

**ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINTIFIK PADA ASPEK
KOMPETENSI DAN PENGETAHUAN CALON GURU FISIKA PADA
MATERI GELOMBANG BUNYI**

**(Studi pada Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan
Lampung)**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh :

**ELSY TRI YANA
NPM : 1411090094**

Jurusan : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1439 H/2018 M**

**ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINTIFIK PADA ASPEK
KOMPETENSI DAN PENGETAHUAN CALON GURU FISIKA PADA
MATERI GELOMBANG BUNYI**

**(Studi pada Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden
Intan Lampung)**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh :

**ELSY TRI YANA
NPM : 1411090094**

Jurusan : Pendidikan Fisika

Dosen Pembimbing 1 : Drs. H. Yahya AD, M.Pd

Dosen Pembimbing 2 : Irwandani, M.Pd



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1439 H/2018 M**

ABSTRAK

ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA ASPEK KOMPETENSI DAN PENGETAHUAN CALON GURU FISIKA PADA MATERI GELOMBANG BUNYI (Studi pada Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan lampung)

Oleh:

ELSY TRIYANA

Kemampuan literasi sains guru serta pemunculan literasi sains dalam pembelajaran amat diperlukan guna membangun kemampuan literasi sains peserta didik. Oleh karena itu, para calon guru sains sangat diharapkan memiliki kemampuan literasi sains yang baik agar kelak mampu membentuk peserta didik yang berwawasan literasi sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains yang dimiliki oleh calon guru fisika.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini berjumlah 30 orang mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang dipilih secara *purposive sampling*. Kemampuan literasi sains terdiri dari 3 kategori yakni tinggi, sedang, dan rendah. Setiap kategorinya, diwakili oleh 1 mahasiswa untuk dianalisis. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan wawancara. Teknik analisis data terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Sedangkan uji keabsahan data menggunakan triangulasi teknik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan kemampuan literasi sains mahasiswa memperoleh kategori “cukup baik”. Adapun untuk tiap indikatornya kemampuan literasi sains mahasiswa memperoleh kategori “kurang” pada indikator mengidentifikasi isu-isu secara ilmiah, menggunakan bukti ilmiah, dan pada indikator pengetahuan prosedural. Memperoleh kategori “cukup” pada indikator pengetahuan epistemik. Serta memperoleh kategori “baik” pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah dan indikator pengetahuan konten. Berdasarkan hasil yang diperoleh, mengindikasikan bahwa kemampuan literasi sains calon guru fisika belum menunjukkan hasil yang memuaskan. Sehingga kemampuan yang dimiliki calon guru perlu ditingkatkan.

Kata kunci: calon guru, fisika, literasi sains.



KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINTIFIK PADA ASPEK KOMPETENSI DAN PENGETAHUAN CALON GURU FISIKA PADA MATERI GELOMBANG BUNYI (Studi pada Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Lampung)

Nama : ELSY TRIYANA

NPM : 1411090094

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Telah dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Bandar Lampung, 30 Oktober 2018

Pembimbing I,

Drs. H. Yahya AD, M.Pd

NIP. 19590920 198703 1 003

Pembimbing II,

Irwandani, M.Pd

NIP.19871023 201503 100 5

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika**

Dr. Yuberti, M.Pd

NIP. 19770920 200604 2 011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul **ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINTIFIK PADA ASPEK KOMPETENSI DAN PENGETAHUAN CALON GURU FISIKA PADA MATERI GELOMBANG BUNYI (Studi pada Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung)**. Disusun Oleh **Elsy Triyana, NPM.1411090094**, Jurusan Pendidikan Fisika telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pada Hari / Tanggal : Selasa / 30 Oktober 2018.

TIM MUNAQOSYAH

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

Sekretaris : **Widya Wati, M.Pd.** (.....)

Penguji Utama : **Ardian Asyhari, M.Pd.** (.....)

Pembahas Pendamping I : **Drs. H. Yahya AD, M.Pd.** (.....)

Pembahas Pendamping II : **Irwandani, M.Pd.** (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Pro. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.

NIP. 19560810 198703 1 00 1



MOTTO

يَمْعَشَرَ الْجِنِّ وَالْإِنْسِ إِنْ أَسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ
فَأَنْفُذُوا لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَنِ ۖ

Artinya: “Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan.”(QS. Ar Rahman: 33)

يَتَأَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا أَصْبِرُوا وَصَابِرُوا وَرَابِطُوا وَاتَّقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ ۖ

Artinya: “Hai orang-orang yang beriman, Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga (di perbatasan negerimu) dan bertakwalah kepada Allah, supaya kamu beruntung.”(QS. Al Imron: 200)

”Berlelah-lelahlah! Manisnya hidup terasa setelah lelah berjuang. Sebab aku melihat air yang tenang menjadi rusak, karena diam tertahan.”

-Imam Asy-Syafi'i-

PERSEMBAHAN

Salam silaturahmi peneliti sampaikan, semoga kita semua senantiasa mendapatkan rahmat dan hidayah Allah, Rabb semesta alam. Skripsi ini peneliti persembahkan kepada orang-orang yang selalu mencintai dan memberi makna dalam hidup peneliti, terutama bagi :

1. Orang yang kuharapkan ridhanya dan selalu mencintaiku tanpa syarat, yaitu orang tuaku tercinta ayahanda Amirudin dan ibunda Hayana. Dengan cintanya, Ayah dan Ibu didik diri ini penuh sabar. Dalam sujudnya, Ayah dan Ibu merangkai tiap bait do'a untuk diri ini dengan tulus. Dan dengan penuh peluh jua, Ayah dan Ibu senantiasa berkorban untuk diri ini tanpa bosan. Semoga Allah senantiasa melindungi dan merahmati Ayahanda dan Ibunda, serta memberikan balasan terindah dengan jannah_Nya.
2. Murobbiyahku yang senantiasa tulus mendidik serta memberikan lautan ilmu pada diri yang masih fakir ilmu ini, semoga Allah membalas segala jasa-jasamu dengan jannah_Nya.
3. Kakak-kakakku yang aku sayangi karena Allah, Ade Agustian, Reni Yusnita Sari, dan Eliana Primadewi, yang tiada henti memberikan nasihat, semangat, dan dukungan bagi peneliti.

RIWAYAT HIDUP

Peneliti bernama Elsy Triyana, dilahirkan di Sidodadi, Pesawaran, pada tanggal 1 Maret 1996. Peneliti merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara dari pasangan bapak Amirudin dan ibu Hayana. Pendidikan yang ditempuh peneliti dimulai dari Pendidikan Dasar yaitu di SD Negeri 1 Gebang Pesawaran, lulus pada tahun 2008. Selama menempuh pendidikan di sekolah dasar, peneliti pernah meraih penghargaan sebagai juara 2 dalam ajang perlombaan Bahasa Indonesia se-kecamatan Padang Cermin pada tahun 2007. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan di SMP Negeri 1 Padang Cermin, lulus pada tahun 2011, selama menempuh pendidikan ini peneliti aktif dalam kegiatan kesenian dan pernah meraih juara umum pada kelas 8 dan 9.

Jenjang menengah atas peneliti tempuh di SMA Negeri 1 Padang Cermin dan peneliti lulus pada tahun 2014. Selama menempuh pendidikan ini peneliti pernah meraih juara 1 Olimpiade Kimia dan juara 2 Olimpiade Kebumihan di tingkat Kabupaten Pesawaran, meraih juara umum 1 sejak kelas 10 hingga kelas 12, menjadi siswa IPA terbaik 1 di SMA Negeri 1 Padang Cermin pada tahun 2014, dan banyak mengikuti ajang perlombaan lainnya baik di tingkat kabupaten dan provinsi. Terhitung sejak tahun 2014 peneliti terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung program studi Pendidikan Fisika. Selama menempuh kuliah di UIN peneliti pernah menjadi pengurus HIMAFI UIN Raden Intan Lampung sebagai Anggota Muda pada tahun 2014-2015, menjadi sekretaris Divisi Pendidikan

pada tahun 2015-2016, dan menjadi Bendahara Umum pada tahun 2016-2017. Selama kuliah, peneliti merupakan mahasiswa yang memperoleh beasiswa Bidik Misi. Pada tahun 2017, penulis melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 1 Bandar Lampung dan pada tahun 2018 penulis melaksanakan penelitian di Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaykum Wa Rahmatullaahi Wa Barakaatuh.

Segala puji bagi Allah, Rabb semesta alam, yang telah memberikan nikmat_Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA ASPEK KOMPETENSI DAN PENGETAHUAN CALON GURU FISIKA PADA MATERI GELOMBANG BUNYI (Studi pada Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Lampung)”**.

Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada Sang Musthafa yakni suri taudalan kita Rasulullah SAW, beserta keluarga, para sahabat, para tabi'in, tabiut tabi'in, dan kita sebagai pengikutnya semoga tetap istiqomah dalam memegang apa saja yang telah beliau ajarkan, sehingga kita termaksud orang-orang yang mendapat syafaatnya di akhirat kelak. Amin. Peneliti menyusun skripsi ini sebagai bagian dari prasyarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung dan alhamdulillah dapat peneliti selesaikan sesuai dengan rencana.

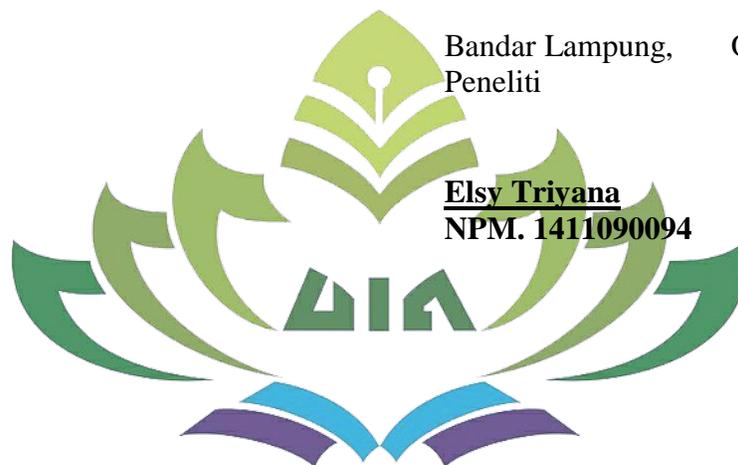
Dalam upaya menyelesaikan skripsi ini, peneliti telah menerima banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak serta dengan tidak mengurngi rasa terima kasih atas bantuan semua pihak, maka secara khusus peneliti ingin menyebutkan sebagai berikut:

1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.

3. Bapak Drs. H. Yahya AD, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Irwandani, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak/ibu Dosen di lingkungan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung khususnya di prodi Pendidikan Fisika yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
6. Adik-adik mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung angkatan 2016 yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
7. Sahabat shalihahku Masyita Rahmah dan sahabat fisikaku di grup “*sahabat until jannah*” yang selalu siap memberikan bantuan berupa do’a dan dukungan kepada peneliti.
8. Sahabat-sahabat shalihahku di MDI Aisyah Humaira, MMPI Lampung, WS, rekan-rekan thalibah di Rumah Qur’an dan Dakwah Al Falaah Lampung, serta rekan-rekan ustadzah di TAUD SaQu Al Hikmah Bandar Lampung yang senantiasa memberikan semangat, mengingatkan dalam kebaikan dan senantiasa memotivasi untuk mengerjakan sesuatu dengan lillaah tanpa lelah.
9. Teman-teman Pendidikan Fiska angkatan 2014 khususnya kelas B, Presidium Himafi UIN Raden Intan Lampung 2016/2017, teman-teman satu bimbingan “*Abi Squad*”, teman-teman KKN, dan teman-teman PPL yang selalu menjadi teman mengejar impian dan mengukir sejarah dalam hidupku, yang telah menjadi keluarga terbaik selama ini.

10. Almamater UIN Raden Intan Lampung yang telah membimbing peneliti untuk lebih bijak dan dewasa dalam berfikir dan bertindak.

Peneliti menyadari masih banyak kekurangan, ketidaksempurnaan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, maka kritik dan saran akan peneliti terima dengan segenap hati terbuka untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi peneliti dan semua pihak yang membutuhkan serta dapat menjadi amal ibadah yang diterima disisi-Nya. Aaamiin.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Fokus dan Sub Fokus Penelitian	11
C. Rumusan Masalah	12
D. Tujuan Penelitian	12
E. Manfaat Penelitian	13
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Konseptual Fokus dan Subfokus Penelitian	
1. Hakikat Sains	16
2. Literasi Sains	18
3. Guru.....	32

4. Gelombang Bunyi.	38
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	54
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Metode dan Prosedur Penelitian.....	57
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	61
C. Latar Penelitian.....	62
D. Subjek Penelitian	63
E. Data dan Sumber Data	64
F. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	66
G. Instrumen Penelitian	69
H. Prosedur Analisis Data	71
I. Pemeriksaan Keabsahan Data	74
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	80
B. Pembahasan	113
C. Hasil Triangulasi Data	120
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	123
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Skor Literasi Sains Indonesia dalam PISA dari Tahun 2000-2015.....	5
Tabel 1.2. Skor Literasi Sains 5 Negara Terbaik pada Studi PISA 2015.....	6
Tabel 1.3. Skor Indonesia dalam TIMSS dari Tahun 1999-2011.....	7
Tabel 2.1. Nilai Literasi Sains Siswa Indonesia Berdasarkan Hasil Studi PISA.....	22
Tabel 2.2. Laju Bunyi pada Berbagai Medium.....	45
Tabel 3. Distribusi Mahasiswa Semester 4 Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung Angkatan Tahun 2017/2018	63
Tabel 4.1. Daftar Nilai Tes Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa	82
Tabel 4.2. Kategori Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Berdasarkan Hasil Tes Literasi Sains.....	83
Tabel 4.3. Kategori Tingkat Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa.....	84
Tabel 4.4. Distribusi Perolehan Nilai Literasi Sains Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.....	84
Tabel 4.5. Persentase Mahasiswa yang Menjawab Benar Tiap Butir Soal	113
Tabel 4.6. Tafsiran Persentase	114
Tabel 4.7. Persentase Kemampuan Literasi Sains Tiap Indikator Aspek Kompetensi dan Pengetahuan	115
Tabel 4.8. Hasil Triangulasi Data Subjek Penelitian 1.....	120
Tabel 4.9. Hasil Triangulasi Data Subjek Penelitian 2.....	121
Tabel 4.10. Hasil Triangulasi Data Subjek Penelitian 3.....	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pencitraan Janin oleh Ultrasound	39
Gambar 2.2. Gelombang Transversal	40
Gambar 2.3. Gelombang Longitudinal	41
Gambar 2.4. Resonansi Bunyi pada Dawai	46
Gambar 2.5. Frekuensi pada Pipa Organa Terbuka	47
Gambar 2.6. Frekuensi pada Pipa Organa Tertutup	48
Gambar 2.7. Fenomena Efek Doppler.....	51
Gambar 3. Bagan Analisis Data Kualitatif Model Milles dan Hubermen	72



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Mahasiswa (Pra Penelitian).....	131
Lampiran 2. Instrumen Wawancara Untuk Mahasiswa (Pra Penelitian).....	132
Lampiran 3. Kisi-Kisi Pedoman Angket Mahasiswa (Pra Penelitian)	134
Lampiran 4. Instrumen Angket untuk Mahasiswa (Pra Penelitian).....	135
Lampiran 5. Respon Mahasiswa dalam Angket Pra Penelitian.....	137
Lampiran 6. Hasil Wawancara Pra Penelitian	147
Lampiran 7. Lembar Validasi Soal Ahli 1	150
Lampiran 8. Lembar Validasi Soal Ahli 2	153
Lampiran 9. Lembar Validasi Soal Ahli 3	156
Lampiran 10. Lembar Validasi Wawancara Ahli 1	159
Lampiran 11. Lembar Validasi Wawancara Ahli 2	161
Lampiran 12. Lembar Validasi Wawancara Ahli 3	163
Lampiran 13. Hasil Perhitungan Validasi Ahli Materi	165
Lampiran 14. Kisi-Kisi Instrumen Tes Literasi Sains	167
Lampiran 15. Soal Tes Kemampuan Literasi Sains	169
Lampiran 16. Rubrik Penilaian Tes Literasi Sains	178
Lampiran 17. Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Kemampuan Literasi Sains	181
Lampiran 18. Pedoman Wawancara Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa.....	182
Lampiran 19. Hasil Nilai Tes Literasi Sains Mahasiswa Kelas A	185
Lampiran 20. Hasil Nilai Tes Literasi Sains Mahasiswa Kelas B	186
Lampiran 21. Hasil Nilai Tes Literasi Sains Mahasiswa Kelas C	187
Lampiran 22. Perolehan Nilai Kemampuan Literasi Sains Calon Guru Fisika	188
Lampiran 23. Rata-Rata Kemampuan Literasi Sains Calon Guru Fisika	189
Lampiran 24. Persentase Jawaban Benar Tiap Butir Soal Literasi Sains.....	190
Lampiran 25. Persentase Kemampuan Literasi Sains Tiap Indikator.....	191
Lampiran 26. Jawaban Soal Literasi Sains Mahasiswa	192
Lampiran 27. Kisi-Kisi Instrumen Tes Literasi Sains Sebelum di Validasi	199
Lampiran 28. Soal Tes Literasi Sains Sebelum di Validasi	202
Lampiran 29. Pedoman Wawancara Sebelum di Validasi	211

Lampiran 30. Hasil Wawancara Mahasiswa	213
Lampiran 31. Notta Dinas Pembimbing 1	216
Lampiran 32. Notta Dinas Pembimbing 2	217
Lampiran 33. Surat Izin Pra Penelitian	218
Lampiran 34. Surat Izin Penelitian	219
Lampiran 35. Surat Balasan Pra Penelitian	220
Lampiran 36. Surat Balasan Penelitian	221
Lampiran 37. Pengesahan Proposal	222
Lampiran 38. Keterangan Konsultasi Pembimbing 1 dan 2	223
Lampiran 39. Surat Keterangan Bebas Plagiat	225
Lampiran 40. Hasil Cek Plagiat	226
Lampiran 41. Dokumentasi	230



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Belakangan ini kita telah memasuki suatu era digitalisasi yang dikenal dengan era revolusi industri 4.0.¹ Di era ini, manusia yang selama ini sebagai penggerak roda perkembangan ekonomi bangsa, perlahan mulai tergeser oleh otomatisasi mekanis dan digitalisasi teknologi.² Agar tetap eksis pada persaingan global tersebut, setiap diri dituntut memiliki kompetensi serta skill yang unggul.³ Oleh karena itu, dibutuhkan pengetahuan yang mampu menyokong daya saing bagi tiap diri manusia.

Pengetahuan yang turut andil di era global ini guna meningkatkan daya saing dan kesejahteraan suatu bangsa di kanvas internasional salah satunya ialah pengetahuan sains.⁴ Hal ini dikarenakan pengetahuan sains sebagai faktor penentu pada perkembangan teknologi.⁵ Sehingga, korelasi antara sains dan teknologi menjadi

¹ Chairul Anwar and others, 'The Effectiveness of Islamic Religious Education in the Universities : The Effects on the Students '€™ Characters in the Era of Industry 4 . 0', *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 3.1 (2018), h.77.

² Hendra Suwardana, 'Revolusi Industri 4 . 0 Berbasis Revolusi Mental', *JATI UNIK*, 1.2 (2017),h.103.

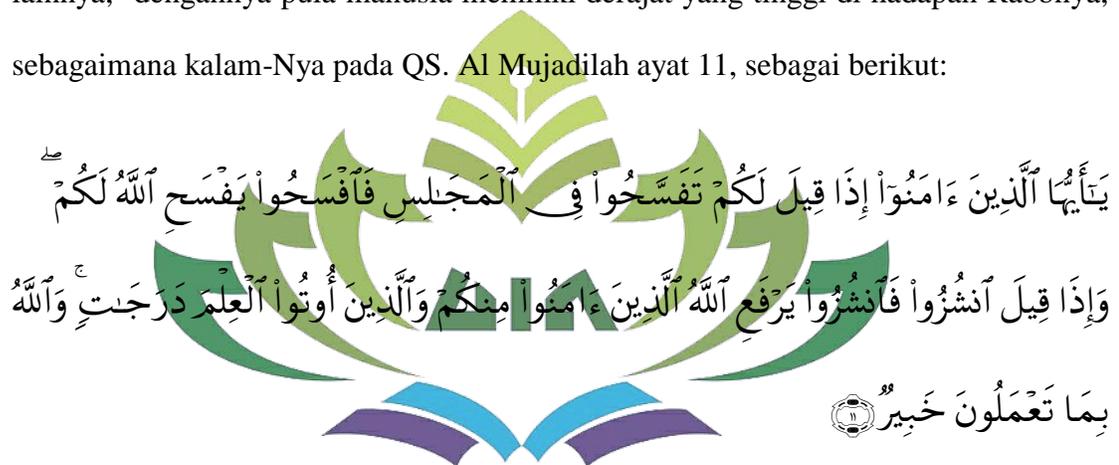
³ Linda Anggi Febri Yani, Eko Widodo, dan Sabar Nurohman, 'Pemahaman Nature of Science (NOS) pada Siswa Kelas VIII di SMPN Kota Yogyakarta Ditinjau dari Tingkat Kefavoritan Sekolah', *Jurnal Pendidikan IPA*, 2018, h.1.

⁴ Matsun, Dochi Ramadhani, dan Isnania Lestari, 'Perancangan Media Pembelajaran Listrik Magnet Berbasis Android di Program Studi Pendidikan Fisika IKIP Pontianak', *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 7.1 (2018),h.108.

⁵ Rini Choerunnisa, Sri Wardani, dan Sri Susilogati Sumarti, 'Keefektifan Pendekatan Contextual Teaching Learning Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Literasi Sains', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11.2 (2017), h.1945.

tantangan tersendiri di abad ini.⁶ Perlu diketahui bahwa kemajuan ilmu sains dan teknologi di beberapa negara khususnya di Indonesia hingga kini dipengaruhi oleh berbagai bidang kehidupan termasuk bidang pendidikan.⁷ Maka penting kiranya mempersiapkan sebuah pendidikan yang berkualitas.

Bagai tanaman yang menanti datangnya hujan, begitulah kiranya istilah bagi setiap manusia yang selalu haus akan pendidikan. Sebab pendidikan ialah aspek pokok,⁸ yang dengannya dapat membedakan manusia dengan makhluk hidup lainnya,⁹ dengannya pula manusia memiliki derajat yang tinggi di hadapan Rabbnya, sebagaimana kalam-Nya pada QS. Al Mujadilah ayat 11, sebagai berikut:



Artinya: “Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: “Berlapang-lapanglah dalam majelis”, maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: “Berdirilah kamu”, maka berdirilah niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan”.

⁶ Saeful Rohman, Ani Rusilowati, dan Sulhadi, ‘Analisis Pembelajaran Fisika Kelas X SMA Negeri di Kota Cirebon Berdasarkan Literasi Sains’, *Physics Communication*, 1.2 (2017), h.13.

⁷ Nisa Wulandari dan Hayat Sholihin, ‘Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP pada Materi Kalor’, *EDUSAINS*, 8.1 (2016), h.66.

⁸ Arifatun Nisa’, Sudarmin, dan Samini, ‘Efektivitas Penggunaan Modul Terintegrasi Etnosains dalam Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Literasi Sains’, *Unnes Science Education Journal*, 4.3 (2015), h.1050.

⁹ Chairul Anwar, *Hakikat Manusia dalam Pendidikan* (Yogyakarta: Suka Press, 2014), h.62.

Perlu kita ketahui, melalui pendidikan pula manusia akan paham antara yang *haq* dan *batil*. Oleh sebab itu, tentu saja berbeda antara manusia yang berpendidikan dengan yang tidak berpendidikan sebagai mana kalamullah pada QS. Az-Zumar ayat 9 sebagai berikut:

... قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿٩﴾

Artinya: "... Katakanlah: "Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?" Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran".

Berdasarkan ayat di atas, cukuplah menjadi bukti bagi kita semua atas begitu pentingnya pendidikan untuk dimiliki. Selain itu perlu kita pahami bahwa pendidikan sebagai program yang mengupayakan peningkatan kualitas sumber daya manusia serta sebagai faktor penentu sebuah negara masuk ke dalam kategori unggul atau tidak.¹⁰ Dengan pendidikan, seseorang memperoleh pengetahuan serta cara bertingkah laku yang sesuai.

Selain itu, pendidikan juga mampu mencetak peserta didik dan calon pendidik yang unggul diberbagai bidang termasuk di dalamnya mampu untuk membentuk seseorang yang *melek* terhadap sains.¹¹ Sains berperan penting dalam mencetak peserta didik yang memahami ilmu alam serta dapat berinisiatif dalam menanggapi

¹⁰ Mohamad Amin, 'Sadar Berprofesi Guru Sains , Sadar Literasi : Tantangan Guru di Abad 21', in *Prosiding Seminar Nasional III Tahun 2017 'Biologi, Pembelajaran, dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner'*, 2017, h.11.

