ini dapat dikatakan bahwa siswa baru berada di tahap tahu atau hafal tetapi dia belum atau tidak tahu mengapa hal itu bisa dan dapat terjadi. Lebih lanjut, siswa pada tahapan ini juga belum atau tidak bisa menerapkan hal tersebut pada keadaan baru yang berkaitan.
- (2) Pemahaman yang kedua disebut pemahaman relasional (*relational understanding*). Pada tingkatan ini, menurut Skemp siswa tidak hanya sekedar tahu dan hafal tentang suatu hal, tetapi dia juga tahu bagaimana dan mengapa hal itu dapat terjadi. Lebih lanjut, dia dapat menggunakannya untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terkait pada situasi lain.

Bloom sebagaimana yang dinyatakan oleh Anderson & Krathwohl (2001), menyatakan bahwa ada 7 indikator yang dikembangkan dalam tingkatan proses kognitif pemahaman (*understanding*), yaitu menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas

(*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*), seperti ditunjukkan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kategori dan Proses Kognitif Pemahaman.

Kategori dan Proses kognitif (<i>category & cognitive processes</i>)	Indikator	Definisi
Pemahaman (<i>understanding</i>)	Membangun makna berdasarkan tujuan pembelajaran , mencakup, komunikasi oral, tulisan, dan grafis (<i>construct meaning from instructional messages, including oral, written, and graphic communication</i>)	
1. Interpretasi (<i>interpreting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Klarifikasi (<i>Clarifying</i>) • Paraphrasing (<i>Phrase</i>) • Mewakilkkan (<i>Representing</i>) • Menerjemahkan (<i>Translating</i>) 	Mengubah dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain (<i>Changing from one form of representation to another</i>)
2. Mencontohkan (<i>exemplifying</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menggambarkan (<i>Illustrating</i>) • <i>Instantiating</i> 	Menemukan contoh khusus atau ilustrasi dari suatu konsep atau prinsip (<i>Finding a specific example or illustration of a concept or principle</i>)
3. Mengklasifikasikan (<i>classifying</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkatagorisasikan (<i>categorizing</i>) • <i>Subsuming</i> 	Menentukan sesuatu yang dimiliki oleh suatu kategori (<i>Determining that something belongs to a category</i>)
4. Menggeneralisasikan (<i>summarizing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengabstraksikan (<i>Abstracting</i>) • Menggeneralisasikan (<i>generalizing</i>) 	Pengabstrakan tema-tema umum atau poin – poin utama (<i>Abstracting a general theme or major point(s)</i>).
5. Inferensi (<i>inferring</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan 	Penggambaran

	<p>(<i>concluding</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengekstrapolasi (<i>extrapolating</i>) • Menginterpolasi (<i>interpolating</i>) • Memprediksikan (<i>predicting</i>) 	kesimpulan logis dari informasi yang disajikan (<i>Drawing a logical conclusion from presented information</i>).
6. Membandingkan (<i>comparing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengontraskan (<i>Contrasting</i>) • Memetakan (<i>Mapping</i>) • Menjodohkan (<i>Matcing</i>) 	Mencari hubungan antara dua ide, objek atau hal hal serupa (<i>detecting correspondences between two ideas, object, and the like</i>).
7. Menjelaskan (<i>explaining</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkontruksi model (<i>Constructing models</i>) 	Mengkontruksi model sebab akibat dari suatu sistem (<i>Constructing a cause and effect model of a system</i>).

Kemampuan siswa dalam memaknai dari suatu konsep dapat dengan merefleksi dari ungkapan siswa melalui perkataan, tulisan, respon dalam menjelaskan kembali melalui bahasanya sendiri. Menurut Blomm (1975), sebagaimana yang diungkapkan oleh Mustain (2015) terdapat tiga aspek pada domain ini, yaitu translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi.

Translasi diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk mengubah atau menterjemahkan suatu komunikasi ke dalam bahasa lain atau ke dalam istilah yang lain, atau ke dalam bentuk yang lain. Salah satu kemampuan dari translasi seperti yang diungkapkan oleh Blomm adalah translasi dari bentuk simbolik ke bentuk lain atau sebaliknya. Bentuk simbolik yang dimaksud meliputi peta, tabel,

diagram, grafik, persamaan matematika dan visualisasi, sehingga kemampuan mentranslasi dari bentuk simbolik ke dalam bentuk verbal merupakan bagian dari kategori ini.

