

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu fisika merupakan cabang ilmu yang mempelajari tentang gejala alam dan perilakunya untuk diteliti, dirumuskan, dan dijabarkan seluruh gejala alam tersebut ke dalam bentuk yang sederhana. Namun, ilmu fisika tidak berdiri sendiri tetapi saling berkaitan dengan cabang ilmu lain seperti Matematika, Kimia, Biologi, Geologi dan sebagainya. Oleh sebab itu, pembelajaran fisika harus disampaikan secara bertahap dan bermakna. Agar siswa mampu memahami dan menerapkan materi fisika yang dianggap sulit menjadi lebih mudah dipahami.

Berdasarkan hasil studi PISA tahun 2015 menempatkan Indonesia pada peringkat 69 dari 76 negara peserta untuk kategori sains dengan skor 403. Berbeda dari Negara tetangga Singapura yang berada di peringkat pertama. Dari hasil tersebut dapat terlihat masih rendahnya kemampuan literasi sains siswa Indonesia dibandingkan negara-negara lain di dunia bahkan di tingkat asia saja Indonesia masih tertinggal dari Jepang, Korea dan Thailand. PISA-OECD (*Programme for International Student Assessment-Organisation for Economic Cooperation and Development*) merupakan bentuk studi lintas negara yang memonitor dari sudut capaian hasil belajar peserta didik. PISA menetapkan empat dimensi besar literasi sains dalam pengukurannya, yakni konten sains, proses/kompetensi sains, konteks sains dan sikap. Hasil PISA pada tahun 2015 menggambarkan masih lemahnya literasi sains siswa SMP di Indonesia.

Selain itu, berdasarkan hasil studi pendahuluan proses belajar mengajar di MTs Miftahul Falah khususnya kelas VIII D, di temukan bahwa siswa masih belum bisa menggunakan pengetahuan sains yang mereka miliki untuk mengambil keputusan atau menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan sains dan teknologi, sehingga nilai yang mereka peroleh rata-rata dibawah yang diharapkan. Hasil wawancara yang di ungkapkan oleh guru ternyata dibuktikan saat dilakukan observasi di kelas. Ketika pembelajaran dimulai, pusat perhatian hanya tertuju pada guru saja. siswa diminta untuk menyimak, membaca dan mencatat materi yang sedang disampaikan. Tetapi kegiatan pembelajaran siswa tidak dikaitkan dengan suatu penjelasan fenomena gejala alam, berdiskusi untuk mengamati percobaan sederhana, bertanya jawab pernyataan suatu konsep, menyimpulkan maupun presentasi di depan kelas. Sehingga siswa kurang memiliki kemampuan untuk dapat aktif berpikir maupun aktif bertanya jawab, akhirnya siswa hanya terlihat kebingungan saat proses pembelajaran.

Selian itu, berdasarkan hasil wawancara kepada salah seorang guru fisika ditemukan bahwa hasil belajar siswa pada materi getaran dan gelombang masih rendah, hal ini terlihat dari hasil ujian tulis siswa pada materi tersebut masih di bawah nilai KKM yang telah ditetapkan yaitu 75. Berdasarkan hasil wawancara tersebut ditemukan pula bahwa literasi sains siswa pada materi getaran dan gelombang masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan hasil tes literasi sains pada materi getaran dan gelombang untuk seluruh siswa kelas VIII D di MTs Miftahulfalah yang berjumlah 30 orang dan ditunjukkan pada Tabel 1.1 di bawah ini.

Tabel 1.1
Nilai Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Getaran dan Gelombang

Materi	Nilai rata-rata	Interpretasi
Getaran	54	kurang
Gelombang	50	kurang

(Sumber: MTs MIFTAHULFALAH Bandung)

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa nilai rata-rata literasi sains peserta didik masih kurang. Hal ini cukup membuktikan bahwa siswa masih belum bisa menggunakan pengetahuan sains yang mereka miliki untuk mengambil keputusan atau menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan sains dan teknologi.

Salah satu alasan rendahnya kemampuan literasi sains khususnya dalam materi getaran dan gelombang dikarenakan materi ini tidak diberikan secara mendalam dan tidak di ajarkan dengan metode yang tepat (Adjie, 2012). Selain itu, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Djuniar (2014) disimpulkan bahwa sebagian besar siswa cenderung hanya menghafal materi yang diberikan dan dalam pembelajaran tidak dikaitkan antara materi dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut ialah dengan cara menerapkan strategi pembelajaran *Science Literacy Circles*. Melalui pembagian peran untuk masing-masing siswa dalam metode *Science Literacy Circles*, akan terbentuk rasa tanggung jawab dari setiap peran. Tiap peranan siswa menjadi sarana yang digunakan untuk berpikir dan memahami sendiri mengenai konsep

