



**ANALISIS PENGUASAAN KONSEP DAN
KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SMA PADA
PEMBELAJARAN BERPENDEKATAN SAINTIFIK**

TESIS

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

**Oleh
Anisa Aulia Marantika
0403516010**

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

PENGESAHAN

Tesis dengan judul "Analisis Penguasaan Konsep dan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA pada Pembelajaran Berpendekatan Saintifik" karya,

Nama : Anisa Aulia Marantika

NIM : 0403516010

Program Studi : Pendidikan Fisika (S2)

Telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian tesis Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Selasa, tanggal 16 Oktober 2018.

Semarang, 30 Oktober 2018

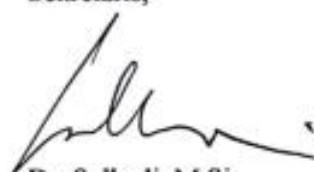
Panitia Ujian

Ketua



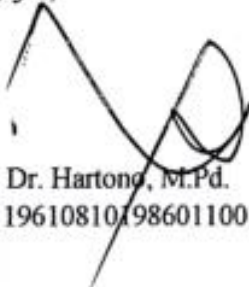
Prof. Dr. H. Achmad Slamet, M.Si.
NIP. 196105241986011001

Sekretaris,



Dr. Sulhadi, M.Si
NIP. 197108161998021001

Penguji I,



Prof. Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 196108101986011001

Penguji II,



Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si
NIP. 197411262005012001

Penguji III,



Prof. Dr. Sarwi, M.Si.
NIP. 196208091987031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

Nama : Anisa Aulia Marantika

NIM : 0403516010

Program Studi : Pendidikan Fisika

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul "Analisis Penguasaan Konsep dan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA pada Pembelajaran Berpendekatan Saintifik" ini benar-benar karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis 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 yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 4 Oktober 2018
Yang membuat pernyataan,

Anisa Aulia Marantika
NIM. 0403516010

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. Pendekatan saintifik yang dilaksanakan dengan optimal, akan berdampak pada penguasaan konsep dan kemampuan literasi sains siswa.
2. Penguasaan konsep siswa yang baik, maka akan meningkatkan kemampuan literasi sains.

Persembahan

Almamater Pendidikan Fisika
Pascasarjana Universitas Negeri
Semarang

ABSTRAK

Marantika, A. A. 2018. “Analisis Penguasaan Konsep dan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA pada Pembelajaran Berpendekatan Saintifik”. *Tesis*, Program Studi Pendidikan Fisika. Program Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Prof. Dr. Sarwi, M.Si dan Pembimbing II Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si.

Kata kunci: literasi sains, pendekatan saintifik, penguasaan konsep

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penguasaan konsep dan kemampuan literasi sains siswa SMA pada pembelajaran fisika berpendekatan saintifik. Metode yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif. Subjek penelitian yaitu guru dan siswa kelas X SMA Negeri di Kabupaten Boyolali. Teknik pengumpulan data menggunakan angket, lembar observasi, tes, dan wawancara berbasis *focus group discussion* (FGD). Data dianalisis melalui reduksi data, penyajian data yang berupa penguasaan konsep dan kemampuan literasi sains siswa, kemudian simpulan dan verifikasi. Hasil observasi menunjukkan bahwa keterlaksanaan pendekatan saintifik SMA Negeri di Kabupaten Boyolali tergolong sedang. Persentase tertinggi adalah kegiatan inti mengamati, dan terendah adalah kegiatan inti mencoba. Pelaksanaan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran berdampak pada hasil tes penguasaan konsep dan kemampuan literasi sains siswa. Penguasaan konsep siswa kelas X SMA Negeri di Kabupaten Boyolali sesuai ranah kognitif taksonomi Bloom C1 sebesar 57%, C2 sebesar 67%, C3 sebesar 71%, C4 sebesar 47%, dan C5 sebesar 41%. Kemampuan literasi sains siswa kelas X SMA Negeri di Kabupaten Boyolali sebesar 44% untuk kategori sains sebagai batang pengetahuan, 40% untuk kompetensi sains sebagai cara berpikir, 65% untuk kompetensi sains sebagai cara untuk menyelidiki, dan 45% untuk kompetensi interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat.

ABSTRACT

Marantika, A. A. 2018. " Concept Mastery Analysis and High School Students' Literacy Ability at Scientific Approach Learning". *Thesis*. Physics Education Study Program. Postgraduate. Universitas Negeri Semarang. Supervisor I Prof. Dr. Sarwi, M.Si and Supervisor II Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si.

Keywords: concept mastery, scientific approach, scientific literacy

This study aims to analyze the mastery of concepts and scientific literacy abilities of high school students in scientific learning with scientific approach. The method used is descriptive qualitative method. Research subjects were teachers and class X students of State High Schools in Boyolali Regency. Data collection techniques used are questionnaires, observation sheets, tests, and interviews based on focus group discussion (FGD). Data were analyzed through data reduction, data presentation in the form of mastering concepts and students' scientific literacy abilities, then conclusions and verification. The results of observations showed that the implementation of the scientific approach of State High Schools in Boyolali Regency was classified as medium category. The highest percentage is the main activity observed, and the lowest is the main activity of trying. The implementation of the scientific approach in the learning process has an impact on the test results of students' concepts mastery and scientific literacy abilities. Mastery of the concept of class X students of State Senior High Schools in Boyolali according to the cognitive taxonomic bloom C1 of 57%, C2 of 67%, C3 of 71%, C4 of 47%, and C5 of 41%. Scientific literacy skills of tenth grade students in Boyolali District were 44% for the science as a body of knowledge, 40% for science as a way of thinking, 65% for science as a way of investigating, and 45% for the interaction of science, technology, and society.

PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Berkat karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Analisis Penguasaan Konsep dan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA pada Pembelajaran Berpendekatan Saintifik”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan 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: Prof. Dr. Sarwi, M.Si (Pembimbing I) dan Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si (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 selama pendidikan, penelitian dan 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.

Peneliti sadar bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna, baik dari isi maupun tulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat peneliti harapkan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya, lembaga, masyarakat, dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 4 Oktober 2018

Anisa Aulia Marantika

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN UJIAN TESIS	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Cakupan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KAJIAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR	
2.1 Kajian Pustaka.....	8
2.2 Kerangka Teoretis	10
2.2.1 Penguasaan Konsep.....	10
2.2.2 Literasi Sains	13
2.2.3 Pendekatan Saintifik pada Kurikulum 2013	16
2.3 Kerangka Berpikir.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Pendekatan Penelitian	26
3.2 Desain Penelitian.....	27