Dengan penjabaran yang lebih luas, kemampuan yang termasuk pada kategori translasi simbolik menurut Blomm (1971, 151) yang diungkapkan oleh Mustain (2015) meliputi: (1) kemampuan untuk mengubah atau menterjemahkan konsep-konsep geometrik yang diberikan secara verbal ke dalam gambar atau terminologi ruang dan sebaliknya, (2) kemampuan untuk membuat grafik dari suatu gejala, atau dari hasil pengamatan atau dari data-data yang telah tercatat, (3) kemampuan untuk membaca angka-angka yang dalam fisika dinyatakan dalam bentuk besaran, satuan dan konstanta, dan (4) kemampuan membaca gambar atau membaca diagram.

Interpretasi secara harfiah diartikan dengan tafsiran atau menafsirkan, secara luas interpretasi merupakan kemampuan untuk menafsirkan dari suatu bentuk representasi. Interpretasi juga mencakup kemampuan dalam mengenali esensi-esensi dan membedakannya dari porsi-porsi yang kurang esensial atau dari aspek-aspek yang kurang sesuai dengan informasi yang dikomunikasikan tersebut. Dalam kaitan pembelajaran Fisika, interpretasi meliputi:

Kemampuan menafsirkan pernyataan verbal

- (1) Kemampuan menafsirkan gambar, menafsirkan grafik, diagram, dan persamaan matematika
- (2) Kemampuan menafsirkan berbagai tipe data
- (3) Kemampuan membuat kualifikasi yang pantas dalam menafsirkan data

- (4) Kemampuan membedakan sekitar atau kesimpulan kontradiktif dari susunan data.

Ekstrapolasi merupakan kemampuan meramalkan atau memperkirakan. Kemampuan pemahaman jenis ekstrapolasi didasarkan kepada kemampuan translasi dan interpretasi, sehingga kemampuan ekstrapolasi menuntun kepada penguasaan kemampuan translasi dan interpretasi.

Friel *et al.* (2001), juga menyatakan pemahaman grafik dibagi menjadi tiga yaitu translasi, interpretasi dan ekstrapolasi/interpolasi. Selanjutnya tiga aspek tersebut menjadi deskripsi aspek pemahaman, data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.

Translation requires a change in the form of a communication. To translate between graphs and tables, one could describe the contents of a table of data in words or interpret a graph at a descriptive level, commenting on the specific structure of the graph.

Interpretation requires rearranging material and sorting the important from the less important factors. To interpret graphs, one can look for relationships among specifiers in a graph or between a specifier and a labeled axis.

Extrapolation and interpolation, considered to be extensions of interpretation, require restating not only the essence of the communication but also identifying some of the consequences. In working with graphs, one could extrapolate or interpolate by noting trends perceived in data or by specifying implications.

2.3 Multirepresentasi

Menurut Prain & Waldrip sebagaimana yang dinyatakan oleh Yusup (2009), Multirepresentasi berarti merepresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, gambar, grafik, dan matematik

Multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman. Fungsi pertama adalah multirepresentasi digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif. Kedua, satu representasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain. Ketiga, multirepresentasi dapat digunakan untuk mendorong siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam (Ainsworth, 1999).

Menurut Goldin sebagaimana yang dinyatakan oleh Yusup (2009), representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Sedangkan menurut Yusup (2009), representasi merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan, atau menyimbolkan objek dan atau proses. Berikut adalah tipe-tipe representasi menurut Yusup (2009):

2.3.1 Tipe-tipe representasi

Dalam fisika banyak tipe representasi yang dapat dimunculkan. Tipe-tipe tersebut antara lain:

2.3.1.1 Deskripsi verbal

Untuk memberikan definisi dari suatu konsep, verbal adalah satu cara yang

tepat untuk digunakan.

2.3.1.2 *Gambar/diagram*

Suatu konsep akan menjadi lebih jelas ketika dapat kita representasikan dalam bentuk gambar. Gambar dapat membantu memvisualisasikan sesuatu yang masih bersifat abstrak. Dalam fisika banyak bentuk diagram yang sering digunakan (sesuai konsep), antara lain : diagram gerak, diagram bebas benda (*free body diagram*), diagram garis medan (*field line diagram*), diagram rangkaian listrik (*electrical circuit diagram*), diagram sinar (*ray diagram*), diagram muka gelombang (*wave front diagram*), diagram energy keadaan (*energy state diagram*).

2.3.1.3 *Grafik*

Penjelasan yang panjang terhadap suatu konsep dapat kita representasikan dalam satu bentuk grafik. Oleh karena itu kemampuan membuat dan membaca grafik adalah keterampilan yang sangat diperlukan. Grafik balok energi (*energy bar chart*), grafik balok momentum (*momentum bar chart*), merupakan grafik yang sering digunakan dalam merepresentasi konsep-konsep fisika.