¹¹ Choerunnisa, Wardani, dan Sumarti, *loc.cit*.

isu yang terjadi akibat dari perkembangan teknologi.¹² Oleh karena itu, agar dapat mengikuti perkembangan teknologi, paham akan sains menjadi hal yang penting dimiliki.

Paham terhadap ilmu sains dikenal dengan istilah literasi sains.¹³ Literasi sains dapat dijadikan sebagai parameter untuk melihat kualitas pendidikan di suatu negara.¹⁴ Bukan hanya sebatas membaca dan memahami ilmu sains, literasi sains juga merupakan kemampuan menerapkan prinsip-prinsip sains dalam kehidupan.¹⁵

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan seseorang memahami ilmu alam, mengidentifikasi sebuah pertanyaan yang diberikan, serta berkesimpulan berdasarkan bukti yang ada,¹⁶ yang dengannya mampu membuat keputusan terhadap apa yang terjadi di alam ini.¹⁷ Singkatnya, literasi sains sebagai kemaman terhadap ilmu alam yang diperlukan agar mampu memahami fenomena alam yang terjadi secara alamiah. Oleh karena itu, perlu bagi kita di berbagai jenjang pendidikan untuk melatih pemahamannya terhadap sains.

¹² Monalisa Gherardini, 'Pengaruh Metode Pembelajaran dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Kemampuan Literasi Sains', *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7.2 (2016), h.253.

¹³ Evi Sapinatul Bahriah, 'Peningkatan Literasi Sains Calon Guru Kimia pada Aspek Konteks Aplikasi dan Proses Sains', *Edusains*, 7.1 (2015), h.11.

¹⁴ Anggun Winata, Sri Cacik, dan Ifa Seftia R. W., 'Analisis Kemampuan Awal Liteasi Sains Mahasiswa pada Konsep IPA', *Education and Human Development Journal*, 1.1 (2016), h.35.

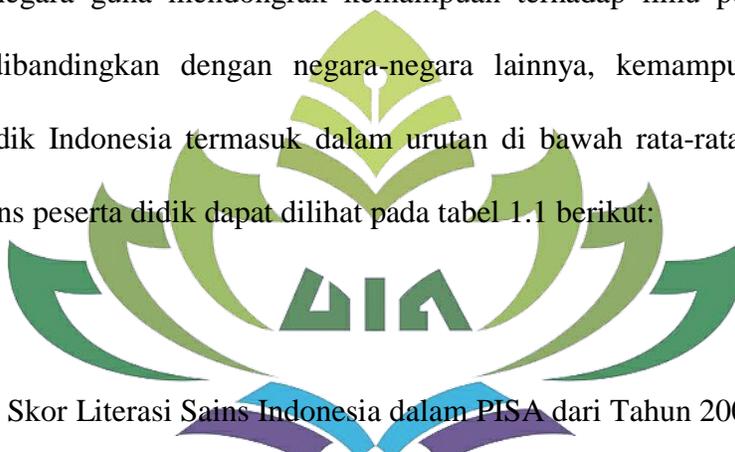
¹⁵ Lailatun Nahdiah, Mahdian, dan Abdul Hamid, 'Pengaruh Model Pembelajaran Peer Led Guided Belajar Siswa pada Materi Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI PMIA SMAN 3 Banjarmasin', *Journal of Chemistry and Education*, 1.1 (2017), h.74.

¹⁶ Sariwulan Diana, 'Pengaruh Penerapan Strategi Peer Assisted Learning (PAL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa dalam Perkuliahan Morfologi Tumbuhan', *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21.1 (2016), h.83.

¹⁷ Siti Sholiha Nurfaidah, 'Analisis Aspek Literasi Sains pada Buku Teks Pelajaran IPA Kelas V SD', *Mimbar Sekolah Dasar*, 4.1 (2017), h.57.

Dalam pembelajaran, kemampuan literasi sains harus terus dikembangkan.¹⁸ Khususnya bagi peserta didik, penting bagi mereka menguasai kemampuan literasi sains,¹⁹ sebab ia merupakan kompetensi dasar peserta didik dalam memahami lingkungan hidupnya. Upaya mengembangkan kemampuan literasi sains peserta didik ini agar mereka mampu menyesuaikan dirinya dengan kemajuan teknologi di masa mendatang.

Perlu kita tahu bahwa negara-negara maju menjadikan literasi sains sebagai program negara guna mendorong kemampuan terhadap ilmu pengetahuan alam. Apabila dibandingkan dengan negara-negara lainnya, kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia termasuk dalam urutan di bawah rata-rata.²⁰ Skor rata-rata literasi sains peserta didik dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut:



Tabel 1.1. Skor Literasi Sains Indonesia dalam PISA dari Tahun 2000-2015²¹

Tahun	2000	2003	2006	2009	2012	2015
Skor Indonesia	393	395	393	383	382	403
Peringkat	38/41	38/40	50/57	60/65	64/65	62/70

¹⁸ W I Novili and others, 'Penerapan Scientific Approach dalam Upaya Melatihkan Literasi Saintifik dalam Domain Kompetensi Dan Domain Pengetahuan Siswa SMP Pada Topik Kalor', *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8.1 (2017), h.58.

¹⁹ Ardian Asyhari and Risa Hartati, 'Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4.2 (2015), h..

²⁰ Fitri Eli Rosidah and Titin Sunarti, 'Pengembangan Tes Literasi Sains Pada Materi Kalor Di SMA Negeri 5 Surabaya', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 6.3 (2017), h.251.

²¹ Ahmad Ali Irfan Ardiansyah, Dedi Irwandi, and Dewi Murniati, 'Analisis Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA Dada Materi Hukum Dasar Kimia Di Jakarta Selatan', *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 1.2 (2016), h.150.

Berdasarkan tabel 1.1 mengenai hasil survey yang dilakukan setiap 3 tahun sekali oleh PISA menunjukkan bahwa skor literasi sains yang diperoleh masih rendah. Terbukti bahwa tiap tahunnya Indonesia menjadi salah satu negara peserta yang menduduki peringkat terbawah. Walaupun terdapat hasil yang mengalami peningkatan, namun peningkatan nilai yang diperoleh tidak signifikan.

Adapun negara-negara yang masuk pada peringkat 5 terbaik pada studi literasi sains PISA tahun 2015 adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2. Skor Literasi Sains 5 Negara Terbaik pada Studi PISA 2015²²

Negara	Skor	Peringkat
Singapura	556	1
Jepang	538	2
Estonia	534	3
Chinese Taipei	532	4
Finland	531	5

Hasil tes literasi sains yang terbaru yakni pada tahun 2015. Tes yang melibatkan 70 negara ini dirilis pada akhir tahun 2016. Berdasarkan tabel 1.2, diperoleh bahwa Singapura menjadi negara yang menduduki urutan pertama pada penilaian aspek literasi sains. Sedangkan di tahun tersebut Indonesia berada pada urutan ke 62 (lihat tabel 1.1). Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih jauh di bawah rata-rata.

Sejalan dengan hasil study PISA, hasil survey lain menyatakan Indonesia memperoleh hasil skor yang tidak kian membaik sebagaimana pada tabel berikut:

Tabel 1.3. Skor Indonesia dalam TIMSS dari Tahun 1999-2011²³

²² OECD, *Pisa 2015 Results in Focus*, 2018, h.5.

Tahun	1999	2003	2007	2011
Skor Internasional	488	474	500	500
Skor Indonesia	435	420	433	406
Peringkat	38/41	38/40	50/57	60/65

Berdasarkan pada tabel 1.3, terlihat bahwa skor literasi sains yang diperoleh Indonesia cenderung mengalami penurunan dan dapat dilihat bahwa skor rata-rata literasi sains Indonesia masih di bawah skor rata-rata Internasional. Hal ini sejalan dengan hasil studi PISA yang menyatakan bahwa skor literasi sains yang diperoleh Indonesia masih tergolong rendah.

Perlu diketahui bahwa banyak faktor yang menentukan kualitas suatu pendidikan. Begitupun dengan rendahnya kemampuan literasi sains, tentu pula banyak faktor yang mempengaruhinya. Tanpa mengesampingkan faktor lainnya, guru merupakan faktor penting dalam menjamin mutu pendidikan, sebab kualitas sistem pendidikan akan sejal dengan kualitas gurunya.²⁴

Guru merupakan agen penentu terciptanya mutu pelayanan pendidikan yang berkualitas, serta apa yang peserta didik ketahui dipengaruhi oleh apa yang guru berikan pada saat pembelajaran.²⁵ Melihat pernyataan ini, dapat dikatakan bahwa rendahnya kualitas pendidikan sains dalam hal ini kemampuan literasi sains peserta didik banyak dikontribusi oleh kualitas guru sains.

²³ Ardiansyah, Irwandi, dan Murniati, *loc.cit.*

²⁴ Ketut Suma, 'Efektivitas Pembelajaran Berbasis Inkuiri Dalam Peningkatan Penguasaan Konten Dan Penalaran Ilmiah Calon Guru Fisika', *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 43.6 (2010), h.48.

²⁵ Rohman, Rusilowati, dan Sulhadi, *loc.cit.*

Di Finlandia, guru merupakan faktor bagi keberhasilan peserta didik meraih prestasi terbaik PISA. Sejalan dengan itu, Jepang pun sangat menekankan kualitas kompetensi guru guna meraih prestasi literasi sains yang baik.²⁶ Perlu diketahui bahwa dalam pembelajaran sains, guru berperan dalam mendesain, melaksanakan, serta mengevaluasi terhadap hasil pembelajaran sains peserta didik. Apabila guru menggunakan aspek-aspek literasi sains, maka ia akan terbantu dalam menyampaikan materi kepada peserta didik mengenai gambaran yang lebih lengkap dan luas tentang sains. Kemampuan literasi sains guru serta pemunculan literasi sains dalam pembelajaran amat diperlukan guna membangun kemampuan literasi sains peserta didik dan sebagai bekal bagi peserta didik itu sendiri untuk mengarungi kehidupan.

Kualitas guru sains tidak terlepas dari proses penyiapan para calon guru sains. Calon guru sains harus dipersiapkan sedemikian rupa agar mereka memiliki penguasaan mendalam terhadap sains. Selain itu, para calon guru sains sangat diharapkan memiliki kemampuan literasi sains yang baik sehingga mereka lebih siap untuk memberikan pengajaran kepada peserta didik dan mampu membentuk peserta didiknya berwawasan literasi sains. Oleh karena itu, salah satu upaya yang harus dilakukan dalam mengatasi keterpurukan kualitas pendidikan sains yakni dengan meningkatkan kompetensi guru sains maupun calon guru sains termasuk di dalamnya calon guru fisika, khususnya dalam kemampuan literasi sains.

Program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung merupakan program studi yang berada di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

²⁶ Diana, *op.cit.*, h.82.

di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Program studi ini merupakan program studi yang mempersiapkan para calon pendidik di bidang fisika yang berkompeten dan profesional, sebagaimana yang terdapat pada salah satu tujuan program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yakni menghasilkan lulusan yang berkompetensi sebagai pendidik, baik kompetensi keilmuan, pedagogik, kepribadian, dan sosial yang berkarakter.

Melalui sebaran angket dan wawancara kepada mahasiswa, diperoleh bahwa mahasiswa sangat ingin menjadi tenaga pendidik di bidang fisika maupun IPA yang berkompeten serta profesional. Menurut mereka, sebagai calon guru fisika perlu bagi mereka memiliki pemahaman terhadap sains atau memiliki kemampuan literasi sains. Namun, pada kenyataannya pula mahasiswa calon guru fisika masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika serta penerapannya terhadap kehidupan sehari-hari.

Selain itu pula, mahasiswa belum mengetahui sejauh mana kemampuan literasi sains yang mereka miliki terlebih sebelumnya pun belum ada pengukuran kemampuan literasi sains yang dilakukan pada mahasiswa. Padahal diketahui bahwa pemahaman terhadap sains atau kemampuan literasi sains haruslah dimiliki oleh para calon guru sains agar kelak setelah menjadi seorang guru mereka mampu menyampaikan materi sains kepada peserta didiknya secara mendalam serta mampu membentuk peserta didiknya memiliki kemampuan literasi sains.

Berdasarkan hasil pra survey yang dilakukan dan melihat begitu pentingnya kemampuan literasi sains ini dimiliki bagi para calon guru sains khususnya fisika, maka perlu bagi peneliti mengetahui sejauhmana kemampuan literasi sains para calon guru fisika ada di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Telah dilakukan penelitian-penelitian sebelumnya terkait kemampuan literasi sains baik untuk tingkat peserta didik, mahasiswa maupun guru. Dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan itu terdapat tujuan-tujuan tersendiri. Tujuan yang digambarkan pada penelitian-penelitian sebelumnya diantaranya adalah untuk menggambarkan kemampuan awal literasi sains peserta didik,²⁷ mengetahui kemampuan literasi sains guru dan peserta didik serta pemunculan literasi sains dalam pembelajaran,²⁸ mengetahui kemampuan literasi sains mahasiswa pada konsep IPA,²⁹ mengetahui tingkat kemampuan literasi sains peserta didik di berbagai aspek,³⁰ serta untuk mengetahui tingkat literasi sains peserta didik pada materi hukum-hukum dasar kimia.³¹

Beda penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya ialah memfokuskan penelitian terhadap kemampuan literasi sains pada 2 aspek literasi sains yakni aspek kompetensi dan pengetahuan literasi sains bagi calon guru fisika. Selain itu, peneliti

²⁷ Abdul Haris Odja and Citron S Payu, 'Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa Pada Konsep IPA', in *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 2014, h.40.

²⁸ Rohman, Rusilowati, dan Sulhadi, *op.cit.*, h.12.

²⁹ Winata, Cacik, dan W, *op.cit.*, h.34.

³⁰ Wulandari dan Sholihin, *loc.cit.*

³¹ Ardiansyah, Irwandi, dan Murniati, *op.cit.*, h.149.

tidak sekedar mengkaji hasil kemampuan literasi sains pada tiap aspeknya, melainkan mengalisis kemampuan literasi sains yang dimiliki calon guru fisika dan menghadirkan langkah-langkah yang tepat agar memperoleh informasi yang tepat terkait kemampuan literasi sains yang dimiliki calon guru fisika di Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Oleh karena itu, berdasarkan paparan yang peneliti jelaskan, maka penting bagi peneliti untuk melakukan penelitian mengenai kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan yang dimiliki oleh mahasiswa Pendidikan Fisika di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung sebagai calon guru fisika.

B. Fokus dan Sub Fokus Penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang, tampak bahwa kemampuan literasi bagi calon guru merupakan bahasan yang luas. Oleh karena itu peneliti menetapkan fokus dan sub fokus penelitian ini sebagai berikut:

1. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan calon guru fisika yakni pada mahasiswa Pendidikan Fisika di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

2. Sub Fokus Penelitian

Sub fokus pada penelitian ini adalah mahasiswa semester 4 yang telah lulus pada mata kuliah Fisika Dasar 1. Adapun materi fisika yang peneliti fokuskan pada penelitian ini adalah materi gelombang bunyi.

C. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimanakah kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan calon guru fisika di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung?”

Guna memperjelas arah penelitian ini, maka peneliti mengajukan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi bagi calon guru fisika di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada materi gelombang bunyi?
2. Bagaimanakah kemampuan literasi sains pada aspek pengetahuan bagi calon guru fisika di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada materi gelombang bunyi?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi bagi calon guru fisika di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada materi gelombang bunyi.
2. Untuk mengetahui kemampuan literasi sains pada aspek pengetahuan bagi calon guru fisika di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada materi gelombang bunyi.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang peneliti harapkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Akademis

Manfaat akademis yang peneliti harapkan pada penelitian ini adalah penelitian ini mampu memberikan suatu sumbangan berupa kajian ilmiah terhadap perkembangan dan pendalaman dalam kajian literasi sains.

2. Manfaat Praktis

- a. Penelitian ini diharapkan memberikan pengetahuan bagi peneliti ketika menganalisis kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan calon guru fisika pada materi gelombang bunyi di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

- b. Hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti lain sebagai bahan rujukan untuk meneliti lebih lanjut mengenai kemampuan literasi sains.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Konseptual Fokus dan Subfokus Penelitian

1. Hakikat Sains

Hakikat sains merupakan salah satu aspek yang ada pada pendidikan sains.¹ Dibandingkan dengan ilmu lainnya, sains memiliki sifat dan karakteristik yang unik. Keunikan pada ilmu sains biasa disebut dengan hakikat sains, dan hakikat sains ini digunakan untuk menjawab dengan benar pertanyaan tentang sains itu sendiri. Hakikat sains diartikan sebagai nilai-nilai, kepercayaan-kepercayaan dan asumsi-asumsi yang melekat pada sains dan pengembangannya.² Menurut Chalmer, sains merupakan suatu fenomena alam. Dari definisi ini, maka segala bentuk gejala alam yang kita amati dalam kehidupan sehari-hari dapat disebut dengan sains.³

Baik dalam bentuk ilmu dasar maupun ilmu terapan, sains terdiri atas dua bagian yaitu sebagai berikut:

- a. Sains sebagai proses, merupakan prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah, yang terdiri atas pendekatan ilmiah (*scientific approach*), sikap sains atau sikap ilmiah (*scientific attitudes*) dan metode ilmiah (*scientific method*).

- 1) Pendekatan ilmiah adalah ide melakukan kegiatan yang didasari oleh sikap ilmiah dan metode ilmiah.

¹ Lailatun Nahdiah, Mahdian, dan Abdul Hamid, 'Pengaruh Model Pembelajaran Peer Led Guided Belajar Siswa pada Materi Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI PMIA SMAN 3 Banjarmasin', *Journal of Chemistry and Education*, 1.1 (2017).

² *Ibid.*, h.3.

³ I Wayan Subagia, 'Perubahan Paradigma Penilaian Hasil Belajar Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Pembelajaran Sains', in *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, 2016, h.189.

- 2) Sikap ilmiah adalah nilai-nilai yang digunakan sebagai dasar untuk melakukan kegiatan. Nilai-nilai tersebut meliputi: rasa ingin tahu, kejujuran, keobjektifan, keterbukaan, kesabaran, kehati-hatian, tidak mudah percaya, dan menghargai pendapat orang lain.
 - 3) Metode ilmiah adalah rangkaian cara yang direkomendasikan oleh para ilmuwan dalam pengembangan sains yang terdiri atas: pengamatan, perumusan masalah, perumusan hipotesis, perumusan rancangan penyelidikan, pengumpulan data, analisis data, penarikan simpulan, dan pelaporan hasil penyelidikan.
- b. Sains sebagai produk, yaitu terdiri atas produk ilmu pengetahuan, produk berupa barang dan teknologi.
- 1) Produk ilmu pengetahuan terdiri atas pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognitif.
 - 2) Produk berupa barang adalah berbagai jenis barang yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya produk berupa sembako.
 - 3) Produk teknologi adalah berbagai jenis teknologi yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya teknologi informasi komunikasi (TIK) yang banyak digunakan saat ini.

Hakikat sains amatlah penting untuk menjadi perhatian bagi semua pendidik sains dalam membelajarkan sains. Diharapkan dalam pembelajaran sains terdapat kegiatan yang mampu membekali peserta didik untuk mengembangkan potensi diri

mereka, menjadikan pembelajaran dalam memahami pola di alam menjadi lebih bermakna, serta melatih keterampilan-keterampilan ilmiah dan menumbuhkan kepedulian terhadap alam dan upaya pelestarian fungsinya.⁴ Berdasarkan hal ini, penting bagi pendidik sains peka terhadap hakikat sains itu sendiri. Perlu diketahui pula bahwa hakikat sains diterima secara luas dan menjadi target dalam pendidikan sains yang tidak dapat dihindarkan untuk mencapai literasi sains. Oleh sebab itu, hakikat sains menjadi salah satu komponen pendidikan sains untuk mencapai literasi ilmiah atau literasi sains.

2. Literasi Sains

a. Pengertian Literasi Sains

Saat ini literasi sains menjadi pembahasan dalam dunia pendidikan. Banyak negara-negara maju dan berkembang yang menjadikan literasi sains sebagai tujuan dari pembelajaran sains. Munculnya istilah literasi sains yakni pada akhir tahun 1950, akan tetapi istilah yang dikemukakan tidak semuanya sama.⁵ Lantas apa arti dari istilah literasi sains tersebut?

Literasi sains berasal dari dua kata latin yaitu *litteratus* dan *scientia*.⁶ *Litteratus* berarti ditandai dengan huruf, *melek* huruf, atau berpendidikan, sedangkan *scientia*

⁴ Nuryani Y Rustaman, 'Mewujudkan Sistem Pembelajaran Sains/Biologi Berorientasi Pengembangan Literasi Peserta Didik', in *Prosiding Seminar Nasional III*, 2017, h.3.

⁵ Putri Anjarsari, 'Literasi Sains Dalam Kurikulum dan Pembelajaran IPA SMP', in *Prosiding Semnas Pensa VI 'Peran Literasi Sains'*, 2014, h. 602.

⁶ Fitri Eli Rosidah dan Titin Sunarti, 'Pengembangan Tes Literasi Sains pada Materi Kalor Di SMA Negeri 5 Surabaya', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 6.3 (2017), h. 252.

berarti memiliki pengetahuan.⁷ Secara harfiah, arti dari literasi adalah "melek" dan arti dari sains adalah pengetahuan alam.⁸ Berdasarkan arti ini, dapat kita katakan bahwa literasi sains adalah *melek* ilmu pengetahuan alam atau terbuka wawasannya terhadap pengetahuan alam ataupun paham terhadap ilmu pengetahuan alam.

Programme for International Student Assessment atau PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kapasitas individu dalam menggunakan pengetahuan ilmiah,⁹ mengidentifikasi pertanyaan, menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang ada agar dapat memahami dan membantu membuat keputusan tentang dunia alami serta interaksi manusia dengan alam.¹⁰ Sedangkan menurut Novili, literasi sains merupakan sebuah kapasitas seseorang untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi suatu pertanyaan, serta menarik kesimpulan sesuai dengan fakta dan data guna memahami alam dan membuat keputusan dari setiap perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia. Selain itu dapat pula didefinisikan sebagai level dari pemahaman sains dan teknologi yang dapat dimanfaatkan di zaman modern ini.¹¹

⁷ Monalisa Gherardini, 'Pengaruh Metode Pembelajaran dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Kemampuan Literasi Sains', *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7.2 (2016), h.256.

⁸ Anjarsari, *loc.cit.*

⁹ Karin L Griffin and Hema Ramachandran, 'Science Education and Information Literacy : A Grass-Roots Effort to Support Science Literacy in Schools', *Science and Technoogy Libraries*, 2014, h. 328.

¹⁰ Anggun Winata, Sri Cacik, dan Ifa Seftia R. W., 'Analisis Kemampuan Awal Liteasi Sains Mahasiswa pada Konsep IPA', *Education and Human Development Journal*, 1.1 (2016), h.35.

¹¹ W I Novili et al, 'Penerapan Scientific Approach dalam Upaya Melatihkan Literasi Sainifik dalam Domain Kompetensi dan Domain Pengetahuan Siswa SMP pada Topik Kalor', *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8.1 (2017), h.57-58.

Sejalan dengan ini, terdapat definisi yang menyatakan bahwa literasi sains sebagai kemampuan mengaplikasikan pengetahuan sains,¹² mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang ada, dalam memahami serta membuat keputusan berkaitan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui kegiatan manusia.¹³ Pendapat lain menyatakan literasi sains diartikan sebagai kemampuan mengevaluasi secara kritis penelitian sains dan menggunakan informasi dari penelitian yang dapat disebut untuk mengambil keputusan.¹⁴ Tidak hanya didefinisikan sebagai kemampuan membaca dan memahami ilmu sains, namun literasi sains juga didefinisikan kemampuan untuk memahami dan menerapkan prinsip-prinsip sains.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa literasi sains adalah pemahaman terhadap sains dan aspek-aspek sains itu sendiri serta mampu menggunakan pengetahuan sains yang dimiliki dalam kehidupan masyarakat. Literasi sains ini ibarat pedang prajurit di medan perang, tanpa alat ini prajurit akan kesulitan dalam berperang. Literasi sains menjadi suatu keharusan bagi setiap generasi, sebab literasi sains menjadi alat untuk berinovasi dalam pengembangan kapital intelektualnya.

¹² Lailatun Nahdiah, Mahdian, dan Abdul Hamid, 'Pengaruh Model Pembelajaran Peer Led Guided Belajar Siswa pada Materi Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI PMIA SMAN 3 Banjarmasin', *Journal of Chemistry and Education*, 1.1 (2017), h.74.

¹³ Saeful Rohman, Ani Rusilowati, dan Sulhadi, 'Analisis Pembelajaran Fisika Kelas X SMA Negeri di Kota Cirebon Berdasarkan Literasi Sains', *Physics Communication*, 1.2 (2017), h.13.