3.3 Fokus Penelitian	28
3.4 Sumber Data dan Subjek Penelitian.....	28
3.5 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	28
3.6 Teknik Keabsahan Data	31
3.7 Teknik Analisis Data.....	31
3.7.1 Teknik Analisis Penguasaan Konsep.....	34
3.7.2 Teknik Analisis Kemampuan Literasi Sains	35
3.7.3 Teknik Analisis Analisis Data Pembelajaran Fisika Berpendekatan Saintifik pada Kurikulum 2013	36
3.7.4 Teknik Analisis Data Angket	37
3.7.5 Teknik Analisis Data Wawancara	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Keterlaksanaan Pendekatan Saintifik Kurikulum 2013 pada Pembelajaran Fisika.....	39
4.2 Penguasaan Konsep Siswa	51
4.3 Kemampuan Literasi Sains	59
4.4 Faktor-faktor Kendala dalam Penguasaan Konsep dan Literasi Sains	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Indikator Penguasaan Konsep.....	12
Tabel 2.2. Kegiatan Pembelajaran melalui Pendekatan Saintifik	25
Tabel 3.1. Penskoran Alternatif Jawaban Penguasaan Konsep Fisika.....	34
Tabel 3.2. Kategori Penguasaan Konsep Fisika.....	35
Tabel 3.3. Penskoran Alternatif Jawaban Literasi Sains.....	35
Tabel 3.4. Kategori Penguasaan Literasi Sains	36
Tabel 3.5. Penskoran Alternatif Jawaban Pembelajaran Fisika Berpendekatan Saintifik	36
Tabel 3.6. Kategori Pembelajaran Fisika Berpendekatan Saintifik	37
Tabel 3.7. Penskoran Alternatif Jawaban Skala Guttman.....	37
Tabel 3.8. Kategori Jawaban Angket Guru dan Siswa.....	38
Tabel 4.1. Pelaksanaan Pendekatan Saintifik.....	41
Tabel 4.2. Hasil Angket Respon Guru dan Siswa.....	42
Tabel 4.3. Persentase Jawaban dan Alasan Benar pada Soal Konsep.....	53
Tabel 4.4. Persentase Jawaban dan Alasan Benar pada Soal Literasi Sains	61
Tabel 4.5. Hasil FGD Kesulitan Siswa	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Skema Kerangka Berpikir	25
Gambar 3.1. Teknik Analisis Data	33
Gambar 4.1. Keterlaksanaan Pendekatan Saintifik setiap Kegiatan	40
Gambar 4.2. Rata-rata Persentase Keterlaksanaan Pendekatan Saintifik.....	41
Gambar 4.3. Pelaksanaan Pembelajaran PjBL	48
Gambar 4.4. Penguasaan Konsep Siswa	52
Gambar 4.5. Butir Soal Indikator 5 dan Hasil Jawaban Siswa.....	54
Gambar 4.6. Pola Penguasaan Konsep.....	58
Gambar 4.7. Kemampuan Literasi Sains Siswa untuk setiap Indikator	60
Gambar 4.8. Kemampuan Literasi Sains untuk setiap Kategori	62
Gambar 4.9. Butir Soal Indikator 6 dan Hasil Jawaban Siswa.....	62
Gambar 4.10. Butir Soal Indikator 5 dan Hasil Jawaban Siswa.....	63
Gambar 4.11. Perbandingan Persentase Penguasaan Konsep dan Kemampuan Literasi Sains Siswa.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Lembar Validasi Angket..... 87
Lampiran 2	Kisi-kisi Angket Respon Siswa Mengenai Pembelajaran Fisika Bependekatan Saintifik..... 89
Lampiran 3	Instrumen Angket Respon Siswa Mengenai Pembelajaran Fisika Bependekatan Saintifik..... 90
Lampiran 4	Rekapitulasi Angket Respon Siswa Mengenai Pembelajaran Fisika Bependekatan Saintifik..... 91
Lampiran 5	Kisi-kisi Angket Respon Guru Mengenai Pembelajaran Fisika Bependekatan Saintifik..... 97
Lampiran 6	Instrumen Angket Respon Siswa Mengenai Pembelajaran Fisika Bependekatan Saintifik..... 98
Lampiran 7	Rekapitulasi Angket Respon Guru Mengenai Pembelajaran Fisika Bependekatan Saintifik..... 99
Lampiran 8	Lembar Validasi Tes Penguasaan Konsep Fisika..... 100
Lampiran 9	Lembar Validasi Tes Kemampuan Literasi Sains 101
Lampiran 10	Kisi-Kisi Tes penguasaan Konsep dan Kemampuan Literasi Sains.... 106
Lampiran 11	Kunci Jawaban Tes Penguasaan Konsep dan Kemampuan Literasi Sains 116
Lampiran 12	Rekapitulasi Hasil Tes Penguasaan Konsep..... 119
Lampiran 13	Rekapitulasi Hasil Tes Literasi Sains 125
Lampiran 14	Lembar Validasi Observasi Pembelajaran Fisika Berpendekatan Saintifik 131
Lampiran 15	Instrumen Observasi Pembelajaran Fisika Berpendekatan Saintifik . 133
Lampiran 16	Rekapitulasi Observasi Guru dalam Pembelajaran di Kelas 140
Lampiran 17	Hasil Observasi Guru dalam Pembelajaran di Kelas..... 141
Lampiran 18	Pedoman Wawancara Guru 147
Lampiran 19	Hasil Wawancara Guru..... 148
Lampiran 20	Lembar Konfirmasi Wawancara..... 152

Lampiran 21	Pedoman Wawancara Siswa.....	153
Lampiran 22	Hasil Wawancara Siswa	154
Lampiran 23	Pedoman Focus Group Discussion (FGD)	157
Lampiran 24	Hasil Focus Group Discussion (FGD).....	158
Lampiran 25	Tabel Nilai Akreditasi SMA Negeri di Kabupaten Boyolali.....	165
Lampiran 26	Surat Keputusan Dosen Pembimbing	166
Lampiran 27	Surat Ijin Penelitian	167
Lampiran 28	Surat Keterangan Penelitian	169
Lampiran 29	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	171

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan kualitas pendidikan merupakan upaya pemerintah guna memperoleh sumber daya manusia yang berkualitas, karena di era global saat ini siswa dituntut mampu mengembangkan kemampuan untuk bersaing pada taraf internasional. Literasi sains diakui secara internasional sebagai tolak ukur tinggi-rendahnya kualitas pendidikan (Ardianto & Rubini, 2016). Literasi sains merupakan salah satu ranah studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang fokus pada kemampuan siswa untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan sains (Khasanah dkk., 2016).

Kemampuan literasi sains adalah kemampuan seorang siswa dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan sains di dalam suatu proses pembelajaran yang berkaitan dengan perkembangan sains dan teknologi (Fathurohman dkk., 2014). Kemampuan literasi sains penting dimiliki siswa dalam perkembangan abad 21 (Sülün *et.al.*, 2009; Udompong *et.al.*, 2014). Literasi sains secara langsung berkorelasi dalam membangun generasi baru yang memiliki pemikiran dan sikap ilmiah serta mampu mengomunikasikan ilmu dan hasil penelitian kepada masyarakat (Arohman dkk., 2016). Menurut Rohkmah dkk. (2017), kemampuan literasi sains memegang peranan penting dalam mempersiapkan generasi untuk terjun ke dalam lingkungan masyarakat, serta menyelesaikan masalah yang dihadapi secara ilmiah dan bisa dipertanggungjawabkan.

Tujuan pelaksanaan evaluasi pendidikan oleh OECD melalui PISA adalah memperbaiki kualitas pendidikan yang terfokus pada literasi sains, membaca, dan matematika. Perbaikan kualitas pendidikan inilah yang berpengaruh terhadap tingkat ekonomi negara-negara anggota. Negara dengan prestasi yang baik pada evaluasi PISA memiliki perekonomian dan teknologi yang maju (Odja & Payu, 2014). Berdasarkan survei PISA menempatkan Indonesia pada peringkat 10 terbawah (Rahayuni, 2016).

Rendahnya kemampuan literasi sains menunjukkan bahwa sebagian besar dari siswa masih gagal dalam menggunakan pengetahuan ilmiah untuk memberikan penjelasan atau menarik kesimpulan berdasarkan penyelidikan, melakukan penalaran dan membuat interpretasi hasil penyelidikan ilmiah. Selain itu, siswa belum bisa memilih dan menggunakan fakta-fakta dan bukti-bukti untuk menjelaskan fenomena, menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi, mengintegrasikan pengetahuan berdasarkan ilmu sains dalam membuat penjelasan tentang beberapa aspek dari situasi kehidupan nyata (Nisa dkk., 2015). Siswa belum mampu menganalisis dan mengaplikasikan konsep untuk menyelesaikan suatu masalah.

Siswa yang berliterasi sains tinggi akan mampu menerapkan konsep atau fakta yang didapatkannya pada pembelajaran untuk memecahkan fenomena-fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Arief, 2015). Penguasaan konsep yang baik, berimplikasi pada Kemampuan literasi sains yang baik pula. Hasil penelitian Rohman dkk. (2017) menunjukkan bahwa salah satu dimensi literasi sains siswa masih dalam persentase rendah disebabkan adanya kesalahan konsep

yang diterima siswa dalam proses pembelajaran. Pelajaran fisika tidak jauh dari masalah konsep dan pemahaman konsep, serta penyelesaian soal secara matematis (Yuliono dkk., 2014). Artinya, dalam belajar fisika memerlukan suatu pemahaman melalui penguasaan konsep-konsep.

Fisika bukan hanya sekedar pengetahuan rumus matematis dan konsep yang harus dipelajari siswa, namun fisika juga berisikan pemahaman dari konsep tersebut untuk dapat diaplikasikan dalam memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari (Toharudin dkk., 2011). Permasalahan yang sering terjadi adalah kurangnya penguasaan konsep fisika. Permasalahan tersebut menyebabkan minat belajar siswa rendah dalam pembelajaran fisika (Linuwih & Sukwati, 2014). Bajongga (2014) menjelaskan bahwa masih banyak siswa tidak menguasai konsep dan tidak memunculkan kreativitas yang tinggi, sehingga gagal menyelesaikan soal-soal fisika yang berdampak pada rendahnya pencapaian hasil belajar.

Kegiatan pembelajaran merupakan proses peserta didik mengembangkan potensi untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan. Pembelajaran yang dilakukan di kelas masih belum memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi sains. Menurut Rusnayati & Prima (2011) pada proses pembelajaran, siswa hanya berperan sebagai penerima materi pelajaran. Cara guru dalam menyampaikan materi ke peserta didik masih bersifat konvensional atau *teacher center learning*, penggunaan metode praktikum disertai diskusi masih kurang optimal (Hermita dkk. 2016; Rodzalan & Saat, 2015). Pembelajaran yang belum melibatkan peran aktif siswa tersebut menyebabkan kualitas hasil belajar siswa masih rendah.