sains. “SLC sebagai suatu kesatuan utuh menggabungkan pemikiran induktif siswa dalam membangun gambaran besar circle group mengenai ide sains”(Jane & Teresa, 2010). Pembelajaran SLC merupakan pembelajaran dengan metode diskusi yang terdiri dari enam anggota kelompok dengan peran yang berbeda, yang saling berhubungan/ bekerjasama guna memperoleh ide besar tentang konsep sains (fisika) yaitu kesimpulan. Ide besar yang dihasilkan tersebut didasarkan pada catatan-catatan sains yang berhubungan dengan konsep sains yang dipelajari (Sutadi, 2014). Atkinson (2014) menyatakan bahwa enam peran *literacy circles* adalah pemimpin diskusi, penjelajah kata, visionaris, konektor pemikiran, *webmaster*, dan pengembang ide besar. Pemimpin diskusi perannya adalah untuk mengkoordinasi tiap bagian dari buku catatan, penjelajah kata berperan untuk memilih kata-kata baru dan menarik, visionaris mempunyai peran untuk membuat grafik, diagram dan ilustrasi untuk kelompok, konektor pemikiran bertugas untuk membuat koneksi dengan kehidupan sehari-hari, *webmaster* bertugas untuk mencari *website-website* untuk informasi mengenai konsep sains dan pengembang ide besar berperan untuk mempersiapkan rencana ide besar kelompok (Adjie, 2012). Peran-peran dalam *Science Literacy Circles* memiliki peluang untuk diadaptasi agar disesuaikan pada pengalaman pembelajaran tertentu/spesifik (Lori, 2009). Proses diskusi membuat siswa berupaya bermusyawarah dalam mengambil keputusan bersama, tentunya saling menghormati pendapat rekan-rekannya. Strategi literasi melalui metode *Science Literacy Circles* membantu siswa untuk meningkatkan literasi sains khususnya

literasi fisika serta mengembangkan karakter yang mereka miliki ketika pelaksanaan pembelajaran.

Membangun literasi sains dalam proses pembelajaran sangat penting agar membentuk masyarakat yang melek sains dan berkarakter. “Sains yang bersifat *unity in diversity* sejalan dengan falsafah bangsa Indonesia, yaitu Bhineka Tunggal Ika, dengan demikian melalui belajar sains dapat pula dikembangkan karakter kebangsaan” (Liliasari, 2011:1). Hal ini didukung pula oleh tuntutan UU nomor 20 tahun 2003 tentang Sisdiknas pasal 3 menyebutkan bahwa Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk karakter serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Kebermaknaan dalam pembelajaran sains bagi siswa dapat diperoleh jika siswa memiliki kemampuan literasi sains yang baik.

Literasi sains menurut PISA-OECD (*Programme for International Student Assessment-Organization for Economic Cooperation and Development*, 2004:26), didefinisikan sebagai berikut “*the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity*”. Definisi literasi sains ini memandang literasi sains bersifat multidimensional dalam aspek pengukurannya, yaitu konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains. Dengan demikian, siswa mampu menggunakan pengetahuan sains dan dapat menerapkannya dalam memecahkan persoalan keseharian yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Toharudin, Hendrawati & Rustaman (2011:8-9) mengemukakan bahwa konten sains merujuk

pada konsep kunci untuk memahami fenomena alam tertentu dan perubahan-perubahan yang terjadi akibat kegiatan manusia mengkaji. Sedangkan proses sains yaitu kemampuan peserta didik untuk menggunakan pengetahuan dan pemahaman ilmiah dalam menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah. Konteks aplikasi sains melibatkan isu-isu penting dalam kehidupan sehari-hari secara umum.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Firman (2007) disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis literasi sains memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa sebesar 48,17%. Selain hasil belajar, ternyata saat penelitian ditemukan bahwa pembelajaran berbasis literasi sains juga dapat meningkatkan aktivitas siswa. Kemudian berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sutadi (2014) menunjukkan adanya pengaruh metode pembelajaran *Science Literacy Circles* yang signifikan terhadap pemahaman konsep dan kemandirian belajar dengan kontribusi sebesar 91,7%. Hasil tersebut menyimpulkan bahwa metode pembelajaran *Science Literacy Circles* dapat dijadikan alternative untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar siswa. Hal ini didukung pula oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Adjie (2012) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan penerapan metode *Science Literacy Circles* dapat meningkatkan literasi sains siswa SMP serta mengembangkan karakter siswa. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rakhmawan (2012), menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis literasi sains dapat melatih kemampuan literasi sains siswa, sehingga dapat digunakan dalam memecahkan persoalan keseharian yang berkaitan dengan materi pelajaran.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Odja (2014) menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa untuk kelima soal literasi sains lebih banyak pada kategori nominal pada rentang persentase 54%-95%. Kemudian berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ramdhan dan Wasis (2013) menyatakan bahwa *Science Literacy Circles* dapat meningkatkan keterampilan proses sains yang merupakan bagian utama literasi sains. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Trowbridge dan Bybee (1996) yang merekomendasikan model pembelajaran *literacy circles* dalam melatih kemampuan literasi sains. Menurut Hendrawati (2012) berdasarkan hasil penelitiannya, menyatakan bahwa karakteristik individu yang memiliki literasi sains diantaranya adalah bersikap positif terhadap sains dan mampu menggunakan proses sains. Hal ini di dukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Utami (2008) bahwa terjadi peningkatan yang signifikan dari literasi sains siswa akibat *Science Literacy Circles* dengan *N-gain* rata-rata 0.61 yang termasuk dalam kategori sedang.

