



**KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI DAN
BERPIKIR ANALITIK SISWA BERKEBUTUHAN
KHUSUS PADA MATERI GETARAN DAN
GELOMBANG**

TESIS

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Magister Pendidikan**

Oleh

**Tina Anggraini
0403516011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2018**

PENGESAHAN

Tesis dengan judul "Kemampuan Multirepresentasi dan Berpikir Analitik Siswa Berkebutuhan Khusus pada Materi Getaran dan Gelombang" karya,

nama : Tina Anggraini

NIM : 0403516011

Program Studi : Pendidikan Fisika

telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian tesis Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Kamis, tanggal 6 Desember 2018

Semarang, 14 Desember 2018

Panitia Ujian



Prof. Dr. H. Achmad Slamet, M.Si.
NIP 196105241986011001

Penguji I,

Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd.
NIP 196012191985032002

Sekretaris,

Dr. Sulhadi, M.Si.
NIP 197108161998021001

Penguji II,

Dr. Bambang Subali, M.Pd.
NIP 197512272005011001

Penguji III

Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si.
NIP 196501071989011001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya,

Nama : Tina Anggraini

NIM : 0403516011

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa yang tertulis dalam Tesis yang berjudul “Kemampuan Multirepresentasi dan Berpikir Analitik Siswa Berkebutuhan Khusus pada Materi Getaran dan Gelombang” ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya **secara pribadi** siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, November 2018

Yang membuat pernyataan,



Tina Anggraini

NIM. 0403516011

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. Kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik memiliki hubungan yang cukup signifikan. Kemampuan multirepresentasi yang tinggi, maka akan tinggi pula kemampuan berpikir analitik siswa tunarungu.
2. Proses pembelajaran dengan model pembelajaran yang sesuai dapat meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa tunarungu.
3. Kemampuan berpikir analitik siswa tunarungu dapat meningkat dengan penggunaan model pembelajaran yang sesuai yaitu pembelajaran berbasis masalah.
4. Siswa tunarungu mampu menyelesaikan masalah berkaitan dengan verbal, visual, maupun matematis dengan baik.
5. Siswa tunarungu mampu berpikir analitik untuk menyelesaikan masalah dengan baik.
6. Kesulitan belajar siswa mampu diatasi dengan metode pembelajaran, media, dan sarana prasarana yang baik selama proses pembelajaran

Persembahkan

Almamater Pendidikan Fisika
Pascasarjana Universitas Negeri
Semarang

ABSTRAK

Anggraini, Tina 2018. “Kemampuan Multirepresentasi dan Berpikir Analitik Siswa Berkebutuhan Khusus pada Materi Getaran dan Gelombang”. Tesis. Program Studi Pendidikan Fisika. Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si., Pembimbing II Dr. Bambang Subali. M.Pd.

Kata kunci: multirepresentasi, berpikir analitik, pembelajaran berbasis masalah, tunarungu

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik siswa berkebutuhan khusus tunarungu pada pembelajaran berbasis masalah. Proses berpikir siswa membutuhkan berbagai representasi dan bermacam-macam cara atau langkah untuk memecahkan sebuah permasalahan. Penelitian ini menggunakan metode *mixed methods*. Populasi penelitian yaitu siswa SMPLB Negeri Ungaran dengan sampel siswa SMPLB khusus tunarungu. Instrumen penelitian berupa soal tes kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik, lembar angket, dan lembar wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan multirepresentasi memiliki hubungan kuat dengan berpikir analitik. Selama proses pembelajaran, kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik pada postes mengalami peningkatan. Nilai gain untuk kemampuan multirepresentasi sebesar 0,42 dan termasuk kategori sedang. Nilai gain kemampuan berpikir analitik sebesar 0,22 dan termasuk kategori rendah. Kemampuan multirepresentasi siswa kategori rendah paling tinggi adalah representasi verbal, kategori sedang adalah representasi visual, sedangkan kategori tinggi adalah representasi matematis. Nilai kemampuan berpikir analitik siswa paling tinggi pada indikator menghubungkan. Faktor kesulitan belajar yang perlu diperhatikan adalah bakat siswa serta metode mengajar guru.

ABSTRACT

Anggraini, Tina 2018. "Multirepresentation and Analytical Thinking Ability Students with Special Needs in Vibration and Wave Material ". Thesis. Physics Education Study Program". Thesis. Physics Education Study Program. Post Graduate. Universitas Negeri Semarang. Supervisor I Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si., supervisor II Dr. Bambang Subali. M.Pd.

Keywords: multirepresentation, analytical thinking, problem-based learning, deaf

This study purpose to analyze the ability of multi-representation and analytic thinking of students with special needs, deaf in problem-based learning. The thinking process of students requires various representations and various ways or steps to solve a problem. This study uses mixed methods. The study population was SMPLBN Ungaran students with a sample of students who were specifically deaf. The research instrument was in the form of multi-representation ability and analytical thinking test questions, questionnaire sheets, and interview sheets. The results of the study showed that multi-emphasis ability had a strong relationship with analytical thinking. During the learning process, the ability of multiple representations and analytical thinking in posttest increased. The gain value for multi representation is 0.42 and is in the medium category. The value of gain analytical thinking ability is 0.22 and is included in the low category. The multi-representation ability of the highest low category students is verbal representation, the medium category is visual representation, while the high category is a mathematical representation. The value of students' analytical thinking ability is highest on the linking indicator. Learning difficulties factors that need to be considered are student talents and teacher teaching methods.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis “Kemampuan Multirepresentasi dan Berpikir Analitik Siswa Berkebutuhan Khusus pada Materi Getaran dan Gelombang”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan pertama kali kepada para pembimbing: Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si. (Pembimbing I) dan Dr. Bambang Subali. M.Pd. (Pembimbing II) yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukkan dalam penyelesaian tesis ini.

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, di antaranya:

1. Direksi Program Pascasarjana Unnes, yang telah memberikan kesempatan serta arahan sampai pada penulisan tesis ini.
2. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Program Pascasarjana Unnes yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
3. Bapak dan Ibu dosen Program Pascasarjana Unnes, yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada peneliti selama menempuh pendidikan.

4. Teman-teman mahasiswa S2 Program Studi Pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Negeri Semarang angkatan 2016 atas segala bantuan dan kebersamaan selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika.
5. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu-persatu, yang telah memberikan bantuan, sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi program magister di Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Tesis ini disusun dan dapat diselesaikan berkat bantuan dan pertolongan dari Allah SWT. Penulis berharap tesis ini dapat memberikan manfaat serta wawasan luas bagi penulis dan semua pihak khususnya dalam bidang pendidikan.

Semarang, 20 November 2018

Tina Anggraini

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Pembatasan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah	7
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	8
1.6.1 Manfaat Teoretis	8
1.6.2 Manfaat Praktis	8

BAB II KAJIAN PUSTAKA, KAJIAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR	10
2.1 Kajian Pustaka.....	10
2.2 Kerangka Teoretis	12
2.2.1 Multirepresentasi.....	12
2.2.2 Berpikir Analitik	14
2.2.3 Pembelajaran Berbasis Masalah.....	16
2.2.4 Siswa Berkebutuhan Khusus Tunarungu	20
2.3 Kerangka Berpikir.....	21
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 24
3.1 Desain Penelitian.....	24
3.2 Latar Penelitian	24
3.3 Fokus Penelitian	25
3.4 Data dan Sumber Data	25
3.5 Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.6 Analisis Instrumen Penelitian	27
3.6.1 Validitas	27
3.6.2 Reliabilitas	28
3.6.3 Taraf Kesukaran Butir Soal.....	30
3.6.4 Daya Pembeda.....	31
3.7 Teknik Keabsahan Data	33
3.8 Teknik Analisis Data.....	33
3.8.1 Analisis Korelasi antara Kemampuan Multirepresentasi dengan Berpikir Analitik Siswa Tunarungu	 33