Berbagai unsur sumber daya pendidikan, kurikulum merupakan salah satu unsur yang memberikan kontribusi signifikan untuk mewujudkan kualitas hasil belajar siswa yang baik. Penyempurnaan kurikulum yang dilakukan secara periodik merupakan salah satu upaya untuk mencapai tujuan pendidikan nasional (Widiana 2016). Implementasi Kurikulum 2013 merupakan intervensi peningkatan mutu yang strategis dari segi siswa yang akan menjadi subjek, maupun guru yang menjadi aktor utama (Bintari dkk., 2014). Kurikulum 2013 menekankan pada pembelajaran berpusat pada siswa dengan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*).

Pendekatan saintifik mendorong siswa untuk mengkonstruksi kognitifnya sendiri. Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik merupakan proses ilmiah, dengan langkah-langkah seperti mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan (Saregar, 2016). Pendekatan saintifik sejalan dengan pembelajaran fisika yaitu melakukan eksperimen untuk menemukan konsep (Hubber dkk, 2015). Sehingga dalam pembelajaran saintifik siswa berperan aktif dalam pembelajaran dan guru sebagai fasilitator. Menurut Nurfaizah dkk (2017) peran guru sebagai fasilitator yaitu mampu merencanakan, melaksanakan pembelajaran yang menyenangkan (Nurfaizah dkk., 2017). Pendekatan saintifik yang dilaksanakan secara optimal, diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa.

Boyolali merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah. Seluruh SMA Negeri di Boyolali telah menerapkan Kurikulum 2013. Berdasarkan hasil uji soal berbasis literasi sains di SMA 1 Andong Boyolali dapat diketahui bahwa tingkat

pemahaman dan kemampuan literasi sains siswa masih rendah. Materi dengan tingkat pemahaman paling rendah adalah momentum dan impuls. Nilai ulangan harian momentum dan impuls siswa menunjukkan bahwa penguasaan konsep siswa tergolong rendah. Masih banyak siswa mengalami kesalahan konsep sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan persoalan impuls dan momentum. Hal tersebut menjadi alasan untuk menganalisis proses pembelajaran berpendekatan saintifik yang di telah dilakukan oleh guru.

Berdasarkan uraian yang disampaikan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penguasaan konsep dan kemampuan literasi sains siswa SMA Negeri di Kabupaten Boyolali dalam pembelajaran saintifik pada Kurikulum 2013 materi Impuls dan Momentum.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi, diantaranya:

1.2.1 Rendahnya capaian literasi sains dalam survei PISA menunjukkan bahwa siswa gagal menganalisis dan mengaplikasikan konsep untuk menyelesaikan suatu masalah.

1.2.2 Masih banyak siswa tidak menguasai konsep dalam memecahkan soal fisika

1.3 Cakupan Masalah

Untuk menghindari terjadinya perluasan masalah, maka perlu dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1.3.1 Pada penelitian ini akan dianalisis penguasaan konsep dan literasi sains hanya pada siswa kelas X materi Impuls dan Momentum.

1.3.2 Penelitian dilakukan di SMA Negeri untuk guru inti kelas X.

1.3.3 Kemampuan literasi sains siswa dalam penelitian ini dibatasi hanya pada konten fisika.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana penguasaan konsep dan kemampuan literasi sains siswa dalam pembelajaran berpendekatan saintifik?”. Secara lebih khusus masalah yang akan diteliti:

1.4.1 Bagaimana profil penguasaan konsep siswa kelas X SMA Negeri di Kabupaten Boyolali dalam pembelajaran berpendekatan saintifik?

1.4.2 Bagaimana profil literasi sains siswa kelas X SMA Negeri di Kabupaten Boyolali dalam pembelajaran berpendekatan saintifik?

1.4.3 Apa faktor-faktor kendala bagi siswa dalam penguasaan konsep dan literasi sains?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1.5.1 Menentukan profil penguasaan konsep siswa kelas X SMA Negeri dalam pembelajaran berpendekatan saintifik.

1.5.2 Menentukan profil kemampuan literasi sains siswa kelas X SMA Negeri dalam pembelajaran berpendekatan saintifik.

1.5.3 Menganalisis faktor-faktor kendala bagi siswa dalam penguasaan konsep dan literasi sains.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan terkait pelaksanaan pembelajaran fisika berpendekatan saintifik pada Kurikulum 2013 di SMA Negeri. Hasil penelitian dapat menambah informasi bagaimana seharusnya seorang guru dapat mengoptimalkan pembelajaran Fisika berpendekatan saintifik. Selain itu, hasil penelitian ini kiranya dapat menambah informasi tentang penguasaan konsep dan kemampuan literasi sains siswa SMA Negeri.

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh semua pihak baik guru, siswa dan mahasiswa. Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai refleksi dan salah satu acuan untuk merancang kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik Kurikulum 2013. Bagi siswa, hasil penelitian ini diharapkan dapat mengenalkan soal literasi sains pada peserta didik dan membiasakan peserta didik untuk mengerjakan soal-soal bertaraf internasional seperti PISA. Sedangkan bagi mahasiswa, hasil penelitian ini menjadikan mahasiswa lebih memahami tentang pendekatan saintifik, penguasaan konsep, literasi sains dan data yang diperoleh dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, DAN KERANGKA BERPIKIR

2.1 Kajian Pustaka

Sains memiliki peran penting dalam meningkatkan mutu pendidikan melalui keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan dalam kehidupan demi mewujudkan sumber daya manusia berkualitas (Meika dkk., 2016). Berdasarkan sifat dan karakter sains, tidak mengherankan bahwa sebagian besar ilmu pengetahuan baru-baru ini tentang pendidikan sains telah menekankan sentralitas penyelidikan dan pembacaan (*reading*) untuk pengembangan literasi sains (Fang & Wei, 2010).

Hasil penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan Rohman dkk. (2017) meneliti tentang pemunculan literasi sains dalam proses pembelajaran. Kemampuan literasi sains siswa sangat dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam menyampaikan materi dengan menggunakan aspek literasi sains. Hasil penelitian Rohman menunjukkan bahwa peningkatan kualitas pengajaran di kelas yang memunculkan literasi sains sangat diperlukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Menurut Widodo dkk. (2017) prasyarat guru mengajarkan sains adalah mempunyai pemahaman tentang sains yang baik.

Pembelajaran merupakan suatu proses penyampaian pengetahuan, yang dilaksanakan dengan menuangkan pengetahuan kepada siswa (Khusniati, 2012). Kurikulum 2013 menekankan pembelajaran berpendekatan saintifik dengan

melibatkan peran aktif siswa. Kebutuhan sebagai upaya menghadapi perkembangan jaman mengubah paradigma pembelajaran dari *teacher centered* menjadi *student centered*, seperti pengajaran sebaya, PBL, dan pembelajaran berbasis *inquiry* (Gormally, 2009). Penelitian Praptiwi dkk. (2012) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *my own dictionary* efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep dan unjuk kerja siswa.

Perubahan paradigma tersebut menunjukkan pentingnya pembelajaran aktif untuk menghasilkan pengetahuan yang bermakna (Rizal, 2014). Lebih lanjut Ince dkk. (2015) melakukan penelitian tentang pentingnya pengajaran melalui metode eksperimen di laboratorium yang melibatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran fisika.

Penggunaan model pembelajaran yang dikembangkan dalam Kurikulum 2013, seperti *discovery learning*, *problem based learning* juga dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Penelitian yang dilakukan Inzanah dkk. (2014) menunjukkan perangkat pembelajaran berbasis Kurikulum 2013 yang dikembangkan juga efektif untuk melatih kemampuan literasi sains siswa. Lebih lanjut penelitian Yaumi dkk. (2017) tentang penerapan perangkat model *discovery learning* untuk melatih kemampuan literasi sains siswa menunjukkan bahwa pencapaian literasi sains siswa mengalami peningkatan.

Bintari dkk. (2014) melakukan penelitian tentang pendekatan saintifik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tahap evaluasi pembelajaran penilaian meliputi penilaian aspek pengetahuan dan keterampilan. Kendala-kendala yang dialami

guru dalam pelaksanaan pembelajaran saintifik adalah ketidaksesuaian antara waktu dengan cakupan materi pembelajaran, serta contoh yang disajikan dalam buku pegangan siswa tidak kontekstual, sehingga upaya yang lebih cermat dalam menyusun RPP penting untuk dilakukan. Pendekatan saintifik memiliki keunggulan dalam meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah secara efektif (Wijayanti, 2014). Penerapan pendekatan saintifik juga memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar yang meliputi kognitif, afektif, dan psikomotorik, serta mencapai ketuntasan klasikal yang telah ditetapkan (Machin, 2014). Saptono (2017) menyatakan bahwa penerapan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Secara kuantitatif pembelajaran saintifik mampu mengembangkan sikap spiritual dan sikap sosial (Sutarto hp dkk., 2017).