Getaran dan Gelombang merupakan sebagian kecil dari materi fisika yang banyak menerapkan metode percobaan dan analisis secara matematik dalam penyelesaian masalah. Dari hasil studi pendahuluan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran fisika, bahwa siswa masih memiliki kesulitan dalam memahami materi getaran dan gelombang. Materi ini juga sesuai dengan karakteristik metode *Science Literacy Circles*. Kesesuaian tersebut bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, maka penulis bermaksud mengadakan penelitian dengan mengangkat judul ***“Penerapan***

Metode Science Literacy Circles untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah secara umum adalah:

Bagaimana penerapan metode Science Literacy Circles dalam meningkatkan literasi sains siswa pada materi Getaran dan Gelombang?

Berdasarkan rumusan masalah secara umum, maka permasalahan penelitian di atas dapat dijabarkan menjadi pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan penerapan metode *Science Literacy Circles* pada siswa kelas VIII D MTs Miftahul Falah pada materi getaran dan gelombang?
2. Bagaimana peningkatan literasi sains pada siswa MTs Miftahul Falah kelas VIII D setelah diterapkan metode *Science Literacy Circles* pada materi getaran dan gelombang?
3. Bagaimana kategori jawaban literasi sains pada siswa MTs Miftahul Falah kelas VIII D setelah diterapkan metode *Science Literacy Circles* pada materi getaran dan gelombang?

C. Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup masalah yang akan diteliti, maka perlu dijelaskan batasan masalah dalam penelitian ini. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah peningkatan literasi sains dilihat dari *skor gain* yang dinormalisasi kriteria Hake, peningkatan kategorisasi siswa dalam literasi sains dari hasil pretest dan posttest siswa, dan hasil analisis lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode *Science Literacy Circles(SLC)*.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diungkapkan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Keterlaksanaan penerapan metode *Science Literacy Circles* pada siswa kelas VIII D MTs Miftahul Falah pada materi getaran dan gelombang
2. Peningkatan literasi sains pada siswa MTs Miftahul Falah kelas VIII D setelah diterapkan metode *Science Literacy Circles* pada materi getaran dan gelombang
3. Kategori jawaban literasi sains pada siswa MTs Miftahul Falah kelas VIII D setelah diterapkan metode *Science Literacy Circles* pada materi getaran dan gelombang

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya adalah:

1. Bagi siswa, dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena siswa dilibatkan langsung dalam pembelajaran.
2. Bagi guru dan calon guru, untuk memberikan masukan tentang alternatif penggunaan metode pembelajaran, alternatif pemecahan masalah untuk perbaikan kegiatan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan literasi sains siswa.
3. Bagi peneliti, dapat memberikan informasi mengenai peningkatan literasi sains siswa melalui metode *Science Literacy Circles*.
4. Bagi sekolah, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan informasi dan kajian dalam pengembangan pembelajaran IPA khususnya fisika.

F. Definisi Operasional

1. Metode *Science Literacy Circles* merupakan metode pembelajaran yang dapat membekalkan kemampuan literasi sains. Adapun langkah-langkah dari metode *SLC* ini yaitu guru mengelompokkan siswa kedalam lima kelompok dan setiap anggota kelompok mendapatkan peran yang telah ditentukan oleh ketua kelompok masing-masing. Setiap peran saling berhubungan dan mencari tahu informasi mengenai sains secara bersama-sama. Peran-peran tersebut adalah pemimpin diskusi, penjelajah kata, *web master*, visionaris, konektor pemikiran, dan pengembang ide. Selanjutnya guru menyajikan informasi dalam bentuk teks literasi sains sementara

siswa membaca teks tersebut dan menyimak penjelasan dari guru. Kemudian guru membimbing dan mengarahkan siswa pada saat kegiatan diskusi sedang berlangsung. Selanjutnya siswa membuat kesimpulan dari hasil diskusinya dan mempresentasikannya di depan kelas. Keterlaksanaan pembelajaran dengan menerapkan metode *SLC* ini di amati dengan menggunakan lembar observasi sebanyak 60 aktivitas, yang terdiri dari 30 aktivitas guru dan 30 aktivitas siswa yang di isi oleh tiga orang observer.

2. Literasi sains didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan dan untuk menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti agar dapat memahami dan membantu membuat keputusan tentang materi sains tentang getaran dan gelombang serta interaksi manusia dengan sains. Pengukuran literasi sains untuk tiga komponen aspek yakni konten sains, proses/kompetensi sains dan konteks sains digunakan lembar soal tes uraian sebanyak enam soal literasi sains.
3. Materi Getaran dan Gelombang adalah salah satu materi fisika yang dipelajari di SMP/MTs yang terintegrasi pada mata pelajaran IPA. Materi ini terdapat pada KTSP yang diajarkan pada siswa SMP kelas VIII semester genap, terdapat pada Standar Kompetensi (SK) ke-6 yaitu memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk. teknologi sehari-hari. Materi ini terdapat pada Kompetensi Dasar (KD) ke-6.1 yaitu mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameter-parameternya.