¹⁴ Diane M Miller and Demetra A Chengelis Czegan, 'Integrating the Liberal Arts and Chemistry: A Series of General Chemistry Assignments To Develop Science Literacy', *Journal of Chemical Education*, 2016, h.1.

b. Karakteristik Literasi Sains

National Teacher Association (1971) menjelaskan bahwa ciri atau karakteristik dari seseorang yang berliterasi sains adalah orang yang menggunakan konsep sains, keterampilan proses, dan nilai dalam membuat keputusan sehari-hari jika ia berhubungan dengan orang lain atau dengan lingkungannya, serta memahami interelasi antara sains, teknologi dan masyarakat, termasuk perkembangan sosial dan ekonomi.¹⁵ Adapun sejumlah kemampuan yang berkaitan dengan literasi sains adalah sebagai berikut:

- 1) Kemampuan memahai ilmu pengetahuan alam, norma, serta metode sains dan pengetahuan ilmiah.
- 2) Paham terhadap kunci konsep ilmiah.
- 3) Paham terhadap kerjasama antara sains dan teknologi.
- 4) Menghargai dan memahami pengaruh sains dan teknologi di tengah masyarakat.
- 5) Mampu membuat hubungan kompetensi-kompetensi dalam konteks sains, kemampuan membaca, menulis serta memahami sistem pengetahuan manusia.
- 6) Mampu mengaplikasikan pengetahuan ilmiah dan mampu mempertimbangkan dalam kehidupan sehari-hari.¹⁶

¹⁵ Rohman, Rusilowati, dan Sulhadi, *loc.cit.*

¹⁶ Mohamad Amin, 'Sadar Berprofesi Guru Sains , Sadar Literasi : Tantangan Guru di Abad 21', in *Prosiding Seminar Nasional III Tahun 2017 'Biologi, Pembelajaran, Dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner'*, 2017, h.16.

c. Kemampuan Literasi Sains Siswa di Indonesia

Berdasarkan pengertian literasi sains yang telah dipaparkan di atas, telah kita ketahui bahwa literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam memahami sains, mengomunikasikannya, serta dapat mengaplikasikannya dalam memecahkan masalah di masyarakat. Literasi sains merupakan salah satu ranah dari studi PISA. PISA sebagai studi literasi yang memiliki tujuan menganalisis secara berkala literasi siswa pada aspek membaca, matematika, maupun sains.¹⁷

Indonesia termasuk suatu negara yang mengikuti sebuah studi literasi yang diadakan oleh *Programme for International Student Assesment* (PISA). Namun berdasarkan hasil studi PISA yang rutin dilaksanakan setiap 3 tahun sekali ini, diperoleh bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih sangat rendah, sebagaimana terdapat pada tabel berikut:

Tabel 2.1. Nilai Literasi Sains Siswa Indonesia Berdasarkan Hasil Studi PISA^{18 19}

Tahun	Nilai Rata-Rata Indonesia	Nilai Rata-Rata Internasional
2000	393	500
2003	395	500
2006	393	500
2009	383	500
2012	382	501
2015	403	493

Berdasarkan hasil study PISA, terlihat bahwa skor rata-rata siswa Indonesia masih jauh dari skor rata-rata Internasional. Melihat dari hasil tersebut, maka

¹⁷ Nisa Wulandari dan Hayat Sholihin, 'Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP pada Materi Kalor', *EDUSAINS*, 8.1 (2016),h.67.

¹⁸ *Ibid.*

¹⁹ OECD, *Pisa 2015 Results in Focus*, 2018, h 5.

pendidikan sains harus terus dibenahi dan ditingkatkan. Oleh karena itu perlu sekali dilakukan tindakan-tindakan salah satunya menyiapkan para pendidik sains yang memiliki kemampuan literasi sains.

d. Dimensi pada Literasi Sains

Telah kita ketahui bahwa literasi sains merupakan salah satu ranah dari studi PISA. Dalam konteks PISA, literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, untuk memahami dan membuat keputusan yang berhubungan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam tersebut melalui aktivitas manusia.²⁰

Dari definisi ini, literasi sains dipandang bersifat multidimensional, bukan hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains, melainkan lebih luas dari itu. PISA menetapkan tiga dimensi besar literasi sains dalam pengukurannya, yakni kompetensi atau proses sains, konten atau pengetahuan sains dan konteks aplikasi sains.²¹ Sedangkan di tahun 2006, PISA mengembangkan dimensi literasi sains menjadi empat, tambahannya yaitu aspek sikap terhadap sains.²² Dikuatkan lagi pada tahun 2015, PISA menetapkan literasi sains terdiri atas empat aspek diantaranya konteks, pengetahuan, kompetensi, dan sikap.²³ Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat

²⁰ W I Novili et.al., *loc.cit.*

²¹ Evi Sapinatul Bahriah, 'Peningkatan Literasi Sains Calon Guru Kimia pada Aspek Konteks Aplikasi dan Proses Sains', *Edusains*, 7.1 (2015), h.11-12.

²² Agnesi Sekarsari Putri, 'Pengembangan LKPD Berbasis Learning Cycle 7E untuk Meningkatkan Scientific Literacy Peserta Didik', *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, h.1.

²³ Fitri Eli Rosidah dan Titin Sunarti, *loc.cit.*

empat aspek yang menjadi karakteristik literasi sains diantaranya adalah konteks, pengetahuan, kompetensi, dan juga sikap.

1) Aspek Kompetensi

Aspek kompetensi biasa disebut pula dengan proses sains merupakan dimensi dari literasi sains yang memiliki pengertian proses dalam menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah.²⁴ Proses kognitif yang terlibat dalam kompetensi sains antara lain penalaran induktif/deduktif, berfikir kritis dan terpadu, pengubahan representasi, mengkonstruksi eksplanasi berdasarkan data, berfikir dengan menggunakan model dan menggunakan matematika.

Untuk membangun kemampuan inkuiri ilmiah pada diri peserta didik, yang berlandaskan pada logika, penalaran dan analisis kritis, maka kompetensi sains dalam PISA dibagi menjadi tiga aspek. Pada tahun 2000 dan 2003, PISA menetapkan tiga aspek dari komponen kompetensi ilmiah atau proses sains yang diukur dalam literasi sains.²⁵ Tiga kompetensi ilmiah yang diukur dalam literasi sains yakni mengidentifikasi isu-isu atau pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah.²⁶

a) Mengidentifikasi Pertanyaan atau Isu-Isu Ilmiah

Pertanyaan ilmiah merupakan suatu pertanyaan yang dalam menjawabnya harus dilandasi dengan bukti yang ilmiah. Dalam

²⁴ Wulandari dan Sholihin, *op.cit.*, h.68.

²⁵ Abdul Haris Odja dan Citron S Payu, 'Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa pada Konsep IPA', in *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 2014, h. 40.

²⁶ R Ahmad Zaky El Islami, Nahadi, dan Anna Permanasari, 'Hubungan Literasi Sains dan Kepercayaan Diri Siswa pada Konsep Asam Basa', *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 1.1 (2015), h.111.

mengidentifikasi pertanyaan ilmiah ini, kita dituntut mampu mengenal pertanyaan yang mungkin diselidiki secara ilmiah dalam situasi yang diberikan, mencari informasi dan mengidentifikasi kata kunci serta mengenal fitur penyelidikan ilmiah, misalnya hal-hal apa yang harus dibandingkan, variabel apa yang harus diubah-ubah dan dikendalikan, informasi tambahan apa yang diperlukan atau tindakan apa yang harus dilakukan agar data relevan dapat dikumpulkan.²⁷

b) Menjelaskan Fenomena secara Ilmiah

Pada kompetensi ini, yang perlu diperhatikan ialah kemampuan dalam pengaplikasian pengetahuan sains dalam situasi yang telah diberikan, mendeskripsikan fenomena, memprediksi perubahan, dan mampu dalam mengidentifikasi deskripsi, eksplanasi dan prediksi yang sesuai.²⁸

c) Menggunakan Bukti Ilmiah

Kompetensi ini menuntut seseorang untuk mampu memaknai temuan ilmiah sebagai bukti dalam membuat suatu kesimpulan, serta dapat mengidentifikasi bukti dan mengomunikasikan alasan dibalik kesimpulan tersebut. Selain itu juga menyatakan bukti dan keputusan dengan kata-kata, diagram atau bentuk representasi lainnya. Dengan kata lain, peserta didik harus mampu menggambarkan hubungan yang jelas dan logis antara bukti dan kesimpulan atau keputusan.

²⁷ Wulandari dan Sholihin, *loc. cit.*

²⁸ *Ibid.*

2) Aspek Konten atau Pengetahuan

Konten sains merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia.²⁹ Kriteria pemilihan konten sains adalah relevan dengan situasi nyata dan merupakan pengetahuan penting dan penggunaannya berjangka panjang. Terdapat 3 aspek pengetahuan yang dinilai pada kemampuan literasi sains diantaranya pengetahuan konten, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan epistemik, yang dijelaskan sebagai berikut:³⁰

- a) Pengetahuan Konten, merupakan pengetahuan yang relevan terhadap kehidupan nyata.
- b) Pengetahuan prosedural, merupakan pengetahuan yang mengeksplor pengetahuan dalam mengidentifikasi variabel-variabel percobaan.
- c) Pengetahuan epistemik, yakni pengetahuan yang terkait dengan identifikasi aspek ilmiah, menjustifikasi data, serta memberikan argumen secara ilmiah.

3) Aspek Konteks Sains

Aspek konteks sains merupakan dimensi dari literasi sains yang mengandung pengertian situasi yang ada hubungannya dengan penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari, yang digunakan menjadi bahan bagi aplikasi

²⁹ Bahriah, *loc.cit.*

³⁰ W I Novili and others, *op.cit.*, h.61-62.

proses dan pemahaman konsep sains.³¹ Konteks PISA mencakup bidang-bidang aplikasi sains dalam setting personal, sosial dan global, yaitu: (1) kesehatan; (2) sumber daya alam; (3) mutu lingkungan; (4) bahaya; (5) perkembangan mutakhir sains dan teknologi.

4) Aspek Sikap

Tujuan utama dari pendidikan sains adalah untuk mengembangkan minat peserta didik dalam sains dan mendukung penyelidikan ilmiah. Sikap-sikap akan sains berperan penting dalam keputusan peserta didik dalam mengembangkan pengetahuan sains lebih lanjut, mengejar karir dalam sains, dan menggunakan konsep dan metode ilmiah dalam kehidupan mereka. Dengan begitu, pandangan PISA akan kemampuan sains tidak hanya kecakapan dalam sains, juga bagaimana sikap mereka akan sains. Kemampuan sains seseorang di dalamnya memuat sikap-sikap tertentu, seperti kepercayaan, termotivasi, pemahaman diri, dan nilai-nilai.

Philips dalam Holbrook & Rabbikmae menyatakan bahwa komponen sikap pada literasi sains diantaranya adalah kemandirian dalam belajar sains, kemampuan untuk berpikir ilmiah, keingintahuan, serta kemampuan untuk berpikir kritis.³² Pendapat lain menyatakan bahwa aspek sikap pada literasi sains diantaranya mendukung penyelidikan ilmiah, kepercayaan diri, minat terhadap sains, dan tanggung jawab terhadap sains.³³

³¹ Bahriah, *loc.cit.*

³² Anjarsari, *op.cit.*, h.603.

³³ R Ahmad Zaky El Islami, Nahadi, dan Anna Permanasari, *loc.cit.*

e. Penilaian Literasi Sains

Terdapat dua hal yang perlu diperhatikan dalam menilai tingkatan literasi sains seseorang, sebagai berikut:

- 1) Penilaian literasi sains tidak ditujukan untuk membedakan seseorang literasi atau tidak.
- 2) Pencapaian literasi sains merupakan proses yang kontinu dan terus menerus berkembang sepanjang hidup manusia.

Berdasarkan hal ini, jika penilaian literasi sains diukur selama pembelajaran di sekolah, tujuannya hanya melihat adanya “benih-benih literasi” dalam diri peserta didik, bukan mengukur secara mutlak tingkat literasi sains dan teknologi siswa. Selain itu, penilaian pembelajaran literasi sains biasa dihubungkan dengan domain *Applying*, *Analyzing* dan *Evaluate* pada taksonomi bloom.

Literasi sains dapat dibedakan menjadi tiga tingkatan. Pertama, *functional literacy* yang merujuk pada kemampuan seseorang untuk berhubungan dengan kebutuhan dasar manusia seperti pangan, kesehatan dan perlindungan. Kedua, *civic literacy* yang merujuk pada kemampuan seseorang untuk berpartisipasi secara bijak dalam bidang sosial mengenai isu yang berkenaan dengan sains dan teknologi, Ketiga, *cultural literacy* yang mencangkup kesadaran pada usaha ilmiah dan persepsi bahwa sains merupakan aktivitas intelektual yang utama.

Lebih rinci dalam penilaian literasi sains dibedakan beberapa tingkatan dalam literasi sains. Beberapa tingkatan yang dimaksud adalah *scientific literacy*, *nominal scientific literacy*, *functional scientific literacy*, *conceptual scientific literacy*, dan

multidimensional scientific literacy. Dalam tingkat literasi nominal seseorang mampu mengorganisasi konsep sains namun belum memahami maknanya dengan benar. Pada tingkat literasi fungsional seseorang mampu mendeskripsikan konsep sains dengan benar namun kemampuannya masih terbatas tempat. Pada literasi konseptual, seseorang mampu membangun pemahaman umum tentang sains yang lebih bermakna. Dan pada tingkat literasi multidimensional, seseorang mampu menggabungkan pemahaman sains secara lebih luas.³⁴

f. Peranan Literasi Sains dalam Pendidikan

Dalam pendidikan memiliki 2 tujuan luas diantaranya adalah mempromosikan literasi sains pada masyarakat mengenai segala sesuatu yang mempengaruhi kehidupan masyarakat agar dalam kehidupannya masyarakat mampu memberikan keputusan berdasarkan pemahaman yang mereka peroleh. Dan tujuan selanjutnya adalah membangun teknologi dengan mempersiapkan tenaga kerja di masa yang akan datang dengan dibekali ilmu pengetahuan dan keterampilan.³⁵ Dan perlu kita ketahui bahwa kemajuan sebuah pendidikan sains sangat bergantung pada pembelajaran yang digunakan di setiap negara.

Negara maju telah mengembangkan literasi sains sejak lama, yang dalam pelaksanaannya diintegrasikan dalam pembelajaran. AS dengan “Project 2061” membangun literasi sains di Amerika Serikat melalui riset yang hasilnya digunakan untuk menetapkan “standar pendidikan sains Amerika”. Dibuatnya standar ini untuk

³⁴ Ahmad Ali Irfan Ardiansyah, Dedi Irwandi, dan Dewi Murniati, ‘Analisis Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA pada Materi Hukum Dasar Kimia di Jakarta Selatan’, *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 1.2 (2016), h. 152.

³⁵ Fitri Eli Rosidah dan Titin Sunarti, *op.cit.*, h. 251.

mewujudkan literasi sains secara kongkrit dalam pendidikan Amerika, yang tujuan jangka panjangnya adalah kejayaan sains dan teknologi di masa depan. Selain itu hasil penelitian sains di Australia menunjukkan bahwa tujuan utama pendidikan sains di negara tersebut adalah meningkatkan literasi sains. Selain itu pula Cina menjadikan literasi sains sebagai program di negaranya. Cina telah memulainya beberapa tahun silam dengan mencanangkan Rencana 15 Tahun untuk meningkatkan jumlah penduduk yang melek sains. Orang literasi sains akan dapat berkontribusi terhadap kesejahteraan baik dari aspek social maupun ekonomi. Jadi di negara maju, literasi sains merupakan prioritas utama dalam pendidikan sains.

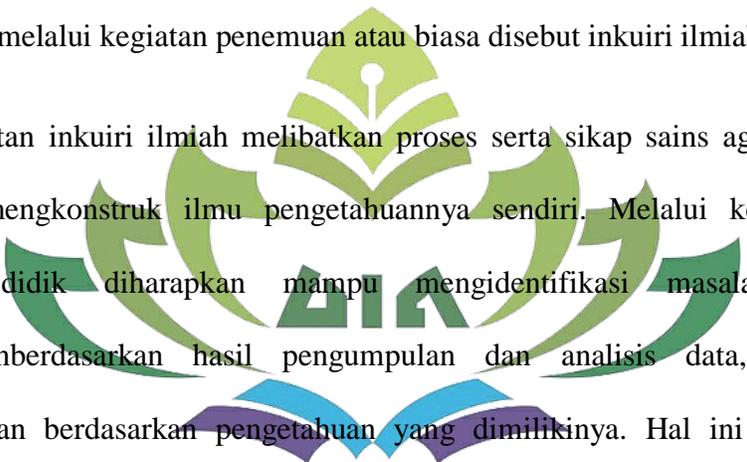
g. Literasi Sains sebagai Tujuan Kurikulum di Indonesia

Perubahan kurikulum adalah hal yang tidak bisa dihindarkan sebab di dalam kehidupan ini ada pertumbuhan dan perkembangan. Selalu ada perbaikan yang harus dilakukan untuk mencapai suatu tujuan yang lebih baik begitu pula dengan perubahan kurikulum yang dilakukan pasti tak lain untuk mencapai tujuan pendidikan yang lebih baik. Kurikulum merupakan produk dari suatu zaman, terbukti dengan mulai terdengarnya istilah literasi sains untuk menghadapi permasalahan global, maka dari beberapa negara kemudian menjadikan literasi sains sebagai tujuan kurikulum saat itu dan sampai saat ini.³⁶

Perkembangan literasi sains dan teknologi di Indonesia baru dimulai tahun 1993, walaupun istilah literasi sains itu sendiri telah muncul di dunia pada tahun 1950-an.

³⁶ Putri Anjarsari, *op.cit.*, h. 604-605.

Literasi sains mulai diakomodasikan dalam kurikulum 2006 atau Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), namun terlihat jelas pada penerapan kurikulum 2013. Tak berbeda dengan KTSP, secara konseptual kurikulum 2013 berbasis kompetensi. Dalam standar kompetensi lulusan kelompok mata pelajaran IPA pada kurikulum KTSP dinyatakan bahwa sains atau IPA berkaitan dengan cara memberi tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, ataupun prinsip-prinsip saja melainkan merupakan proses penemuan. Oleh karena itu pembelajaran sains dalam KTSP diarahkan melalui kegiatan penemuan atau biasa disebut inkuiri ilmiah.



Kegiatan inkuiri ilmiah melibatkan proses serta sikap sains agar peserta didik mampu mengkonstruksi ilmu pengetahuannya sendiri. Melalui kegiatan tersebut peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi masalah, mengambil kesimpulan berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data, serta mampu memutuskan berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Hal ini sejalan dengan tujuan literasi sains, yaitu mampu menggunakan pengetahuan, mengidentifikasi pertanyaan, membuat kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, serta mengambil keputusan berkenaan dengan alam dan perubahannya.

Penyempurna dari kurikulum KTSP adalah kurikulum 2013. Standar kompetensi lulusan pada kurikulum KTSP diterjemahkan oleh kurikulum 2013 menjadi kompetensi inti. Sedangkan pendekatan yang digunakan pada kurikulum 2013 adalah pendekatan ilmiah atau *scientific approach*. Melihat pada komponen-komponen dalam model literasi sains Graber yakni what people value, what people know, dan

what people do, kompetensi-kompetensi inti dalam kurikulum 2013 telah mengarah pada tercapainya literasi sains. Artinya semua kompetensi inti pada kurikulum 2013 masuk dalam kategori model literasi sains Graber. Berdasarkan hal ini, terbukti bahwa literasi sains memang telah menjadi tujuan dari kurikulum IPA di Indonesia.

3. Guru

a. Pengertian Guru

Dalam membangun pendidikan nasional di Indonesia haruslah memenuhi standar nasional pendidikan, sebagaimana dituangkan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 bahwa standar nasional pendidikan terdiri atas standar isi, standar proses, standar kompetensi lulusan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, dan standar penilaian pendidikan yang harus ditingkatkan secara berencana dan berkala. Pada Undang-undang tersebut diatas, dapat dilihat bahwa pendidik dan tenaga kependidikan sebagai salah satu standar untuk membangun pendidikan nasional di Indonesia.

Pendidik yang dimaksudkan pada Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tersebut pada tingkat sekolah ataupun madrasah biasa disebut dengan guru. Secara sederhana, guru diartikan sebagai orang yang memberikan ilmu pengetahuan kepada anak didiknya.³⁷ Namun, guru yang dimaksud pada undang-undang di atas adalah tenaga profesional yang memiliki tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, serta mengevaluasi peserta

³⁷ Syaiful Bahri Djmarah, *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h.31.

didiknya.³⁸ Guru memegang peranan penting dalam upaya membentuk watak suatu bangsa melalui pengembangan kepribadian serta nilai-nilai yang diinginkan.³⁹ Oleh karena itu, peranan seorang guru sulit digantikan oleh orang lain.

Guru mengemban banyak tugas sosial kultural yang berfungsi dalam mempersiapkan generasi muda yang sesuai dengan cita-cita bangsa. Bukan hanya menyampaikan ilmu dan memberi bimbingan kepada siswanya, namun juga memiliki tanggung jawab untuk berinovasi dalam menyampaikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya.⁴⁰ Dan di Indonesia khususnya, guru menjadi sentral dalam dunia pendidikan baik formal maupun nonformal.⁴¹ Di dalam GBHN, guru mendapatkan prioritas dalam perencanaan sehubungan dengan persoalan-persoalan mutu dan relevansi dengan perluasan belajar. Hal ini disebabkan karena guru merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan mutu pendidikan.

b. Tanggung Jawab Guru

Guru sebagai orang yang memiliki tanggung jawab dalam mencerdaskan anak didiknya.⁴² Dengan dedikasi serta loyalitasnya, seorang guru membimbing anak didiknya agar menjadi orang yang berguna bagi nusa dan bangsa. Guru yang bertanggung jawab memiliki beberapa sifat seperti berikut:

- 1) Bertakwa kepada Allah SWT;
- 2) Menerima serta mematuhi norma-norma yang ada;

³⁸ Bahriah, *op.cit.*, h.13.

³⁹ Ali Mudlofir, *Pendidik Profesional* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h.62.

⁴⁰ Zulkafa Ishak, Nor Aishah Buang, and Lilia Halim, 'Ciri-Ciri Dan Tahap Pemikiran Sains Keusahawanan: Kesiediaan Integrasi Pemikiran Keusahawanan Dalam Proses Pengajaran Guru-Guru Sains Di MRSM', *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 1.1 (2014), h.54.

⁴¹ Mudlofir, *loc.cit.*

⁴² Syaiful Bahri Djmarah, *op.cit.*,h.34.

- 3) Memikul tugas sebagai pendidik dengan berani;
- 4) Adil dan menghargai orang lain; dan
- 5) Bijaksana dan penuh kehati-hatian.

Dalam mengembangkan profesinya, guru memiliki tanggung jawab sebagai:

- 1) Pengajar
- 2) Pembimbing
- 3) Administrator di dalam kelas
- 4) Pengembang kurikulum
- 5) Membina hubungan di masyarakat.⁴³

c. Tugas Guru

Guru memiliki banyak tugas. Tugas guru bukan hanya sebatas suatu profesi melainkan suatu tugas kemanusiaan dan kemasyarakatan. Sebagai suatu profesi guru bertugas dalam mengembangkan profesionalitas diri sesuai dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Tugas profesi guru adalah menjadi pengajar, pendidik, serta pelatih peserta didiknya.

Namun, perlu diketahui bahwa guru memiliki tugas kemanusiaan dan kemasyarakatan. Hal ini tidak bisa ditinggalkan sebab seorang guru akan terlibat dalam interaksi sosial dengan masyarakat. Di masyarakat guru memiliki tugas membentuk masyarakat menjadi warga negara Indonesia yang bermoral Pancasila yang tentu saja dilakukan guru salah satunya dengan menjadi teladan yang baik di masyarakat.

⁴³ Ali Mudlofir, *loc. cit.*

d. Kompetensi Profesional Guru

Pada sebuah studi ilmu pendidikan, persoalan yang berkaitan tentang guru sering menjadi pokok bahasan yang memiliki tempat tersendiri dalam ilmu kependidikan yang begitu kompleks.⁴⁴ Bentuk perhatian itu bertambah besar seiring dengan kemajuan pendidikan dan kebutuhan guru yang semakin meningkat baik mutu maupun jumlahnya. Menjadi guru yang profesional dan berwibawa tidak dapat dihasilkan dengan cara yang instan, melainkan diperlukan suatu etos kerja serta integritas yang tinggi.⁴⁵ Kompetensi profesional guru merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh setiap guru. Guru merupakan suatu jabatan profesional yang memerlukan keahlian khusus. Sebagai suatu profesi, guru harus memiliki kriteria profesional, sebagai berikut:

- 
- 1) Fisik
 - a) Memiliki kesehatan jasmani dan rohani
 - b) Tidak memiliki cacat tubuh yang dapat menimbulkan ejekan dari murid kepada dirinya
 - 2) Kepribadian
 - a) Berakhlak baik
 - b) Bersikap disiplin
 - c) Berkepribadian pancasila

⁴⁴ Oemar Hamalik, *Pendidikan Guru Berdasarkan Pendekatan Kompetensi* (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h. 33.