2.2 Kerangka Teoretis

2.2.1 Penguasaan Konsep

Konsep merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi (Hamdani, dkk. 2012). Lebih lanjut Hamdani menyatakan bahwa konsep merupakan buah pemikiran seseorang atau sekelompok orang yang dinyatakan dalam definisi, hukum, dan teori. Arend (2008) menyatakan bahwa konsep merupakan alat yang digunakan untuk mengorganisasikan pengetahuan dan pengalaman ke dalam berbagai macam kategori. Konsep memungkinkan individu untuk menggolongkan benda dan gagasan, menarik aturan dan prinsip yang membimbing suatu pemikiran. Konsep merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip

dan generalisasi. Siswa dalam memecahkan masalah harus mengetahui aturan-aturan yang relevan dan aturan-aturan ini didasarkan pada konsep-konsep yang relevan.

Pembelajaran fisika menuntut peserta didik untuk memahami konsep-konsep yang ada, karena dengan menguasai dan memahami konsep akan memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan soal dan mengenal gejala alam yang ada disekitarnya. Pemberian pengalaman langsung serta proses mencari tahu dan berbuat dalam kegiatan pembelajaran membuat peserta didik juga mampu membuktikan konsep-konsep fisika dengan menggunakan metode ilmiah (Hermansyah, 2015). Siswa yang mampu memahami dan mengolah fakta dan konsep ilmu pengetahuan tersebut, dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang dihadapi (Sani & Syihab, 2010). Menurut Dahar (2011) konsep dapat diperoleh dengan dua cara, yaitu:

1. Pembentukan konsep

Banyak dari konsep yang kita peroleh, merupakan konsep yang berkembang sejak semasa kita kecil. Tetapi, konsep-konsep itu telah mengalami modifikasi atau perubahan disebabkan oleh pengalaman-pengalaman kita. Pembentukan konsep merupakan proses induktif. Pembentukan konsep-konsep merupakan suatu bentuk belajar penemuan, paling sedikit dalam bentuk primitif. Pembentukan konsep juga ditunjukkan oleh orang-orang yang lebih tua dalam situasi kehidupan nyata dan laboratorium, tetapi dengan tingkat kerumitan yang lebih tinggi.

2. Asimilasi konsep

Asimilasi konsep bersifat deduktif dan berlawanan dengan pembentukan konsep yang bersifat induktif. Untuk memperoleh konsep-konsep melalui proses asimilasi, orang yang belajar harus sudah memperoleh definisi formal dari konsep-konsep itu. Suatu definisi formal dari suatu kata menunjukkan kesamaan-kesamaan dengan konsep itu, dan membedakan kata-kata itu dengan konsep-konsep lain.

Menurut definisi konseptual, penguasaan konsep sains adalah kemampuan siswa dalam menguasai konsep-konsep dasar sains pada ranah kognitif sesuai dengan Taksonomi Bloom. Indikator penguasaan konsep menurut Anderson dan Krathwohl (2010) disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Penguasaan Konsep

No	Aspek Penguasaan Konsep	Indikator
1.	Mengingat	a. Mengenali b. Mengingat kembali
2.	Memahami	a. Menafsirkan b. Mencontohkan c. Mengklasifikasikan d. Merangkum e. Menyimpulkan f. Membandingkan g. Menjelaskan
3.	Mengaplikasikan	a. Mengeksekusi b. Mengimplementasikan
4.	Menganalisis	a. Membedakan b. Mengorganisasi c. Mengatribusikan
5.	Mengevaluasi	a. Memeriksa b. Mengkritik
6.	Mencipta	a. Merumuskan b. Merencanakan c. Memproduksi

2.2.2 Literasi Sains

Literasi sering dihubungkan dengan huruf atau aksara. Literasi merupakan serapan dari kata dalam bahasa Inggris *literacy*, artinya kemampuan untuk membaca dan menulis. Kemampuan membaca atau menulis merupakan kompetensi utama yang sangat dibutuhkan dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Tanpa kemampuan membaca dan menulis, komunikasi antar manusia sulit berkembang ke taraf yang lebih tinggi (Wardhani & Rumiati, 2011). Istilah sains berasal dari bahasa Inggris *science* yang berarti ilmu pengetahuan. Menurut KBBI, sains merupakan pengetahuan siklusatis yang diperoleh dari observasi, penelitian, dan uji coba yang mengarah pada penentuan sifat dasar atau prinsip yang sedang diselidiki, dipelajari, dan sebagainya.

OECD (2017) menyebutkan bahwa literasi sains sebagai kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu terkait sains dan gagasan sains, sebagai warga negara yang reflektif. Wilkinson (1999: 386) menyatakan bahwa literasi sains adalah “...*the knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity. It also includes specific types of abilities.*” Definisi tersebut menjelaskan bahwa literasi sains mencakup berbagai aspek mulai dari pengetahuan dan pemahaman konsep sains, proses yang dibutuhkan seseorang untuk membuat keputusan, dan sebagainya.

Literasi sains merupakan unsur kecakapan hidup yang harus menjadi hasil kunci (*key outcome*) dari proses pendidikan hingga anak berusia 15 tahun. Dengan alasan itu, anak usia 15 tahun (menjelang akhir wajib belajar) dipandang perlu

untuk memiliki tingkat literasi sains yang memadai, baik yang akan digunakan untuk melanjutkan studi dalam bidang sains maupun yang tidak (Wardhani dan Rumiati, 2011).

Holbrook dan Rannikmae (2009) menyebutkan bahwa istilah literasi sains telah digunakan untuk memasukkan berbagai komponen antara lain: (a) pengetahuan tentang sains dan kemampuan untuk membedakan dari non-sains; (b) memahami sains dan penerapannya; (c) kemandirian dalam pembelajaran sains; (d) kemampuan untuk berpikir ilmiah; (e) pengetahuan yang dibutuhkan untuk partisipasi dalam masalah berbasis sains; (f) apresiasi dan rasa ingin tahu terhadap sains; (g) pengetahuan tentang dampak dan manfaat sains; dan (h) kemampuan untuk berpikir kritis dalam sains.

Seorang yang memiliki literasi sains akan mempunyai pengetahuan dan pemahaman konsep sains, keterampilan melakukan proses penyelidikan sains, serta menerapkan pengetahuan, pemahaman keterampilan tersebut dalam berbagai konteks (Hayat & Yusuf, 2011). Yulianti (2017) menyatakan bahwa kemampuan literasi sains merupakan kemampuan untuk memahami sains, mengomunikasikan sains, serta menerapkan kemampuan sains untuk memecahkan masalah.

Berbagai definisi literasi sains di atas maka kemampuan literasi sains penting dimiliki siswa, karena semakin hari masalah di dunia yang berkaitan dengan sains dan teknologi semakin banyak dan setiap anggota masyarakat dituntut untuk mampu ikut aktif berdiskusi dan terlibat dalam proses pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah (Widyariani, 2016; Wulandari, 2017).

Pada PISA 2000 dan PISA 2003 kedudukan literasi sains adalah pendamping, namun pada PISA 2006, literasi sains menjadi fokus penilaian (Rustaman dkk., 2004). Bybee *et.al.* (2009) mengungkapkan bahwa literasi sains merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan keseluruhan tujuan dalam pendidikan sains.

Tujuan literasi sains menurut *framework* PISA 2006 yaitu (1) sains digunakan untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena alam, dan menarik kesimpulan yang berhubungan dengan masalah ilmu pengetahuan; (2) memahami tentang karakteristik sains sebagai bentuk pengetahuan manusia dalam melakukan penyelidikan; (3) kesadaran tentang bagaimana sains dan teknologi membentuk suatu material, intelektual, dan kebudayaan; (4) kesediaan untuk terlibat dalam ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan masalah dan ide-ide ilmu pengetahuan sebagai bagian dalam hidup bermasyarakat. Chiapetta (1991) menyatakan bahwa literasi sains terdiri atas empat kategori, antara lain:

1. *Science as a body of knowledge* (sains sebagai batang tubuh pengetahuan)

Kategori ini diwujudkan dalam penyajian fakta, konsep, prinsip, hukum, hipotesis, teori, dan model yang harus dikuasai oleh siswa.

2. *Science as a way of thinking* (sains sebagai cara berpikir)

Kegiatan yang berkaitan dengan akal, menggambarkan keingintahuan dan keinginan manusia untuk memahami gejala alam. Kegiatan tersebut termanifestasi dalam aktivitas kreatif dimana gagasan-gagasan dan penjelasan-penjelasan tentang fenomena alam dikonstruksi di dalam pikiran.

3. *Science as a way of investigating* (sains sebagai cara untuk menyelidiki)

Kategori ini mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi, menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik dan tabel, membuat kalkulasi, menerangkan jawaban, dan melibatkan siswa dalam bereksperimen atau aktivitas berpikir.