2.3.1.4 *Matematik*

Untuk menyelesaikan persoalan kuantitatif, representasi matematika sangat diperlukan. Namun penggunaan representasi kuantitatif ini akan banyak ditentukan keberhasilannya oleh penggunaan representasi kualitatif secara baik. Pada proses tersebutlah tampak bahwa siswa tidak seharusnya menghafalkan semua rumus-rumus atau persamaan-persamaan matematika.

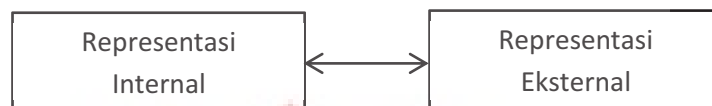
Secara lebih detail, NCTM (National Council of Teachers of Mathematics),

sebagaimana yang dikutip oleh Rangkuti (2014) menuturkan bahwa: (1) proses representasi melibatkan penterjemahan masalah atau ide ke dalam bentuk baru; (2) proses representasi termasuk pengubahan diagram atau model fisik ke dalam simbol-simbol atau kata-kata; dan (3) proses representasi juga dapat digunakan dalam penterjemahan atau penganalisisan masalah verbal untuk membuat maknanya menjadi jelas.

Rangkuti (2014) membagi representasi menjadi dua, yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Representasi internal adalah proses berpikir tentang ide-ide yang memungkinkan fikiran seseorang bekerja atas dasar ide tersebut. Proses representasi internal tersebut tentu tidak dapat diamati secara kasat mata dan tidak dapat dinilai secara langsung karena merupakan aktivitas mental seseorang di dalam pikirannya. Dengan kata lain, seseorang yang melakukan proses representasi internal dalam belajar matematika akan berpikir tentang ide, gagasan, atau konsep matematik yang sedang dipelajarinya agar dapat memaknai dan memahami masalah secara jelas, menghubungkan dan mengaitkan masalah tersebut dengan pengetahuan yang telah dimilikinya, dan menyusun strategi penyelesaiannya.

Adapun representasi eksternal adalah hasil perwujudan untuk menggambarkan apa-apa yang dikerjakan siswa, guru, ahli matematik secara internal atau representasi internal. Hasil perwujudan tersebut dapat diungkapkan baik secara lisan atau tulisan dalam bentuk kata-kata, simbol, ekspresi, atau notasi matematik, gambar, grafik, diagram, tabel, atau melalui objek fisik berupa alat peraga.

Secara visual, interaksi timbal-balik antara kedua representasi tersebut digambarkan seperti gambar 2.1. Berdasarkan paparan tersebut terlihat bahwa proses interaksi representasi internal dan representasi eksternal terjadi secara timbal-balik (*feedback*).



Gambar 2.1. Interaksi Timbal-Balik antara Representasi Internal dan Eksternal.

2.3.2 Representasi Visual

Dalam multirepresentasi, tujuan memecahkan soal fisika adalah merepresentasi proses secara fisik melalui berbagai cara: (1) verbal, (2) sketsa, (3) diagram, (4) grafik dan (5) persamaan-persamaan matematik. Deskripsi verbal yang abstrak dihubungkan dengan representasi matematik yang abstrak oleh representasi gambar dan diagram fisik yang lebih intuitif. Terdapat beberapa keuntungan menggunakan representasi kualitatif sebelum representasi kuantitatif, yaitu:

- (1) Representasi kualitatif membantu siswa memahami soal sebagai alat bantu visual sehingga dapat meningkatkan pemahaman perseptual.
- (2) Representasi kualitatif, khususnya representasi yang bersifat fisik, menjembatani antara representasi verbal dengan representasi matematik. Representasi yang bersifat fisik tersebut membantu memudahkan siswa dalam melangkah dari kata-kata ke persamaan matematik.
- (3) Representasi kualitatif membantu siswa membangun gambar yang memberi makna pada simbol-simbol matematik. Setelah merepresentasi

proses, siswa dapat memperoleh jawaban kuantitatif terhadap soal menggunakan representasi matematik.