⁴⁵ Muhammad Rohmadi, 'Pengembangan Profesionlisme Guru Indonesia Untuk Menghasilkan Generasi Emas Yang Profesional Dan Berwibawa Di Era MEA', in *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Inovasi Pembelajaran Berbasis Karakter Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN*, 2016, h. 567.

- d) Mencintai bangsa dan sesama manusia
 - e) Berbudi pekerti yang luhur
 - f) Mampu mengembangkan kreativitas dan tanggungjawab yang besar akan tugasnya.
 - g) Mampu mengembangkan kecerdasannya
 - h) Memiliki kecintaan terhadap profesinya
- 3) Pengetahuan
- a) Memahami ilmu yang dapat melandasi pembentukan pribadi.
 - b) Memahami ilmu pendidikan dan keguruan dan mampu menerapkannya dalam tugasnya sebagai pendidik.
 - c) Memahami dan mencintai ilmu pengetahuan yang diajarkan.
 - d) Memahami prinsip-prinsip kegiatan belajar mengajar.
- 4) Keterampilan
- a) Mampu menyusun bahan ajar
 - b) Mampu menyusun garis besar program pembelajaran.
 - c) Mampu merencanakan dan menjalankan evaluasi pendidikan.
 - d) Mampu melaksanakan kegiatan dan pendidikan di luar sekolah.

Berdasarkan kriteria di atas jelas bahwa jabatan guru adalah suatu jabatan profesi. Dalam pengertian tersebut telah terkandung suatu konsep bahwa guru yang profesional ialah guru yang menjalankan tugas dengan baik serta memiliki kompetensi-kompetensi yang dituntut agar menjalankan fungsinya dengan baik. Guru dinilai kompeten secara profesional apabila guru tersebut:

- 1) Mampu mengemban tanggungjawab dengan sebaik-baiknya.
- 2) Mampu melaksanakan peran-perannya dengan berhasil.
- 3) Mampu bekerja dalam usaha mencapai tujuan pendidikan sekolah.
- 4) Mampu melaksanakan peranannya dalam proses belajar mengajar di kelas.⁴⁶

e. Ciri Guru Sains Profesional

Pembelajaran sains menekankan adanya kegiatan inkuiri dalam proses pembelajarannya. Dimana pada proses pembelajaran siswa sebagai subjek mampu berinteraksi dengan suatu objek benda-benda di alam sekitarnya. Saat pembelajaran siswa diharapkan mampu melakukan proses ilmiah, seperti mengamati, mendeskripsikan, mengklarifikasi, mengukur, melakukan percobaan, menganalisis data, serta menyimpulkan. Saat kegiatan pembelajaran terjadi, setidaknya ada tiga konteks yang harus dipelajari yakni sains dalam konteks kehidupan sehari-hari, lingkungan sekitar, serta masyarakat. Hal ini perlu agar dalam kegiatan pembelajaran terdapat keterkaitan antara sains, teknologi, lingkungan, dan masyarakat.

Dalam pembelajaran sains, guru berperan sebagai pemandu inkuiri.⁴⁷ Disini guru berperan dalam memfasilitasi, memotivasi, mengarahkan, serta membimbing siswa dalam kegiatan inkuiri. Guru yang profesional yang berhasil membelajarkan secara relevan dengan tuntutan zaman perlu sadar akan perlunya memiliki konten keilmuan serta sadar bagaimana cara mengajar dengan cara yang tepat.

⁴⁶ Oemar Hamalik, *op.cit.*, h.37-38.

⁴⁷ Mohamad Amin, *op.cit.*, h.12.

1) Sadar Perlunya Konten Keilmuan

Di abad globalisasi dan teknologi informasi ini, peran ilmu pengetahuan semakin dominan dalam bermasyarakat global. Berdasarkan hal ini, pengembangan kemampuan siswa di berbagai bidang merupakan salah satu kunci dari berhasilnya peningkatan kemampuan dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan yang terjadi di era globalisasi ini. Siswa sangat memerlukan bekal kompetensi yang memadai agar kelak menjadi peserta yang aktif di masyarakat. Dengan demikian, seorang guru atau pendidik perlu sadar akan pentingnya penguasaan konten keilmuan agar mampu menopang keberhasilan belajar serta dalam membelajarkannya kepada siswa.

2) Sadar Bagaimana Cara Mengajar yang Tepat

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan harus diiringi dengan perkembangan ilmu mendidik, oleh karenanya penguasaan ilmu pengetahuan bagi pendidik harus ditingkatkan. Apabila tidak mengikuti perkembangan ilmu, maka seorang pendidik tidak akan mampu masuk ke dalam sistem dan pusaran pertumbuhan masyarakat ilmu pengetahuan.

4. Gelombang Bunyi

a. Pengertian Gelombang Bunyi

Dalam kehidupan sehari-hari kita selalu berinteraksi dengan bunyi. Kucing yang mengeong, suara mobil maupun motor yang berlalu-lalang, burung yang berkicau, dan masih banyak lagi. Gelombang bunyi memiliki peran yang penting dalam

kehidupan terutama di era modern ini. Pada gambar 2.1 menunjukkan suatu gambar tubuh janin berdasarkan hasil rekam alat yang bernama ultrasonografi yang sistem kerjanya menggunakan sistem gelombang ultrasonik. Dari gambar tersebut, menunjukkan bagaimana suatu gelombang bunyi dapat digunakan dalam menjelajahi jaringan lunak pada tubuh manusia. Berdasarkan uraian di atas, lantas apakah yang dimaksud dengan bunyi atau gelombang bunyi?



Gambar 2.1. Pencitraan Janin oleh Ultrasound

Salah satu pokok bahasan yang utama dalam fisika yakni bahasan mengenai gelombang. Sebelum kita membahas mengenai gelombang bunyi, ada baiknya kita membahas terlebih dahulu mengenai tipe-tipe gelombang. Perlu diketahui bahwa gelombang dapat dikelompokkan dalam tiga tipe utama, antara lain:

- 1) Gelombang mekanik, merupakan gelombang yang dalam perambatannya membutuhkan medium bermaterial.⁴⁸ Jadi dalam merambat, gelombang

⁴⁸ Hugh D. Young dan Roger A. Freedman, *Fisika Universitas*, 10th edn (Jakarta: Erlangga, 2010), h.1.

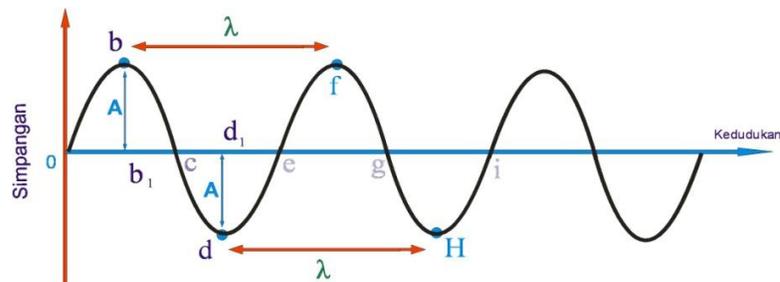
mekanik ini membutuhkan suatu medium sebagai perantaranya. Contohnya: gelombang air, gelombang suara atau bunyi, maupun gelombang pada tali. Gelombang- gelombang ini hanya dapat ada dalam sebuah medium bahan.

- 2) Gelombang Elektromagnetik gelombang yang dalam perambatannya tidak membutuhkan medium perantara. Contoh dari gelombang elektromagnetik adalah gelombang cahaya.
- 3) Gelombang Materi merupakan gelombang yang dikaitkan dengan elektron, proton, dan partikel-partikel dasar lainnya. Hal ini disebabkan karena partikel-partikel tersebut merupakan materi pembentuk sehingga gelombang-gelombang ini disebut gelombang materi.

Demikianlah tiga tipe gelombang yang sudah peneliti jelaskan di atas. Dan pada bahasan ini peneliti akan fokuskan pada gelombang mekanik.

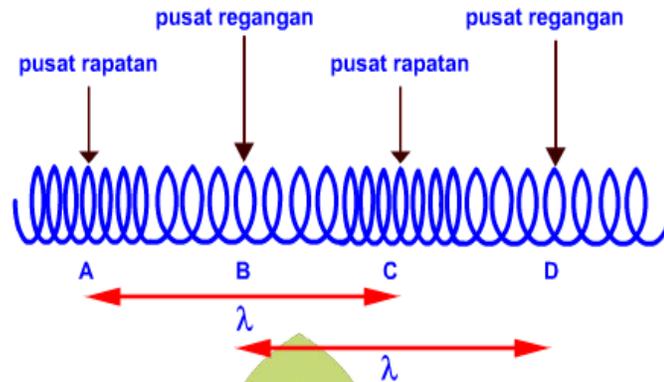
Diketahui bahwa berdasarkan arah rambatnya ada dua jenis gelombang diantaranya adalah gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

- 1) Gelombang transversal merupakan gelombang yang arah getarnya tegak lurus dengan arah rambatnya. Contoh gelombang transversal adalah gelombang pada tali.



Gambar 2.2. Gelombang Transversal

- 2) Gelombang longitudinal merupakan gelombang yang arah getarnya sejajar dengan arah rambatnya. Contoh gelombang longitudinal adalah gelombang bunyi. Penampakan gelombang longitudinal dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3. Gelombang Longitudinal

Gelombang bunyi termasuk dalam gelombang mekanik sebab dalam merambat gelombang bunyi memerlukan medium perantara. Gelombang bunyi merambat melalui medium udara. Selain merambat melalui udara, ternyata gelombang bunyi pun dapat merambat melalui medium padat, cair, dan gas.⁴⁹ Dan berdasarkan arah rambat bunyi, gelombang bunyi dikatakan sebagai gelombang longitudinal karena arah getar dari gelombang bunyi searah dengan arah rambatnya.⁵⁰ Sejalan dengan ini, Tipler mendefinisikan gelombang bunyi sebagai gelombang longitudinal yang terjadi karena perapatan dan peregangannya pada medium gas, cair, maupun padat.⁵¹

⁴⁹ *Ibid*, h.58.

⁵⁰ David Halliday, Robert Resnick, and Jearl Walker, *Fisika Dasar* (Jakarta: Erlangga, 2010), h.480.

⁵¹ Paul A. Tipler, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik*, 3rd edn (Jakarta: Erlangga, 1998), h.505.

b. Syarat Terjadinya Bunyi

Sebuah bunyi dapat kita dengar karena adanya 3 hal, yakni sebagai berikut:

- 1) Adanya sumber bunyi, sumber bunyi dihasilkan dari suara yang bergetar. Contohnya bunyi yang timbul dari karet gelang yang dipetik maupun bunyi dari gendang yang ditabuh.
- 2) Adanya penerima bunyi, yang dimaksud penerima bunyi disini adalah telinga kita. Telinga manusia mampu mendengar bunyi pada rentang 6 Hz hingga 20.000 Hz, jika lebih dari itu telinga kita akan merasakan sakit.
- 3) Adanya medium perantara, sebagaimana telah kita ketahui bahwa bunyi merupakan gelombang mekanik yakni gelombang yang dapat merambat dengan adanya medium perantara. Bunyi tidak akan merambat tanpa adanya medium perantara. Bunyi dapat merambat melalui medium perantara udara, zat padat maupun zat cair.

c. Karakteristik Gelombang Bunyi berdasarkan Frekuensi

Sebagai bentuk gelombang, bunyi memiliki frekuensi. Dan berdasarkan frekuensinya, gelombang bunyi dibedakan menjadi tiga jenis yakni ultrasonik, audiosonik, dan infrasonik.

- 1) Gelombang ultrasonik (ultrasonic wave) merupakan gelombang bunyi yang rentang frekuensinya > 20.000 Hz.
- 2) Gelombang audiosonik (audiosonic wave) merupakan gelombang bunyi yang rentang frekuensinya antara 16 Hz sampai dengan 20.000 Hz.

- 3) Gelombang infrasonik (infrasonic wave) merupakan gelombang bunyi yang frekuensinya < 16 Hz.

d. Laju Bunyi

Disaat kita membahas mengenai laju sebuah gelombang mekanik, transversal atau pun longitudinal, maka akan bergantung pada sifat-sifat inersial medium yakni yang menyimpan energi kinetik dan sifat-sifat elastik medium yakni yang menyimpan energi potensial.⁵² Secara umum pada gelombang transversal, laju gelombang transversal sepanjang suatu dawai yang teregang dituliskan sebagai berikut:



Keterangan:

v = laju gelombang (m/s)

τ = tegangan dalam dawai (Pa)

μ = kerapatan linier dawai (kg/m^3)

Apabila mediumnya adalah udara dan gelombangnya adalah gelombang longitudinal, maka sifat inersial medium merupakan kerapatan volume ρ udara. Lantas apakah yang digunakan pada sifat elastik? Suatu dawai yang teregang, energi potensial berhubungan dengan periode peregangan elemen-elemen dawai ketika

⁵² *Ibid.*, h. 481.

gelombang tersebut melewatinya. Sedangkan saat gelombang bunyi melewat udara, energi potensial berkaitan dengan periode kompresi serta ekspansi elemen volume kecil udara. Diketahui bahwa sifat-sifat yang menentukan kelanjutan dimana suatu elemen medium berubah volumenya saat ditekan pada elemen tersebut berubah disebut modulus bulk B . Sehingga laju gelombang bunyi pada medium udara dapat dituliskan dengan persamaan:⁵³

$$v = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$$

Keterangan :

v = laju gelombang bunyi (m/s)

B = modulus bulk (Pa)

ρ = kerapatan volume udara ($\frac{kg}{m^3}$)

Untuk gelombang bunyi yang merambat pada medium air, maka untuk menghitung laju bunyi tersebut dengan menggunakan rumus yang sama dengan laju bunyi pada medium udara. Sedangkan pada suatu batang yang padat dan panjang maka modulus bulk digantikan oleh modulus Young Y , sehingga di rumuskan sebagai berikut:

⁵³ Paul A. Tipler, *op.cit.*, h. 506.

$$v = \sqrt{\frac{Y}{\rho}}$$

Keterangan:

v = laju gelombang bunyi (m/s)

Y = modulus young (N/m^2)

ρ = kerapatan volume udara (kg/m^3)

Berikut ini merupakan laju bunyi pada berbagai medium sebagai mana pada:

Tabel 2.2. Laju Bunyi pada Berbagai Medium⁵⁴

Medium	Laju (m/s)
Udara (0°)	331
Udara (20°)	343
Helium	965
Hidrogen	1284
Air (0°)	1402
Air (20°)	1482
Air Laut	1522
Alumunium	6420
Baja	5941
Granit	6000

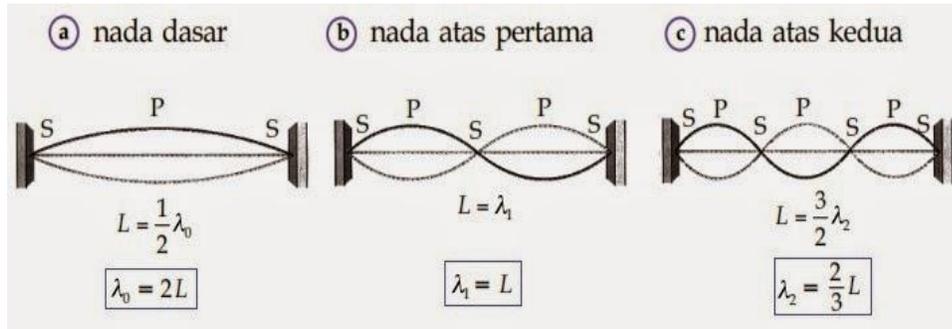
e. Sumber Bunyi

1) Senar atau Dawai

Alat getar yang ada pada gitar maupun biola disebut dengan dawai. Nada yang dihasilkan senar gitar dapat diubah-ubah dengan cara menekan senar pada posisi

⁵⁴ *Ibid.*

tertentu. Satu senar dapat menghasilkan berbagai frekuensi dan pola getar yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.4. Resonansi Bunyi pada Dawai

a) Nada dasar f_0 (harmonik pertama)

$$l = \frac{1}{2} \lambda_0 \text{ atau } \lambda_0 = 2l$$

$$f_0 = \frac{v}{\lambda_0} = \frac{v}{2l}$$

b) Nada atas pertama f_1 (harmonik ke dua)

$$l = \lambda_1$$

$$f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = 2 \frac{v}{2l}$$

c) Nada atas ke dua f_2 (harmonik ke tiga)

$$l = \frac{3}{2} \lambda_2 \text{ atau } \lambda_2 = \frac{2}{3} l$$

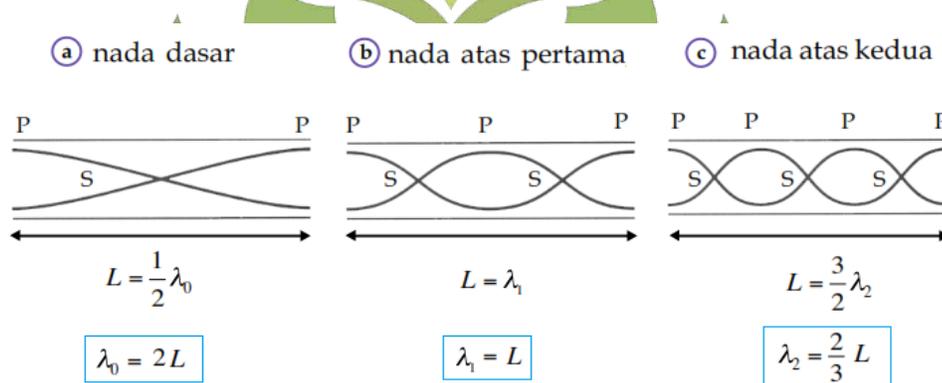
$$f_2 = \frac{v}{\lambda_2} = 3 \frac{v}{2l}$$

Frekuensi-frekuensi f_0, f_1, f_2 dan seterusnya disebut dengan frekuensi alami atau frekuensi resonansi perbandingan frekuensi diatas dapat di tuliskan sebagai berikut:

$$f_0 : f_1 : f_2 : \dots = 1 : 2 : 3$$

2) Pipa Organa

Pipa organa dibedakan menjadi dua yaitu pipa organa terbuka dan pipa organa tertutup. Pipa organa terbuka merupakan pipa organa yang bagian ujungnya terbuka, dan pola gelombang yang dihasilkan sebagai berikut.⁵⁵



Gambar 2.5. Frekuensi pada Pipa Organa Terbuka

a) Nada dasar f_0 (harmonik pertama)

$$l = \frac{1}{2} \lambda_0 \text{ atau } \lambda_0 = 2l$$

⁵⁵ Raymond A. Serway and John W Jewett, *Physics for Scientists and Engineers* (USA: Brooks/Cole, 2012), h.546-548.

$$f_0 = \frac{v}{\lambda_0} = \frac{v}{2l}$$

b) Nada atas pertama f_1 (harmonik ke dua)

$$l = \lambda_1$$

$$f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = 2 \frac{v}{2l}$$

c) Nada atas ke dua f_2 (harmonik ke tiga)

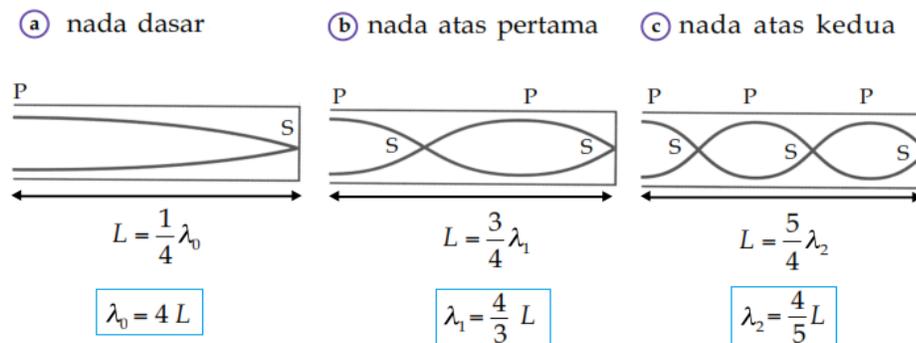
$$l = \frac{3}{2} \lambda_2 \text{ atau } \lambda_2 = \frac{2}{3} l$$

$$f_2 = \frac{v}{\lambda_2} = 3 \frac{v}{2l}$$

Perbandingan frekuensi diatas dapat di tulis:

$$f_0 : f_1 : f_2 : \dots = 1 : 2 : 3$$

Kita telah membahas mengenai pipa organa terbuka, maka selanjutnya kita membahas pipa organa tertutup. Sebuah pipa organa yang tertutup apabila ditiup pun akan menghasilkan frekuensi nada dengan pola-pola gelombang yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.6. Frekuensi pada Pipa Organa Tertutup

a) Nada dasar f_0 (harmonik pertama)

$$l = \frac{1}{4} \lambda_0 \text{ atau } \lambda_0 = 4l$$

$$f_0 = \frac{v}{\lambda_0} = \frac{v}{4l}$$

b) Nada atas pertama f_1 (harmonik ke dua)

$$l = \frac{3}{4} \lambda_1 \text{ atau } \lambda_1 = \frac{4}{3} l$$

$$f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = 3 \frac{v}{4l}$$

c) Nada atas ke dua f_2 (harmonik ke tiga)

$$l = \frac{5}{4} \lambda_2 \text{ atau } \lambda_2 = \frac{4}{5} l$$

$$f_2 = \frac{v}{\lambda_2} = 5 \frac{v}{4l}$$

Perbandingan frekuensi yang dihasilkan oleh setiap pola gelombang pada pipa organa tertutup yaitu:

$$f_0 : f_1 : f_2 : \dots = 1 : 3 : 5$$

f. Pemantulan Bunyi

Saat gelombang bunyi bergerak menembus udara, gelombang bunyi itu mendorong molekul udara di depannya. Partikel-partikel udara ini kemudian

menabrak lebih banyak partikel lainnya dan juga mendorongnya dalam serangkaian gelombang. Ketika gelombang ini mencapai telingamu, kamu mendengarnya sebagai bunyi. Rambatan gelombang bunyi dari sumber bunyi tidak selalu langsung sampai ke telinga. Gelombang bunyi dapat saja terpantulkan untuk sampai ke pendengar. Jika sebuah gelombang bunyi mengalami pemantulan, maka waktu yang diperlukan untuk sampai pada pendengar semakin lama, karena jarak tempuh yang semakin besar. Jarak antara sumber bunyi dengan tempat pantulan dinyatakan dalam persamaan:

$$d = \frac{v \cdot \Delta t}{2}$$

Keterangan:

d = jarak sumber bunyi dengan tempat pemantul bunyi (m)

v = laju bunyi (m/s)

Δt = selang waktu antara gelombang bunyi dipancarkan hingga diterima kembali (sekon)

Sifat pemantulan gelombang bunyi ini kemudian dimanfaatkan orang untuk mengukur jarak suatu benda dengan sumber bunyi.⁵⁶

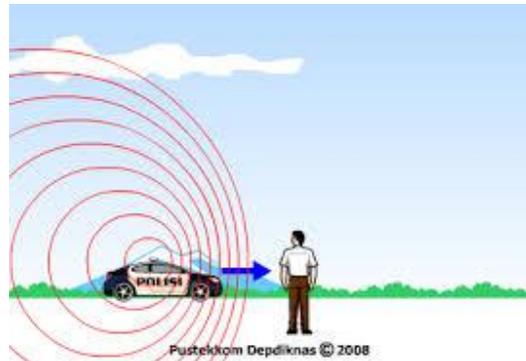
g. Efek Doppler

Jika ada suatu mobil polisi yang diparkirkan di pinggir jalan, kemudian mobil tersebut membunyikan sirinnya sebesar 1000 Hz. Jika kita pun berdiri di jalan

⁵⁶ Siswanto and Sukaryadi, *Kompetensi Fisika* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h.32.

tersebut maka kita akan mendengar suara sirine dengan frekuensi yang sama. Namun bila kita bergerak menjauh dari mobil polisi tersebut, maka kita akan mendengar

sirine dengan frekuensi yang berbeda dari sebelumnya. Perubahan frekuensi ini merupakan contoh dari efek doppler.