4. *Interaction of science, technology, and society* (Interaksi sains, teknologi, dan masyarakat)

Kategori ini digunakan untuk menggambarkan dampak positif maupun negatif ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains dan teknologi.

2.2.3 Pendekatan Saintifik pada Kurikulum 2013

2.2.3.1 Kurikulum 2013

Kurikulum menurut UUSP No. 20 Tahun 2003 adalah seperangkat dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Kurikulum sebagai sistem memiliki komponen-komponen pokok, yaitu: tujuan, isi atau materi, organisasi dan strategi atau kegiatan belajar dan pembelajaran evaluasi.

Tujuan pengembangan Kurikulum 2013 menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, afektif, melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi. Dalam hal ini, pengembangan kurikulum difokuskan pada pembentukan kompetensi dan karakter peserta didik, berupa paduan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dapat didemonstrasikan peserta

didik sebagai wujud pemahaman terhadap konsep yang dipelajari secara kontekstual. Keberhasilan Kurikulum 2013 dalam menghasilkan insan yang produktif, kreatif, dan inovatif, serta dalam merealisasikan tujuan pendidikan nasional untuk membentuk watak dan peradaban bangsa yang bermartabat sangat ditentukan oleh berbagai faktor (kunci sukses). Kunci sukses tersebut antara lain berkaitan dengan kepemimpinan kepala sekolah, kreativitas guru, aktivitas peserta didik, sosialisasi, fasilitas dan sumber belajar, lingkungan yang kondusif akademik, dan partisipasi warga sekolah (Mulyasa, 2014).

Kurikulum 2013 diberlakukan berdasarkan hasil evaluasi implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi dan Kurikulum KTSP. Penekanan implementasi kurikulum ini mengisyaratkan bahwa komponen teknologi memiliki peran yang sangat strategis untuk mewujudkan pembelajaran efektif untuk memudahkan siswa dalam memahami konsep. Pengetahuan pedagogi merupakan kemampuan guru dalam menguasai dan menerapkan berbagai strategi, pendekatan, dan metode pembelajaran inovatif untuk memudahkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari (Sarwi, 2016). Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*).

2.2.3.2 Pendekatan Saintifik

2.2.3.2.1 Pengertian Pendekatan Saintifik

Hakikat belajar sains tidak cukup sekedar mengingat dan memahami konsep, tetapi juga penting membiasakan dalam membiasakan menemukan konsep yang dilakukan melalui percobaan dan penelitian ilmiah (Subagyo dkk., 2009).

Hal senada dikemukakan oleh Sujana dkk. (2014) pendekatan saintifik dimulai dari observasi, pengumpulan data, analisis data, pengajuan hipotesis, pengujian hipotesis, interpretasi dan akhirnya diperoleh kesimpulan.

Pendekatan saintifik berkaitan erat dengan metode saintifik (ilmiah). Metode saintifik pada umumnya melibatkan kegiatan pengamatan atau observasi yang dibutuhkan untuk perumusan hipotesis atau mengumpulkan data, Metode ilmiah pada umumnya dilandasi dengan pemaparan data diperoleh melalui pengamatan atau percobaan (Sani, 2014). Konteks Kurikulum 2013 adalah pembelajaran berbasis pendekatan saintifik yang bercirikan penonjolan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran (Wijayanti dkk., 2017).

Pendekatan sains adalah suatu pengkajian pendidikan untuk menelaah dan memecahkan masalah-masalah pendidikan dengan menggunakan disiplin ilmu tertentu sebagai dasarnya. Cara kerja pendekatan sains dalam pendidikan ialah menggunakan prinsip-prinsip dan metode kerja ilmiah yang ketat, baik yang bersifat kuantitatif, sehingga ilmu pendidikan dapat diiris-iris menjadi bagian-bagian yang lebih detail dan mendalam (Rizema, 2013).

2.2.3.2.2. Langkah-langkah Pendekatan Saintifik

Langkah-langkah pembelajaran saintifik terdiri atas lima langkah yaitu *observing* (mengamati), *questioning* (menanya), *associating* (menalar), *experimenting* (mencoba), *networking* (membentuk jejaring/mengomunikasikan). Daryanto (2014) menjelaskan langkah-langkah pembelajaran saintifik sebagai berikut.

1) mengamati

Mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningful learning*). Mengamati memiliki keunggulan tertentu seperti menyajikan media objek secara nyata, peserta didik senang dan tertantang, dan mudah pelaksanaannya. Tentu saja kegiatan mengamati dalam rangka pembelajaran ini biasanya memerlukan waktu persiapan yang lama dan matang, biaya dan tenaga relatif banyak, dan jika tidak terkendali akan mengaburkan makna serta tujuan pembelajaran.

Mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik, sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Dengan metode observasi, peserta didik menemukan fakta bahwa ada hubungan antara objek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan oleh guru. Kegiatan mengamati dalam pembelajaran dilakukan dengan menempuh langkah seperti berikut ini:

- a) menentukan objek apa yang akan diobservasi
- b) membuat pedoman observasi sesuai dengan lingkup objek yang akan diobservasi.
- c) menentukan secara jelas data-data apa yang perlu diobservasi, baik primer maupun sekunder.
- d) menentukan di mana tempat objek yang akan diobservasi.
- e) menentukan secara jelas bagaimana observasi akan dilakukan untuk mengumpulkan data agar berjalan mudah dan lancar.

- f) menentukan cara dan melakukan pencatatan hasil observasi, seperti menggunakan buku catatan, kamera, perekam suara, perekam video, dan alat-alat tulis lainnya

Selama proses pembelajaran, peserta didik dapat melakukan observasi dengan dua cara pelibatan diri. Kedua cara pelibatan dimaksud yaitu observasi berstruktur dan observasi tidak terstruktur seperti dijelaskan berikut ini:

- a) observasi Berstruktur.

Pada observasi berstruktur dalam rangka proses pembelajaran, fenomena subjek, objek, atau situasi apa yang ingin diobservasi oleh peserta didik telah direncanakan oleh secara sistematis di bawah bimbingan guru.

- b) observasi tidak Berstruktur

Pada observasi yang tidak berstruktur dalam rangka proses pembelajaran, tidak ditentukan secara baku mengenai apa yang harus diobservasi oleh peserta didik. Dalam kerangka ini, peserta didik membuat catatan, rekaman, atau mengingat dalam memori secara spontan atas subjek, atau situasi yang diobservasi. Prinsip-prinsip yang harus diperhatikan oleh guru dan peserta didik selama observasi pembelajaran disajikan berikut ini.

- a) cermat, objektif dan jujur serta terfokus pada objek yang diobservasi untuk kepentingan pembelajaran.
- b) banyak atau sedikit serta homogenitas atau heterogenitas subjek, objek atau situasi yang diobservasi. Makin banyak dan heterogen subjek, objek atau situasi yang diobservasi, makin sulit kegiatan observasi ini dilakukan. Sebelum

observasi dilaksanakan guru dan peserta didik sebaiknya menentukan dan menyepakati cara dan prosedur pengamatan.

- c) guru dan peserta didik perlu memahami apa yang hendak dicatat, direkam, dan sejenisnya serta bagaimana membuat catatan atas perolehan observasi.

2) menanya

Dalam kegiatan mengamati, guru membuka kesempatan secara luas kepada peserta didik untuk bertanya mengenai yang dilihat, disimak, dan dibaca. Guru membimbing peserta didik untuk dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang hasil pengamatan objek yang konkrit sampai kepada yang abstrak berkenaan dengan fakta, konsep, ataupun hal lain yang lebih abstrak. Pertanyaan yang bersifat faktual sampai kepada pertanyaan yang bersifat hipotetik.

Guru yang efektif mampu menginspirasi peserta didik untuk meningkatkan dan mengembangkan ranah sikap, keterampilan, dan pengetahuannya. Pada saat guru bertanya, pada saat itu pula dia membimbing atau memandu peserta didiknya belajar dengan baik. Ketika guru menjawab pertanyaan peserta didiknya, ketika itu pula dia mendorong asuhannya itu untuk menjadi penyimak dan pembelajar yang baik. Fungsi bertanya adalah sebagai berikut:

- a) membangkitkan rasa ingin tahu, minat, dan perhatian peserta didik tentang suatu tema atau topik pembelajaran.
- b) mendorong atau menginspirasi peserta didik untuk aktif belajar, serta mengembangkan pertanyaan dari dan untuk dirinya sendiri.
- c) mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik sekaligus menyampaikan rancangan untuk mencari solusinya.