2.4 Pemahaman Diagram dan Grafik

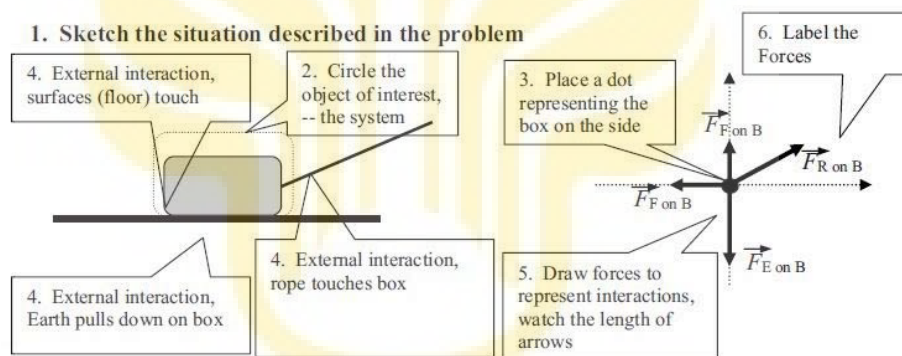
Fisika memuat banyak bentuk diagram yang sering digunakan (sesuai konsep), antara lain: diagram gerak, diagram benda bebas (*free body diagram*) diagram garis medan (*field line diagram*), diagram rangkaian listrik (*electrical circuit diagram*), diagram sinar (*ray diagram*), diagram muka gelombang (*wave front diagram*) dan lain sebagainya.

Menurut Rosengrant *et al.* (2005), diagram dapat membantu menyelesaikan masalah. Salah satunya adalah diagram benda bebas yang biasanya digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah Hukum Kedua Newton. Sebagaimana yang dinyatakan Rosengrant *et al.* (2005), bahwa: “*In recitations students practiced drawing diagrams as separate exercises and then used FBDs to write Newton’s second law to solve problems.*”

Adapun Rosengrant *et al.* (2009) memberikan langkah-langkah membuat diagram gaya pada sebuah balok seperti yang tergambar pada gambar 2.2. sebagai berikut:

- (1) *Sketch the situation described in the problem.*
- (2) *Circle an object (objects) of interest in the sketch we call this the system.*
- (3) *Model the system as a particle (if possible). Place at the side of the sketch a “particle” dot to represent the system.*
- (4) *Look for objects outside the system (external objects) that interact with the system.*

- (5) Draw force arrows that represent the external interactions that affect the behavior of the system object. Draw the tails of these force arrows beginning on the particle dot. Draw the lengths of the arrows to represent the relative magnitudes of the forces.
- (6) Label the forces in the diagram with two subscripts identifying two interacting objects. Note: The forces in the diagram should represent the force that some object outside the system exerts on the object inside the system. To start, identify the external object that causes each force and also the object on which the force is exerted.



Gambar 2.2. Sketsa keadaan pada permasalahan.

Resengrant *et al.* (2009) juga memberikan pengkodean penggunaan diagram dalam bentuk rubrik pada tabel 2.2.

Dalam penelitian ini yang menjadi fokus kajian diagram adalah Dinamika Gerak Lurus yang di dalamnya terdapat Hukum Newton, dimana Hukum Newton digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada benda. Sedangkan yang menjadi fokus kajian grafik adalah Kinematika Gerak. Pada pokok bahasan kinematika gerak beberapa penjelasan gerak materi disajikan dengan grafik.

Tabel 2.2. Rubrik diagram Rosengrant.

Kode			
0	1	2	3
<i>No evidence</i> (Sangat Kurang)	<i>Inadequate</i> (Kurang)	<i>Needs improvement</i> (Butuh Peningkatan)	<i>Adequate</i> (Sudah Benar)
Tidak bisa menggambarkan diagram gaya bebas.	Bisa menggambarkan diagram gaya bebas, tetapi arah gaya salah arah.	Bisa menggambarkan diagram gaya bebas dengan arah yang sudah benar tetapi tidak ada pemberian nama gaya dan kesalahan pada panjang arah.	Menggambarkan diagram gaya bebas sudah benar. Terdapat penomoran gaya, arah, panjang vektor, dan arah sumbu gaya. Setiap gaya sudah terrepresentasikan dengan benar.

Subali *et al.* (2015), mengemukakan bahwa: “agar mahasiswa mampu memahami memahami aspek fisis dari grafik yang digambarkan dari kasus kinematika, maka mahasiswa harus memiliki kemampuan interpretasi grafik”.

Kinematika Gerak Partikel terdiri dari gerak satu dimensi dan gerak dua dimensi. Gerak satu dimensi terdiri atas kerangka acuan dan system koordinat; posisi dan perpindahan; kecepatan; percepatan; gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus tidak beraturan (GLBB); serta gerak jatuh bebas. Sedangkan materi gerak dalam dua dimensi terdiri dari kerangka acuan dan sistem koordinat; posisi dan perpindahan; kecepatan; percepatan; gerak melingkar beraturan (GMB) dan gerak melingkar berubah beraturan; serta gerak peluru.