G. Kerangka Berpikir

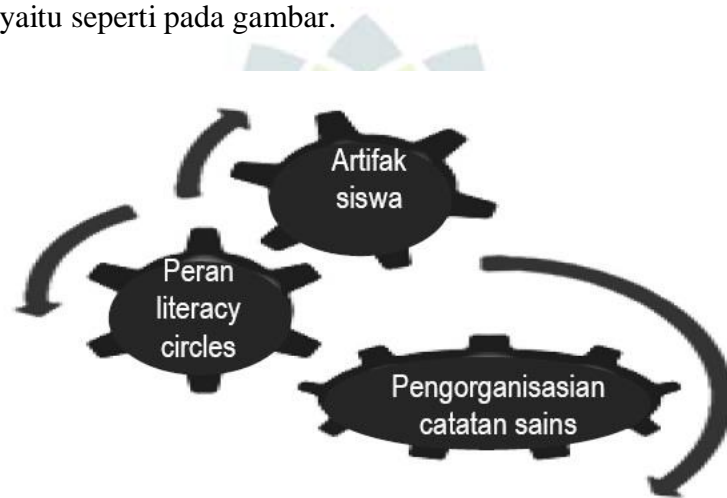
Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan di MTs Miftahul Falah Bandung menunjukkan bahwa literasi sains peserta didik di sekolah tersebut masih rendah dikarenakan proses kegiatan pembelajaran di kelas masih berpusat pada guru (*teacher centre*) yang mengakibatkan peserta didik kurang aktif dan terlibat dalam proses kegiatan pembelajaran.

Sehingga dapat diartikan bahwa guru adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam proses pembelajaran yang sangat menentukan keberhasilan pendidikan. Peningkatan kualitas pembelajaran itu tergantung kepada profesionalisme seorang guru, strategi dan pendekatan yang digunakannya. Penggunaan strategi atau pendekatan yang baik yaitu strategi atau pendekatan yang dapat menciptakan keaktifan peserta didik sehingga dapat memicu peserta didik untuk berperan dalam proses pembelajaran. Suatu kelompok peserta didik dikatakan belajar aktif bila dalam kegiatan belajarnya ada mobilitas, misalnya nampak dari interaksi yang terjadi antara guru dan peserta didik maupun antara peserta didik sendiri (Ruseffendi, 2006: 2).

Sehubungan dengan permasalahan tersebut, maka perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan mengajak peserta didik untuk terlibat aktif dan mendapatkan pengalaman secara langsung untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada mata pelajaran fisika khususnya materi getaran dan gelombang.

Salah satu metode pembelajaran yang menuntut aktivitas siswa dalam penyelesaian masalah fisika adalah metode *Science Literacy Circles*. Metode ini dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa terhadap materi yang diberikan, serta mengembangkan rasa tanggung jawab, kerja sama, percaya diri, dan kebersamaan antar anggota dalam menyelesaikan masalah fisika.

Pembelajaran ini memiliki tiga komponen utama yang saling berhubungan yaitu seperti pada gambar.



Gambar 1. Komponen-komponen SLC [1].

Ketiga komponen tersebut terjadi secara bersamaan, yang mencerminkan tujuh tahapan-tahapan penyelidikan sains, yaitu *questions, prediction, planning, observation, conclusions, new questions or ideas, dan conclusion journal*. Aktivitas penyelidikan tersebut mendorong pergerakan siklus dari ide-ide dan pertanyaan-pertanyaan siswa sehingga siswa aktif dan mandiri secara induktif dalam mengembangkan ide besar mereka tentang konsep-konsep sains terutama konsep pada materi getaran dan gelombang, yang dipaparkan berdasarkan sudut

pandang masing-masing siswa dan di representasikan dalam diskusi kelompok sehingga menghasilkan ide besar kelompok.

Peran *literacy circles* dalam pembelajaran ini akan membentuk rasa tanggung jawab dari setiap peran. Karena kenyataannya setiap siswa memiliki pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan yang berbeda sehingga tanpa mereka sadari terjadi aktivitas tukar menukar pengalaman, pengetahuan, atau pemahaman di antara anggota kelompok, serta perubahan perilaku belajar. Karena itu pembagian peran sangatlah penting. Enam peran *literacy circles* adalah pemimpin diskusi, penjelajah kata, visionaris, konektor pemikiran, webmaster, dan pengembang ide besar.

Menurut Jane dan Teresa (2010:37) bahwa SLC sebagai suatu kesatuan utuh menggabungkan pemikiran induktif siswa dalam membangun gambaran besar *circles group* mengenai ide sains.

Metode *Science Literacy Circles* memiliki tahap sebagai berikut:

1. Mengorganisasikan Siswa kedalam Kelompok

Siswa akan menentukan kelompok yang akan mengambil peran masing-masing.

2. Menyajikan Informasi

Siswa menyimak dan membaca teks yang telah disediakan kemudian di diskusikan dengan anggota kelompoknya; tentang apa isi teks tersebut dan apa yang menjadi fokus dari teks tersebut untuk kelompoknya. Kemudian mencatat informasi tersebut pada Lembar Laporan Kelompok *Science Literacy Circles*.

Siswa ditugaskan untuk membaca teks masing-masing dan fokus pada tugas-tugas tertentu berdasarkan yang siswa baca.