- d) menyusun tugas-tugas secara terstruktur dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menunjukkan sikap dan pemahamannya atau substansi pembelajaran yang diberikan.
 - e) membangkitkan keterampilan peserta didik dalam berbicara, mengajukan pertanyaan, dan memberikan jawaban secara logis, sistematis, dan menggunakan bahasa yang baik dan benar.
 - f) mendorong partisipasi peserta didik dalam berdiskusi, berargumen, mengembangkan kemampuan berpikir, dan menarik kesimpulan.
 - g) membiasakan peserta didik berpikir spontan dan cepat, serta sigap dalam merespon persoalan yang tiba-tiba muncul.
- 3) menalar

Penalaran adalah proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta-kata empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan. Penalaran dimaksud merupakan penalaran ilmiah, meski penalaran nonilmiah tidak selalu tidak bermanfaat. Istilah aktivitas menalar dalam konteks pembelajaran Kurikulum 2013 dengan pendekatan ilmiah banyak merujuk pada teori belajar asosiasi atau pembelajaran asosiatif. Istilah asosiasi dalam pembelajaran merujuk pada kemampuan mengelompokkan beragam ide dan mengasosiasikan beragam peristiwa untuk kemudian memasukkannya menjadi penggalan memori.

4) Mencoba

Untuk memperoleh hasil belajar yang nyata atau otentik, peserta didik harus mencoba atau melakukan percobaan, terutama untuk materi atau substansi yang sesuai. Agar pelaksanaan percobaan dapat berjalan dengan lancar maka:

- a) guru hendaknya merumuskan tujuan eksperimen yang akan dilaksanakan siswa.
- b) guru bersama siswa mempersiapkan perlengkapan yang dipergunakan
- c) perlu memperhitungkan tempat dan waktu.
- d) menyediakan kertas kerja untuk pengarahan kegiatan siswa.
- e) guru membicarakan masalah yang akan dijadikan eksperimen
- f) membagi kertas kerja kepada siswa.
- g) melaksanakan eksperimen dengan bimbingan guru
- h) guru mengumpulkan hasil kerja siswa dan mengevaluasinya, bila dianggap perlu didiskusikan klasikal.

5) mengomunikasikan

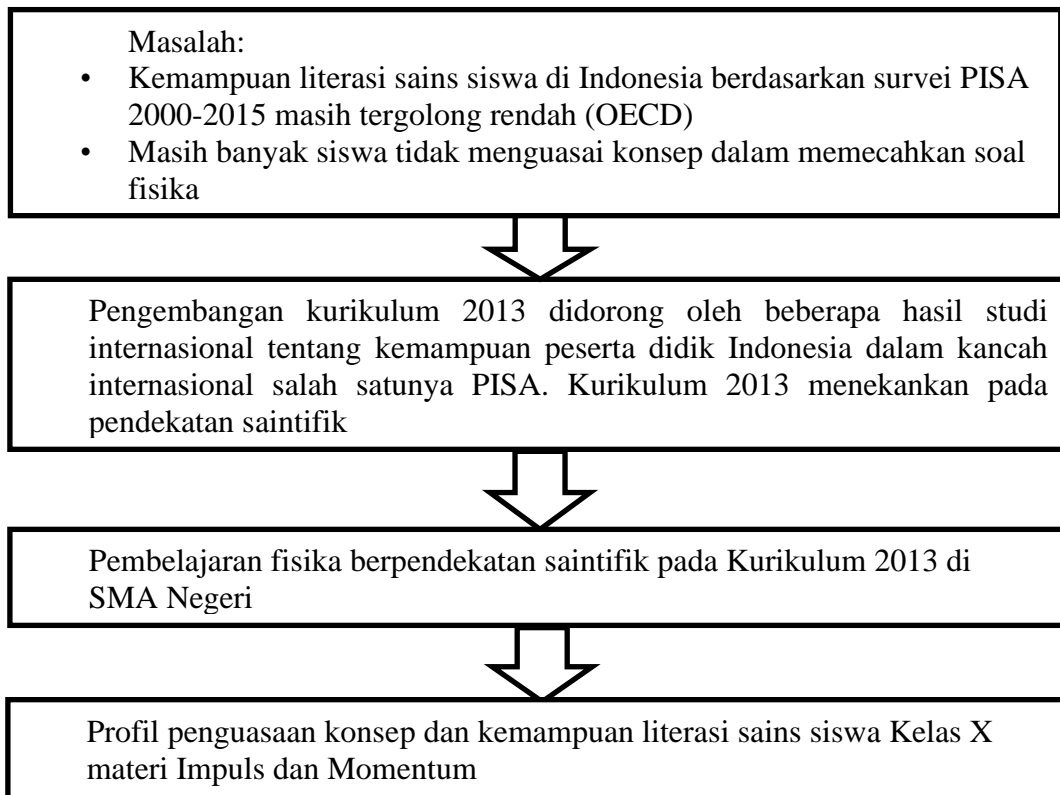
Kegiatan mengomunikasikan dapat dilakukan melalui kegiatan menuliskan atau menceritakan yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok peserta didik tersebut. Kegiatan “mengomunikasikan” dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan, berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya.

Kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar. Menurut Hosnan (2014), bentuk kegiatan pembelajaran melalui pendekatan saintifik dapat dilihat seperti Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Kegiatan pembelajaran melalui pendekatan saintifik

Kegiatan	Aktivitas Belajar
Mengamati (<i>observing</i>)	Melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak (tanpa dan dengan alat)
Menanya (<i>questioning</i>)	Mengajukan pertanyaan dari yang faktual sampai ke yang bersifat hipotesis; diawali dengan bimbingan guru sampai dengan mandiri (menjadi suatu kebiasaan)
Pengumpulan data (<i>experimenting</i>)	Menentukan data yang diperlukan dari pertanyaan yang diajukan, menentukan sumber data (benda, dokumen, buku, eksperimen), mengumpulkan data
Mengasosiasi (<i>associating</i>)	Menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, menentukan hubungan data/ kategori, menyimpulkan dari hasil analisis data; dimulai dari <i>unstructured-uni structure-multistructure-complicated structure</i> .
Mengomunikasikan	Menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya.

2.3 Kerangka Berpikir



Gambar 2.1 Skema Kerangka Berpikir

Survei PISA tahun 2000-2015 menunjukkan rendahnya kemampuan literasi sains siswa Indonesia menjadi indikasi rendahnya kemelekan siswa terhadap konsep fisika. Masih banyak siswa tidak menguasai konsep dalam memecahkan soal fisika. Pengembangan Kurikulum 2013 didorong oleh beberapa hasil studi internasional tentang kemampuan peserta didik Indonesia dalam kaneah internasional salah satunya PISA. Sekolah SMA Negeri telah menerapkan Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan saintifik. Berdasarkan analisis di atas, perlu dianalisis penguasaan konsep dan kemampuan literasi sains siswa SMA Negeri pada pembelajaran berpendekatan saintifik Kurikulum 2013

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

- 5.1.1 Penguasaan konsep siswa kelas X SMA Negeri di Kabupaten Boyolali sesuai ranah kognitif taksonomi bloom untuk sekolah kategori tinggi, sedang, rendah secara berturut-turut adalah C1 sebesar 66%, 61% dan 44%, C2 sebesar 80%, 69% dan 53%. C3 sebesar 75%, 84% dan 53%. C4 sebesar 66%, 36% dan 38% dan C5 sebesar 47%, 44% dan 27%.
- 5.1.2 Kemampuan literasi sains siswa kelas X SMA Negeri di Kabupaten Boyolali sebesar 44% untuk kategori sains sebagai batang pengetahuan, 40% untuk kompetensi sains sebagai cara berpikir, 65% untuk kompetensi sains sebagai cara untuk menyelidiki, dan 45% untuk kompetensi interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat.
- 5.1.3 Faktor-faktor kendala penguasaan konsep dan kemampuan literasi sains meliputi, kualitas sekolah, dilihat dari proses belajar dan sarana, kesulitan siswa dalam memahami konsep, keefektifan pendekatan pembelajaran yang dilakukan guru, kurangnya kegiatan praktikum dan kecenderungan guru menggunakan bahan ajar seadanya tanpa mengembangkan sendiri. Selain itu, siswa belum mengenal soal berbasis literasi sains.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas, saran yang dapat diberikan adalah, seorang guru perlu menerapkan pendekatan saintifik secara efektif. Guru perlu menguasai materi pembelajaran untuk menerapkan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan meningkatkan kreativitas⁷⁷ untuk membuat proses pembelajaran menyenangkan. guru perlu membuat media pembelajaran untuk memfasilitasi siswa dalam kegiatan mengamati dengan memanfaatkan perkembangan teknologi (animasi/software komputer, video pembelajaran), sehingga perlu adanya pelatihan pembuatan media pembelajaran berbasis teknologi serta pembuatan bahan ajar dan soal berbasis literasi sains.