Subali (2016) menyatakan bahwa, pada materi gerak satu dimensi, penjelasan konsep kecepatan dan perpindahan dilakukan dengan pendekatan matematik maupun dengan grafik kecepatan terhadap waktu. Fungsi dari grafik

tersebut adalah untuk mempermudah siswa dalam memahami gerak benda yang diilustrasikan melalui grafik.

Surakhmad yang dinyatakan oleh Koentjaraningrat (1986) menyatakan bahwa kelebihan penggunaan grafik ke dalam menjelaskan hubungan berbagai konsep yaitu: (1) grafik dapat menyajikan data secara lebih jelas, padat, singkat dan sederhana daripada penyampaian informasi secara uraian tertulis; (2) grafik dapat menonjolkan sifat-sifat khas dari data dengan lebih jelas daripada melalui uraian tertulis.

Selanjutnya Dickinson & Hook dinyatakan oleh Roslina (1997), diantaranya menyebutkan empat kegunaan grafik yaitu: (1) grafik dapat membangkitkan minat pembaca terhadap materi-materi yang disajikan; (2) grafik dapat mengklasifikasi, menyederhanakan lebih banyak informasi dari materi yang disajikan; (3) grafik dapat membantu hal-hal yang dirujuk dalam buku teks atau penyajian; (4), grafik juga merupakan bagian statistik bagi para pengguna lainnya.

Menurut Subali (2016), indikator kemampuan menuangkan data ke dalam bentuk grafik antara lain mampu menempatkan data sesuai dengan kedudukannya sebagai variabel terikat atau variabel bebas, memberikan deskripsi yang tepat terhadap besaran, simbol, satuan pada masing-masing variabel, memilih bentuk grafik yang sesuai dengan kasus yang dihadapi, serta menetapkan fungsi persamaan matematis yang benar dari grafik yang dibuat. Indikator kemampuan memaknai grafik dapat dilihat dari kemampuan menjelaskan, mengidentifikasi, menafsirkan, dan memprediksi grafik yang diperolehnya.

2.5 Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes

Bumiayu adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Brebes , Jawa Tengah, Indonesia. Bumiayu merupakan pusat aktivitas masyarakat di bagian selatan Kabupaten Brebes. Luas wilayah kecamatan bumiayu 54,3 km², berada di ketinggian 690 m diatas permukaan laut. Kecamatan bumiayu terdiri dari 15 desa/kelurahan, yaitu diantaranya Adisana, Bumiayu, Dukuhturi, Jatisawit, Kalierang, Kalilangkap, Kalinusu, Kalisumur, Kaliwadas, Menggala, Laren, Negaradaha, Pamijen, Penggarutan, Pruwatan.

Bagi wilayah Kabupaten Brebes bagian selatan, Bumiayu merupakan pusat pendidikan. Ditingkat SMA terdapat SMA Negeri 1 Bumiayu, SMA Bustanul Ulum NU Bumiayu, SMA Islam Taalamul Huda Bumiayu, dan SMA Muhammadiyah Bumiayu. Sedangkan di Bumiayu juga terdapat sejumlah pondok pesanten, seperti Pondok Pesantren Nurul Hikmah Bumiayu, Pondok Pesantren Shofwatussu'ada Krajan Bumiayu, Pondok Pesantren JAMSU Izzul Islami Karangturi Bumiayu, Pondok Pesantren Darunnajah Tegal Munding Pruwatan, Pondok Pesantren An-Nuriyah, Pondok Pesanten Matholi'ul Hikmah Penanjung Pruwatan. Dan terdapat sekolah tinggi seperti Akademi Keperawatan Al Hikmah Bumiayu dan Universitas Peradaban Bumiayu.