Gambar 2.7. Fenomena Efek Doppler

Efek doppler diajukan oleh fisikawan Austria Johann Christian Doppler pada tahun 1842. Pada efek doppler kita akan mengukur laju suatu sumber gelombang bunyi S dan sebuah alat pendeteksi atau pendengar P dari gelombang-gelombang tersebut relatif terhadap badan udara. Kita asumsikan bahwa S dan P bergerak, apakah langsung menuju atau menjauh satu dengan lainnya. Apabila pendengar ataupun sumber bergerak, atau keduanya bergerak bersama, maka gubungan frekuensi f_s yang dipancarkan atau frekuensi sumber bunyi dan frekuensi f_p yang dideteksi oleh pendengar dirumuskan sebagai berikut,⁵⁷

$$f_p = f_s \left(\frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} \right)$$

⁵⁷ *Ibid*, h.518.

dengan:

f_p = frekuensi yang diterima oleh pendengar (Hz)

f_s = frekuensi sumber bunyi (Hz)

v_p = kecepatan pendengar (m/s)

v_s = kecepatan sumber bunyi (m/s)

v = kecepatan bunyi di udara (m/s)

h. Intensitas dan Taraf Intensitas Bunyi

1) Intensitas Bunyi

Gelombang bunyi ketika merambat akan terjadi perpindahan energi dari satu daerah ruang ke daerah ruang lainnya. Laju rata-rata energi per satuan luas yang dipindahkan oleh gelombang untuk melewati atau menuju suatu permukaan disebut dengan intensitas bunyi.⁵⁸ Persamaan dalam intensitas bunyi dapat dituliskan sebagai berikut:

$$I = \frac{P}{A}$$

Keterangan :

I = Intensitas bunyi (watt/ m^2)

P = Laju perpindahan energi (daya) gelombang bunyi (watt)

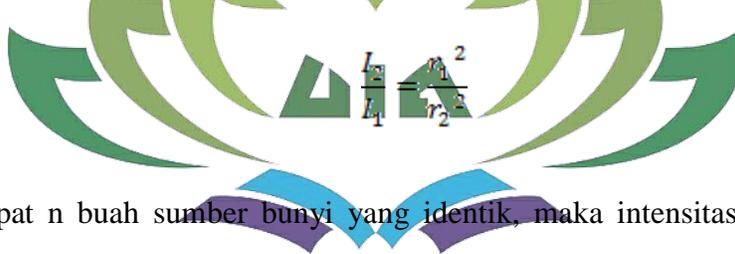
⁵⁸ Hugh D. Young dan Roger A. Freedman, *op.cit.*, h. 63.

A = Luas permukaan interupsi bunyi (m^2)

Diketahui bahwa sumber bunyi memancarkan gelombang bunyi dengan seragam ke segala arah sehingga permukaan gelombangnya berbentuk bola. Pada saat itu gelombang bunyi melewati suatu bola khayal dengan jejari r yang berpusat pada suatu titik. Sehingga intensitas bunyi dari suatu tempat dengan jarak r dengan satuan m dari sumber bunyi dapat dinyatakan dengan:

$$I = \frac{P}{4\pi r^2}$$

Sedangkan perbandingan intensitas gelombang bunyi pada suatu titik yang berjarak r_1 dan r_2 dari sumber bunyi adalah sebagai berikut:



Jika terdapat n buah sumber bunyi yang identik, maka intensitas total gelombang bunyi merupakan penjumlahan aljabar terhadap intensitas masing-masing sumber bunyi, sebagai berikut:

$$I_{total} = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$$

2) Taraf Intensitas Bunyi

Telinga manusia dapat mendeteksi bunyi dengan intensitas terendah 10^{-12} W/m^2 dan setinggi 1 W/m^2 . Taraf Intensitas di definisikan pada persamaan berikut:

$$TI = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

Jika terdapat n buah bunyi identik yang memiliki taraf intensitas TI , maka taraf intensitas total adalah:

$$TI_{total} = 10 \log \frac{I_{total}}{I_0}$$

Keterangan:

TI = Taraf Intensitas (dB)

I_0 = Intensitas Ambang Pendengaran (10^{-12} W/m²)

I = Intensitas Bunyi (W/m²)

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Berdasarkan telaah kepustakaan yang telah dilakukan, ditemukan beberapa hasil penelitian yang relevan dan berkaitan dengan variabel penelitian ini dengan hasil yang didapatkan dari penelitian-penelitian sebelumnya sebagai berikut:

1. Penelitian oleh Saeful Rohman, Ani Rusilowati, dan Sulhadi pada tahun 2017 yang berjudul “Analisis Pembelajaran Fisika Kelas X SMA Negeri di Kota Cirebon Berdasarkan Literasi Sains”.

Hasil pada penelitian ini menyatakan bahwa kemampuan literasi sains guru dan siswa kelas X SMA Negeri di kota Cirebon dan pemunculan literasi sains

dalam proses pembelajaran sudah merefleksikan literasi sains, namun proporsi kemunculan kategori literasi sains tidaklah seimbang.⁵⁹

2. Penelitian yang dilakukan oleh Nisa Wulandari dan Hayat Solihin pada tahun 2016 yang berjudul “Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP pada Materi Kalor”.

Hasil pada penelitian ini menyatakan bahwa secara keseluruhan diperoleh hasil yang baik pada kemampuan literasi sains siswa.⁶⁰

3. Penelitian oleh Anggun Winata, Sri Cacik, dan Ifa Seftia R.W. pada tahun 2016 yang berjudul “Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Mahasiswa pada Konsep IPA”.

Hasil pada penelitian ini menyatakan bahwa kemampuan literasi sains mahasiswa yang tinggi adalah pada indikator melakukan penelusuran literatur yang efektif dengan presentase sebesar 40,15%, sedangkan kemampuan literasi sains mahasiswa yang rendah yakni pada indikator memecahkan masalah menggunakan keterampilan kualitatif termasuk pula statistik dasar dengan presentase sebesar 6,82 %.⁶¹

4. Penelitian oleh Ahmad Ali Irfan Ardiansyah, Dedi Irwandi, dan Dewi Murniati pada tahun 2016 yang berjudul “Analisis Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA pada Materi Hukum Dasar Kimia di Jakarta Selatan”.

⁵⁹ Rohman, Rusilowati, dan Sulhadi, *op.cit.*, h.18.

⁶⁰ Wulandari dan Sholihin, *op.cit.*, h.72.

⁶¹ Winata, Cacik, dan Winata, *op.cit.*, h. 38.

Hasil pada penelitian ini menyatakan kemampuan literasi sains siswa secara keseluruhan masih tergolong rendah.⁶²

5. Penelitian oleh Abdul Haris Odja dan Citron S. Payu pada tahun 2014 yang berjudul “Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa pada Konsep IPA”. Hasil pada penelitian ini menyatakan bahwa kemampuan literasi sains siswa yang baik adalah pada kategori nominal, sedangkan untuk kategori fungsional masih tergolong rendah, dan untuk kategori konseptual dan multidimensional masih sangat rendah.⁶³



⁶² Ardiansyah, Irwandi, dan Murniati, *op.cit.*, h. 159.

⁶³ Odja dan Payu, *op.cit.*, h. 46.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Prosedur Penelitian

Penelitian atau riset adalah upaya yang sistematis untuk memberikan jawaban terhadap suatu permasalahan atau fenomena yang kita hadapi.¹ Pendapat lain mengatakan bahwa penelitian merupakan pencarian suatu fakta untuk menemukan kebenaran yang juga merupakan pemikiran kritis.² Dari beberapa pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian merupakan suatu proses sistematis untuk memperoleh informasi dari suatu topik permasalahan.

Metode penelitian merupakan suatu cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan serta kegunaan tertentu.³ Maksud dari cara ilmiah adalah suatu kegiatan penelitian yang didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yakni rasional (masuk akal), empiris (dapat diamati oleh panca indera), dan sistematis (menggunakan langkah-langkah yang logis).⁴ Menurut Suharismi Arikunto, metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh sang peneliti dalam mengumpulkan suatu data penelitian.⁵ Data yang diperoleh dari penelitian tersebut dapat digunakan untuk memahami, memecahkan masalah dan mengantisipasi masalah. Berdasarkan penjabaran yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan bahwa metode penelitian adalah suatu cara

¹ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengebangan* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2015), h.34.

² Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Aura, 2017), h.12.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2014), h.3.

⁴ *Ibid.*

⁵ Arikunto Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h.203.

yang digunakan peneliti dalam melaksanakan penelitian untuk menemukan, mengembangkan, serta menguji suatu kebenaran dalam suatu masalah yang ditelitinya.

Fokus dari penelitian ini adalah kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan calon guru fisika pada materi gelombang bunyi di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Dalam mengungkap substansi penelitian pada fokus tersebut, diperlukan pengamatan yang mendalam dan dilakukan pada kondisi yang alamiah (*natural setting*). Berdasarkan tujuan dari fokus penelitian yakni untuk mengetahui dan mendeskripsikan kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan calon guru fisika pada materi gelombang bunyi di program studi pendidikan fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, maka pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif (*qualitative research*).

Penelitian kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis dan lisan dari orang-orang yang diamati.⁶ Penelitian jenis ini adalah penelitian yang berusaha untuk mendeskripsikan suatu gejala peristiwa secara sistematis mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi atau daerah tertentu. Sehingga dapat dikatakan penelitian kualitatif adalah suatu penelitian yang dimaksudkan untuk mengungkap gejala secara holistik-kontekstual melalui pengumpulan data dari latar alami sebagai sumber langsung dari instrumen kunci

⁶ Basrowi dan Suwandi, *Memahami Penelitian Kualitatif* (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h.1.

yakni peneliti itu sendiri.⁷ Dalam penelitian ini pula, sang peneliti berusaha menggambarkan secara kompleks suatu isu atau masalah yang ditelitinya.

Adapun jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif yaitu penelitian yang digunakan untuk menggambarkan (*to describe*), menjelaskan, dan menjawab persoalan-persoalan tentang peristiwa yang terjadi saat ini, baik tentang fenomena sebagaimana adanya maupun analisis hubungan antara berbagai variabel dalam suatu peristiwa.⁸ Jadi, penelitian deskriptif merupakan penelitian yang mendeskripsikan peristiwa atau fenomena tertentu secara lebih rinci.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan calon guru fisika pada materi gelombang bunyi di program studi pendidikan fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Dalam penelitian ini peneliti berusaha mengungkapkan gejala secara menyeluruh melalui pengumpulan data dari latar alami dengan memanfaatkan diri peneliti sebagai instrumen kunci, karena selain pengumpul data, peneliti juga terlibat langsung dalam proses penelitian. Penelitian ini bersifat deskriptif karena peneliti harus mengungkapkan gambaran tentang kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan calon guru fisika pada materi gelombang bunyi. Gambaran tersebut diungkapkan dengan cara menganalisis kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan calon guru fisika pada materi gelombang bunyi di program studi pendidikan fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan

⁷ Sugiyono, *op.cit.*, h. 14.

⁸ Yuberti and Antomi Saregar, *op.cit.*, h. 18.

Lampung secara terperinci. Berdasarkan penjabaran di atas, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif kualitatif.

Prosedur penelitian merupakan cara yang dilakukan dari awal sampai akhir dengan sistematis dalam suatu penelitian. Dalam penelitian ini prosedur yang digunakan sebagai berikut:

1. Tahap Pra Survey

a) Pra Survey

Peneliti melakukan pra survey di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Dengan menggunakan angket serta melakukan wawancara ke beberapa mahasiswa terkait pembelajaran dan pengalaman mahasiswa pendidikan fisika selama menempuh perkuliahan. Selain itu pula menanyakan mengenai pemahaman mereka tentang sains dan literasi sains dan sudah pernahkah mereka mengikuti tes kemampuan literasi sains.

b) Penyusunan Proposal Penelitian

Setelah melakukan pra survey dan menemukan masalah yang ada di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, maka peneliti menyusun proposal penelitian. Adapun judul penelitian ini yakni “*Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Kompetensi dan Pengetahuan Calon Guru Fisika pada Materi Gelombang Bunyi*”.

c) Membuat Instrumen

Membuat instrumen penelitian berupa soal tes literasi sains dan pedoman wawancara.

d) Validitas Instrumen

Instrumen yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh *judgement* untuk dipertimbangkan agar layak dan sesuai dengan ketentuan.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan ini peneliti melakukan penelitian terhadap kemampuan literasi sains mahasiswa pendidikan fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung untuk mengetahui kemampuan literasi sains yang dimiliki mahasiswa di program studi tersebut.

3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir, peneliti melakukan analisis data dan pembahasan dari semua data yang diperoleh pada saat tahap pelaksanaan penelitian. Setelah itu, dilanjutkan dengan menarik kesimpulan untuk kemudian disusun menjadi laporan penelitian.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Alasan Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung dipilih menjadi lokasi penelitian karena berdasarkan dari studi pendahuluan didapatkan bahwa program studi ini belum

pernah diadakan penelitian yang tujuannya untuk mengetahui dan mendeskripsikan kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan calon guru fisika pada materi gelombang bunyi. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains mahasiswa di program studi tersebut.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018, tepatnya pada bulan Mei 2018.

C. Latar Penelitian

Pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian dengan judul “*Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Kompetensi dan Pengetahuan Calon Guru Fisika pada Materi Gelombang Bunyi*”. Penelitian tersebut dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Subjek pada penelitian ini yakni mahasiswa Pendidikan Fisika semester 4 tahun ajaran 2017/2018.

Berdasarkan hasil dari studi pendahuluan yang peneliti lakukan menghasilkan bahwa di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung belum pernah dilakukan penelitian mengenai kemampuan literasi sains bagi mahasiswa sebagai calon guru fisika. Sedangkan ini perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan literasi sains yang dimiliki oleh para mahasiswa pendidikan fisika di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Oleh sebab itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan

calon guru fisika pada materi gelombang bunyi di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung .

D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian pada penelitian ini adalah mahasiswa semester 4 di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Adapun distribusi populasi mahasiswa semester 4 sebagai berikut:

Tabel 3. Distribusi Mahasiswa Semester 4 Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung Angkatan Tahun 2017/2018

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik		
		Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
1	A	4	24	28
2	B	4	23	27
3	C	2	26	28
Jumlah Populasi				83

Sumber: Dokumentasi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung

Sampel pada penelitian ini sebanyak 30 mahasiswa yang diambil dari populasi seluruh mahasiswa Pendidikan Fisika semester 4 yang berjumlah 83 mahasiswa yang terbagi dalam 3 kelas. Sampel yang dipilih adalah mahasiswa yang telah lulus pada mata kuliah fisika dasar 1. Dari tiap kelas peneliti mengambil sampel sebanyak 10 mahasiswa yang dipilih berdasarkan perolehan nilai pada mata kuliah fisika dasar 1 mulai dari perolehan nilai pada kategori tinggi, sedang, dan rendah.

Berdasarkan kriteria yang peneliti paparkan dalam pemilihan sampel penelitian, maka pemilihan sampel penelitian pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*, yakni penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁹ Pemilihan teknik

⁹ Sugiono, *op.cit.*, h. 124.

purposive sampling dikarenakan pada penelitian kualitatif tidak mempersoalkan sampel dan populasi sebagaimana pada penelitian kuantitatif, sampel tidak dipilih secara acak melainkan digunakan pemilihan sampel bertujuan (*purposive sampling*). Cara mengambil sampel didasarkan pada karakteristik tertentu yang dimiliki sampel sesuai dengan tujuan penelitian karena sampel tidak dimaksudkan untuk generalisasi. Hal ini juga dijelaskan oleh Suharsimi Arikanto, bahwa sampel bertujuan atau *purposive sampling* dilakukan dengan cara mengambil subyek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu.¹⁰

Sampling yang dimaksudkan pada penelitian kualitatif adalah untuk menyaring sebanyak mungkin informasi dari berbagai macam sumber dan bangunannya (*contruction*). Oleh karena itu penelitian kualitatif tidak memiliki sampel acak melainkan sampel bertujuan (*purposive sampling*). *Purposive sampling* ditandai dengan sampel yang tidak dapat ditentukan atau ditarik lebih dahulu dan jumlah sampel ditentukan oleh pertimbangan-pertimbangan, informasi-informasi yang diperlukan.

E. Data dan Sumber Data

Suatu penelitian tak terlepas dari keberadaan data yang menjadi bahan baku informasi untuk memberikan gambaran spesifik mengenai objek penelitian. Data merupakan fakta empiris yang dikumpulkan peneliti untuk kepentingan memecahkan masalah dalam suatu penelitian.¹¹ Sedangkan, sumber data merupakan subjek

¹⁰ Suharsimi, *op.cit.*, h.183.

¹¹ Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Tenaga Kependidikan* (Surabaya, 2009), h. 279.

darimana suatu data penelitian diperoleh. Sumber data utama dalam penelitian kualitatif adalah kata-kata dan tindakan selebihnya adalah data tambahan seperti observasi dan lain-lain.¹² Dalam penelitian ini, sumber data tersebut didapatkan dari hasil tes kemampuan literasi sains mahasiswa dan data hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap subyek penelitian yaitu mahasiswa pendidikan fisika semester 4 kelas B di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, serta dokumentasi. Berdasarkan sumbernya, data dalam penelitian dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data yang diperoleh oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya disebut dengan data primer.¹³ Sedangkan sumber data primer adalah subjek yang merespon ataupun menjawab pertanyaan yang diajukan langsung oleh peneliti tentang hal-hal yang berkaitan dengan pengumpulan data. Dalam mengumpulkan data primer ini, peneliti menggunakan pemberian tes literasi sains dan wawancara kepada subjek penelitian. Pada penelitian ini, data primer diperoleh langsung dari subjek penelitian yakni mahasiswa pendidikan fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang menjadi subjek pada penelitian ini.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang dikumpulkan oleh peneliti dari sumber yang telah ada dan dalam hal ini dapat dikatakan bahwa peneliti

¹² Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2015), h.140.

¹³ Trianto, *loc.cit.*

sebagai tangan kedua. Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti Biro Pusat Statistik (BPS), buku, laporan, dan jurnal. Pada penelitian ini, data sekunder peneliti dapatkan dari data diri mahasiswa maupun data nilai mahasiswa yang menjadi subjek penelitian serta data-data yang peneliti peroleh melalui jurnal terkait literasi sains.

F. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data

Dalam penelitian kualitatif, data dikumpulkan dengan menggunakan teknik tertentu.¹⁴ Pengumpulan data adalah kegiatan mencari data di lapangan yang akan digunakan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian. Menurut Sugiono, pengumpulan data adalah pencatatan peristiwa-peristiwa atau keterangan-keterangan dari seluruh elemen populasi yang akan menunjang atau mendukung penelitian. Sedangkan, teknik pengumpulan data adalah langkah atau cara yang paling strategis dalam penelitian, sebab tujuan utama dari sebuah penelitian adalah mengumpulkan data.¹⁵ Tanpa mengetahui suatu teknik pengumpulan data, peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes adalah suatu kumpulan pertanyaan ataupun latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau

¹⁴ Burhan Bungin, *Analisis Data Penelitian Kualitatif* (Jakarta: Rajawali Pers, 2015), h.64.

¹⁵ Sugiyono, *op. cit.*, h. 308.

bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.¹⁶ Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal literasi sains berbentuk esai yang sebelumnya sudah diuji validitasnya. Adapun tujuan pemberian tes soal literasi sains ini adalah untuk mengetahui kemampuan literasi sains yang dimiliki mahasiswa pendidikan fisika di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

2. Wawancara

Pertemuan antara 2 orang untuk bertukar informasi dan ide melalui kegiatan tanya jawab sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu disebut dengan wawancara. Dalam kegiatan wawancara terdapat pewawancara (interviewer) yaitu sebagai pengaju atau pemberi pertanyaan, dan yang diwawancarai (interview) yaitu sebagai pemberi jawaban atas pertanyaan itu.¹⁷ Wawancara merupakan alat re-checking atau pembuktian terhadap informasi yang diperoleh sebelumnya. Tujuan dilakukannya wawancara adalah untuk mendapatkan informasi dimana sang pewawancara memberikan pertanyaan-pertanyaan untuk dijawab oleh yang diwawancarai.

Melalui kegiatan wawancara, peneliti akan mengetahui hal-hal secara mendalam tentang partisipan yang diteliti dalam menginterpretasikan situasi dan fenomena yang terjadi, dimana hal tersebut tidak bisa ditemukan melalui observasi.¹⁸ Oleh karenanya wawancara dilakukan bukan hanya untuk mengetahui ada atau tidaknya sesuatu melainkan diharapkan dapat membantu

¹⁶ Suharismi Arikanto, *op. cit.*, h. 193.

¹⁷ Basrowi and Suwandi, *op.cit.*, h.127.

¹⁸ Sugiono, *op.cit.*, h. 232.

peneliti dapat lebih memahami suatu keadaan dan peristiwa tertentu.¹⁹ Menurut Esterberg, wawancara dibagi menjadi 3 macam yaitu wawancara terstruktur, semiterstruktur, dan tidak terstruktur.

a. Wawancara Terstruktur (*Structured Interview*)

Wawancara terstruktur adalah wawancara yang dilakukan secara terorganisir dan disusun secara terperinci. Pada wawancara ini peneliti telah mengetahui dengan pasti tentang informasi apa yang akan diperoleh. Oleh karena itu, peneliti telah mempersiapkan instrumen wawancara berupa pertanyaan-pertanyaan tertulis yang telah disertai dengan alternatif jawaban yang ada. Dalam wawancara ini, setiap responden diberikan pertanyaan yang sama dan pengumpul data (peneliti) mencatatnya.

b. Wawancara Semistruktur (*Semistruktur Interview*)

Wawancara semistruktur adalah wawancara dalam kategori *in-depth interview* yang dalam pelaksanaannya lebih bebas dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Tujuan dari wawancara jenis ini adalah untuk menentukan permasalahan secara lebih terbuka, dimana pihak yang diajak wawancara dimintai pendapat serta ide-idenya.

c. Wawancara Tak Berstruktur (*Unstructured Interview*)

Wawancara tak berstruktur adalah wawancara yang bebas, dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun

¹⁹ Yuberti dan Antomi Saregar, *op.cit.*, h. 37

secara sistematis dan lengkap dalam pengumpulan data-datanya serta hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.²⁰

Berdasarkan 3 jenis wawancara tersebut, maka dalam penelitian ini peneliti melakukan wawancara semi terstruktur (*Semistruktur Interview*). Bersifat semi terstruktur sebab pertanyaan pada saat wawancara bisa berkembang namun tetap disesuaikan dengan indikator literasi sains dengan tujuan untuk menggali informasi secara terbuka untuk mendukung dari data-data yang telah diperoleh.

3. Dokumentasi

Metode pengumpulan data dengan dokumentasi adalah pengambilan data yang diperoleh melalui dokumen-dokumen. Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu dan dapat berupa tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Dokumentasi ini merupakan teknik yang paling banyak menonjol digunakan oleh para peneliti lapangan dan dapat menambah informasi bagi peneliti.²¹ Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dokumentasi sebagai alat yang memperkuat penelitian peneliti agar hasil dari penelitian ini lebih kredibel atau terpercaya.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini

²⁰ Sugiono, *op.cit.*, h. 233.

²¹ Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif* (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), h.172.

disebut dengan variabel penelitian. Adapun instrumen penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Peneliti

Dalam penelitian kualitatif, instrumen utama dalam penelitian adalah peneliti itu sendiri.²² Karena peneliti sebagai instrumen, maka peneliti pula harus divalidasi untuk mengetahui sejauh mana peneliti kualitatif siap untuk melakukan penelitian yang selanjutnya akan terjun ke lapangan. Ada pun validasi yang harus dilakukan terhadap peneliti adalah validasi terhadap pemahaman peneliti mengenai metode penelitian kualitatif, penguasaan terhadap bidang yang akan diteliti, serta kesiapan peneliti dalam memasuki suatu objek penelitian.

2. Instrumen Tes Literasi Sains

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes literasi sains. Soal tes dibuat mencakup aspek kompetensi dan pengetahuan literasi sains. Tes ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan calon guru fisika yakni mahasiswa pendidikan fisika Universitas Islam Raden Intan Lampung. Adapun soal tes literasi yang digunakan berbentuk essay dengan materi gelombang bunyi yang memenuhi indikator kemampuan literasi sains.

Sebelum soal kemampuan literasi sains digunakan, maka terlebih dahulu dilakukan validasi soal yang akan digunakan pada penelitian. Validitas atau keshahihan menunjukkan sejauh mana alat ukur yang kita gunakan mampu

²² Sugiono, *op.cit.*, h. 222.

mengukur apa yang akan kita ukur. Uji validitas yang peneliti gunakan pada penelitian ini adalah validitas isi. Uji validitas isi berfungsi untuk menentukan suatu instrumen tes mempunyai validitas isi yang tinggi dalam penelitian yang dilakukan melalui penilaian. Penilaian ini dilakukan oleh para pakar (*experts judgment*) yang ahli pada bidangnya. Uji validasi ini dilakukan dengan penelaahan dan pengkajian masalah oleh validator yakni oleh dosen yang telah dipilih.