3.8.2 Analisis Peningkatan Kemampuan Multirepresentasi dan Berpikir	
Analitik Siswa pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah	34
3.8.3 Analisis Profil Kemampuan Multirepresentasi dan Berpikir Analitik	
Siswa Tunarungu pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah	35
3.8.4 Analisis Kesulitan Belajar Siswa Berdasarkan Kemampuan	
Multirepresentasi dan Berpikir Analitik	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hubungan Kemampuan Multirepresentasi dan Berpikir Analitik	38
4.2 Peningkatan Kemampuan Multirepresentasi	40
4.3 Peningkatan Kemampuan Berpikir Analitik	41
4.4 Profil Kemampuan Multirepresentasi Siswa Tunarungu	43
4.4.1 Representasi Verbal Siswa Tunarungu	48
4.4.2 Representasi Visual Siswa Tunarungu	49
4.4.3 Representasi Matematis Siswa Tunarungu	50
4.5 Profil Kemampuan Berpikir Analitik Siswa Tunarungu	52
4.6 Kesulitan Belajar Siswa	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah	19
Tabel 3.1 Data dan Sumber Data Penelitian	26
Tabel 3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	27
Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal.....	30
Tabel 3.4 Taraf Kesukaran Tes Kemampuan Multirepresentasi Siswa	31
Tabel 3.5 Taraf Kesukaran Tes Berpikir Analitik Siswa	31
Tabel 3.6 Kriteria Daya Beda Soal	32
Tabel 3.7 Kriteria Koefisien Korelasi	34
Tabel 3.8 Kriteria Uji Gain	35
Tabel 3.9 Pengelompokan Siswa	36
Tabel 3.10 Skor Jawaban Siswa.....	37
Tabel 3.11 Kriteria Angket Kesulitan Belajar.....	37
Tabel 4.1 Korelasi Antara Multirepresentasi dengan Berpikir Analitik	38
Tabel 4.2 Nilai Determinasi Multirepresentasi dan Berpikir Analitik.....	39
Tabel 4.3 Kategorisasi Kemampuan Multirepresentasi	43
Tabel 4.4 Kategorisasi Kemampuan Berpikir Analitik.....	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian	21
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Rata-rata Peningkatan Kemampuan Multirepresentasi	41
Gambar 4.2 Rata-rata Peningkatan Kemampuan Berpikir Analitik.....	42
Gambar 4.3 Nilai Gain Multirepresentasi dan Berpikir Analitik	42
Gambar 4.4 Analisis Multirepresentasi Setiap Kategori Kemampuan Siswa.....	44
Gambar 4.5 Jawaban Siswa Pada Representasi Verbal	46
Gambar 4.6 Jawaban Siswa Pada Representasi Visual.....	46
Gambar 4.7 Jawaban Siswa pada Representasi Matematis.....	47
Gambar 4.8 Analisis Indikator Berpikir Analitik Tiap Kategori Siswa.....	53
Gambar 4.9 Analisis Ketercapaian Indikator Kemampuan Berpikir Analitik Siswa Berdasarkan rata-rata pretes dan postes	54
Gambar 4.10 Faktor Intern Kesulitan Belajar Siswa	58
Gambar 4.11 Faktor Ekstern Kesulitan Belajar Siswa.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Silabus	73
Lampiran 2 RPP	77
Lampiran 3 Lembar Diskusi Siswa (LDS).....	86
Lampiran 4 Kunci Jawaban Lembar Diskusi Siswa	88
Lampiran 5 Kisi-Kisi Soal Uji Coba Multirepresentasi dan Berpikir Analitik.....	91
Lampiran 6 Soal Uji Coba Multirepresentasi dan Berpikir Analitik	94
Lampiran 7 Kunci Jawaban Tes Kemampuan Multirepresentasi dan Berpikir Analitik Materi Getaran dan Gelombang	100
Lampiran 8 Hasil Analisis Soal Uji Coba Soal Multirepresentasi	108
Lampiran 9 Hasil Analisis Uji Coba Soal Berpikir Analitik.....	116
Lampiran 10 Kisi-Kisi Pretes dan Postes Multirepresentasi dan Berpikir Analitik ..	124
Lampiran 11 Soal Pretes dan Postes Multirepresentasi dan Berpikir Analitik	126
Lampiran 12 Kunci Jawaban Soal Pretes Postes Multirepresentasi dan Berpikir Analitik	131
Lampiran 13 Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa	138
Lampiran 14 Analisis Setiap Indikator Berpikir Analitik Siswa	140
Lampiran 15 Pedoman Penskoran.....	142
Lampiran 16 Analisis Uji Gain Multirepresentasi dan Berpikir Analitik	144
Lampiran 17 Perhitungan Korelasi Antara Kemampuan Multirepresentasi dan Berpikir Analitik.....	145

Lampiran 18 Kisi-Kisi Angket Kesulitan Belajar Siswa	146
Lampiran 19 Angket Kesulitan Belajar Siswa	147
Lampiran 20 Analisis Angket Kesulitan Belajar Siswa.....	149
Lampiran 21 Rangkuman Materi Getaran dan Gelombang	150
Lampiran 22 Pedoman Wawancara	154
Lampiran 23 Surat Keputusan Penentuan Dosen Pembimbing	155
Lampiran 24 Surat Ijin Penelitian	156
Lampiran 25 Dokumentasi.....	157

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Materi pelajaran fisika terdiri dari beberapa konsep yang biasanya bersifat abstrak baik simbol yang digunakan maupun konsep. Konsep fisika membutuhkan interaksi langsung pada fenomena alam yang berhubungan dengan dunia nyata (Wulandari, Dewi, & Akhlis, 2013). Proses berpikir siswa biasanya membutuhkan representasi yang konkret dan bermacam-macam jenisnya untuk memahami konsep fisika (Purwanti, Sutopo, & Wisodo, 2017). Selama pembelajaran, siswa dituntut untuk dapat memilih dan menguasai konsep mana yang sesuai dengan kejadian yang ada serta cara untuk mengilustrasikan dalam berbagai bentuk representasi (Widianingtyas, Siswoyo, & Bakri, 2015). Kemampuan siswa dalam memahami materi tentu berbeda termasuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK).

Anak berkebutuhan khusus memiliki kelainan dari kondisi anak normal baik dalam hal fisik, mental maupun perilaku sosial (Abdullah, 2013). Anak berkebutuhan khusus mengalami hambatan belajar dan perkembangan serta membutuhkan layanan pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan belajar masing-masing anak (Maftuhatin, 2014). Anak-anak dengan kebutuhan pendidikan khusus merupakan anak yang membutuhkan pendidikan psikologis dan bantuan khusus serta kondisi belajar khusus selama proses pembelajaran dan pelatihan (Didenko & Frantseva, 2016). ABK memerlukan perhatian lebih untuk meningkatkan fokus terhadap proses belajar serta memaksimalkan daya tangkap agar prestasi belajar

menjadi memuaskan (Effendi & Hardiyana, 2016). Tipe anak yang seperti ini membutuhkan penyederhanaan materi pembelajaran dan penjelasan secara khusus agar anak tersebut mampu memahami materi (Haryanto, Marhaeni, & Suarni, 2015).

Anak berkebutuhan khusus memiliki beberapa tipe keterbatasan yang memiliki ciri masing-masing (Senjaya, Sudirman, & Erly, 2017). Salah satu siswa berkebutuhan khusus yang mengalami keterbatasan pembelajaran adalah anak tunarungu. Anak tunarungu memiliki keterbatasan menerima informasi terutama yang bersifat auditif yang dapat menghambat perkembangan kognitifnya (Azizah, 2008).

Selama proses pembelajaran, beberapa siswa ada yang menonjol dalam kemampuan verbal dibanding kemampuan spasial dan kuantitatif, tetapi juga ada yang lebih menonjol dalam spasial dan kuantitatif (Suhandi & Wibowo, 2012). Kendala-kendala lain yang biasanya dialami siswa adalah guru umumnya lebih banyak menggunakan representasi matematika dibandingkan dengan representasi yang lain (Rizal, 2014). Berkaitan dengan materi Fisika yang banyak mempelajari tentang interaksi dari berbagai besaran fisis, maka diperlukan penjelasan dan pemberian masalah dengan menggunakan bentuk representasi (Suhandi & Wibowo, 2012).

Pembelajaran yang diarahkan kepada kemampuan representasi dapat menunjang keterampilan siswa untuk berbagai jenis permasalahan. Tampilan dari berbagai representasi dalam pembelajaran lebih mempermudah siswa dalam memahami setiap materi tersebut (Widianingtyas dkk., 2015). Menurut Yusuf

&Wawan (2009), keterampilan multirepresentasi yang baik akan memudahkan siswa untuk memecahkan masalah-masalah fisika yang dihadapi (Nahdi, 2017). Biasanya, cara siswa dalam memahami materi selama proses pembelajaran berbeda-beda. Terutama anak berkebutuhan khusus yang biasanya memiliki kemampuan berbeda untuk menerima dan memproses materi pelajaran terutama siswa tunarungu.