3. Membimbing Kelompok Bekerja dan Belajar

Setelah setiap anggota selesai membaca teks tersebut, maka setiap anggota kelompok harus mendiskusikan isi teks tersebut terkait materi yang akan diajarkan dan ide utama yang akan dipresentasikan oleh kelompok. Setiap anggota akan membahas bagian mereka menurut perannya masing-masing sehingga kelompok yang lain dapat mengumpulkan informasi yang disediakan oleh anggota kelompok lainnya.

4. Mempresentasikan Hasil Diskusi dan Menarik Kesimpulan

Kelompok menggabungkan/ menempatkan secara bersama-sama proyek, dengan visioner, pengembang ide besar dan webmaster sebagai peran utama untuk bagian dalam proyek ini. Pastikan untuk menggunakan informasi yang disediakan oleh anggota kelompok lainnya. Kemudian menggabungkan informasi-informasi tersebut sebagai bahan presentasi kelompok dan membuat kesimpulan. Kemudian mempresentasikannya di depan kelas.

Penilaian literasi sains dibedakan menjadi beberapa tingkatan, yaitu (a) *scientific literacy* (b) *nominal scientific literacy* (c) *functional scientific literacy* (d) *conceptual scientific literacy* (e) *multidimensional scientific literacy*

Menurut PISA 2015 menetapkan empat dimensi literasi sains dalam pengukurannya, yaitu:

1. Aspek Konteks

Konteks PISA mencakup bidang-bidang aplikasi sains dalam seting personal, sosial, dan global.

2. Aspek Konten

Kriteria pemilihan konten sains adalah sebagai berikut:

- 1) Relevan dengan situasi nyata
- 2) Merupakan pengetahuan penting sehingga penggunaannya berjangka panjang
- 3) Sesuai untuk tingkat perkembangan anak usia 15 tahun.

3. Aspek Kompetensi

PISA (2006) menetapkan lima komponen proses sains dalam literasi sains yaitu:

- 1) Mengenal pertanyaan ilmiah
- 2) Mengidentifikasi bukti yang diperlukan dalam penyelidikan ilmiah
- 3) Menarik dan mengevaluasi kesimpulan
- 4) Mengkomunikasikan kesimpulan yang valid
- 5) Mendemonstrasikan pemahaman terhadap konsep-konsep sains