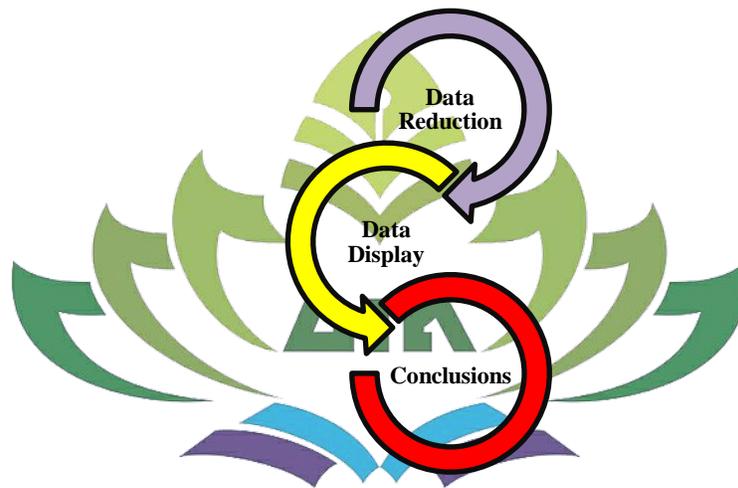
3. Instrumen Pedoman Wawancara

Instrumen pedoman wawancara yang digunakan oleh peneliti berisi pertanyaan untuk mengungkapkan kemampuan literasi sains mahasiswa ketika menyelesaikan soal literasi sains. Sebelumnya peneliti membuat pedoman wawancara yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang akan ditanyakan ketika wawancara dimana subjek penelitian diminta untuk mengemukakan pendapatnya. Sebelum pedoman wawancara ini digunakan maka terlebih dahulu divalidasi oleh validator yakni oleh dosen yang sudah ditetapkan. Adapun validasi pedoman wawancara diarahkan pada kejelasan butir pertanyaan dan apakah pertanyaan sudah mampu mengungkap kemampuan literasi sains mahasiswa dalam menyelesaikan soal literasi sains.

H. Prosedur Analisis Data

Analisis data merupakan upaya mencari dan mendata secara sistematis dari hasil tes, catatan lapangan, wawancara, dan lainnya untuk meningkatkan pemahaman peneliti tentang kasus yang diteliti dan menyajikannya sebagai temuan bagi orang

lain.²³ Teknik analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu.²⁴ Miles dan Huberman mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas hingga datanya sudah jenuh,²⁵ dan langkah-langkah dalam reduksi data ini diantaranya adalah data *reduction*, data *display*, dan *conclusion drawing* atau *verification*.²⁶ Analisis data yang dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut:



Gambar 3. Bagan Analisis Data Kualitatif Model Milles dan Huberman

1. *Data Reduction* (Reduksi Data)

Reduksi data merupakan suatu proses pemilihan, penyederhanaan, pemusatan perhatian, transformasi data mentah di lapangan, dan memilah-

²³ Burhan Bungin, *op.cit.*, h.185.

²⁴ Sugiyono, *op.cit.*, h. 337.

²⁵ Saeful Rohman, Ani Rusilowati, dan Sulhadi, 'Analisis Pembelajaran Fisika Kelas X SMA Negeri di Kota Cirebon Berdasarkan Literasi Sains', *Physics Communication*, 1.2 (2017), h. 14.

²⁶ Sugiyono, *loc.cit.*, h.333.

milahkannya ke dalam suatu kategori tertentu.^{27, 28} Reduksi data adalah bentuk analisis yang mengacu pada proses menajamkan, menggolongkan, membuang, yang tidak diperlukan dan mengorganisasikan data mentah yang diperoleh dari lapangan. Semua data dipilih sesuai dengan kebutuhan untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mampu mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya dan mencarinya apabila diperlukan. Dalam penelitian ini, data-data yang terkumpul akan direduksi oleh peneliti dengan cara mengkategorikan data yang telah diperoleh melalui teknik dalam pengambilan data.

2. *Data Display* (Penyajian Data)

Mendisplaykan data merupakan langkah yang dilakukan setelah data selesai direduksi. Penyajian data yaitu kegiatan mengidentifikasi dan menjelaskan data yang ditemukan dan dapat disajikan dalam bentuk kalimat sistematis, uraian singkat, tabel, bagan, hubungan antar kategori, *flowhart* dan sejenisnya. Dengan mendisplay data maka akan mempermudah peneliti dalam memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dialami. Penyajian data pada penelitian ini adalah dari hasil tes literasi sains mahasiswa dan hasil wawancara.

²⁷ Burhan Bungin, *op.cit.*, h.70.

²⁸ Sugiono, *op.cit.*, h. 338.

3. *Conclusion Drawing / Verivication (Penarikan Kesimpulan)*

Setelah data disajikan sedemikian rupa dan dikategorikan dengan baik, maka langkah selanjutnya adalah menarik kesimpulan dari paparan data tersebut dengan landasan yang kuat. Kesimpulan yang dibuat masih bersifat sementara dan akan berubah bila tidak diperlukan dan tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Dengan demikian kesimpulan dalam penelitian kualitatif mungkin dapat menjawab rumusan masalah yang dirumuskan sejak awal.²⁹ Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif, oleh sebab itu untuk melakukan penarikan kesimpulan secara kualitatif data dikonversikan terlebih dahulu ke dalam penskoran kualitatif.

Demikianlah teknik analisis data pada penelitian ini, adapun analisis data dalam penelitian ini digunakan untuk menganalisis kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan calon guru fisika pada materi gelombang bunyi di prodi pendidikan fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, dilakukan sejak sebelum memasuki lapangan, selama di lapangan, dan setelah selesai di lapangan.

I. Pemeriksaan Keabsahan Data

Penelitian kualitatif harus mempunyai standar validitas dan reliabilitas untuk menguji keabsahan data. Dalam pengujian keabsahan data, penelitian kualitatif menggunakan istilah yang berbeda dengan penelitian kuantitatif. Terdapat empat standar atau kriteria utama dalam menjamin keabsahan hasil penelitian kualitatif yang

²⁹ *Ibid.*, h. 345

meliputi uji *credibility* (validitas internal), *transferability* (validitas eksternal), *dependability* (reliabilitas), dan *conformability* (objektivitas).³⁰

a. Uji Kredibilitas

Uji kredibilitas identik dengan validitas internal dalam penelitian kuantitatif. Ada bermacam cara dalam pengujian kredibilitas data agar penelitian kualitatif memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi sesuai dengan fakta yang ada di lapangan. Uji kredibilitas meliputi:

1) Perpanjangan Pengamatan

Perpanjangan pengamatan merupakan memperpanjang keikutsertaan peneliti dalam proses pengumpulan data di lapangan. Semakin lama peneliti terlibat dalam pengumpulan data, maka akan semakin memungkinkan meningkatnya derajat kepercayaan data yang dikumpulkan. Dengan memperpanjang pengamatan maka hubungan peneliti dengan sumber data akan semakin terbentuk, terbuka, dan saling mempercayai sehingga tidak ada informasi yang disembunyikan. Lamanya perpanjangan pengamatan ini sangat bergantung pada kedalaman, keluasan, dan kepastian data itu sendiri.

2) Peningkatan Ketekunan

Peningkatan ketekunan merupakan melakukan pengamatan secara lebih cermat dan berkesinambungan sehingga kepastian data urutan peristiwa dapat direkam dengan pasti dan sistematis. Dengan meningkatkan ketekunan, peneliti dapat mengecek kembali salah atau

³⁰ *Ibid.*, h. 366-378.

benarnya data yang telah dikumpulkan. Selain itu, dengan meningkatkan ketekunan ini peneliti dapat memberikan deskripsi data yang akurat dan sistematis tentang apa yang diamati.

3) Triangulasi

Pada uji kredibilitas, triangulasi merupakan pengecekan data dari beberapa sumber dengan berbagai cara dan waktu. Triangulasi terdiri atas triangulasi sumber, triangulasi teknik pengumpulan data, dan triangulasi waktu.

a) Triangulasi Sumber

Pada triangulasi sumber, menguji keabsahan data dilakukan dengan cara mengecek data yang telah diperoleh melalui beberapa sumber. Data yang diperoleh dari beberapa sumber tersebut kemudian dideskripsikan, dikategorikan antara pandangan yang sama, berbeda dan spesifik dari ketiga sumber tersebut. Setelah dianalisis dan menghasilkan suatu kesimpulan, maka data tersebut dimintakan kesepakatan kepada sumber.

b) Triangulasi Teknik

Menguji kredibilitas data menggunakan triangulasi teknik dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama namun dengan teknik yang berbeda. Contohnya jika data diperoleh menggunakan wawancara, lalu dicek dengan observasi, dokumentasi, atau kuesioner.

c) Triangulasi Waktu

Kredibilitas data juga dipengaruhi oleh waktu. Jika data dikumpulkan menggunakan teknik wawancara dan wawancara tersebut dilakukan di pagi hari saat kondisi narasumber masih segar dan belum banyak masalah, akan memberikan data yang lebih valid sehingga data akan lebih kredibel.

4) Diskusi dengan Teman Sejawat

Kita dapat melibatkan teman yang tidak melakukan penelitian untuk berdiskusi untuk memberikan masukan maupun kritik terhadap penelitian yang kita lakukan dari awal hingga tersusunnya hasil penelitian. Ini perlu dilakukan karena mengingat keterbatasan kemampuan peneliti yang dihadapi oleh kompleksitas fenomena sosial yang diteliti.

5) Analisis Data Kasus Negatif

Kasus yang tidak sesuai dengan hasil penelitian hingga pada saat tertentu disebut dengan kasus negatif. Melakukan analisis kasus negatif berarti peneliti mencari data yang berbeda bahkan bertentangan dengan data yang ditemukan. Jika tak ada lagi data yang berbeda dengan temuan, maka data yang ditemukan sudah dapat dipercaya. Sedangkan, jika peneliti masih memperoleh data-data yang bertentangan dengan data yang ditemukannya, maka peneliti akan merubah temuannya.

6) Member Check

Member check merupakan suatu proses pengecekan data yang diperoleh peneliti kepada sumber data, bertujuan untuk mengetahui kesesuaian data yang ditemukan dengan data yang diberikan oleh sumber data. Pelaksanaan member check dapat dilakukan setelah satu periode pengumpulan data selesai atau setelah mendapat kesimpulan. Member check dilakukan dengan cara individual, dengan cara peneliti mendatangi pemberi data, atau melalui forum diskusi kelompok.

Pada penelitian ini uji kredibilitas yang akan peneliti gunakan adalah triangulasi yakni triangulasi teknik. Dalam melakukan uji kredibilitas data menggunakan triangulasi teknik, maka yang akan peneliti lakukan adalah dengan mengecek data dengan sumber atau subjek penelitian yang sama namun dengan teknik yang berbeda yakni dengan melihat hasil tes literasi sains dan hasil wawancara.

b. Pengujian *Transferability*

Transferability merupakan validitas eksternal dalam penelitian kualitatif. Pada prinsipnya *Transferability* merupakan pernyataan empirik yang tidak mampu dijawab oleh peneliti melainkan dijawab dan dinilai oleh para pembaca laporan penelitian. Hasil dari penelitian kualitatif akan memperoleh *Transferability* yang tinggi bila para pembaca laporan memperoleh gambaran dan pemahaman yang jelas tentang konteks dan fokus penelitian. Oleh karena

itu dalam pembuatan laporannya peneliti harus memberikan uraian yang jelas, rinci, sistematis, dan dapat dipercaya.

c. Pengujian *Depenability*

Depenability boleh dikatakan mirip dengan reliabilitas. Penelitian yang reliabel adalah penelitian yang bila orang lain dapat mengulangi atau mereplikasi proses penelitian tersebut. Pada penelitian kualitatif, uji *depenability* dilakukan dengan melakukan audit terhadap keseluruhan proses penelitian. *Depenability* dilakukan oleh auditor yang independen atau oleh pembimbing untuk mengaudit keseluruhan aktivitas peneliti dalam melakukan penelitian, mulai bagaimana dari peneliti menentukan masalah atau fokus, memasuki lapangan, menentukan sumber data, menganalisis data, menguji keabsahan data, sampai membuat kesimpulan, semuanya harus dapat ditunjukkan oleh peneliti.

d. Pengujian *Konfirmability*

Dalam penelitian kualitatif, *konfirmability* disebut juga dengan uji objektivitas. Penelitian dikatakan objektif bila hasil penelitian telah disepakati banyak orang. Dalam penelitian kualitatif, uji *konfirmability* mirip dengan uji *depenability*, sehingga penelitiannya dapat dilakukan secara bersama-sama. Dalam uji *konfirmability* yang diuji adalah hasil penelitiannya. Bila hasil penelitian merupakan fungsi dari proses penelitian yang dilakukan, maka penelitian tersebut telah dikatakan memenuhi standar *konfirmability*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Waktu yang digunakan peneliti untuk melaksanakan penelitian ini yaitu pada bulan Mei semester genap tahun ajaran 2017/2018. Penelitian ini adalah sebuah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan calon guru fisika di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Penelitian ini dilakukan kepada mahasiswa Pendidikan Fisika semester 4 yang terdiri atas 3 kelas yakni kelas A, B, dan C. Sedangkan yang menjadi subjek pada penelitian ini berjumlah 30 orang yang peneliti ambil dari setiap kelasnya masing-masing sebanyak 10 orang. Pemilihan objek penelitian ini peneliti ambil secara *purposife* berdasarkan perolehan nilai mata kuliah fisika dasar mahasiswa mulai dari nilai A sampai C yang peneliti pilih secara merata.

Sebelumnya, pada tanggal 5 Februari 2018 peneliti telah melaksanakan pra penelitian untuk mendapatkan data awal yang dapat digunakan untuk mendukung peneliti dalam penyusunan proposal penelitian. Pada pra penelitian ini, peneliti menyebarkan angket kepada seluruh mahasiswa Pendidikan Fisika semester 4. Hasil dari pra penelitian tersebut peneliti gunakan sebagai alasan pendukung di latar belakang penelitian ini sehingga penelitian ini penting untuk dilakukan.

Tahap selanjutnya, setelah proposal penelitian diseminarkan, pada tanggal 25 April sampai dengan 9 Mei 2018 peneliti melakukan validasi instrumen tes literasi sains dan pedoman wawancara. Validasi dilakukan oleh 3 dosen ahli di program studi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung. Tujuan dari dilakukannya validasi instrumen ini yaitu untuk memastikan bahwa instrumen yang akan peneliti pakai layak untuk digunakan pada penelitian ini. Adapun hasilnya, berdasarkan hasil validasi yang telah dinilai oleh 3 orang validator, diperoleh bahwa instrumen tes literasi sains dan pedoman wawancara dinyatakan layak untuk digunakan. Keterangan hasil kelayakan validasi oleh validator dapat dilihat pada lampiran.

Setelah instrumen penelitian selesai divalidasi dan dinyatakan layak oleh validator, pada tanggal 11-15 Mei 2018 peneliti melaksanakan penelitian di program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Fisika semester 4. Peneliti mengujikan soal tes literasi sains kepada 30 mahasiswa sebagai sasaran dalam penelitian ini untuk menyelesaikan soal-soal fisika materi gelombang bunyi yang dibuat berdasarkan indikator literasi sains.

2. Hasil Tes dan Analisis Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa

a. Hasil Tes Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa

Pada tanggal 11-15 Mei 2018 peneliti memberikan tes kemampuan literasi sains kepada mahasiswa Pendidikan Fisika semester 4 kelas A, B, dan C. Untuk menjaga kerahasiaan identitas responden maka daftar nama mahasiswa peneliti menggunakan

inisial. Adapun daftar hasil tes kemampuan literasi sains mahasiswa pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1. Daftar Nilai Tes Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa

NAMA	SKOR TOTAL	NILAI
AS	10	15,625
AP	22	34,375
EPW	17	26,5625
EY	14	21,875
IF	26	40,625
IN	20	31,25
MAH	26	40,625
NA	23	35,9375
QA	20	31,25
RY	13	20,3125
AW	14	21,875
AL	17	26,5625
FGD	11	17,1875
FYS	18	31,25
FS	7	10,9375
KY	21	32,8125
MIS	23	35,9375
MS	16	25
MR	9	14,0625
MHA	16	25
AVA	16	25
AA	15	23,4375
DY	19	29,6875
FI	20	31,25
IJ	17	26,5625
LT	17	26,5625
MJ	12	18,75
MMW	16	25
RRS	23	35,9375
QMP	18	28.125

Tabel 4.1 menunjukkan perolehan nilai tes literasi sains mahasiswa Pendidikan Fisika semester 4 tahun ajaran 2017/2018. Pada tabel diperoleh nilai rata-rata sebesar 26,97917. Dari perolehan tersebut diperoleh nilai standar deviasi sebesar 7,361275.

Berdasarkan perolehan nilai rata-rata dan standar deviasi yang diperoleh, maka perolehan nilai mahasiswa dapat dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pengkategorian itu dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.2 Kategori Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Berdasarkan Hasil Tes Literasi Sains

Nama	Nilai	Kategori	Nama	Nilai	Kategori
AS	15,625	Rendah	KY	32,8125	Sedang
AP	34,375	Tinggi	MIS	35,9375	Tinggi
EPW	26,5625	Sedang	MS	25	Sedang
EY	21,875	Sedang	MR	14,0625	Rendah
IF	40,625	Tinggi	MHA	25	Sedang
IN	31,25	Sedang	AVA	25	Sedang
MAH	40,625	Tinggi	AA	23,4375	Sedang
NA	35,9375	Tinggi	DY	29,6875	Sedang
QA	31,25	Sedang	FI	31,25	Sedang
RY	20,3125	Sedang	IJ	26,5625	Sedang
AW	21,875	Sedang	LT	26,5625	Sedang
AL	26,5625	Sedang	MJ	18,75	Rendah
FGD	17,1875	Rendah	MMW	25	Sedang
FYS	28,125	Sedang	RRS	35,9375	Tinggi
FS	10,9375	Rendah	QMP	26,5625	Sedang

Berdasarkan pada tabel 4.2, pembagian kategori tingkat kemampuan literasi sains mahasiswa diperoleh berdasarkan nilai masing-masing mahasiswa. Pengkategorian tersebut menurut Ari Kunto, sebagai berikut:

Tabel 4.3. Kategori Tingkat Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa

Kategori	Keterangan
Tinggi	$x \geq \bar{x} + S$
Sedang	$\bar{x} - S \leq x \leq \bar{x} + S$
Rendah	$x \leq \bar{x} - S$

Keterangan:

x = nilai tes literasi sains mahasiswa

\bar{x} = nilai rata-rata

S = standar deviasi

Berdasarkan perolehan kategori nilai kemampuan literasi sains mahasiswa pada tabel 4.2, maka distribusi perolehan nilai literasi sains mahasiswa pendidikan fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4. Distribusi Perolehan Nilai Literasi Sains Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Kategori Kemampuan Literasi Sains	Jumlah Mahasiswa
Tinggi	6
Sedang	19
Rendah	5
Total	30

Berdasarkan perolehan nilai mahasiswa di atas, maka diperoleh 3 kategori nilai kemampuan literasi sains mahasiswa yakni tinggi, sedang, dan rendah. Dari 3 pengkategorian tersebut, peneliti akan menganalisis perolehan nilai kemampuan literasi sains mahasiswa. Peneliti menganalisis perolehan nilai kemampuan literasi sains mahasiswa dari 1 mahasiswa dengan kategori tinggi, 1 mahasiswa dengan kategori sedang, dan 1 mahasiswa dengan kategori rendah.

b. Analisis Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung

Data untuk masing-masing kategori kemampuan literasi sains mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung semester 4 tahun ajaran 2017/2018 dianalisis berdasarkan indikator kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan. Analisis data untuk kategori kemampuan literasi sains tinggi, sedang dan rendah adalah sebagai berikut:

1) Mahasiswa MAH (Kemampuan Literasi Sains Tinggi)

a) Analisis Soal No.1

Pada soal no. 1, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan perambatan gelombang bunyi. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 1 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 1 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.1 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi secara ilmiah dalam menjelaskan perambatan gelombang bunyi dan mahasiswa diharapkan memberikan jawaban yang relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH, pada soal no.1 memperoleh skor 1 dari skor maksimal sebesar 6. Hal ini dikarenakan MAH sudah mampu menjawab soal tersebut, namun MAH belum memberikan jawaban secara rinci yang disertai dengan alasan yang tepat. MHA belum dapat mengidentifikasi pertanyaan yang ada

sehingga jawaban yang diberikan belum terinci secara jelas berdasarkan keadaan yang relevan di dunia nyata.

b) Analisis Soal No. 2

Pada soal no. 2, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan cepat rambat gelombang bunyi pada medium yang berbeda. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 2 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 2 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.2 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi secara ilmiah dalam menjelaskan cepat rambat gelombang bunyi pada medium yang berbeda dan mahasiswa diharapkan memberikan jawaban yang relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH, pada soal no.2 memperoleh skor maksimal 2. Hal ini dikarenakan MAH sudah mampu menjawab soal dengan benar. Pada jawaban soal no.2, MAH sudah mampu memberikan jawaban secara rinci yang disertai dengan alasan yang tepat dan jawaban yang diberikan relevan di dunia nyata.

c) Analisis Soal No.3

Pada soal no. 3, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan pemanfaatan cepat rambat gelombang bunyi. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 3 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 3 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.3 mahasiswa harus mampu menjelaskan pemanfaatan cepat rambat

gelombang bunyi secara ilmiah berdasarkan fenomena yang ada dan mampu memberikan argumen secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH, pada soal no.3 memperoleh skor 2 dari skor maksimal sebesar 4. Hal ini dikarenakan MAH sudah mampu menjawab soal dengan benar, namun MAH belum memberikan jawaban secara rinci dan argumen yang diberikan belum dijelaskan secara ilmiah berdasarkan fenomena yang ada.

d) Analisis Soal No.4

Pada soal no. 4, mahasiswa diharapkan mampu menganalisis prosedur pengukuran pada *fathometer*. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 4 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 4 adalah pengetahuan prosedural. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.4 mahasiswa harus mampu menganalisis prosedur pengukuran pada *fathometer* secara ilmiah berdasarkan fenomena yang ada dan mampu mengidentifikasi variabel-variabel percobaan pada pengukuran menggunakan *fathometer* yang tertera pada soal.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH pada soal no.4 memperoleh skor 3 dari skor maksimal sebesar 8. Hal ini dikarenakan dalam menjawab soal no.4, MAH tidak menjelaskan prosedur pengukuran pada *fathometer* dengan rinci, MAH kurang menganalisis jawabannya secara ilmiah, serta tidak mengidentifikasi variabel-variabel

perhitungan pada pengukuran menggunakan *fathometer* sebagaimana yang diperintahkan pada soal no.4.

e) Analisis Soal No.5

Pada soal no. 5, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan penggunaan gelombang ultrasonik pada ultrasonografi. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 5 adalah menggunakan bukti ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 5 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.5 mahasiswa harus mampu memberikan argumen serta bukti secara ilmiah dalam menjelaskan penggunaan gelombang ultrasonik pada ultrasonografi.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH pada soal no.5 memperoleh skor 1 dari skor maksimal sebesar 5. Hal ini dikarenakan MAH tidak dapat menjawab soal no.5 dengan benar, MAH hanya mampu memberikan 1 argumen pada jawaban sedangkan jawaban soal no.5 terdapat 5 argumen yang dapat mendukung jawaban tersebut. Ini artinya pada pengerjaan soal no.5 MAH kurang mampu memberikan argumen serta bukti secara ilmiah.

f) Analisis Soal No.6

Pada soal no. 6, mahasiswa diharapkan mampu mengidentifikasi perubahan frekuensi pada efek doppler. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 6 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 6 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut,

maka pada soal no.6 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi fenomena perubahan frekuensi pada efek doppler secara ilmiah disertai dengan penjelasan argumen secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH pada soal no.6 memperoleh skor 3 dari skor maksimal sebesar 6. Dalam menjawab soal, MAH sudah memberikan arumennya secara ilmiah, namun masih kurang dalam mengidentifikasi fenomena perubahan frekuensi pada efek doppler, sehingga penjabaran argumen dalam menjawab soal masih kurang.

g) Analisis Soal No.7

Pada soal no. 7, mahasiswa diharapkan mampu membandingkan pernyataan terkait kecepatan gelombang bunyi pada efek doppler. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 7 adalah menggunakan bukti ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 7 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.7 mahasiswa harus mampu membandingkan pernyataan terkait efek doppler dengan memberikan argumen dan bukti secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH pada soal no.7 memperoleh skor 3 dari skor maksimal sebesar 4. Dalam menjawab soal no.7, MAH sudah mampu menjawab dan memberikan argumen dengan benar yang disertai dengan bukti secara ilmiah.

h) Analisis Soal No.8

Pada soal no. 8, mahasiswa diharapkan mampu merancang sebuah percobaan sederhana efek doppler. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 8 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no.8 adalah pengetahuan prosedural. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.8 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi pertanyaan agar dapat merancang sebuah percobaan sederhana efek doppler dan mampu mengidentifikasi variabel-variabel percobaan pada percobaan sederhana yang dirancang.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH pada soal no.8 memperoleh skor 0. Hal ini dikarenakan MAH memberikan jawaban yang kurang tepat, MAH kurang mampu mengidentifikasi variabel-variabel percobaan pada soal yang diberikan.