Selain kemampuan multirepresentasi yang diperlukan dalam pembelajaran, siswa juga harus memiliki kemampuan berpikir analitik. Berpikir analitik dimulai dari proses berpikir tahap demi tahap untuk menyelesaikan masalah dalam mengaitkan hubungan dan menjelaskan pengaruh antar variabel sehingga siswa bisa memilih informasi yang penting dan relevan berdasarkan masalah yang diajukan (Darmawan, 2016). Siswa yang memiliki kemampuan berpikir analitik yang baik mampu menghubungkan isi bacaan dengan skema yang dimiliki (Resmiati, 2016).

Kemampuan berpikir analitik perlu dikembangkan karena kemampuan menganalisis termasuk dalam ranah kognitif dan termasuk dalam salah satu tujuan pembelajaran (Maghfiroh & Sugianto, 2011; Wenno, Esomar, & Sopacua, 2016). Analitik juga termasuk dalam kemampuan berpikir yang menuntun siswa untuk menjadi pemikir mandiri dan mampu menunjukkan kualitas kemampuan siswa (Widodo & Kadarwati, 2013). Pembelajaran konvensional dirasa belum optimal untuk menumbuhkan kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik. Keadaan seperti ini memerlukan pembelajaran yang menarik, kreatif, dan inovatif untuk mengembangkan potensi yang dimiliki oleh siswa (Yuliono, Sarwanto, &

Wahyuningsih, 2014). Siswa yang memiliki kemampuan atau kreativitas dalam menganalisis biasanya juga mampu untuk menyelesaikan masalah dengan tipe soal yang berbeda-beda. Bentuk soal biasanya berupa pernyataan/ verbal, gambar, maupun matematis. Bentuk soal dan tuntutan jawaban yang berbeda-beda tersebut memungkinkan siswa untuk dapat menganalisisnya dengan cara yang sesuai.

Selama ini, proses pembelajaran tidak ditekankan pada pemrosesan informasi. Kegiatan tersebut masih berpusat pada kegiatan menghafal dan mendengarkan, bukan interpretasi dan makna apa yang dipelajari, serta membangun pengetahuan untuk siswa (Suardani, Swasta, & Widiyanti, 2014). Kegiatan menghafal dan mendengarkan atau ceramah untuk anak tunarungu tentu tidak akan berjalan dengan maksimal.

Pembelajaran sains di Indonesia masih menggunakan metode pembelajaran yang berpusat pada guru dan terbatas pada transfer ilmu pengetahuan dari guru ke siswa. Proses pembelajaran seperti ini belum memberi kesempatan kepada siswa untuk memecahkan permasalahan yang mereka temukan sendiri (Priadi, Sudarisman, & Suparmi, 2012). Materi pelajaran bukan hanya terdiri dari hal-hal sederhana yang bersifat hafalan, tetapi juga tersusun dari materi yang kompleks dan salah satunya membutuhkan proses analisis (Setyorini, Sukiswo, & Subali, 2011).

Penggunaan model pembelajaran sangat memengaruhi pencapaian tujuan pembelajaran (Khanifah & Susanto, 2014). Model pembelajaran merupakan model konstruktivistik yang dapat meningkatkan kompetensi dan kecakapan berpikir siswa yaitu salah satunya model pembelajaran berbasis masalah (*Problem*

Based Learning). Pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang berawal dari pemahaman siswa tentang suatu masalah, menemukan alternatif, solusi atas masalah, kemudian memilih solusi yang tepat untuk digunakan dalam memecahkan masalah tersebut (Sutirman, 2013).

Penggunaan PBM dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang apa saja yang dipelajari dalam pembelajaran di kelas terutama kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik. Penggunaan PBM dalam pembelajaran melatih siswa dapat menerapkan yang diketahui dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan langsung dalam kehidupan sehari-hari memang penting untuk menunjang kegiatan pembelajaran (Dwijananti & Yulianti, 2010; Astuti, Linuwih, & Marwoto, 2016; (Nuvitalia, Patonah, Saptaningrum, Khumaedi, & Rusilowati, 2016). Pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk belajar kompleks yang mengutamakan pengetahuan maupun praktik (Hmelo-silver et al., 2007). Proses belajar dengan pembelajaran berbasis masalah berpusat pada siswa atau pembelajaran aktif (*active learning*) (Fatimah, 2012 dan Saguni, 2013).

Berdasarkan observasi di SMPLB Negeri Ungaran dapat diketahui bahwa sekolah tersebut menggunakan kurikulum 2013. Kurikulum juga termasuk salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pembelajaran (Nurdianasari, Rochmad, & Hartono, 2015). Kurikulum 2013 digunakan dengan menyesuaikan keterampilan berpikir peserta didik yang berbeda (Herlianti, Linuwih, & Dwijananti, 2015). Pernyataan ini dapat mendukung penggunaan model pembelajaran berbasis masalah untuk mengajak peserta didik mengonstruksi pengetahuannya sendiri (D Yulianti, 2017). Penerapan pembelajaran dengan

model berbasis masalah mengakibatkan penyimpanan lebih lama terhadap informasi yang diperoleh oleh siswa atau menjadi bermakna (Dwi Yulianti, Inggrit Pratiwi, & Dwijananti, 2017).

Pembelajaran akan bermakna jika pembelajaran dilakukan sesuai dengan hakikatnya terutama untuk pembelajaran sains (Derlina & Afriyanti, 2016). Selain itu, tugas guru adalah memberikan lingkungan yang nyaman dengan keanekaragaman dalam proses pembelajaran terutama untuk anak berkebutuhan khusus (Rudiyati, 2013). Berdasarkan permasalahan yang telah disampaikan, maka penelitian bertujuan untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik dengan pembelajaran berbasis masalah pada siswa berkebutuhan khusus materi Getaran dan Gelombang.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Kebanyakan guru di sekolah masih mengutamakan kemampuan verbal dalam pembelajaran dibandingkan dengan kemampuan representasi yang lain pada pembelajaran fisika.
- 1.2.2 Proses berpikir siswa hanya berdasarkan apa yang telah disampaikan guru dan menerapkannya untuk permasalahan yang berbeda.

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.3.1 Siswa berkebutuhan khusus yang dijadikan sampel penelitian adalah siswa tunarungu.

- 1.3.2 Meningkatkan kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik siswa tunarungu.
- 1.3.3 Model pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran berbasis masalah.
- 1.3.4 Materi fisika yang dilakukan penelitian adalah Getaran dan Gelombang.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah adalah sebagai berikut:

- 1.4.1 Bagaimana korelasi antara kemampuan multirepresentasi dengan berpikir analitik?
- 1.4.2 Bagaimana peningkatan kemampuan multirepresentasi siswa tunarungu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah?
- 1.4.3 Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir analitik siswa tunarungu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah?
- 1.4.4 Bagaimana profil kemampuan multirepresentasi siswa tunarungu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah?
- 1.4.5 Bagaimana profil kemampuan berpikir analitik siswa tunarungu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah?
- 1.4.6 Bagaimana kesulitan belajar siswa berdasarkan kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

- 1.5.1 Menganalisis korelasi antara kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik.

- 1.5.2 Menganalisis peningkatan multirepresentasi siswa tunarungu dengan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah.
- 1.5.3 Menganalisis peningkatan kemampuan berpikir analitik siswa tunarungu dengan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah.
- 1.5.4 Menganalisis profil kemampuan multirepresentasi siswa tunarungu dengan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah.
- 1.5.5 Menganalisis profil kemampuan berpikir analitik siswa tunarungu dengan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah.
- 1.5.6 Menganalisis kesulitan belajar siswa berdasarkan kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoretis

Penelitian ini secara teoretis dapat menghasilkan tesis mengenai kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik siswa tunarungu. Tesis ini diharapkan bisa digunakan sebagai pengetahuan baru bagi pendidikan siswa tunarungu dalam mengembangkan proses pembelajaran fisika yang baik. Penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai referensi dalam dunia pendidikan siswa tunarungu mengenai model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik siswa.