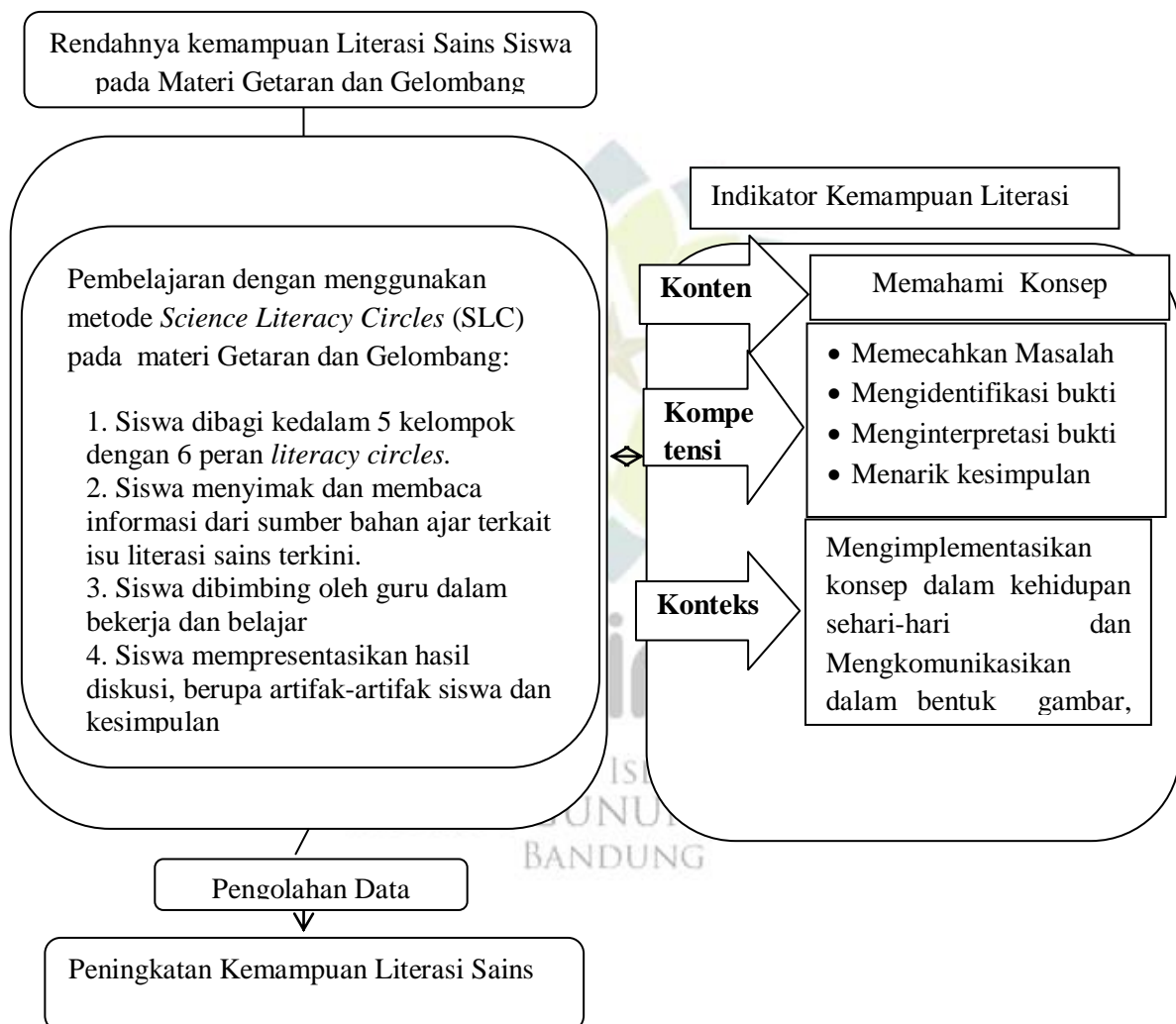
4. Aspek Sikap

Kemampuan sains seseorang di dalamnya memuat sikap-sikap tertentu, seperti kepercayaan, termotivasi, pemahaman diri, dan nilai-nilai.

Sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran, guru dapat menggabungkan beberapa strategi literasi sains. Misalnya, dalam hal ini penggunaan LKPD sebagai salah satu instrumen untuk mengetahui kemampuan literasi siswa

mengenai materi yang akan di sampaikan yaitu pada materi getaran dan gelombang.

Kerangka pemikiran dapat dituangkan dalam bentuk skema penulisan berikut.



Gambar 1.2 Kerangka Berpikir

H. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Hipotesis nol (H_0)

Tidak terdapat peningkatan kemampuan literasi siswa pada tiga aspek yaitu pemahaman konten, proses dan konteks setelah diterapkan metode pembelajaran *Science Literacy Circles (SLC)* pada materi getaran dan gelombang. Secara matematis dituliskan : $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

Terdapat peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang mencakup ketiga aspek tersebut setelah diterapkan metode *Science Literacy Circles (SLC)* pada materi getaran dan gelombang. Secara matematis dituliskan : $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

I. Metodologi Penelitian

1. Menentukan Jenis Data

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah jenis data kualitatif dan data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*, serta Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) sedangkan jenis data kualitatif diperoleh dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran. Adapun teknik pengumpulan data ini tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 1.2 Teknik Pengumpulan Data

No	Sampel/Populasi	Jenis Data	Instrumen Penelitian	Bentuk Instrumen
1	Siswa	Kuantitatif	<i>Pretest</i> dan <i>Postest</i>	Soal Uraian

No	Sampel/Populasi	Jenis Data	Instrumen Penelitian	Bentuk Instrumen
2	Siswa	Kuantitatif	LKPD (SLC)	Soal LKPD dan Lembar Laporan Kegiatan Peserta didik.
3	Observer	Kualitatif	Observasi	Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

2. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di MTs Miftahul Falah. Pemilihan tempat penelitian didasarkan pada studi pendahuluan, peneliti melihat kurangnya motivasi siswa dalam pembelajaran fisika serta kurangnya pemahaman siswa pada materi getaran dan gelombang.

3. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh kelas VIII D di MTs Miftahul Falah semester genap tahun ajaran 2016-2017 yang terdiri dari empat kelas.

b. Sampel

Sampel dalam penelitian ini diambil satu kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Teknik sampel ini di ambil karena populasi pada penelitian ini homogen. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengundi satu kelas dari tiga empat yang ada.

4. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *pre-eksperimental* dengan menggunakan satu sampel penelitian (Sugiyono, 2013: 109). Dalam metode penelitian ini, peningkatan keterampilan berpikir kritis dapat dilihat dari hasil *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah diberi perlakuan.

Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design* dengan pola $O_1 X O_2$. Desain ini digunakan dalam proses implementasi strategi literasi berupa metode *Science Literacy Circles* (SLC), untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik. Representasi desain *one-group pretest-posttest* seperti dijelaskan oleh Sugiyono (2013: 110) diperlihatkan dalam tabel berikut:

Tabel 1.3. Desain Penelitian

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (Sugiono, 2013: 101)
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Keterangan:

O_1 : nilai *pretest*.

X : *treatment*, yaitu implementasi metode pembelajaran SLC.

O_2 : nilai *posttest*.