i) Analisis Soal No.9

Pada soal no. 9, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan resonansi pada dawai. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 9 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 9 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.9 mahasiswa harus mampu menjelaskan fenomena resonansi pada dawai secara ilmiah dan mampu memberikan jawaban yang relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH pada soal no.9 memperoleh skor 3 dari skor maksimal 5. Dalam mengerjakan soal no.9 ini, MAH sudah menjawab

dengan benar dan menjelaskan jawaban secara ilmiah. Namun MAH masih kurang dalam menjabarkan jawabannya terkait fenomena resonansi pada dawai.

j) Analisis Soal No.10

Pada soal no. 10, mahasiswa diharapkan mampu menentukan rumusan masalah dalam percobaan pipa organa tertutup. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 10 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 10 adalah pengetahuan prosedural. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.10 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi pertanyaan no.10 dan dapat menentukan rumusan masalah secara ilmiah dengan mengeksplor pengetahuan yang ia miliki.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH pada soal no.10 memperoleh skor 1 dari skor maksimal 5. Dalam mengerjakan soal no.10 ini, MAH masih kurang mampu mengidentifikasi isu secara ilmiah sehingga jawaban yang diberikan kurang tepat.

k) Analisis Soal No.11

Pada soal no. 11, mahasiswa diharapkan mampu mengidentifikasi variabel percobaan pipa organa tertutup. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 11 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 11 adalah pengetahuan prosedural. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.11 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi variabel percobaan pipa organa tertutup secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH pada soal no.11 memperoleh skor 3 dari skor maksimal 5. Dalam mengerjakan soal no.11 ini, MAH sudah mampu mengidentifikasi variabel-variabel percobaan pipa organa tertutup.

l) Analisis Soal No.12

Pada soal no. 12, mahasiswa diharapkan mampu menunjukkan bukti dari efek taraf intensitas bunyi terhadap kesehatan. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 12 adalah menggunakan bukti ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 12 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.12 mahasiswa harus mampu menunjukkan bukti secara ilmiah dari efek taraf intensitas bunyi terhadap kesehatan dan jawaban yang diberikan harus secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH pada soal no.12 memperoleh skor 1 dari skor maksimal 2. Dalam mengerjakan soal no.12 ini, MAH sudah mampu menjawab pertanyaan secara ilmiah, namun jawaban yang diberikan terdapat yang kurang tepat dengan pertanyaan yang diberikan.

m) Analisis Soal No.13

Pada soal no. 13, mahasiswa diharapkan mampu menentukan pencegahan gangguan kesehatan akibat intensitas gelombang bunyi. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 13 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 13 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.13 mahasiswa harus mampu

mengidentifikasi pertanyaan dan memberikan jawaban terkait pencegahan gangguan kesehatan akibat intensitas gelombang bunyi secara ilmiah dan jawaban yang diberikan harus relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH pada soal no.13 memperoleh skor 2 dari skor maksimal 5. Dalam mengerjakan soal no.13 ini, MAH mampu memberikan jawaban secara ilmiah terkait pencegahan gangguan kesehatan akibat intensitas gelombang bunyi dan alasan yang diberikan sudah relevan dengan kehidupan nyata, namun MAH hanya mampu menjawab 2 point sedangkan masih terdapat alasan-alasan yang lain yang dapat melengkapi jawabannya.

n) Analisis Soal No.14

Pada soal no. 14, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan fenomena gelombang kejut. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 14 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 14 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.14 mahasiswa harus mampu menjelaskan fenomena gelombang kejut secara ilmiah dan penjelasan yang diberikan harus relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH pada soal no.14 memperoleh skor 1 dari skor maksimal 4. Dalam mengerjakan soal no.14 ini, MAH masih kurang mampu menjelaskan terkait fenomena gelombang kejut.

o) Analisis Soal No.15

Pada soal no. 15, mahasiswa diharapkan mampu menilai keterkaitan pengetahuan ilmiah masyarakat mengenai fenomena gelombang kejut. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 15 adalah menggunakan bukti ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 15 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.15 mahasiswa harus mampu menilai dan memberi argumen keterkaitan pengetahuan ilmiah masyarakat mengenai fenomena gelombang kejut berdasarkan bukti secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MAH pada soal no.15 memperoleh skor 1 dari skor maksimal 2. Dalam mengerjakan soal no.15 ini, MAH sudah mampu memberikan jawabannya berdasarkan bukti yang ada.

2) Mahasiswa QMP (Kemampuan Literasi Sains Sedang)

a) Analisis Soal No.1

Pada soal no. 1, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan perambatan gelombang bunyi. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 1 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 1 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.1 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi secara ilmiah dalam menjelaskan perambatan gelombang bunyi dan mahasiswa diharapkan memberikan jawaban yang relevan dengan kehidupan nyata.

Bedasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.1 memperoleh skor 4 dari skor maksimal sebesar 6. Pada jawaban no.1, QMP sudah mampu menjawab soal dengan benar, QMP sudah mampu memberikan jawaban yang disertai dengan alasan yang tepat. Namun, pada jawaban QMP alasan yang diberikan belum terinci secara jelas berdasarkan keadaan yang relevan di dunia nyata.

b) Analisis Soal No. 2

Pada soal no. 2, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan cepat rambat gelombang bunyi pada medium yang berbeda. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 2 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 2 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.2 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi secara ilmiah dalam menjelaskan cepat rambat gelombang bunyi pada medium yang berbeda dan mahasiswa diharapkan memberikan jawaban yang relevan dengan kehidupan nyata.

Bedasarkan jawaban yang diberikan MAH pada soal no.2 memperoleh skor 1 dari skor maksimal 2. Hal ini dikarenakan QMP sudah memberikan jawaban terkait perambatan gelombang bunyi, namun QMP kurang mampu memberikan jawaban yang sesuai dengan pertanyaan.

c) Analisis Soal No.3

Pada soal no. 3, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan pemanfaatan cepat rambat gelombang bunyi. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 3 adalah

menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 3 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.3 mahasiswa harus mampu menjelaskan pemanfaatan cepat rambat gelombang bunyi secara ilmiah berdasarkan fenomena yang ada dan mampu memberikan argumen secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.3 memperoleh skor 1 dari skor maksimal sebesar 4. Hal ini dikarenakan QMP belum mampu memberikan jawaban secara rinci dan argumen yang diberikan belum dijelaskan secara ilmiah berdasarkan fenomena yang ada.

d) Analisis Soal No.4

Pada soal no. 4, mahasiswa diharapkan mampu menganalisis prosedur pengukuran pada *fathometer*. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 4 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 4 adalah pengetahuan prosedural. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.4 mahasiswa harus mampu menganalisis prosedur pengukuran pada *fathometer* secara ilmiah berdasarkan fenomena yang ada dan mampu mengidentifikasi variabel-variabel percobaan pada pengukuran menggunakan *fathometer* yang tertera pada soal.

Berdasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.4 memperoleh skor 2 dari skor maksimal sebesar 8. Hal ini dikarenakan dalam menjawab soal no.4, QMP tidak menjelaskan prosedur pengukuran pada *fathometer* dengan rinci, QMP kurang

menganalisis jawabannya secara ilmiah, serta tidak mengidentifikasi variabel-variabel perhitungan pada pengukuran menggunakan *fathometer* sebagaimana yang diperintahkan pada soal no.4.

e) Analisis Soal No.5

Pada soal no. 5, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan penggunaan gelombang ultrasonik pada ultrasonografi. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 5 adalah menggunakan bukti ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 5 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.5 mahasiswa harus mampu memberikan argumen serta bukti secara ilmiah dalam menjelaskan penggunaan gelombang ultrasonik pada ultrasonografi.

Berdasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.5 memperoleh skor 1 dari skor maksimal sebesar 5. Hal ini dikarenakan QMP tidak dapat menjawab soal no.5 dengan benar dan jawaban yang diberikan tidak selesai. QMP hanya mampu memberikan 1 argumen pada jawaban sedangkan jawaban soal no.5 terdapat 5 argumen yang dapat mendukung jawaban tersebut. Ini artinya pada pengerjaan soal no.5 QMP kurang mampu memberikan argumen serta bukti secara ilmiah.

f) Analisis Soal No.6

Pada soal no. 6, mahasiswa diharapkan mampu mengidentifikasi perubahan frekuensi pada efek doppler. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 6 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan

literasi sains pada soal no. 6 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.6 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi fenomena perubahan frekuensi pada efek doppler secara ilmiah disertai dengan penjelasan argumen secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.6 memperoleh skor 1 dari skor maksimal sebesar 6. Dalam menjawab soal, QMP belum memberikan argumennya secara ilmiah, QMP masih kurang dalam mengidentifikasi fenomena perubahan frekuensi pada efek doppler, sehingga penjabaran argumen dalam menjawab soal masih sangat kurang.

g) Analisis Soal No.7

Pada soal no. 7, mahasiswa diharapkan mampu membandingkan pernyataan terkait kecepatan gelombang bunyi pada efek doppler. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 7 adalah menggunakan bukti ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 7 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.7 mahasiswa harus mampu membandingkan pernyataan terkait efek doppler dengan memberikan argumen dan bukti secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.7 memperoleh skor 0. Dalam menjawab soal no.7, QMP sudah mampu menjawab dan memberikan argumen, namun jawaban yang diberikan masih salah.

h) Analisis Soal No.8

Pada soal no. 8, mahasiswa diharapkan mampu merancang sebuah percobaan sederhana efek doppler. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 8 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 8 adalah pengetahuan prosedural. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.8 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi pertanyaan agar dapat merancang sebuah percobaan sederhana efek doppler dan mampu mengidentifikasi variabel-variabel percobaan pada percobaan sederhana yang dirancang.

Berdasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.8 memperoleh skor 0. Hal ini dikarenakan pada soal no.8 QMP tidak memberikan jawaban. Oleh sebab itu, QMP belum mampu mengidentifikasi variabel-variabel percobaan pada soal yang diberikan.



i) Analisis Soal No.9

Pada soal no. 9, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan resonansi pada dawai. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 9 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 9 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.9 mahasiswa harus mampu menjelaskan fenomena resonansi pada dawai secara ilmiah dan mampu memberikan jawaban yang relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.9 memperoleh skor 0. Dalam mengerjakan soal no.9 ini, QMP tidak memberikan jawaban, oleh karena itu

QMP dianggap belum mampu menjelaskan fenomena resonansi pada dawai secara ilmiah dan belum mampu memberikan jawaban yang relevan dengan kehidupan nyata.

j) Analisis Soal No.10

Pada soal no. 10, mahasiswa diharapkan mampu menentukan rumusan masalah dalam percobaan pipa organa tertutup. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 10 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 10 adalah pengetahuan prosedural. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.10 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi pertanyaan no.10 dan dapat menentukan rumusan masalah secara ilmiah dengan mengeksplor pengetahuan yang ia miliki.

Berdasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.10 memperoleh skor 0. Dalam mengerjakan soal no.10 ini, QMP belum dapat menjawab soal dengan benar dan QMP masih kurang mampu mengidentifikasi isu secara ilmiah sehingga jawaban yang diberikan kurang tepat.

k) Analisis Soal No.11

Pada soal no. 11, mahasiswa diharapkan mampu mengidenifikasi variabel percobaan pipa organa tertutup. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 11 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 11 adalah pengetahuan prosedural.

Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.11 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi variabel percobaan pipa organa tertutup secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.11 memperoleh skor 0. Dalam mengerjakan soal no.11 ini, QMP dianggap belum mampu mengidentifikasi variabel-variabel percobaan pipa organa tertutup. Hal ini dikarenakan QMP belum bisa memberikan jawaban pada soal no.11.

l) Analisis Soal No.12

Pada soal no. 12, mahasiswa diharapkan mampu menunjukkan bukti dari efek taraf intensitas bunyi terhadap kesehatan. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 12 adalah menggunakan bukti ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 12 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.12 mahasiswa harus mampu menunjukkan bukti secara ilmiah dari efek taraf intensitas bunyi terhadap kesehatan dan jawaban yang diberikan harus secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.12 memperoleh skor 1 dari skor maksimal 2. Dalam mengerjakan soal no.12 ini, QMP sudah mampu menjawab pertanyaan secara ilmiah, namun jawaban yang diberikan masih kurang lengkap.

m) Analisis Soal No.13

Pada soal no. 13, mahasiswa diharapkan mampu menentukan pencegahan gangguan kesehatan akibat intensitas gelombang bunyi. Indikator kompetensi literasi

sains pada soal no. 13 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 13 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.13 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi pertanyaan dan memberikan jawaban terkait pencegahan gangguan kesehatan akibat intensitas gelombang bunyi secara ilmiah dan jawaban yang diberikan harus relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan yang diberikan QMP pada soal no.13 memperoleh skor 3 dari skor maksimal 5. Dalam mengerjakan soal no.13 ini, QMP mampu memberikan jawaban secara ilmiah terkait pencegahan gangguan kesehatan akibat intensitas gelombang bunyi dan alasan yang diberikan sudah relevan dengan kehidupan nyata, namun jawaban yang diberikan QMP belum lengkap.

n) Analisis Soal No.14

Pada soal no. 14, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan fenomena gelombang kejut. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 14 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 14 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.14 mahasiswa harus mampu menjelaskan fenomena gelombang kejut secara ilmiah dan penjelasan yang diberikan harus relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.14 memperoleh skor maksimal 4. Dalam mengerjakan soal no.14 ini, QMP sudah mampu menjelaskan

fenomena gelombang kejut secara ilmiah dan penjelasan yang diberikan harus relevan dengan kehidupan nyata.

o) Analisis Soal No.15

Pada soal no. 15, mahasiswa diharapkan mampu menilai keterkaitan pengetahuan ilmiah masyarakat mengenai fenomena gelombang kejut. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 15 adalah menggunakan bukti ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 15 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.15 mahasiswa harus mampu menilai dan memberi argumen keterkaitan pengetahuan ilmiah masyarakat mengenai fenomena gelombang kejut berdasarkan bukti secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.15 memperoleh skor 0. Dalam mengerjakan soal no.15 ini, QMP belum mampu memberikan jawabannya, sehingga QMP dianggap belum mampu menilai dan memberi argumen keterkaitan pengetahuan ilmiah masyarakat mengenai fenomena gelombang kejut berdasarkan bukti secara ilmiah.

3) Mahasiswa MHJ (Kemampuan Literasi Sains Rendah)

a) Analisis Soal No.1

Pada soal no. 1, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan perambatan gelombang bunyi. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 1 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 1 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan

hal tersebut, maka pada soal no.1 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi secara ilmiah dalam menjelaskan perambatan gelombang bunyi dan mahasiswa diharapkan memberikan jawaban yang relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.1 memperoleh skor 2 dari skor maksimal sebesar 6. Pada jawaban no.1, MHJ sudah mampu menjawab soal dengan benar, namun MHJ belum mampu memberikan jawaban yang disertai dengan alasan serta jawaban yang diberikan belum terinci secara jelas berdasarkan keadaan yang relevan di dunia nyata.

b) Analisis Soal No. 2

Pada soal no. 2, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan cepat rambat gelombang bunyi pada medium yang berbeda. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 2 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 2 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.2 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi secara ilmiah dalam menjelaskan cepat rambat gelombang bunyi pada medium yang berbeda dan mahasiswa diharapkan memberikan jawaban yang relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.2 memperoleh skor 1 dari skor maksimal 2. Hal ini dikarenakan MHJ sudah memberikan jawaban terkait perambatan gelombang bunyi, namun MHJ kurang mampu memberikan alasan secara ilmiah.

c) Analisis Soal No.3

Pada soal no. 3, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan pemanfaatan cepat rambat gelombang bunyi. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 3 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 3 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.3 mahasiswa harus mampu menjelaskan pemanfaatan cepat rambat gelombang bunyi secara ilmiah berdasarkan fenomena yang ada dan mampu memberikan argumen secara ilmiah.

Bedasarkan jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.3 memperoleh skor 1 dari skor maksimal sebesar 4. Hal ini dikarenakan MHJ belum mampu memberikan jawaban secara rinci dan argumen yang diberikan belum dijelaskan secara ilmiah berdasarkan fenomena yang ada.

d) Analisis Soal No.4

Pada soal no. 4, mahasiswa diharapkan mampu menganalisis prosedur pengukuran pada *fathometer*. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 4 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 4 adalah pengetahuan prosedural. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.4 mahasiswa harus mampu menganalisis prosedur pengukuran pada *fathometer* secara ilmiah berdasarkan fenomena yang ada dan mampu mengidentifikasi variabel-variabel percobaan pada pengukuran menggunakan *fathometer* yang tertera pada soal.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.4 memperoleh skor 0. Hal ini dikarenakan MHJ tidak dapat menjawab soal no.4, sehingga MHJ dianggap belum mampu menganalisis prosedur pengukuran pada *fathometer* secara ilmiah berdasarkan fenomena yang ada dan belum mampu mengidentifikasi variabel-variabel percobaan pada pengukuran menggunakan *fathometer* yang tertera pada soal.

e) Analisis Soal No.5

Pada soal no. 5, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan penggunaan gelombang ultrasonik pada ultrasonografi. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 5 adalah menggunakan bukti ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 5 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.5 mahasiswa harus mampu memberikan argumen serta bukti secara ilmiah dalam menjelaskan penggunaan gelombang ultrasonik pada ultrasonografi.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.5 memperoleh skor 2 dari skor maksimal sebesar 5. Pada soal no.5 ini MHJ mampu memberikan argumen serta bukti secara ilmiah dalam menjelaskan penggunaan gelombang ultrasonik pada ultrasonografi, namun jawaban yang diberikan masih kurang mendetail.

f) Analisis Soal No.6

Pada soal no. 6, mahasiswa diharapkan mampu mengidentifikasi perubahan frekuensi pada efek doppler. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 6 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan

literasi sains pada soal no. 6 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.6 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi fenomena perubahan frekuensi pada efek doppler secara ilmiah disertai dengan penjelasan argumen secara ilmiah.

Berdasarkan gambar 4.36, jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.6 memperoleh skor 3 dari skor maksimal sebesar 6. Dalam menjawab soal, MHJ sudah memberikan argumennya secara ilmiah, namun MHJ masih kurang dalam mengidentifikasi fenomena perubahan frekuensi pada efek doppler, sehingga penjabaran argumen dalam menjawab soal masih kurang.

g) Analisis Soal No.7

Pada soal no. 7, mahasiswa diharapkan mampu membandingkan pernyataan terkait kecepatan gelombang bunyi pada efek doppler. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 7 adalah menggunakan bukti ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 7 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.7 mahasiswa harus mampu membandingkan pernyataan terkait efek doppler dengan memberikan argumen dan bukti secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.7 memperoleh skor 1. Dalam menjawab soal no.7, MHJ sudah menjawab pertanyaan dengan benar namun jawaban tidak disertai dengan argumen dan bukti secara ilmiah.

h) Analisis Soal No.8

Pada soal no. 8, mahasiswa diharapkan mampu merancang sebuah percobaan sederhana efek doppler. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 8 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 8 adalah pengetahuan prosedural. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.8 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi pertanyaan agar dapat merancang sebuah percobaan sederhana efek doppler dan mampu mengidentifikasi variabel-variabel percobaan pada percobaan sederhana yang dirancang.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.8 memperoleh skor 0. Hal ini dikarenakan pada soal no.8 MHJ tidak memberikan jawaban. Oleh sebab itu, MHJ dianggap belum mampu mengidentifikasi variabel-variabel percobaan pada soal yang diberikan.

i) Analisis Soal No.9

Pada soal no. 9, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan resonansi pada dawai. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 9 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 9 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.9 mahasiswa harus mampu menjelaskan fenomena resonansi pada dawai secara ilmiah dan mampu memberikan jawaban yang relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.9 memperoleh skor 0. Dalam mengerjakan soal no.9 ini, MHJ tidak memberikan jawaban, oleh karena itu MHJ dianggap belum mampu menjelaskan fenomena resonansi pada dawai secara ilmiah dan belum mampu memberikan jawaban yang relevan dengan kehidupan nyata.

j) Analisis Soal No.10

Pada soal no. 10, mahasiswa diharapkan mampu menentukan rumusan masalah dalam percobaan pipa organa tertutup. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 10 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 10 adalah pengetahuan prosedural. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.10 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi pertanyaan dan dapat menentukan rumusan masalah secara ilmiah dengan mengeksplor pengetahuan yang ia miliki.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.10 memperoleh skor 0. Dalam mengerjakan soal no.10 ini, MHJ belum dapat menjawab soal dengan benar dan MHJ masih kurang mampu mengidentifikasi isu secara ilmiah sehingga jawaban yang diberikan kurang tepat.

k) Analisis Soal No.11

Pada soal no. 11, mahasiswa diharapkan mampu mengidentifikasi variabel percobaan pipa organa tertutup. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 11 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator

pengetahuan literasi sains pada soal no. 11 adalah pengetahuan prosedural. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.11 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi variabel percobaan pipa organa tertutup secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.11 memperoleh skor 0. Dalam mengerjakan soal no.11 ini, MHJ dianggap belum mampu mengidentifikasi variabel-variabel percobaan pipa organa tertutup. Hal ini dikarenakan MHJ belum bisa memberikan jawaban pada soal no.11.

1) Analisis Soal No.12

Pada soal no. 12, mahasiswa diharapkan mampu menunjukkan bukti dari efek taraf intensitas bunyi terhadap kesehatan. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 12 adalah menggunakan bukti ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 12 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.12 mahasiswa harus mampu menunjukkan bukti secara ilmiah dari efek taraf intensitas bunyi terhadap kesehatan dan jawaban yang diberikan harus secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.12 memperoleh skor 1 dari skor maksimal 2. Dalam mengerjakan soal no.12 ini, MHJ sudah mampu menjawab pertanyaan secara ilmiah, namun jawaban yang diberikan masih kurang lengkap.

m) Analisis Soal No.13

Pada soal no. 13, mahasiswa diharapkan mampu menentukan pencegahan gangguan kesehatan akibat intensitas gelombang bunyi. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 13 adalah mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 13 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.13 mahasiswa harus mampu mengidentifikasi pertanyaan dan memberikan jawaban terkait pencegahan gangguan kesehatan akibat intensitas gelombang bunyi secara ilmiah dan jawaban yang diberikan harus relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.13 memperoleh skor 1 dari skor maksimal 5. Dalam mengerjakan soal no.13 ini, MHJ kurang mampu memberikan jawaban secara ilmiah terkait pencegahan gangguan kesehatan akibat intensitas gelombang bunyi.

n) Analisis Soal No.14

Pada soal no.14, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan fenomena gelombang kejut. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 14 adalah menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 14 adalah pengetahuan konten. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.14 mahasiswa harus mampu menjelaskan fenomena gelombang kejut secara ilmiah dan penjelasan yang diberikan harus relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan jawaban yang diberikan QMP pada soal no.14 memperoleh skor 0. Dalam mengerjakan soal no.14 ini, MHJ dianggap belum mampu menjelaskan fenomena gelombang kejut secara ilmiah dan belum mampu memberikan jawaban yang relevan dengan kehidupan nyata. Hal ini dikarenakan MHJ belum bisa memberikan jawaban pada soal no.14.

o) Analisis Soal No.15

Pada soal no. 15, mahasiswa diharapkan mampu menilai keterkaitan pengetahuan ilmiah masyarakat mengenai fenomena gelombang kejut. Indikator kompetensi literasi sains pada soal no. 15 adalah menggunakan bukti ilmiah. Sedangkan, indikator pengetahuan literasi sains pada soal no. 15 adalah pengetahuan epistemik. Berdasarkan hal tersebut, maka pada soal no.15 mahasiswa harus menilai dan memberi argumen keterkaitan pengetahuan ilmiah masyarakat mengenai fenomena gelombang kejut berdasarkan bukti secara ilmiah.

Berdasarkan jawaban yang diberikan MHJ pada soal no.15 memperoleh skor 0. Dalam mengerjakan soal no.15 ini, MHJ belum mampu memberikan jawabannya, sehingga MHJ dianggap belum mampu menilai dan memberi argumen keterkaitan pengetahuan ilmiah masyarakat mengenai fenomena gelombang kejut berdasarkan bukti secara ilmiah.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil nilai keseluruhan yang diperoleh oleh mahasiswa Pendidikan Fisika semester 4 tahun ajaran 2017/2018 sebagaimana tertera pada tabel 4.1, maka

ketercapaian kemampuan literasi sains secara keseluruhan diperoleh dengan menghitung rata-rata persentase mahasiswa yang menjawab soal dengan benar pada tiap-tiap butir soal. Hasil persentase tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.5. Persentase Mahasiswa yang Menjawab Benar Tiap Butir Soal

No. Soal	N	Persentase (%)
1	26	86,67
2	21	70
3	22	73,33
4	19	63,33
5	21	70
6	28	93,33
7	24	80
8	8	26,67
9	17	56,67
10	17	56,67
11	6	20
12	15	50
13	28	93,33
14	24	80
15	5	16,67
Rata-rata		62,44

Keterangan:

N = Jumlah mahasiswa yang menjawab benar

Berdasarkan tabel 4.5, diperoleh informasi bahwa rata-rata ketercapaian kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan secara keseluruhan adalah 62,44%. Persentase tersebut kemudian ditafsirkan sesuai kriteria tafsiran persentase yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Tafsiran Persentase¹

Persentase (%)	Kategori
80-100	Sangat Baik
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
0-39	Sangat Kurang

Oleh karena itu, berdasarkan tafsiran persentase pada tabel 4. di atas, maka kemampuan literasi sains mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada aspek kompetensi dan pengetahuan secara keseluruhan sebesar 62,44% termasuk pada kategori “Cukup”.