1.6.2 Manfaat Praktis

1.6.2.1 Bagi Siswa

- 1.6.2.1.1 Kemampuan multirepresentasi siswa tunarungu meningkat pada materi getaran dan gelombang.

1.6.2.1.2 Kemampuan berpikir analitik siswa meningkat dalam menyelesaikan masalah pada materi getaran dan gelombang.

1.6.2.2 Bagi Pendidik

1.6.2.2.1 Sebagai pengetahuan mengenai model pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam meningkatkan kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik

1.6.2.2.2 Menambah pengetahuan tentang kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik khususnya siswa tunarungu untuk setiap kategori siswa.

1.6.2.3 Bagi Mahasiswa

Mahasiswa bisa lebih memahami kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik pada materi fisika.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS,
DAN KERANGKA BERPIKIR

2.1 Kajian Pustaka

Multirepresentasi dan kemampuan berpikir analitik penting dalam pembelajaran fisika. Mata pelajaran fisika lebih mudah dipahami menggunakan berbagai macam representasi atau yang sering disebut dengan multirepresentasi (Yusup, 2009). Penelitian Demirbag dan Gunel (2014) menjelaskan multirepresentasi bukan hanya difokuskan untuk penelitian pembelajaran melainkan juga untuk pembelajaran teori.

Beberapa alasan lain pentingnya representasi yaitu multikecerdasan dan visualisasi bagi otak. Multikecerdasan berarti siswa mampu belajar dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan jenis kecerdasannya yang memberikan kesempatan untuk hasil belajar optimal. Visualisasi bagi otak berarti konsep yang bersifat fisik dapat divisualisasi dengan representasi yang konkret (Syahril, Sahal, & Fakhruddin, 2017). Seperti pada penelitian Smetana et al.,(2009) yang menggunakan sistem penggunaan grafis dalam proses pembelajaran siswa tunarungu.

Hasil belajar siswa juga dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam merepresentasikan sesuatu yang mereka pahami. Siswa yang memahami konsep dengan benar, maka siswa tersebut dapat merepresentasikan dengan berbagai cara. Berbeda halnya dengan siswa yang tidak paham konsep dengan baik, maka akan kesulitan merepresentasikan apa yang mereka pahami ke dalam berbagai bentuk

representasi (Mandalasari, Sesunan, & Suyanto, 2017). Selain kemampuan multirepresentasi, kemampuan berpikir analitik juga mempengaruhi hasil belajar siswa. Gaya berpikir analitik cenderung lebih terperinci, spesifik, terorganisir dan teratur (Wardani, Mardiyana, & Subanti, 2016). Berpikir analitik berfokus pada perbedaan komponen penyebab dan akibat dari sebuah hubungan sehingga dapat diidentifikasi (Rokhmat, 2013).

Kemampuan siswa dalam merepresentasikan dan berpikir analitik juga memerlukan model pembelajaran yang sesuai seperti pembelajaran berbasis masalah. Penyampaian masalah dalam dunia nyata mampu meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam penyelesaian masalah. Penelitian Kharida dkk (2009) menyatakan pembelajaran berbasis masalah membuat siswa tahu tentang konsep penting melalui masalah dalam dunia nyata. Pembelajaran yang berbasis pada dunia nyata memungkinkan siswa berpikir analitis dalam menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan dengan benar (Hertiavi, Langlang, & Khanafiyah, 2010). Berdasarkan penelitian Tristiyanti & Afriansyah (2016), siswa yang sudah terlatih dengan proses pemecahan masalah menjadi lebih terampil dalam menyeleksi informasi yang relevan, lalu menganalisis informasi, dan meneliti hasil informasi tersebut.

Permasalahan yang ditampilkan berkaitan dunia nyata juga menarik perhatian siswa terutama untuk anak berkebutuhan khusus. Pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran aktif yang dapat mengembangkan pemahaman konsep dan mengurangi tingkat miskonsepsi (Akinoglu & Özkarde, 2007; Afifah, Sugianto, & Astuti, 2017). Upaya optimal juga bisa dilakukan dengan

memadukan pembelajaran berbasis masalah dengan gaya belajar siswa berkebutuhan khusus tunarungu. Pembelajaran dapat mengacu pada prinsip keperagaan dan prinsip belajar kelompok (Abdullah, 2013). Pembelajaran melalui belajar kelompok dalam menyelesaikan permasalahan siswa tunarungu dapat belajar berkomunikasi dengan temannya.

Sesuai dengan hasil penelitian, prioritas utama oleh guru adalah mampu meningkatkan kemampuan dan keinginan untuk berkomunikasi (Nida, 2013). Sisi lain yang harus dimiliki guru adalah mampu mengembangkan profesionalitas dengan beragam pendekatan yang bisa diterapkan dalam pendidikan seperti halnya pendidikan luar biasa (Nishimura, 2014). Guru juga termasuk faktor yang berpengaruh dalam penyelenggaraan pendidikan yang baik serta berkualitas (Rohman, Rusilowati, & Sulhadi, 2017). Kemampuan pedagogik guru juga mempengaruhi proses pembelajaran terutama untuk anak tunarungu (Vermeulen, Denessen, & Knoors, 2012). Berdasarkan hal-hal inilah maka penelitian ini adalah untuk menganalisis bagaimana kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik siswa tunarungu menggunakan pembelajaran berbasis masalah berdasarkan permasalahan dalam dunia nyata.

2.2 Kerangka Teoretis

2.2.1 Multirepresentasi

Representasi adalah sesuatu yang mewakili, menggambarkan, atau menyimpulkan objek dan/ atau proses (Sariningrum, Mahardika, & Supriadi, 2017). Representasi juga dapat dikatakan sebagai proses dalam mentransformasikan suatu masalah atau ide dalam bentuk baru, termasuk

didalamnya gambar atau model fisik ke dalam bentuk simbol, kata-kata atau kalimat (Dahlan & Juandi, 2011). Kemampuan representasi penting dimiliki oleh siswa dalam mengambil informasi dari suatu representasi, membuat representasi, serta memilih representasi yang tepat (Purwanti dkk., 2017).

Representasi digunakan siswa untuk membantu memahami situasi masalah serta mengevaluasi hasilnya. Representasi selain verbal dapat mempunyai efek berbeda pada kinerja siswa dan pilihan siswa untuk menggunakan format representasi tertentu dan memicu format representasi lainnya (Abdurrahman, Liliyasi, Rusli, & Waldrip, 2011). Bentuk representasi berupa ungkapan oleh siswa dalam mencari solusi dari masalah yang dihadapi. Representasi yang dihadirkan oleh siswa dapat berupa representasi bukan konvensional yang dapat mereka mengerti (Kartini, 2009). Kemampuan multirepresentasi merupakan kemampuan individu untuk menginterpretasikan suatu fenomena ke dalam berbagai bentuk representasi seperti representasi grafik, matematis, diagram gerak, matematis, dan tabel.

Tipe multirepresentasi dalam Yusup(2009) antara lain adalah:

a. Representasi verbal

Representasi verbal yaitu representasi dalam bentuk verbal atau berupa penjelasan mengenai suatu permasalahan.

b. Representasi gambar/grafik

Representasi gambar yaitu representasi yang disajikan dalam bentuk gambar. Representasi grafik dapat digunakan sebagai sarana untuk memvisualisasikan pernyataan verbal yang kompleks (Bunawan, Setiawan, Rusli, & Nahadi, 2015).

c. Representasi matematik

Representasi matematik yaitu representasi untuk menyelesaikan permasalahan kuantitatif.

Tujuan utama menggunakan multirepresentasi adalah mempermudah pemahaman konsep, pemecahan masalah, meningkatkan kemampuan kognitif dalam belajar konsep, serta mempresentasikan konsep yang dipelajari dalam berbagai konsep (Rizal, 2014). Pemanfaatan representasi dalam pembelajaran dapat menjadikan suatu masalah yang rumit dan kompleks menjadi sederhana serta membantu pemahaman siswa terhadap masalah (Murtono, Setiawan, & Rusdiana, 2014).