Sampel dalam penelitian ini diberi perlakuan penerapan metode pembelajaran SLC sebanyak tiga kali. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik, sampel diberi tes awal berupa *pretest*, kemudian dilanjutkan dengan *treatment* (perlakuan) berupa penerapan metode pembelajaran SLC pada materi getaran dan gelombang, selanjutnya diberi *posttest* dengan

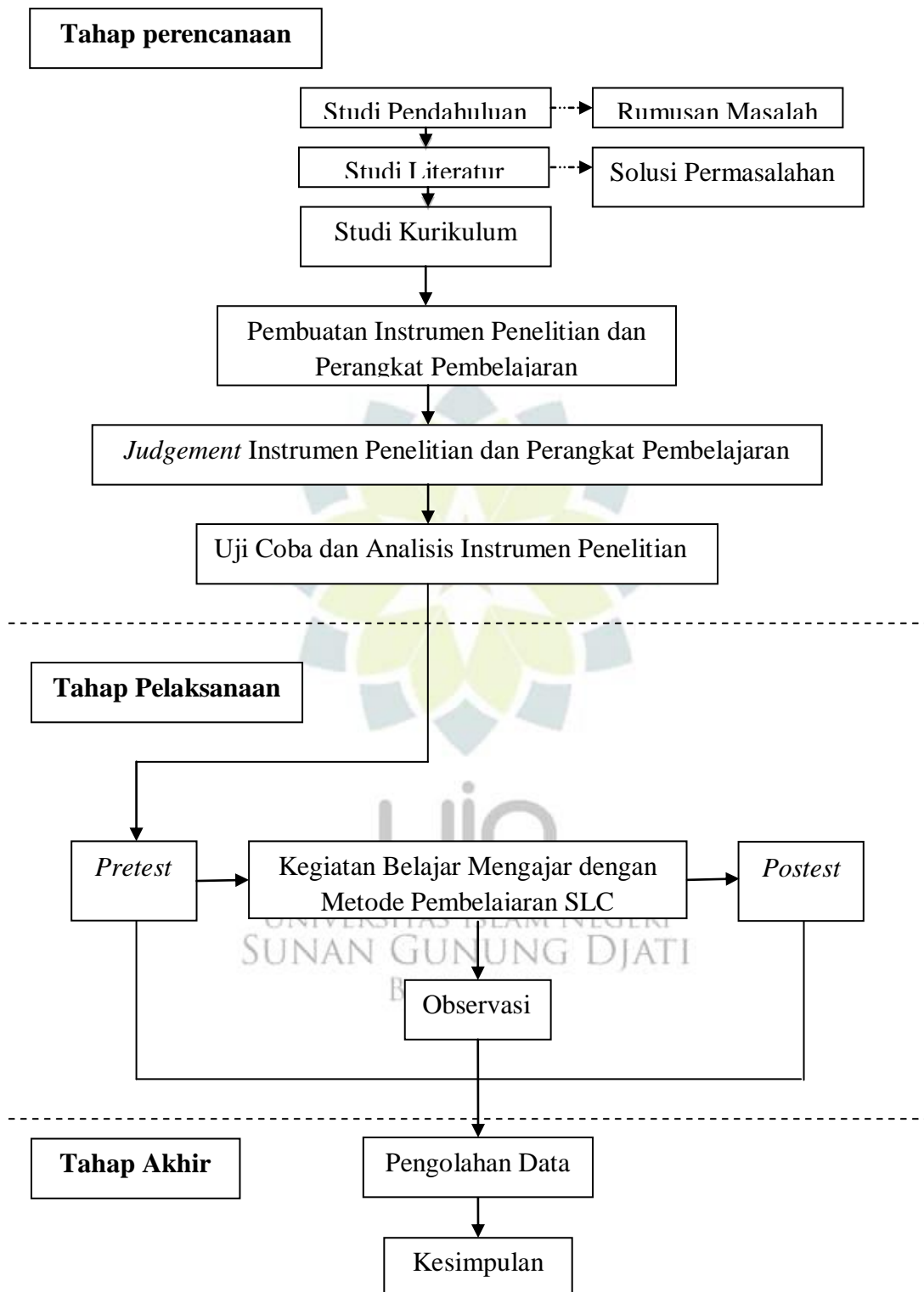
menggunakan instrumen yang sama seperti pada *pretest*. Instrumen tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik yang telah dipertimbangkan baik atau tidaknya oleh dosen ahli dan diuji cobakan terlebih dahulu. LKPD yang diberikan kepada siswa untuk memberikan penilaian kinerja peserta didik dalam menginterpretasikan kemampuan literasi sains siswa. Serta lembar observasi yang digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran.

5. Prosedur Penelitian

a. Tahap perencanaan

- 1) Menelaah masalah umum yang terjadi pada pembelajaran fisika yang dikhususkan pada materi getaran dan gelombang.
- 2) Menentukan lokasi penelitian
- 3) Melakukan wawancara terkait dengan masalah yang terjadi di tempat penelitian terutama pada pembelajaran fisika khususnya pada materi getaran dan gelombang.
- 4) Observasi awal, untuk menelaah masalah yang terjadi di tempat penelitian
- 5) Pemilihan treatment (Model, Metode dan Media) berdasarkan studi literatur dari sumber-sumber yang kredibel.
- 6) Menyusun perangkat pembelajaran
- 7) Menyusun instrumen penelitian
- 8) Mengujikan instrumen melalui *judgement* oleh dua orang dosen pembimbing