Guru perlu memfasilitasi siswa dalam kegiatan mencoba melalui penemuan konsep sendiri oleh peserta didik melalui pengalaman langsung, atau eksperimen, diperlukan pelatihan mengembangkan strategi atau model pembelajaran untuk menambah wawasan guru. Guru perlu memfasilitasi kegiatan menalar peserta didik, mengarahkan kepada proses berpikir yang logis dan sistematis, mengelompokkan beragam ide, mencari informasi dari berbagai sumber, maka guru mempersiapkan lembar kerja peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyanti , Y. 2008. Focus Group Discussion (Diskusi Kelompok Terfokus) Sebagai Metode Pengumpulan Data Penelitian Kualitatif. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 12(1), 58-62.
- Anderson, L.W., & Krathwohl, D.R. 2010. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Ardianto, D., & Rubini, B. 2016. Literasi Sains dan Aktivitas Siswa pada Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Share. *Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1153-1159.
- Arends, R. I. 2013. *Belajar Untuk Mengajar Learning To Teach*. Jakarta: Slemba Humanika.
- Arief, M. K. 2015. Penerapan Level of Inquiry pada Pembelajaran IPA Tema Pemanasan Global untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Edusentris Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 2(2), 166-176.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arohman, M., Saefudin, & Priyandoko, D. 2016. Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran Ekosistem. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 90-92.
- Astawan I.G. & N.W. Rati. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Kuantum dan Teknik Merangkum Terhadap Penalaran Mahasiswa. *Cakrawala Pendidikan*, 35 (3), 330-338.
- Atsnan, M.F. Gazali, Y. & Rahmita. 2013. Penerapan Pendekatan *Scientific* dalam Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan). Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY.
- Bajongga, S. (2014). Hubungan Antara Penguasaan Konsep Fisika dan Kreativitas dengan Kemampuan Memecahkan Masalah pada Materi Pokok Listrik Statis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 20(1), 65-75.
- Bintari, N. L., Sudiana, I. N., & Putrayasa, I. B. 2014. Pembelajaran Bahasa Indonesia Berdasarkan Pendekatan Saintifik (Problem Based Learning) sesuai Kurikulum 2013 di Kelas VII SMP Negeri 2 Amlapura. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, (3).
- Bybee, R. W. 2009. The BSCS 5E instructional model and 21st century skills. National Academies Board on Science Education, Washington, DC
- Chiappeta, E. L., Fillman, D. A., & Sethna, G. H. 1991. A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 713-725.
- Creswell, J. W. 2016. *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dahar, R. W. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.

- Depdiknas 2002. Pedoman Pengembangan Tes Diagnostik Matematika SLTP. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas
- Djaali & P. Muljono. 2004. *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Program Pascasarjana UNJ.
- Djajadi, M., Bambang S., dan Nora M. 2012. Usaha Guru Fisika dalam Mengembangkan Profesionalnya: Studi Kasus di Kota Makassar. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17(2): 226-237.
- Fang, Z., & Wei, Y. 2010. Improving Middle School Students' Science Literacy Through Reading Infusion. *Journal of Educational Research*, 103, 262-273.
- Fathurohman, A., Zulherna, & Kurnia, F. 2014. Analisis Bahan Ajar Fisika SMA Kelas IX di Kecamatan Indralaya Utara Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 43-47.
- Fatimah, E. 2006. *Psikologi Perkembangan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Gormally, C. 2009. Effect of Inquiry-based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3 (2), 1-22.
- Hamdani, D., Kurniati, E., & Sakti, I. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Generatif dengan Menggunakan Alat Peraga Terhadap Pemahaman Konsep Cahaya Kelas VIII di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu. *Jurnal Exacta*, 10(1), 79-88. ISSN: 1412-3617.
- Haristy, D.R. 2012. Pembelajaran Berbasis Literasi Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di SMA Negeri 1 Pontianak. Untan, Pontianak.
- Harlen, W. 2015. The Assessment of Scientific Literacy in the OECD/PISA Project. *Studies in Science Education*, 36, 79-104.
- Hartono, D.N. Setyawan, S.S. Edie. 2013. Implementasi Pendekatan Multiple Intelligences dalam Metode Praktikum untuk Melihat Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Unnes Physics Education Journal*, 2 (3), 8-11.
- Hayat, B. & S. Yusuf. 2011. *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hermansyah, Gunawan, & Herayanti, L. 2015. Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(2), 97-102.
- Hermita, R., Suciati, & Rinanto, Y. 2016. Pengembangan Modul Berbasis Bounded Inquiry Laboratory (LAB) untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI. *Jurnal Inkuiri*, 5(2), 94-107.
- Hidayat, B. R., Sugiarto, B., & Pramesti, G. 2013. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Ruang Dimensi Tiga Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*. 1(1), 39-46.

- Himawan, M. Wira Hendy. 2017. Pengaruh Pembelajaran Model CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, and Extending) terhadap Literasi Sains pada Materi Fluida Statis ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa SMKN 1 Mojokerto. *Tesis*. Malang. PPS UM.
- Holbrook J. & M. Rannikmae. 2009. The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4 (3): 275-288.
- Hosnan, M. 2014. *Pembelajaran Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hp, S., Jaedun, A., & R, N. E. 2017. Dampak Pengiring Pembelajaran Pendekatan Saintifik untuk Pengembangan Sikap Spiritual dan Sosial Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(3), 44-56.
- Huber, A. S., J. Hausler, V. Jurik, dan T. Seidel. 2015. Self-underestimating students in physics instruction: Development over a school year and its connection to internal learning processes. *Learning and Individual Differences*, 43: 83–91.
- Ibrahim, M.A. & N.H.M. Aspar. 2011. Tahap Literasi Sains di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat sekolah Aliran Agama di Daerah Hilir Perak, Perak. *Journal of Science & Mathematics Educational*, 2: 102-112.
- Ince , E., Güneş, Z. Ö., Yaman, Y., Kirbaslar, F. G., Yolcu, Ö., & Yolcu, E. 2015. The Effectiveness of the IUVIRLAB on Undergraduate Students' Understanding of Some Physics Concepts. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 195, 1785-1792.
- Inzanah, Ibrahim, M., & Widodo, W. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Kurikulum 2013 untuk Melatih Literasi Sains Siswa SMP. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, 4(1), 459-467.
- Ismail, M.I. 2010. Kinerja dan Kompetensi Guru dalam Pembelajaran. *Lentera Pendidikan*, 13 (1), 44-63.
- Jamaris, M. 2012. *Orientasi Baru Dalam Psikologi Pendidikan*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Khasanah, N., Dwiastuti, S., & Nurmiyati. 2016. Pengaruh Model Guided Discovery Learning terhadap Literasi Sains Ditinjau dari Kecerdasan Naturalis. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 346-351.
- Khusniati, M. 2012. Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2), 204-210.
- Kurniati D., R. Harimukti, N.A. Jamil. 2016. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP di Kabupaten Jember dalam Menyelesaikan Soal berstandar PISA, *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 20 (2), 142-155.
- Kustanto, H. 2010. Pembuatan Miniature Jaringan Listrik Rumah Tangga untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang Konsep Kelistrikan. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika dan Aplikasinya*, UNY.

- Leonard, W. H & J. E. Penick. 1993. What's Important in Selecting a Biology Textbooks?. *Journal of the American Biology Teacher*, 55(1): 14-19.
- Linuwih, S., & Sukwati, N. O. 2014. Efektivitas Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) terhadap Pemahaman Siswa pada Konsep Energi Dalam. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10(2), 158-162.
- Lyle, K., and Robinson, W. 2001. Teaching Science Problem Solving: An Overview of Experimental Work. *Journal of Chemical Education*. 78 (9): 1162-1165.
- Machin, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 28-35.
- MacLure, M. 2013. Researching Without Representation? Language and Materiality in Post-Qualitative Methodology . *International Journal of Qualitative Studies in Education*. 15(1), 657-667. DOI: 10.1080/09518398.2013.788755.
- Mairing, J. P. 2016. Kemampuan Siswa Kelas VIII dalam Memecahkan Matematika Berdasarkan Tingkat Akreditasi. *Jurnal Kependidikan*, 46 (2): 179-192
- Meika, Suciati, & Karyanto, P. 2016. Pengembangan Modul Berbasis Inquiry Lesson untuk Meningkatkan Dimensi Konten pada Literasi Sains Materi Sistem Pencernaan Kelas XI. *Jurnal Inkuiri*, 5(3), 90-103.
- Mispain, Nusantari, E., & Dama, L. 2015. Implementasi Pendekatan Saintifik (*Scientific Approach*) untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA . Skripsi. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Mulyadi, M. 2011. Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya. *Jurnal Studi Komunikasi dan Media*. 26(6), 127-137.
- Mulyasa. 2014. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Muskania R.T. & I. Wilujeng. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran PjBL untuk Membekali *Foundational Knowledge* dan Meningkatkan *Scientific Literacy*. *Cakrawala Pendidikan*, 36 (1), 34-43.
- Nisa, A., Sudarmin, & Samini. 2015. Efektivitas Penggunaan Modul Terintegrasi Etnosains dalam Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(3), 1049-1056.
- Nurfaizah, Ahmad F., dan Soewarno. 2017. Pelaksanaan Pendekatan *Scientific* pada Pembelajaran Fisika di SMA Negeri di Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 2(3): 299-302.
- Nurwulandari, N. 2018. Pembelajaran Fisika Berbasis Literasi Sains terhadap Penguasaan Konsep Mahasiswa pada Pokok Bahasan Energi. *Jurnal Pendidikan Riset dan Konseptual*, 2 (2), 205-213.