2.2.2 Berpikir Analitik

Berpikir analitik adalah kemampuan berpikir untuk memahami setiap bagian dari sebuah situasi (Amer, 2005). Berpikir analitik dapat diartikan sebagai sebuah langkah yang melibatkan unsur penyelidikan dan situasi lanjutan (Robbins, 2011). Berpikir analitik sebagai proses berpikir tahap demi tahap dalam menyelesaikan masalah dengan bukti-bukti untuk memilih informasi penting (Darmawan, 2016). Kemampuan berpikir analitik dapat ditingkatkan dengan kemampuan menalar untuk mengaitkan satu peristiwa dengan peristiwa yang lainnya (Resley, 2017).

Berpikir analitik berkaitan dengan memeriksa serta memecah fakta dan pikiran menjadi kekuatan dan kelemahan. Kegiatan berpikir analitik ada tiga kategori proses kognitif yaitu membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusikan (Marthinu & Nadiroh, 2017). Bagian-bagian analitik yaitu menganalisis bagian

yang dimaksud, menganalisis hubungan, dan menganalisis prinsip untuk mengetahui suatu sistem yang berhubungan (Sartika & Nuroh, 2017).

a. Menganalisis bagian-bagian

Bagian-bagian yang menjadi sasaran pembelajaran yaitu kemampuan menggali seluk beluk, asumsi, membedakan fakta dari hipotesis, memberikan ciri-ciri berdasarkan fakta, kemampuan mengidentifikasi, kemampuan memberikan ciri-ciri sebab dan akibat, serta meneliti hubungan-hubungan pernyataan-pernyataan dalam sebuah argumentasi.

b. Menganalisis hubungan-hubungan

Sasaran pembelajaran pada bagian ini adalah keterampilan berhubungan dengan mengenali hubungan timbal balik, mengenali seluk beluk penetapan keputusan, kemampuan mengenali fakta, kemampuan memberi ciri-ciri sebab akibat atau hubungan dan urutan yang logis, dan kemampuan mengenali kronologis hubungan sebab akibat.

c. Menganalisis prinsip pengorganisasian

Sasaran pembelajaran bagian ini adalah bagaimana kemampuan meneliti bahan, alat, kemampuan memahami makna dan mengenali wujud. Dimensi berpikir analitik yaitu membedakan, mengorganisasi atau mengatur, dan mendekonstruksi atau menghubungkan.

a. Membedakan

Indikator pada bagian ini adalah memusatkan dan menyeleksi yaitu membedakan antara yang penting dan tidak penting.

b. Mengorganisasi atau mengatur

Indikator pada bagian ini adalah menemukan hubungan, mengintegrasikan, meringkas, menguraikan, menyusun atau menetapkan suatu bagian yang sesuai.

c. Mendekonstruksi atau menghubungkan

Indikator pada bagian ini adalah membangun atau menetapkan maksud yang mendasari materi (Kuswana, 2011).

2.2.3 Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang berawal dari pemahaman siswa terhadap masalah, menemukan alternatif solusi atas masalah, dan memilih solusi yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut (Sutirman, 2013 dan Redhana, 2012). Permasalahan yang dikaji merupakan permasalahan yang ditemukan oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan konteks dunia nyata merupakan komponen yang penting dalam pembelajaran berbasis masalah (Mykytyn, Pearson, Paul, & Peter P. Mykytyn, 2008). Permasalahan dipecahkan dengan beberapa konsep serta prinsip yang tercakup dalam kurikulum mata pelajaran (Sani, 2014).

Siswa yang belajar dengan pembelajaran berbasis masalah diharapkan dapat memperoleh pengalaman langsung tentang apa yang dipelajari serta mencapai penguasaan standar kompetensi, kemampuan dasar, dan materi pembelajaran (Hamiyah & Juhar, 2014). Pembelajaran berbasis masalah memberikan kontrol lebih besar terhadap pembelajaran daripada dengan pembelajaran konvensional yang menekankan pada pembelajaran nyata dan memberi motivasi (Walker & Leary, 2009; Mahmudi & Sumarmo, 2011). Model

pembelajaran berbasis masalah menempatkan situasi bermasalah sebagai pusat pembelajaran, menarik dan mempertahankan minat siswa agar siswa dapat mengungkapkan pendapatnya tentang sesuatu secara multi perspektif (Abidin, 2014).

Pembelajaran berbasis masalah memiliki tiga perspektif yaitu PBM sebagai proses penyelidikan, sebagai proses belajar dan sebagai pendekatan konstruktivis (Schmidt G, Rotgans, & Yew, 2011). Siswa dalam lingkungan atau suasana kelas PBM mempunyai kesempatan yang lebih besar berkaitan dengan komunikasi, representasi, pemodelan, dan penalaran (Priadi dkk., 2012).

Model PBM memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar;
- b. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur;
- c. Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*);
- d. Permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar;
- e. Belajar pengarahannya menjadi hal yang utama
- f. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBM;
- g. Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif;

- h. Pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan;
- i. Keterbukaan proses dalam PBM meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar.

PBM melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman siswa dan proses belajar (Rusman, 2011).

Tahapan pembelajaran metode PBM adalah sebagai berikut:

- 1) Guru menyampaikan permasalahan kepada siswa atau siswa mengajukan permasalahan yang relevan dengan topik yang akan dikaji.
- 2) Siswa mendiskusikan permasalahan dalam kelompok kecil. Kelompok mengklarifikasi fakta dan mencari hubungan konsep yang relevan. Kelompok mengidentifikasi hal-hal yang belum dipahami dan perlu dipelajari untuk menyelesaikan masalah.
- 3) Siswa atau kelompok membuat perencanaan untuk menyelesaikan permasalahan. Anggota kelompok berbagi peran untuk mempelajari fakta dan konsep atau mempersiapkan kegiatan eksplorasi.
- 4) Masing-masing siswa melakukan penelusuran informasi atau observasi berdasarkan tugas yang telah ditetapkan dalam diskusi kelompok.
- 5) Siswa kembali melakukan diskusi dan berbagi informasi.
- 6) Kelompok menyajikan solusi permasalahan kepada teman sekelas.

Anggota kelompok melakukan pengkajian ulang (review) terhadap proses penyelesaian masalah yang telah dilakukan dan menilai kontribusi dari masing-masing anggota(Sani, 2014).

Pembelajaran dengan PBM memungkinkan siswa untuk terlibat dalam mempelajari hal-hal, antara lain: (1) permasalahan dunia nyata; (2) keterampilan berpikir tingkat tinggi; (3) keterampilan menyelesaikan permasalahan; (4) belajar antar disiplin ilmu; (5) belajar mandiri; (6) belajar menggali informasi; (7) belajar bekerja sama; dan (8) belajar keterampilan berkomunikasi (Sani, 2014). Selama proses pembelajaran siswa dapat memilih masalah yang menarik untuk dipecahkan sehingga mereka menjadi terdorong untuk berperan aktif (Ngalimun, 2013). Sintaks pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Rusman, 2011)

Fase	Indikator	Tingkah Laku Guru
1	Orientasi siswa pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3	Membimbing pengalaman individual/kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam memecahkan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses yang digunakan

2.2.4 Siswa Berkebutuhan Khusus Tunarungu

Anak berkebutuhan khusus adalah istilah yang sering digunakan dalam sistem pendidikan sebagai pengganti sebutan anak cacat atau anak luar biasa (Purwanta, Hermanto, Sukinah, & Harahap, 2016). Anak berkebutuhan khusus merupakan anak dengan karakteristik khusus yang berbeda dengan anak pada umumnya tanpa selalu menunjukkan pada ketidakmampuan mental, emosi, atau fisik (Aphroditta, 2012). Anak berkebutuhan khusus dapat disebut juga anak luar biasa. Anak luar biasa ini memiliki karakteristik yang berbeda dari anak-anak biasa karena ciri-ciri tersendiri yang dimilikinya seperti kemampuan sensorik, kemampuan komunikasi, tingkah laku sosial ataupun ciri-ciri fisik (Muhammad, 2008).