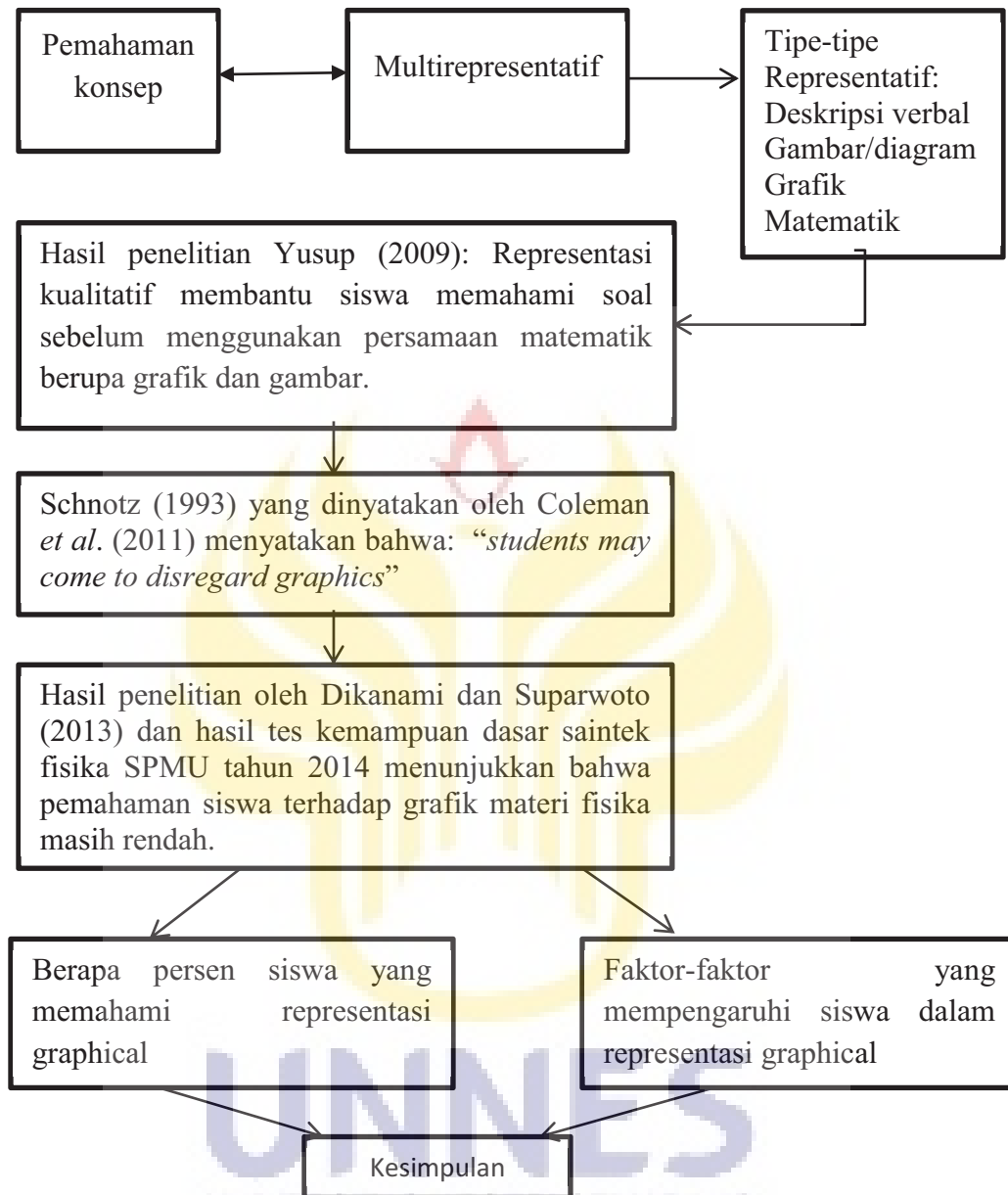
2.6 Kerangka Berpikir

Pemahaman konsep fisika merupakan suatu hal yang penting karena fisika lebih banyak memerlukan pemahaman. Pendekatan multirepresentasi merupakan pendekatan yang efektif dalam mewujudkan pemahaman konsep siswa. Suhandi (2011) menyatakan bahwa: “multirepresentasi merupakan salah satu pendekatan

yang cukup efektif untuk digunakan dalam rangka menanamkan pemahaman konsep-konsep fisika”.

Tipe-tipe representasi yang dapat dimunculkan adalah deskripsi verbal, gambar atau diagram, grafik dan matematik. Yusup (2009) mengemukakan bahwa dari hasil-hasil penelitian dalam sains kognitif dan pendidikan fisika disimpulkan bahwa siswa yang terampil sering menggunakan representasi kualitatif seperti gambar, grafik, dan diagram. Representasi kualitatif membantu mereka memahami soal sebelum mereka menggunakan persamaan-persamaan matematik untuk menyelesaikan persoalan tersebut secara kuantitatif.

Schnotz (1993) sebagaimana yang dinyatakan dalam Coleman *et al.* (2011) menyatakan bahwa: “*students may come to disregard graphics, rather than exploiting them to their full communicative potential*”. Siswa seringkali mengabaikan representasi kualitatif dalam pemecahaman masalah fisika seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Dikanami & Suparwoto (2013) dan hasil tes kemampuan dasar saintek fisika pada Seleksi Penerimaan Mahasiswa UNNES (SPMU) tahun 2014 menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap grafik materi fisika masih rendah. Dari permasalahan tersebut, peneliti ingin mengetahui berapa persentase pemahaman grafik pada siswa SMA materi fisika dan mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh pada peahaman grafik siswa. Bagan kerangkka berpikir digambarkan dalam gambar 2.3.