Selain itu, dari tabel 4.5 diperoleh informasi bahwa soal yang mampu dijawab oleh mahasiswa dengan kategori ketercapaian “sangat baik” adalah sebanyak 5 soal. Soal yang mampu dijawab oleh mahasiswa dengan kategori ketercapaian “baik” sebanyak 3 soal. Soal yang mampu dijawab oleh mahasiswa dengan kategori ketercapaian “cukup” sebanyak 3 soal. Soal yang mampu dijawab oleh mahasiswa dengan kategori ketercapaian “kurang” sebanyak 1 soal. Sedangkan soal yang mampu dijawab oleh mahasiswa dengan kategori ketercapaian “sangat kurang” sebanyak 3 soal.

Perolehan data hasil penelitian terkait kemampuan literasi sains pada masing-masing aspek kompetensi dan pengetahuan didapat dengan menghitung persentase ketercapaian hasil tes perindikator pada aspek kompetensi dan pengetahuan literasi sains. Berikut ini persentase ketercapaian terkait kemampuan literasi sains pada

¹ Nisa Wulandari and Hayat Sholihin, ‘Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan Dan Kompetensi Sains Siswa SMP Pada Materi Kalor’, *EDUSAINS*, 8.1 (2016), h.69.

masing-masing aspek kompetensi dan pengetahuan yang di sajikan pada tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7. Persentase Kemampuan Literasi Sains Tiap Indikator Aspek Kompetensi dan Pengetahuan

Aspek Literasi Sains	Indikator Aspek Literasi Sains	Persentase (%)	Kriteria
Aspek Kompetensi	Mengidentifikasi isu-isu secara ilmiah	50,56	Kurang
	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	73,33	Baik
	Menggunakan bukti ilmiah	54,17	Kurang
Aspek Pengetahuan	Pengetahuan Konten	77,33	Baik
	Pengetahuan Prosedural	41,66	Kurang
	Pengetahuan Epistemik	63,89	Cukup

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tabel 4.7, aspek kompetensi literasi sains mahasiswa pendidikan fisika memperoleh kriteria “baik” pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah. Sedangkan untuk indikator mengidentifikasi isu-isu secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah masih tergolong “kurang”. Hasil ini sesuai dengan analisis kemampuan literasi sains yang telah peneliti lakukan terhadap 3 subjek penelitian dengan kategori kemampuan literasi sains tinggi, sedang, dan rendah. Pada analisis tersebut peneliti mendapatkan bahwa mahasiswa masih belum mampu mengidentifikasi isu-isu atau pertanyaan secara ilmiah dan masih kurang dalam memberikan bukti secara ilmiah terhadap jawaban yang diberikan.

Sedangkan, berdasarkan hasil yang diperoleh pada tabel 4.7, aspek pengetahuan literasi sains mahasiswa pendidikan fisika memperoleh kriteria “baik” pada indikator pengetahuan konten. Sedangkan untuk indikator pengetahuan epistemik tergolong

pada kriteria “cukup”. Dan indikator pengetahuan prosedural memperoleh persentase paling rendah dari indikator yang lain yakni sebesar 41,66 % dengan kategori “kurang”. Hasil ini sesuai dengan analisis kemampuan literasi sains yang telah peneliti lakukan terhadap 3 subjek penelitian dengan kategori kemampuan literasi sains tinggi, sedang, dan rendah. Pada analisis tersebut, peneliti mendapatkan bahwa baik mahasiswa dengan kategori kemampuan literasi sains tinggi, sedang, maupun rendah, mereka masih sangat kurang dalam menjawab soal-soal indikator pengetahuan prosedural. Rata-rata dari mereka menjawab salah pada indikator soal tersebut bahkan lebih memilih mengosongkan jawabannya. Sehingga peneliti menganggap bahwa mahasiswa belum mampu mengeksplor pengetahuannya dan masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi variabel-variabel percobaan sebagaimana tujuan dari indikator pengetahuan prosedural tersebut.

Berikut ini peneliti menganalisis kemampuan literasi sains mahasiswa pendidikan fisika pada setiap aspeknya yaitu aspek kompetensi dan pengetahuan sebagai berikut:

1. Analisis Aspek Kompetensi

a. Mengidentifikasi Isu-isu Secara Ilmiah

Dalam mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, calon guru dituntut mampu mengenal pertanyaan yang mungkin diselidiki secara ilmiah dalam situasi yang diberikan, mencari informasi dan mengidentifikasi kata kunci serta mengenal fitur penyelidikan ilmiah, misalnya hal-hal apa yang harus dibandingkan, variabel apa yang harus

diubah-ubah dan dikendalikan, informasi tambahan apa yang diperlukan atau tindakan apa yang harus dilakukan agar data relevan dapat dikumpulkan.²

Pada indikator ini, para calon guru belum mampu menyelidiki secara ilmiah mengenai pertanyaan yang ada pada soal, sehingga calon guru belum mampu memberikan jawaban yang relevan. Oleh karena itu, kemampuan literasi sains calon guru pada indikator mengidentifikasi isu-isu secara ilmiah masih tergolong kurang.

b. Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah

Pada kompetensi ini calon guru diminta mampu menjelaskan dan memprediksi suatu kasus.³ Yang perlu diperhatikan ialah kemampuan dalam pengaplikasian pengetahuan sains dalam situasi yang telah diberikan, mendeskripsikan fenomena, memprediksi perubahan, dan mampu dalam mengidentifikasi deskripsi, eksplanasi dan prediksi yang sesuai.⁴

Pada indikator ini, para calon guru fisika telah mampu menyelesaikan permasalahan berdasarkan fenomena sains yang ada. Pada penyelesaian soal, calon guru fisika telah mampu menghubungkan konsep sains dan aplikasi sains dengan cukup baik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa, menjelaskan fenomena secara ilmiah akan mudah dilakukan karena fenomena-fenomena ilmiah

² *Ibid.*, h.68.

³ W I Novili and others, 'Penerapan Scientific Approach Dalam Upaya Melatihkan Literasi Saintifik Dalam Domain Kompetensi Dan Domain Pengetahuan Siswa SMP Pada Topik Kalor', *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8.1 (2017), h.60.

⁴ Wulandari and Sholihin, *loc.cit.*

sering ditemui di kehidupan sehari-hari⁵. Oleh karena itu calon guru fisika tidak kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan pada indikator ini.

c. Menggunakan Bukti Ilmiah

Kompetensi ini menuntut seseorang mampu memaknai temuan ilmiah atau mampu menafsirkan temuan ilmiah sebagai bukti untuk membuat suatu kesimpulan,⁶ serta dapat mengidentifikasi bukti serta mengomunikasikan alasan dibalik kesimpulan tersebut.⁷ Pada indikator ini, para calon guru fisika belum mampu memberikan bukti secara ilmiah dalam penyelesaian masalah pada soal literasi sains. Oleh karena itu, kemampuan literasi sains calon guru fisika pada indikator ini masih tergolong kurang.

2. Analisis Aspek Pengetahuan

a. Pengetahuan Konten

Pengetahuan konten merupakan pengetahuan yang relevan terhadap kehidupan nyata⁸. Pada indikator ini, calon guru fisika sudah memiliki pengetahuan konten yang baik. Hal ini dikarenakan calon guru dapat menyelesaikan pertanyaan dengan baik terkait soal-soal yang berhubungan dengan konsep-konsep sains di kehidupan nyata. Perolehan ini sejalan dengan pendapat yang menjelaskan bahwa, seseorang memiliki pengetahuan konten yang baik ketika mampu mengungkap penyelidikan terkait kasus yang diberikan secara ilmiah sesuai dengan kehidupan nyata⁹.

⁵ W I Novili and others, *loc.cit.*

⁶ *Ibid.*, h.61.

⁷ Wulandari and Sholihin, *loc.cit.*

⁸ Novili and others, *loc.cit.*

⁹ Anggun Winata, Sri Cacik, and Ifa Seftia R. W., 'Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Mahasiswa Pada Konsep IPA', *Education and Human Development Journal*, 1.1 (2016), h.38.

b. Pengetahuan Prosedural

Pengetahuan prosedural, merupakan kemampuan mengeksplor pengetahuan dalam mengidentivikasi variabel-variabel percobaan.¹⁰ Kemampuan literasi sains calon guru fisika pada indikator ini masih sangat kurang. Kurangnya kemampuan literasi sains calon guru fisika pada indikator ini dikarenakan belum mampunya calon guru dalam mengidentiviksi variabel percobaan dan mengeksplor pengetahuan yang dimilikinya. Hal ini terlihat pada kurang mampunya calon guru menjawab soal pada indikator ini. Hasil ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa kurangnya kemampuan literasi sains seseorang diakibatkan kurang mampunya mengkomunikasikan hasil percobaan secara tertulis¹¹.

c. Pengetahuan Epistemik

Pengetahuan epistemik merupakan pengetahuan yang terkait dengan identifikasi aspek ilmiah, menjustifikasi data, serta memberikan argumen secara ilmiah.¹² Kemampuan literasi sains calon guru fisika pada indikator ini sudah cukup baik. Hal ini dikarenakan calon guru fisika sudah mampu memberikan argumen ilmiah yang cukup baik saat menyelesaikan permasalahan pada indikator ini.

¹⁰ W I Novili and others, *op.cit.*, h.62,

¹¹ Winata, Cacik, and W, *loc.cit.*

¹² W I Novili and others, *loc.cit.*

C. Hasil Triangulasi Data

Data analisis kemampuan literasi sains calon guru fisika diperoleh melalui hasil tes kemampuan literasi sains. Selain itu peneliti pun melakukan wawancara kepada para calon guru, untuk mengetahui respon mereka dalam mengerjakan soal literasi sains. Oleh karena itu, untuk menguji keabsahan data dalam penelitian ini, berikut adalah hasil triangulasi data yang telah dilakukan terhadap data-data subjek penelitian.

1. Subjek Penelitian 1 (MAH)

Tabel 4.8. Hasil Triangulasi Data dari Subjek Penelitian 1

Hasil Tes Kemampuan Literasi Sains	Hasil Wawancara
<p>Subjek penelitian 1 ini merupakan subjek penelitian yang memiliki kemampuan literasi sains yang paling baik dibandingkan subjek lainnya. Dari tes literasi sains yang diberikan, subjek 1 mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Soal-soal yang diberikan berjumlah 15 soal essay yang mencakup indikator literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan. Subjek 1 dalam menyelesaikan soal yang diberikan sudah mampu menjawab soal dengan benar dan mampu menjawab dengan rinci sesuai pemahaman yang dimilikinya.</p>	<p>Berdasarkan wawancara yang peneliti lakukan kepada subjek 1 terkait kemampuannya dalam menyelesaikan tes yang diberikan, subjek 1 tidak terlalu kesulitan dalam menyelesaikan soal literasi sains. Hal ini dikarenakan soal-soal yang ada berkaitan dengan fenomena-fenomena yang sering terjadi di kehidupan. Sehingga dalam menjawabnya subjek 1 mengaitkan dengan pemahaman yang ia miliki. Walau terdapat soal-soal yang sulit namun subjek 1 tetap berusaha menyelesaikannya</p>

2. Subjek Penelitian 2 (QMP)

Tabel 4.9. Hasil Triangulasi Data dari Subjek Penelitian 2

Hasil Tes Kemampuan Literasi Sains	Hasil Wawancara
<p>Subjek penelitian 2 ini merupakan subjek penelitian yang memiliki kemampuan literasi sains yang sedang. Dari tes literasi sains yang diberikan, subjek 2 cukup mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan walaupun masih terdapat beberapa soal yang tidak mampu untuk diselesaikan. Soal-soal yang diberikan berjumlah 15 soal essay yang mencakup indikator literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan. Dalam menyelesaikan soal yang diberikan, subjek 2 cukup mampu menjawab soal dengan benar dan mampu menjawab dengan rinci sesuai pemahaman yang dimilikinya. Namun, selain itu pula terdapat soal-soal yang belum mampu terselesaikan dengan baik.</p>	<p>Berdasarkan wawancara yang peneliti lakukan kepada subjek 2 terkait kemampuannya dalam menyelesaikan tes yang diberikan. Subjek 2 dalam menyelesaikan soal literasi sains terdapat beberapa soal yang ia mampu menyelesaikan dengan mudah namun terdapat pula soal-soal yang membuatnya sulit dalam menjawab. Hal ini dikarenakan terdapat soal-soal yang secara teori subjek 2 belum begitu memahai, sehingga kesulitan dalam mengaitkan dengan pengetahuan yang ia miliki.</p>

3. Subjek Penelitian 3 (MHJ)

Tabel 4.10 Hasil Triangulasi Data dari Subjek Penelitian 3

Hasil Tes Kemampuan Literasi Sains	Hasil Wawancara
<p>Subjek penelitian 3 ini merupakan subjek penelitian yang memiliki kemampuan literasi sains yang kurang. Dari tes</p>	<p>Berdasarkan wawancara yang peneliti lakukan kepada subjek 3 terkait kemampuannya dalam menyelesaikan tes</p>

<p>literasi sains yang diberikan, subjek 3 belum mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan dengan baik. Soal-soal yang diberikan berjumlah 15 soal essay yang mencakup indikator literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan. Dalam menyelesaikan soal yang diberikan, subjek 3 tidak mampu menjawab soal dengan benar dan belum mampu menjawab dengan rinci sesuai pemahaman yang dimilikinya. Bahkan selain itu pula terdapat soal-soal yang tidak mampu dikerjakan hingga selesai bahkan banyak pula jawaban yang kosong.</p>	<p>yang diberikan. Subjek 3 mengakui kesulitan dalam menyelesaikan soal. Dalam menyelesaikan soal literasi sains terdapat banyak soal-soal yang membuatnya sulit dalam menjawab. Hal ini dikarenakan subjek 3 tidak terlalu paham terhadap teori yang ada dan di kehidupan sehari-hari pun subjek 3 belum begitu memahai, sehingga kesulitan dalam mengaitkan dengan pengetahuan yang ia miliki.</p>
--	--



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa secara keseluruhan kemampuan literasi sains mahasiswa pendidikan fisika semester 4 tahun ajaran 2017/2018 memperoleh kategori “cukup” dengan persentase sebesar 62,44%. Adapun untuk tiap aspeknya sebagai berikut:

1. Kemampuan literasi sains calon guru fisika pada aspek kompetensi memperoleh kategori “baik” pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah serta memperoleh kategori “kurang” pada indikator mengidentifikasi isu-isu secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah.
2. Kemampuan literasi sains calon guru fisika pada aspek pengetahuan memperoleh kategori “baik” pada indikator pengetahuan konten, memperoleh kategori “cukup” pada indikator pengetahuan epistemik, dan memperoleh kategori “kurang” pada indikator pengetahuan prosedural.

B. Saran

1. Bagi mahasiswa, sebaiknya teruskan mengkaji pembelajaran fisika lebih mendalam dan terus mengasah potensi dalam menyelesaikan masalah-masalah terkait kefisikaan agar kemampuan literasi sains yang dimiliki oleh mahasiswa sebagai calon guru fisika terus meningkat.

2. Bagi peneliti lain, apabila ingin melakukan penelitian terkait literasi sains, maka bisa meneliti pada aspek lain seperti pada aspek konteks literasi sains maupun aspek sikap.



DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Yusuf Hilmi, Nuryani Rustaman, Djam'an Satori, and Sri Redjeki, 'Pandangan Mahasiswa Calon Guru Biologi Dan Guru IPA Tentang Hakikat Sains', *Biodidaktika*, 11 (2016)
- Amin, Mohamad, 'Sadar Berprofesi Guru Sains , Sadar Literasi : Tantangan Guru Di Abad 21', in *Prosiding Seminar Nasional III Tahun 2017 'Biologi, Pembelajaran, Dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner'*, 2017
- Anjarsari, Putri, 'Literasi Sains Dalam Kurikulum Dan Pembelajaran IPA SMP', in *Prosiding Semnas Pensa VI 'Peran Literasi Sains'*, 2014, p. 602-
- Anwar, Chairul, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan* (Yogyakarta: Suka Press, 2014)
- Anwar, Chairul, Antomi Saregar, Uswatun Hasanah, and Widayanti, 'The Effectiveness of Islamic Religious Education in the Universities : The Effects on the Students 's Characters in the Era of Industry 4 . 0', *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 3 (2018), 77–87 <<https://doi.org/10.24042/tadris.v3i1.2162>>
- Ardiansyah, Ahmad Ali Irfan, Dedi Irwandi, and Dewi Murniati, 'Analisis Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA Dada Materi Hukum Dasar Kimia Di Jakarta Selatan', *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 1 (2016)
- Asyhari, Ardian, and Risa Hartati, 'Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4 (2015) <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.91>>
- Bahriah, Evi Sapinatul, 'Peningkatan Literasi Sains Calon Guru Kimia Pada Aspek Konteks Aplikasi Dan Proses Sains', *Edusains*, 7 (2015)
- Basrowi, and Suwandi, *Memahami Penelitian Kualitatif* (Jakarta: Rineka Cipta, 2008)
- Bungin, Burhan, *Analisis Data Penelitian Kualitatif* (Jakarta: Rajawali Pers, 2015)
- , *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2015)
- Choerunnisa, Rini, Sri Wardani, and Sri Susilogati Sumarti, 'Keefektifan Pendekatan Contextual Teaching Learning Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Literasi Sains', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11 (2017)
- Diana, Sariwulan, 'Pengaruh Penerapan Strategi Peer Assisted Learning (PAL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Dalam Perkuliahan Morfologi Tumbuhan', *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21 (2016), 82–91
- Djmarah, Syaiful Bahri, *Guru Dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukatif* (Jakarta:

- Rineka Cipta, 2010)
- Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Rajawali Pers, 2012)
- Fu'adah, Hanif, Ani Rusilowati, and Hartono, 'Lembaran Ilmu Kependidikan Pengembangan Alat Evaluasi Literasi Sains Untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa Bertema Perpindahan Kalor Dalam Kehidupan', *Lembaran Ilmu Pendidikan*, 46 (2017)
- Gherardini, Monalisa, 'Pengaruh Metode Pembelajaran Dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Kemampuan Literasi Sains', *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7 (2016)
- Griffin, Karin L, and Hema Ramachandran, 'Science Education and Information Literacy : A Grass-Roots Effort to Support Science Literacy in Schools', *Science and Technoogy Libraries*, 2014.
- Halliday, David, Robert Resnick, and Jearl Walker, *Fisika Dasar* (Jakarta: Erlangga, 2010)
- Hamalik, Oemar, *Pendidikan Guru Berdasarkan Pendekatan Kompetensi* (Jakarta: Bumi Aksara, 2004)
- Ishak, Zulkafa, Nor Aishah Buang, and Lilia Halim, 'Ciri-Ciri Dan Tahap Pemikiran Sains Keusahawanan: Kesiediaan Integrasi Pemikiran Keusahawanan Dalam Proses Pengajaran Guru-Guru Sains Di MRSM', *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 1 (2014)
- Islami, R Ahmad Zaky El, Nahadi, and Anna Permanasari, 'Hubungan Literasi Sains Dan Kepercayaan Diri Siswa Pada Konsep Asam Basa', *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 1 (2015), 16–25
- Matsun, Dochi Ramadhani, and Isnania Lestari, 'Perancangan Media Pembelajaran Listrik Magnet Berbasis Android Di Program Studi Pendidikan Fisika IKIP Pontianak', *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 7 (2018), 107–117
- Miller, Diane M, and Demetra A Chengelis Czegan, 'Integrating the Liberal Arts and Chemistry: A Series of General Chemistry Assignments To Develop Science Literacy', *Journal of Chemical Education*, 2016
<<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00942>>
- Mudlofir, Ali, *Pendidik Profesional* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013)
- Nahdiah, Lailatun, Mahdian, and Abdul Hamid, 'Pengaruh Model Pembelajaran Peer Led Guided Belajar Siswa Pada Materi Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI PMIA SMAN 3 Banjarmasin', *Journal of Chemistry and Education*, 1 (2017)
- Nisa', Arifatun, Sudarmin, and Samini, 'Efektivitas Penggunaan Modul Terintegrasi Etnosains Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Literasi

Sains', *Unnes Science Education Journal*, 4 (2015), 1049–56

Novili, W I, S Utari, D Saepuzaman, and S Karim, 'Penerapan Scientific Approach Dalam Upaya Melatihkan Literasi Sainifik Dalam Domain Kompetensi Dan Domain Pengetahuan Siswa SMP Pada Topik Kalor', *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8 (2017)

Nurfaidah, Siti Sholiha, 'Analisis Aspek Literasi Sains Pada Buku Teks Pelajaran IPA Kelas V SD', *Mimbar Sekolah Dasar*, 4 (2017), 56–66
<<https://doi.org/10.23819/mimbar-sd.v4i1.5585>>

Odja, Abdul Haris, and Citron S Payu, 'Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa Pada Konsep IPA', in *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 2014, pp. 40–47

OECD, *Pisa 2015 Results in Focus*, 2018

Rohmadi, Muhammad, 'Pengembangan Profesionlisme Guru Indonesia Untuk Menghasilkan Generasi Emas Yang Profesional Dan Berwibawa Di Era MEA', in *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Inovasi Pembelajaran Berbasis Karakter Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN*, 2016

Rohman, Saeful, Ani Rusilowati, and Sulhadi, 'Analisis Pembelajaran Fisika Kelas X SMA Negeri Di Kota Cirebon Berdasarkan Literasi Sains', *Physics Communication*, 1 (2017)

Rosidah, Fitri Eli, and Titin Sunarti, 'Pengembangan Tes Literasi Sains Pada Materi Kalor Di SMA Negeri 5 Surabaya', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 6 (2017)

Rustaman, Nuryani Y, 'Mewujudkan Sistem Pembelajaran Sains/Biologi Berorientasi Pengembangan Literasi Peserta Didik', in *Prosiding Seminar Nasional III*, 2017

Sekarsari Putri, Agnesi, 'Pengembangan LKPD Berbasis Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Scientific Literacy Peserta Didik', *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 1–7

Serway, Raymond A., and John W Jewett, *Physics for Scientists and Engineers* (USA: Brooks/Cole, 2012)

Setyosari, Punaji, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengebangan* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2015)

Siswanto, and Sukaryadi, *Kompetensi Fisika* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009)

Subagia, I Wayan, 'Perubahan Paradigma Penilaian Hasil Belajar Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Pembelajaran Sains', in *Prosiding Seminar Nasional MIPA*,

2016

- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2014)
- Suharsimi, Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010)
- Suma, Ketut, 'Efektivitas Pembelajaran Berbasis Inkuiri Dalam Peningkatan Penguasaan Konten Dan Penalaran Ilmiah Calon Guru Fisika', *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 43 (2010)
- Suryani, Alok Irma, Jufri A.W, and Dedi Setiadi, 'Pengaruh Model Pembelajaran 5E Terintegrasi Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP N 1 Kuripan Tahun Ajaran 2016/2017', *Jurnal Pijar MIPA*, XII (2017)
- Suwardana, Hendra, 'Revolusi Industri 4 . 0 Berbasis Revolusi Mental', *JATI UNIK*, 1 (2017), 102–10
- Tipler, Paul A., *Fisika Untuk Sains Dan Teknik*, 3rd edn (Jakarta: Erlangga, 1998)
- Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Tenaga Kependidikan* (Surabaya, 2009)
- Winata, Anggun, Sri Cacik, and Ifa Seftia R. W., 'Analisis Kemampuan Awal Liteasi Sains Mahasiswa Pada Konsep IPA', *Education and Human Development Journal*, 1 (2016)
- Wulandari, Nisa, and Hayat Sholihin, 'Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan Dan Kompetensi Sains Siswa SMP Pada Materi Kalor', *EDUSAINS*, 8 (2016)
- Yani, Linda Anggi Febri, Eko Widodo, and Sabar Nurohman, 'Pemahaman Nature of Science (NOS) Pada Siswa Kelas VIII Di SMPN Kota Yogyakarta Ditinjau Dari Tingkat Kefavoritan Sekolah', *Jurnal Pendidikan IPA*, 2018, 1–6
- Young, Hugh D., and Roger A. Freedman, *Fisika Universitas*, 10th edn (Jakarta: Erlangga, 2010)
- Yuberti, and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Aura, 2017)