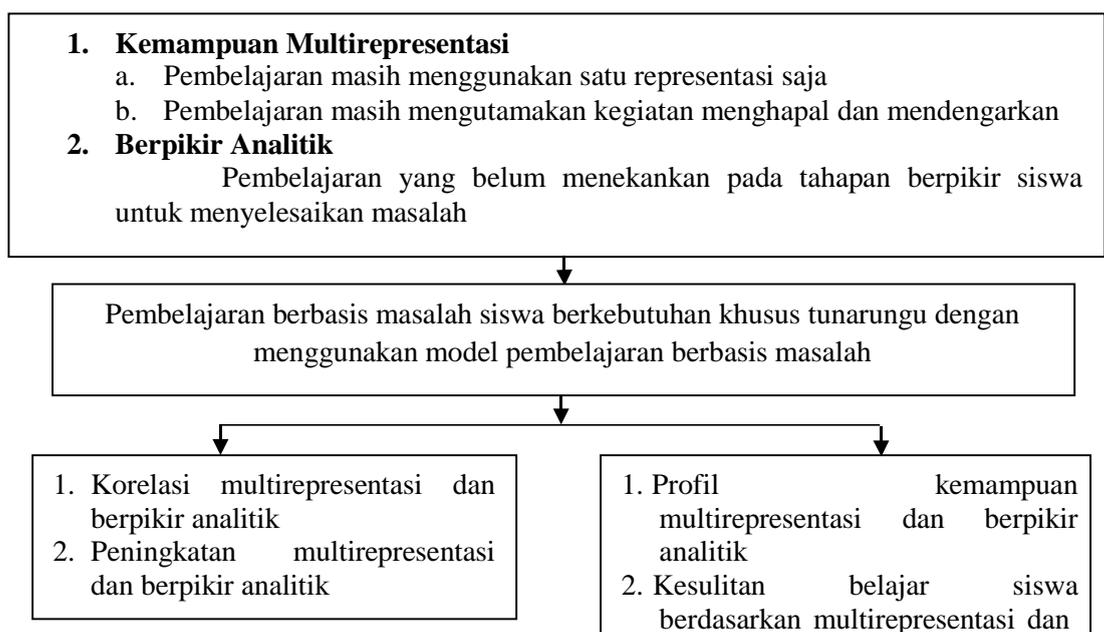
Anak yang termasuk ke dalam ABK antara lain: tunanetra, tunarungu, tunagrahita, tunadaksa, tunalaras, kesulitan belajar, gangguan perilaku, anak berbakat, dan anak dengan gangguan kesehatan (Aphroditta, 2012). Anak berkebutuhan khusus memerlukan pendidikan khusus agar hasil belajarnya tercapai secara optimal. Pendidikan khusus bagi anak yang memiliki hambatan/gangguan/kelainan bertujuan untuk mengembangkan potensinya secara optimal (Kustawan, 2013).

Salah satu anak berkebutuhan khusus dalam pendidikan yang memerlukan perhatian adalah anak tunarungu. Anak berkebutuhan khusus tunarungu juga memiliki hak untuk mendapatkan pendidikan baik formal maupun informal (Negoro, Susanto, & Rusilowati, 2017). Tunarungu merupakan anak yang mengalami kekurangan dalam hal pendengaran dan mengakibatkan anak tersebut

mengalami hambatan dan keterbatasan (Sari & Praherdhiono, 2014). Anak yang termasuk tunarungu memiliki kecenderungan kesulitan dalam memahami konsep dari sesuatu yang abstrak (Kustawan, 2013).

Siswa tunarungu memiliki karakteristik yang bergantung pada faktor fisiologis, sosial, kejiwaan, intelektual, dan kependidikan (Nurhasanah & Supardi, 2014). Karakteristik-karakteristik ini yang menyebabkan siswa tunarungu mengalami keterlambatan dalam belajar di sekolah maupun di rumah. Anak tunarungu juga diklasifikasikan ke dalam berbagai macam berdasarkan tingkat pendengarannya. Berdasarkan tingkat ketajaman pendengaran dikelompokkan menjadi kelompok tuli (deafness) dan kelompok lemah pendengaran (hard of hearing). Ditinjau berdasarkan kepentingan pendidikan, siswa tunarungu dikelompokkan menjadi tunarungu ringan sekali (slight losses), tunarungu ringan (mild losses), tunarungu sedang (moderate losses), tunarungu agak berat (severe losses), tunarungu berat sekali (profoundly losses) (Sari & Praherdhiono, 2014).

2.3 Kerangka Berpikir



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian

Materi fisika adalah materi yang banyak berkaitan dengan kehidupan nyata dan memerlukan berbagai representasi untuk memahami konsep. Pembelajaran fisika di kelas memerlukan strategi khusus yang dapat membuat siswa lebih memahami materi. Permasalahan yang ada selama proses pembelajaran terutama untuk siswa berkebutuhan khusus tunarungu adalah kurangnya kemampuan siswa untuk mengaitkan setiap materi pelajaran. Penyampaian informasi yang dengan mudah diserap oleh siswa adalah melalui tahapan yang dapat menuntun siswa untuk membangun kemampuan berpikir.

Pelajaran fisika yang berkaitan dengan fenomena alam bisa dengan mudah diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran berbasis masalah menyajikan suatu informasi berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang langsung bisa diamati di dalam kelas. Masalah-masalah yang dihadirkan dapat menumbuhkan pola pikir siswa untuk mampu mengaitkan antara konsep satu dengan konsep lainnya. Berdasarkan hal tersebut maka pembelajaran berbasis masalah dapat membangun kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik terutama untuk siswa berkebutuhan khusus tunarungu.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan bahwa:

- 5.1.1 Multirepresentasi memiliki hubungan kuat dengan kemampuan berpikir analitik siswa. Multirepresentasi yang tinggi juga menunjukkan hasil yang tinggi pula untuk kemampuan berpikir analitik.
- 5.1.2 Siswa tunarungu yang belajar dengan model pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan kemampuan memahami permasalahan dalam berbagai representasi. Representasi verbal, visual, dan matematis dalam pembelajaran fisika dapat ditunjukkan berdasarkan hasil penyelesaian masalah.
- 5.1.3 Kemampuan berpikir analitik siswa tunarungu pada tahap menghubungkan memiliki peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan indikator membedakan maupun mengatribusi.
- 5.1.4 Siswa dengan kategori rendah memiliki kemampuan verbal yang lebih tinggi, kategori sedang memiliki kemampuan representasi visual lebih tinggi, sedangkan siswa kategori tinggi memiliki kemampuan representasi matematis tinggi.
- 5.1.5 Siswa tunarungu mampu menganalisis sebuah permasalahan sesuai dengan indikator yang dinilai meskipun nilai mereka masih ada yang rendah. Berdasarkan analisis yang dilakukan, menunjukkan bahwa indikator menghubungkan adalah paling tinggi diantara indikator yang lainnya.

Penggunaan model pembelajaran yang mengajak siswa aktif membuat suasana belajar menjadi menyenangkan. Siswa dapat berdiskusi dengan temannya meskipun mereka masih kesulitan dalam hal mendengar. Selama proses belajar mereka tidak harus banyak mendengarkan penjelasan guru tetapi saling bertukar pikiran dengan teman sebayanya.

5.1.6 Faktor yang memengaruhi kemampuan multirepresentasi dan berpikir analitik siswa yaitu faktor intern dan ekstern. Faktor intern yang perlu diperhatikan adalah bakat siswa sedangkan faktor ekstern adalah metode mengajar guru.

5.2 SARAN

Berdasarkan kesimpulan, ada beberapa saran yang bisa dipaparkan yaitu guru perlu mengembangkan kemampuan multirepresentasi dan menganalisis siswa tunarungu dalam pembelajaran fisika. Proses pembelajaran fisika untuk siswa tunarungu dapat lebih menarik jika guru menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan kekurangan dan kelebihan siswa. Guru perlu memfasilitasi siswa selama proses belajar agar kemampuan siswa menjadi maksimal. Selain itu, guru juga perlu untuk melatih siswa dalam memecahkan permasalahan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N. (2013). Mengenal anak berkebutuhan khusus. *Jurnal Magistra*, (86), 1–10.
- Abdurrahman, Liliyasi, Rusli, A., & Waldrip, B. (2011). Implementasi pembelajaran berbasis multi representasi untuk peningkatan penguasaan konsep fisika kuantum. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, (1), 30–45.
- Abidin, Y. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Afifah, R., Sugianto, & Astuti, B. (2017). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Jelajah Alam Sekitar (JAS) terhadap Pemahaman Konsep Fisika. *Unnes Physics Education Journal*, 6(2), 55–63.
- Aji, S., Wiyanto, & Nugroho, S. E. (2015). Pengembangan Asesmen untuk Mengukur Kemampuan Memecahkan Masalah, Bekerjasama dan Berkomunikasi Calon Guru Fisika. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 24–33.
- Akinoglu, O., & Özkarde, R. (2007). The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students ' Academic Achievement , Attitude and Concept. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1), 71–81.
- Amer, A. (2005). *Analytical Thinking*. Cairo: CAPSCU.
- Aphroditta. (2012). *Panduan Lengkap Orangtua & Guru untuk Anak dengan Disgrafia (Kesulitan Menulis)*. Jogjakarta: Javalitera.
- Arifin, Z. (2011). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2012a). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2012b). *No Title*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti, H. D., Linuwih, S., & Marwoto, P. (2016). Keefektifan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi Penilaian Portofolio untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Unnes Physics Education Journal*, 5(1), 82–88.
- Azizah, N. (2008). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share untuk Aktivitas Siswa dan Hasil Belajar Matematika Anak Tunarungu. *Jurnal Pendidikan Luar Biasa*, 4(1), 1–16.
- Bunawan, W., Setiawan, A., Rusli, A., & Nahadi. (2015). Penilaian Pemahaman Representasi Grafik Materi Optika Geometri menggunakan Tes Diagnostik. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, (2), 257–267.
- Creswell, J. W. (2012). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan*

Mixed. Jogjakarta: Pustaka Belajar.