Gambar 2.3. Bagan Kerangka Berpikir.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian di dua SMA yaitu SMA Negeri dan SMA Swasta didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1.1.1 Pemahaman diagram

Pemahaman diagram dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu kategori I (kategori tinggi). Kategori II (kategori sedang), dan kategori III (kategori rendah).

- (1) Untuk SMA Negeri, siswa pada kategori I sebanyak 5,80 %. Siswa pada kategori II sebanyak 37,68 %. Siswa pada kategori III sebanyak 56,52 %.
- (2) Untuk SMA Swasta, siswa pada kategori I sebanyak 0 %. Siswa pada kategori II sebanyak 40 %. Siswa pada kategori III sebanyak 60 %.

1.1.2 Pemahaman Grafik

Pemahaman grafik dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu kategori I (kategori tinggi). Kategori II (kategori sedang), dan kategori III (kategori rendah).

- (1) Untuk SMA Negeri, siswa pada kategori I sebanyak 13,04 %. Siswa pada kategori II sebanyak 60,87 %. Siswa pada kategori III sebanyak 26,09 %.
- (2) Untuk SMA Swasta, siswa pada kategori I sebanyak 10 %. Siswa pada kategori II sebanyak 56,67 %. Siswa pada kategori III sebanyak 33,33 %.

1.1.3 Faktor-faktor yang berpengaruh pada pemahaman diagram dan grafik siswa

Faktor-faktor yang berpengaruh pada pemahaman siswa tentang diagram dan grafik ada dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

1.1.3.1 Faktor Internal

Faktor internal berasal dari setiap individu masing-masing. Tergantung dari kemampuan interpretasi yang dimiliki oleh siswa. Seperti yang diungkapkan oleh Roth & Bowen (2003) dan Sutopo & Waldrip (2013) bahwa memahami grafik sangat dipengaruhi oleh konteks interpretasi data mereka. Misalnya paham atau tidaknya siswa terhadap konten tersebut akan mempengaruhi kemampuan dalam menganalisis dan mendeskripsikan data.

1.1.3.2 Faktor Eksternal

Faktor eksternal berasal dari metode pengajaran guru dan kemampuan guru dalam menjelaskan diagram dan grafik kepada siswa. Seperti yang diungkapkan oleh Coleman *et al.* (2011) bahwa: *“In order for students to become scientifically literate, teacher need to know the facts, and process of science as well as the ability to effectively communicate science.”*

1.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan. Saran yang dianjurkan peneliti untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

- (1) Guru mata pelajaran fisika diharapkan memiliki metode pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman diagram dan grafik materi fisika di SMA.

- (2) Instrumen penelitian lebih mendetail dan mendalam agar kemampuan yang akan diungkap sesuai dengan tujuan penelitian.



DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, S. 1999. The Functions of Multiple Representations. *Computers and Education*, 33: 131-152.
- Anderson, L. W., & D. R. Krathwohl, 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assesing: a Revision of Bloom's Taxonomy*. New York: Longman Publishing.
- Ayesh, N., N. T. Qamhieh, & F. Abdelfattah. 2010. The Effect of Student Use of The Free-Body Diagram Representation on Their Performance. *International Research Journal*. 1(10): 505-511.
- Beichner, R. J. 1994. Testing student interpretation of kinematics graphs. *American Journal of Physics*, 62(8): 750-762.
- Coleman, J. M., E. M. McTique., & L. B. Smolkin. 2011. Elementary Teachers' Use of Graphical Representations in Science Teaching. *Journal Science Teacher Education*. 22: 613-643.
- Dalyono. 2001. *Psikologi pendidikan*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Danim, Sudarwan. 2002. *Menjadi Peneliti Kualitatif*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Dikanami, L. & Suparwoto. 2013. Identifikasi Kesalahan Siswa Dalam Memecahkan Soal-soal Fisika Tentan Elastisitas dan Hukum Hooke Kelas XI Di SMA Muhammadiyah 2 Yogyakarta. *Pendidikan Fisika Edisi 2*, 2(1). Tersedia di journal.student.uny.ac.id/jurnal/artikel/2052/46/286 [diakses 5-1-2017].
- Faqih, M. 2011. *Kemampuan Siswa Dalam Memahami Konsep Materi Dan Perubahan Dalam Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hukum-Hukum Dasar Kimia Studi Pada Siswa Kelas X Semester I SMK Askhabul Kahfi Semarang*. Skripsi. Semarang: IAIN Walisongo.
- Friel, S.N., F.R. Curcio, & G.W. Bright. 2001. Making Sense of Graphs: Critical Factor Influencing Comprehension and Instructional Implications. *Journal of Reasearch in Mathematics Education*, 32(2): 124-158.
- Hein, T. L., & Zollman, D. 2000. Digital video, learning styles, and student understanding of kinematics graphs. *Journal of STEM Education*.
- Ivanjek, L. S. Ana., & A. Aneta. 2016. Student reasoning about graphs in different contexts. *Physical review physic education research*, 12(010106): 1-13.
- Koentjaraningrat. 1986. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Aksara Baru.
- Ladue, N. D., J. C. Libarkin., & S. R. Thomas. 2015. Visual Representations on High School Biology, Chemistry, Earth Science, and Physics Assessments. *Journal of Science Education and Technology*, 24(2-3): 001-017.
- Malichatin, H. 2013. Pengembangan materi subjek bagi mahasiswa calon guru fisika. *Journal of innovative science education*, 2(1): 001-007. Tersedia:<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>[Diakses 3-7-2017].
- Mauke, M., I. W. Sadia, & I. W. Suastra. 2013. Pengaruh Model Contextual Teaching and Learning Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran IPA-Fisika di MTs Negeri Negara. *E-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidika Ganesha Program Studi IPA*. Tersedia di pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/view/796 [diakses 28-2-2017].
- Miles, Matthew B. & A. Michael Huberman. 2007. *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Moleong, L. 2010. *Metode penelitian Kualitatif*. Jakarta: UI Press.
- Murtono. 2012. Analisis Representasi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Persoalan Fisika. *Jurnal MIPA*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga. Terdapat di jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosfis1/article/view/3762 [diakses 5-1-2017].