- Odja, A. H., & Payu, C. S. 2014. Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa pada Konsep IPA. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*.
- Paramita, A.D., A. Rusilowati, Sugianto. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 7 (1).
- Patton, M. Q. 2009. *Metode Evaluasi Kualitatif*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Prabowo, H. T., Rusilowati, A., & Wahyuni, S. 2018. Concept Mastery and Scientific Literacy Capability of Senior High School of 1 Kudus Students. *Physics Communication*, 2 (2) 122-129.
- Praptiwi, L., Sarwi, & Handayani, L. 2012. Efektivitas Model Pembelajaran Eksperimen Inkuiri Terbimbing Berbantuan My Own Dictionary untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Unjuk Kerja Siswa SMP RSBI . *Unnes Science Education Journal*, 1(2), 86-95.
- Prilanita Y.N. & Sukimo. 2017. Peningkatan Keterampilan Bertanya Siswa Melalui Faktor Pembentuknya. *Cakrawala Pendidikan*, 36 (2), 244-256.
- Rahayuni, G. 2016. Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Sains pada Pembelajaran IPA Terpadu dengan Model PBM dan STM. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 131-146.
- Rodzalan, S. A., & Saat, M. M. 2015. The Perception of Critical Thinking and Problem Solving Skill among Malaysian Undergraduate Students. *Procedia Social and Behavioral Science*, 175, 725-732.
- Riskawati, Yulianti, L., & Latifah, E. 2017. Penguasaan Konsep dan Literasi Sains Siswa di Kelas X SMAN 11 Jenepono. *Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM*, 2, 278-285.
- Rizal, M. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multirepresentasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(3), 159-165.
- Rizema S. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Diva Press: Jogjakarta
- Rizkita, L. 2016. *Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa SMA Kota Malang*. Malang: UMM.
- Rohim, F., Susanto, H., & Ellianawati. 2012. Penerapan Model Discovery Terbimbing pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Unnes Physics Education Journal*, 2.
- Rohkmah, A., Sunarno, W., & Masykuri, M. 2017. Science Literacy Indicators in Optical Instruments of Highschool Physics Textbooks Chapter. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 13(1), 19-24.
- 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.

- Rusilowati, A. 2014. *Pengembangan Instrumen Penilaian*. Semarang: UNNES Press.
- Rusilowati, A. L. Kurniawati, S.E. Nugroho, & A. Widyatmoko. 2016. Developing an Instrument of Scientific Literacy Assessment on the Cycle Theme. *International Journal of Environment and Science Education*.
- Rusnayati, H., & Prima, C. E. 2011. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Elastisitas pada Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA UNY*, 331`-338.
- Rustaman N., Firman H., dan Kardiawarman. 2004. Ringkasan Eksekutif: Analisis Hasil PISA Bidang Literasi Sains. Puspendik
- Sadia, I. W. 2007. Pengembangan Kemampuan Berpikir Formal Siswa SMA melalui Penerapan Model Pembelajaran "Problem Based Learning" dan "Cycle Learning" dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Undiksha*, 1, 1-20. ISSN:0215-8250.
- Sani, R. A. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Pembelajaran Kurikulum 2013*. Bumi Aksara : Jakarta.
- Sani, R. A., & Syihab, M. Z. 2010. Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training (Latihan Inkuiri) terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Tanjung Beringin. *Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2 (2), 16-22.
- Saptono, L. 2017. The Implementation of Scientific Approach in Financial Accounting Learning and Its Effect on Students Higher Order Thinking Skill . *Jurnal Cakrawala*, 36(3), 235-253.
- Sari, M. 2013. Problematika Pembelajaran Sains Ditinjau dari Aspek Guru. IAIN Imam Bonjol Padang. *Jurnal Al-Ta'lim*, 1(4), 346-356.
- Sarwi, A. Rusilowati, S. Khanafiyah. 2013. Implementasi Model Eksperimen Gelombang Open-Inquiry untuk Mengembangkan Keterampilan Komunikasi Ilmiah Mahasiswa Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9 (2013), 123-131.
- Sarwi. 2016. *Pembelajaran Inovatif Fisika Aktif dan Menyenangkan*. UNNES PRESS: Semarang.
- Saregar, A. 2016. Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum dengan Memanfaatkan Media Phet Simulation dan LKM melalui Pendekatan Sainifik: Dampak pad Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 05(1), 53-60.
- Subagyo, Y., Wiyanto, & Marwoto, P. 2009. Pembelajaran dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Suhu dan Pemuaian. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5, 42-46.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan* . Bandung: Alfabeta.

- Sujana, A., Permanasari, A., Sopandi, W., & Mudzakir, A. 2014. Literasi Kimia Mahasiswa PGSD dan Guru IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 5-11.
- Sülün, Y., Yurttas, G. D., & Ekiz, S. O. 2009. Determination of Science literacy levels of the classroom Teachers (A case of Mugla city in Turkey). *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 723-730.
- Sumintono B. 2017. Science Education in Malaysia: Challenges in the 21st Century. *Cakrawala Pendidikan*, 36 (3), 459-471.
- Suparno, P. 2006. *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Suyanto S. 2018. The Implementation of Scientific Approach through 5Ms of the Revised Curriculum 2013 in Indonesia. *Cakrawala Pendidikan*, 37 (1), 1-9.
- Syah, M. 2004. Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru. Bandung: PT. Remaja. Rosda Karya.
- Taufiq M., A.V. Amalia, Parmin. 2017. The Development of Science Mobile Learning With Conservation Vision Based On Android App Inventor 2. *Unnes Science Education Journal*, 6 (1), 1472-1479.
- Toharudin U, Hendrawan S, dan Rustaman A. 2011. *Membangun Literasi Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Udompong , L., Traiwichitkhun, D., & Wongwanich, S. 2014. Causal Model of Research Competency via Scientific Literacy of Teacher and Student. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 116, 1581-1586.
- Wardhani, S., & Rumiati. 2011. Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS. Yogyakarta: PPPPTK.
- Wasis. 2013. Merenungkan Kembali Hasil Pembelajaran Sains. Seminar Nasional UNDIKSHA III.
- Widiana, I. W. 2016. Pengembangan Asesmen Proyek dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Indonesia UNDIKSHA*, 5(2), 823-834.
- Widodo , A., Rochintaniawati, D., & Riandi. 2017. Primary School Teachers' Understanding of Essential Science Concept. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(3), 522-527.
- Widoyoko, S. E. P. 2012. Pengaruh Kinerja Guru terhadap Motivasi Belajar Siswa. Purworejo: UMP.
- Wijayanti, A. 2014. Pengembangan Autentic Assesment Berbasis Proyek dengan Pendkatan Sainifik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Penelitian IPA Indonesia*, 3(2), 102-108.
- Wijayanti, A., Sundari, R. S., & Agustini, F. 2017. Mengembangkan Literasi Sains melalui Penerapan E-Portofolio Berbasis Web Blog untuk Meningkatkan Karakter Kritis Mahasiswa Calon Guru SD . *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(3), 1-14.

- Wilkinson, J. 1999. A Quantitive Analysis of Physics Textbooks for Scientific Literacy Themes. *Journal of Research in Science Education*, 29(3), 385-399.
- Windyariani, S., Setiono, & Sutisnawati, A. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Konteks dan Kreativitas untuk Melatihkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Bioedukatika*, 4(2), 19-25.
- Wiyanto, S.E. Nugroho, D. Usrotin. 2013. Penerapan Pembelajaran Melalui Kegiatan Laboratorium Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berkomunikasi, dan Bekerjasama. *Unnes Physics Education Journal*, 2 (2), 49-54.
- Wulandari, R. 2017. Berpikir Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Science Education Journal*, 1(1), 29-35.
- Yaumi, Wisanti, & Admoko, S. 2017. Penerapan Perangkat Model Discovery Learning pada Materi Pemanasan Global untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Kelas VII. *E-Journal Pensa*, 5(1), 38-45.
- Yuliono, S. N., Sarwanto, & Wahyuningsih. 2014. Video Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Kalor untuk Siswa Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(1), 21-25.
- Yulianti, Y. 2017. Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 21-28.