- Dahlan, J. A., & Juandi, D. (2011). Analisis Representasi Matematik Siswa Sekolah Dasar dalam Penyelesaian Masalah Matematika Kontekstual. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16(1), 128–138.
- Darmawan, P. (2016). Berpikir Analitik Mahasiswa dalam Mengonstruksi Bukti Secara Sintaksis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 154–165.
- Demirbag, M., & Gunel, M. (2014). Integrating Argument-Based Science Inquiry with Modal Representations: Impact on Science Achievement, Argumentation, and Writing Skills *. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(1), 386–391. <https://doi.org/10.12738/estp.2014.1.1632>
- Derlina, & Afriyanti, L. (2016). Efek Penggunaan Model Pembelajaran Inquiry Training Berbantuan Media Visual dan Kreativitas terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, (2), 153–163.
- Dewi, R. A. K., Nugroho, S. E., & Sulhadi. (2015). Pengaruh Media Computer Based Instruction (CBI) Berorientasi POE dalam Meningkatkan Motivasi dan Keterampilan Memprediksi IPA Siswa Kelas IV. *Journal of Primary Education*, 4(2), 139–146.
- Didenko, I. A., & Frantseva, E. N. (2016). Features of interaction between preschool teachers and “ special ” children and their parents. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 233(May), 459–462. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.190>
- Dwijananti, P., & Yulianti, D. (2010). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Problem Based Instruction Pada Mata Kuliah Fisika Lingkungan, 6, 108–114.
- Effendi, D., & Hardiyana, B. (2016). Perancangan Program Aplikasi Pembelajaran IPA Materi Sistem Pernapasan Berbasis Multimedia untuk Siswa SDLB Bagian B Tuna Rungu menggunakan Object Oriented Approach. *Jurnal Simetris*, 7(2), 605–618.
- Falah, S., Hartono, & Yulianti, I. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Listrik Dinamis Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) untuk Meningkatkan Penalaran dan Pemahaman Konsep. *Unnes Physics Education Journal*, 6(2), 9–102.
- Fatimah, F. (2012). Kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran statistika elementer melalui Problem Based Learning. *Cakrawala Pendidikan*, (2), 267–277.
- Fu'adah, H., Rusilowati, A., & Hartono. (2017). Pengembangan Alat Evaluasi Literasi Sains untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa Bertema Perpindahan Kalor dalam Kehidupan. *Lembaran Ilmu Pendidikan*,

46(September), 51–59.

- Hake, R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Hamiyah, N., & Juhar, M. (2014). *Strategi Belajar-Mengajar di Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Haryanto, I., Marhaeni, A., & Suarni, N. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Video Animasi terhadap Hasil Belajar IPA dan Kreativitas Siswa SMPLB C Negeri Denpasar. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 5(1), 1–8.
- Herlianti, P. S., Linuwih, S., & Dwijananti, P. (2015). Independent Learning Strategy of Natural Science With “One Day One Diary For Science” Program. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(2), 148–155. <https://doi.org/10.15294/jpfi>
- Hertiavi, M. A., Langlang, H., & Khanafiyah, S. (2010). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw untuk peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa smp. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6, 53–57.
- Hmelo-silver, C. E., Duncan, R. G., Chinn, C. A., Hmelo-silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning : A Response to Kirschner , Sweller , and Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning : A Response to Kirschner , Sweller , and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Kartini. (2009). Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 978–979.
- Khanifah, & Susanto, H. (2014). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Instruction Berbantuan Media Audio-Visual dalam Meningkatkan Kemampuan Menganalisis dan Memecahkan Masalah Fisika. *Unnes Physics Education Journal*, 3(2), 48–55.
- Kharida, L. A., Rusilowati, A., & Pratiknyo, K. (2009). Penerapan model pembelajaran berbasis masalah untuk peningkatan hasil belajar siswa pada pokok bahasan elastisitas bahan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5, 83–89.
- Kustawan, D. (2013). *Penilaian Pembelajaran Bagi Anak Berkebutuhan Khusus*. Jakarta: Luxima.
- Kuswana. (2011). *Taksonomi Berpikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Maftuhatin, L. (2014). Evaluasi Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) di Kelas Inklusif di SD Plus Darul Ulum Jombang. *Jurnal Studi Islam*, 5(2), 201–228.
- Maghfiroh, U., & Sugianto. (2011). Penerapan Pembelajaran Fisika Bervisi SETS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7, 6–12.
- Mahmudi, A., & Sumarmo, U. (2011). Pengaruh strategi Mathematical Habits of Mind (MHM) Berbasis Masalah terhadap Kreativitas Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, (2), 216–229.
- Mandalasari, N. N. A., Sesunan, F., & Suyanto, E. (2017). Pengaruh Skill Multirepresentasi dalam Pembelajaran Teams Games Tournament Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(4), 105–115.
- Marthinu, E., & Nadiroh. (2017). Pengaruh Experiential Learning dan Pengetahuan Pembangunan Berkelanjutan terhadap Berpikir Analitik Masalah Lingkungan. *Pendidikan Lingkungan Dan Pembangunan Berkelanjutan*, XVIII(2), 38–52.
- Muhammad, J. (2008). *Special Education for Special Children "Panduan Pendidikan Khusus Anak-anak dengan Ketunaan dan Learning Disabilities*. Jakarta: Hikmah.
- Murtono, Setiawan, A., & Rusdiana, D. (2014). Fungsi Representasi dalam Mengakses Penguasaan Konsep Fisika Mahasiswa. *JRKPF*, 1(2), 80–84.
- Mykytyn, K., Pearson, A., Paul, S., & Peter P. Mykytyn, J. (2008). The Use of Problem-Based Learning to Enhance MIS Education. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 6(1), 89–114. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4609.2007.00160.x>
- Nahdi, D. S. (2017). Implementasi Model Pembelajaran Collaborative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(1), 20–29.
- Negoro, R. A., Susanto, H., & Rusilowati, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fotonovela Berbantuan Audio Materi Bunyi untuk Siswa Tunarungu SMP LB/ MTs LB. *Unnes Physics Education Journal*, 6(2), 74–80.
- Ngalimun. (2013). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Nida, F. L. K. (2013). Komunikasi bagi anak berkebutuhan khusus. *Jurnal Komunikasi Penyiaran Islam*, 1(2), 163–189.
- Nishimura, T. (2014). Effective professional development of teachers: A guide to