- Mustain, I. 2015. Kemampuan Membaca dan Interpretasi Grafik dan Data: Studi Kasus Pada Siswa Kelas 8 SMPN. *Jurnal Scientiae Educatia*, 5(2). 1-11.
- Nasution, S.B. 2000. *Kemampuan Siswa dalam Memahami Grafik tentang Konsep Kinematika Gerak Lurus*. Tesis. Bandung: SPs UPI
- Nurhayani, J. Mansyur, & Darsikin. 2015. Kualitas Diagram Benda Bebas Buatan Siswa Dalam Physics Problem Solving. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 4(3): 28-35.
- Rangkuti, A. N. 2014. Representasi Matematis. *Forum Pedagogik*. 6(1): 110-127.
- Rosengrant, D., A. V. Heuvelen., & E. Etkina. 2005. Free Body Diagrams: Necessary or Sufficient?. *Artikel*. Tersedia di researchget.net/publication/251874647[diakses 10-2-2017].
- Rosengrant, D., A. V. Heuvelen., Eugenia, E. 2009. Do students use and understand free-body diagrams?. *Physic education research*, 5(010108): 1-13.
- Roslina.1997. *Proses Berpikir Logis dan Penguasaan Konsep melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Cotextual Teaching and Learning*. Tesis. Bandung: SPs UPI.
- Roth, W.M., & Bowen, G.M. 2003. When are graph worth ten thousand word? *Expert study. Cognition and Intruction*, 21, (4), 429-473.
- Savinainen, A., A. Makynen, P. Nieminen, & J. Viiri. 2013. Does using a visual-representation tool foster students' ability to identify forces and construct free-body diagrams?.*Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 9(010104).
- Subali, B., D. Rusdiana, H. Firman, & I. Kaniawati. 2015. Analisis Kemampuan Interpretasi Grafik Kinematika pada Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015*. Bandung: UPI.
- Subali, B. 2016. *Program Pembelajaran Kinematika Berbasis Multiple Model Instruction (MMI) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Mengembangkan Kemampuan Literasi Grafik*. Disertasi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Suhandi, A. & F. C. Wibowo. 2012. —Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha- Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 8, 1-7.
- Suharsimi, Arikunto. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi, Arikunto & Cepi S. A. J. 2004 . *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi, Arikunto. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Supiyanto. 2007. *Fisika 1 Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: PT. Phibeta Aneka Gamma.
- Sutopo & Waldrip, B. 2013. Impact of A Representational Approach on student' Reseaning and Conceptual Understanding in Learning Mechanics. *International Journal of Science and Mathematics Education*.
- Sutrisno. 1997. *Fisika Dasar Mekanika*. ITB: Bandung.
- Syah, Muhibbin. 2004. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Yuniati, F. T. 2011. *Identifikasi Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Fisika Berbentuk Pilihan Ganda dan Uraian Kelas X di SMA Negeri 1 Karangnongko Klaten*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Yusup, M. 2009. *Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika*. Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional Pendidikan, FKIP-Unsri.