- actualizing inclusive schooling. *International Journal of Whole Schooling*, 10(1), 19–42.
- Nulhaq, S., & Utari, S. (2013). Analisis Profil Kemampuan Multirepresentasi Siswa Berdasarkan Hasil Tes Uraian pada Materi Bunyi di SMP. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 1, 92–98.
- Nurdianasari, H., Rochmad, & Hartono. (2015). Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas VIII Berdasarkan Gaya Kognitif. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(2), 76–83.
- Nurhasanah, A., & Supardi, Z. A. I. (2014). Pemanfaatan Media Visualisasi Phet Simulations sebagai Upaya Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Tunarungu pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(2), 48–53.
- Nuvitalia, D., Patonah, S., Saptaningrum, E., Khumaedi, & Rusilowati, A. (2016). Analisis Kebutuhan Alat Peraga dalam Implementasi Kurikulum 2013 pada Mata Pelajaran IPA Terpadu. *Unnes Physics Education Journal*, 5(2), 60–65.
- Priadi, M. A., Sudarisman, S., & Suparmi. (2012). Pembelajaran Biologi menggunakan Model Problem Based Learning melalui Metode Eksperimen Laboratorium dan Lapangan ditinjau dari Keberagaman Kemampuan Berpikir Analitis dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Inkuiri*, 1(3), 217–226.
- Purwanta, E., Hermanto, Sukinah, & Harahap, F. (2016). Analisis Kebutuhan untuk Berwirausaha pada Siswa Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, (3), 339–348.
- Purwanti, A., Sutopo, & Wisodo, H. (2017). Penguasaan Konsep Materi Kinematika pada Siswa SMA Kelas X dengan menggunakan Pembelajaran Multirepresentasi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(4), 575–578.
- Rahmawati, I. L., Hartono, & Nugroho, S. E. (2015). Pengembangan Asesmen Formatif untuk Meningkatkan Kemampuan Self Regulation Siswa Pada Tema Suhu dan Perubahannya. *Unnes Science Education Journal*, 4(2), 843–850.
- Redhana, I. W. (2012). Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pertanyaan Socratic untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, (3), 351–365.
- Resley, I. (2017). Penerapan Teknik Analogi dalam Layanan Informasi untuk Meningkatkan Keterampilan Analitik Siswa SMA. *Jurnal Bimbingan Dan Konseling Terapan*, 1(2), 110–118.
- Resmiati, T. F. (2016). Peningkatan Kemampuan Membaca Intensif dan Kemampuan Berpikir Analitik dengan Metode GIST (Generating Interaction

- Schemata And Text) melalui Pendekatan Saintifik. *Tunas Siliwangi*, 2(1), 138–158.
- Ristiyani, E., & Bahriah, E. S. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa di SMA N X Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 18–29.
- Rizal, M. (2014). Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(3), 159–165.
- Robbins, J. K. (2011). Problem Solving, Reasoning, and Analytical Thinking in a Classroom Environment. *American Psychological Association*, 12(1), 41–48.
- Rohman, S., Rusilowati, A., & Sulhadi. (2017). Analisis Pembelajaran Fisika Kelas X SMA Negeri di Kota Cirebon Berdasarkan Literasi Sains. *Physics Communication*, 1(2), 12–18.
- Rokhmat, J. (2013). Kemampuan Proses Berpikir Kausalitas dan Berpikir Analitik Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(1), 78–86.
- Rudiyati, S. (2013). Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Inklusif dalam Penanganan Anak Berkebutuhan Khusus melalui Pembelajaran Kolaboratif. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, (2), 296–306.
- Rusman. (2011). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Press.
- Saguni, F. (2013). Efektivitas Metode Problem Based Learning, Cooperative Learning Tipe Jigsaw, dan Ceramah sebagai Problem Solving dalam Matakuliah Perencanaan Pembelajaran. *Jurnal Bimbingan Dan Konseling Terapan*, (2), 207–219.
- Salma, V. M., Nugroho, S. E., & Akhlis, I. (2016). Pengembangan E-Diagnostic Test untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Fluida Statis. *Unnes Physics Education Journal*, 5(1), 18–25.
- Samudra, G. B., Suastra, I. W., & Suma, K. (2014). Permasalahan-Permasalahan yang Dihadapi Siswa SMA di Kota Singaraja dalam Mempelajari Fisika. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4.
- Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sari, P. N. P., & Praherdhiono, H. (2014). Pengaruh Penggunaan Metode Maternal Reflektif Terhadap Keterampilan Membaca Permulaan Siswa Tunarungu Kelas III SDLB. *Jurnal Ortopedagogia*, 1(3), 217–224.
- Sariningrum, M. I., Mahardika, I. K., & Supriadi, B. (2017). Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (Think Talk Write) disertai LKS Berbasis

- Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(4), 378–383.
- Sartika, S. B., & Nuroh, E. Z. (2017). Peningkatan keterampilan berpikir analisis siswa smp melalui pembelajaran ipa terpadu berbasis keterampilan proses sains. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 341–354.
- Schmidt G, H., Rotgans, J. I., & Yew, E. H. (2011). The Process of Problem Based Learning: What Works and Why. *Medical Education*, (45), 792–806.
- Senjaya, A. J., Sudirman, & Erly, P. (2017). Analisis Gaya Belajar Siswa Tunagrahita Ringan Materi Perkalian di Sekolah dan di Rumah. *Journal of Medives*, 1(1), 1–8.
- Setyorini, U., Sukiswo, S. E., & Subali, B. (2011). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7, 52–56.
- Smetana, L., Odelson, D., Burns, H., & Grisham, D. L. (2009). Using Graphic Novels in the High School Classroom: Engaging Deaf Students With a New Genre. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 53(3), 228–240. <https://doi.org/10.1598/JA>
- Suardani, N. N., Swasta, I. B. J., & Widiyanti, N. L. P. M. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Keterampilan Proses Sains Siswa. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(2), 1–9.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suhandi, A., & Wibowo, F. C. (2012). Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8, 1–7.
- Sutirman. (2013). *Media & Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syahril, Sahal, M., & Fakhruddin. (2017). Efektivitas Pembelajaran Fisika Berbasis Lesson Study dengan Multirepresentasi untuk Melatih Keterampilan Proses Mahasiswa pada Matakuliah Fisika Dasar I. *Jurnal Geliga Sains*, 5(1), 54–64.
- Theasy, Y., Wiyanto, W., & Sujarwata. (2017). Identifikasi Kesulitan Belajar Fisika Berdasarkan Kemampuan Multirepresentasi. *Physics Communication*, 1(2), 1–5.
- Tristiyantri, T., & Afriansyah, E. A. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Diskursus Multi Representasi dan Reciprocal Learning (Studi Penelitian di MTs.

- Mathlaul Ulum Garut). *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya*, 1(2), 4–14.
- Vermeulen, J. A., Denessen, E., & Knoors, H. (2012). Mainstream teachers about including deaf or hard of hearing students. *Teaching and Teacher Education*, 28(2), 174–181. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2011.09.007>
- Walker, A., & Leary, H. (2009). A Problem Based Learning Meta Analysis : Differences Across Problem Types , Implementation Types , Disciplines , and Assessment Levels. *The Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*, 3(1), 6–28.
- Wardani, E. P., Mardiyana, & Subanti, S. (2016). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Pokok Lingkaran Ditinjau dari Kesiapan Belajar dan Gaya Berpikir Siswa Kelas XI IPA SMA N 3 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(3), 328–340.
- Wenno, I. H., Esomar, K., & Sopacua, V. (2016). Analisis Kesulitan Belajar dan Pencapaian Hasil Belajar Siswa melalui Strategi Pembelajaran Inkuiri. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, (3), 378–385.
- Widianingtiyas, L., Siswoyo, & Bakri, F. (2015). Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(1), 31–38.
- Widodo, T., & Kadarwati, S. (2013). Higher Order Thinking Berbasis Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Berorientasi Pembentukan Karakter Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, (1), 161–171.
- Widoyoko, E. P. (2014). *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wulandari, F. R. A., Dewi, N. R., & Akhlis, I. (2013). Pengembangan CD Interaktif Pembelajaran IPA Terpadu Tema Energi dalam Kehidupan untuk Siswa SMP. *Unnes Physics Education Journal*, 2(2), 262–268.
- Yulianti, D. (2017). Problem-Based Learning Model Used to Scientific Approach Based Worksheet for Physics to Develop Senior High School Students Characters. *Journal of Physics*, 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Yulianti, D., Pratiwi, I., & Dwijananti, P. (2017). Membangun Karakter Siswa Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Instruction Berbantuan LKS Berpendekatan Scientific Materi Kalor dan Perubahan Wujud. *Unnes Physics Education Journal*, 6(2), 64–73.
- Yuliono, S. N., Sarwanto, & Wahyuningsih, D. (2014). Video Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Kalor untuk Siswa Kelas VII. *Jurnal*

Pendidikan Fisika, 2(1), 21–25.

Yusuf, M., & Wawan, S. (2009). Studi Kompetensi Multirepresentasi Mahasiswa pada Topik Elektrostatika. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(1), 1–10.

Yusup, M. (2009). Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(1), 1–7.