- 9) Melaksanakan uji coba instrumen dan menganalisis hasil uji coba berupa validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal uji coba, kemudian menentukan soal yang akan digunakan untuk penelitian melalui *judgement* dua orang dosen pembimbing
 - 10) Membuat lembar observasi, kemudian dilakukan uji kelayakan berupa *judgement* dari dua orang dosen pembimbing
 - 11) Membuat LKPD beserta rubrik penilaian, kemudian dilakukan uji kelayakan berupa *judgement* dari dua orang dosen pembimbing
 - 12) Membuat jadwal kegiatan pembelajaran
- b. Tahap Pelaksanaan
- 1) Melaksanakan tes awal (*pretest*) sesuai dengan bahasan materi yang akan diajarkan
 - 2) Memberikan *treatment* dua kali pertemuan dengan menggunakan metode SLC
 - 3) Mengobservasi aktivitas guru dan siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran oleh observer
 - 4) Melaksanakan tes akhir (*posttest*) setelah memberikan *treatment* pembelajaran.
- c. Tahap Akhir
- 1) Mengolah dan menganalisis data hasil *pretest-posttest* dan data hasil observasi
 - 2) Memberikan kesimpulan



Gambar 1.3 Prosedur Penelitian

J. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian ini terdiri dari tes kemampuan literasi sains yang berupa *pretest*, *posttest* dan lembar kegiatan peserta didik serta non tes yang berupa lembar observasi.

1. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas guru dan peserta didik selama kegiatan belajar mengajar berlangsung dengan menggunakan metode pembelajaran *SLC* pada materi getaran dan gelombang. Lembar observasi ini diisi oleh observer yang sebelumnya telah diberi pengarahan terlebih dahulu dan dilakukan dari awal sampai akhir pembelajaran selama tiga kali pertemuan. Pengisian lembar observasi yaitu dengan cara memberi tanda *ceklist* (✓) pada kolom keterlaksanaan peserta didik maupun guru dari poin 1 sampai poin 5 dengan rincian: poin “1” dengan kategori kurang sekali, poin “2” dengan kategori kurang, poin “3” dengan kategori cukup, poin “4” dengan kategori baik, dan poin “5” dengan kategori sangat baik dan memberikan komentar terhadap keterlaksanaan metode pembelajaran *SLC*. Melalui observasi ini diharapkan peneliti dapat memperoleh gambaran keadaan realitas aktivitas guru dan peserta didik selama proses pembelajaran.

2. Tes Kemampuan Literasi Sains

Tes yang digunakan berupa tes uraian yang meliputi *pretest* dan *posttest*. Soal-soal tes mencakup tiga aspek literasi sains yaitu konten, proses dan konteks untuk mengukur literasi sains siswa. Sementara untuk mengetahui

pemahaman siswa terhadap materi getaran dan gelombang dan sebagai penilaian kinerja siswa, maka siswa diberikan tugas kelompok dengan metode SLC, yaitu berupa LKPD yang disesuaikan dengan metode tersebut.

3. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

LKPD (SLC) diperlukan untuk mengetahui keterlaksanaan metode pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran serta mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap suatu materi dan kinerja setiap siswa dalam aspek literasi sains. LKPD ini mencakup literasi siswa pada aspek konten, proses, dan konteks. LKPD ini diberikan pada saat berlangsungnya proses pembelajaran. Bentuk LKPD ini berupa tugas yang diberikan kepada setiap kelompok dengan karakteristik pertanyaan yang disesuaikan dengan peran dari masing-masing anggota kelompok. Pada SLC setiap kelompok beranggotakan enam orang. Enam peran *literacy circles* adalah pemimpin diskusi, penjelajah kata, visionaris, konektor pemikiran, webmaster, dan pengembang ide besar. Pada LKPD tersebut setiap peran memiliki tugas yang berbeda dan hasil akhirnya yaitu berupa laporan kelompok beserta artifak-artifak yang dihasilkan kelompoknya. Adapun kriteria penilaian tugas (Arikunto, 2011:234) adalah: 1) Ketepatan waktu; 2) Bentuk Fisik; 3)Sistematika; 4)Kelengkapan Isi; 5)Mutu Hasil LKPD ini digunakan.

K. Analisis Instrumen

1. Lembar Observasi

Analisis dalam instrumen observasi guru merupakan analisis kualitatif. Sebelum lembar observasi digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji

kelayakan berupa *judgement* dari dua orang dosen pembimbing. Aspek yang ditelaah diantaranya materi, konstruksi, dan budaya/bahasa. Selain itu, observasi aktivitas siswa dan guru juga dianalisis kesesuaiannya dengan RPP yang akan digunakan pada saat penelitian. Jika lembar observasi telah dianggap layak untuk digunakan, maka lembar observasi tersebut dapat digunakan untuk menguji keterlaksanaan pembelajaran melalui penerapan metode pembelajaran *Science Literacy Circles (SLC)*.

2. Tes Kemampuan Literasi Sains (*Pretest* dan *Posttest*)

Pretest dan *Posttest* digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi siswa setelah menggunakan metode SLC. Sebelum digunakan sebagai instrument penelitian, tes ini harus melalui tahap uji coba terlebih dahulu agar dapat diketahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1) Uji validitas

Untuk menguji tingkat validitas digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut (Arikunto, 2011: 72)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Validitas item soal

Y = skor yang diperoleh

X = skor tiap soal

N = banyaknya sampel

Tabel 1.4 Interpretasi Derajat Validitas

Nilai Korelasi	Makna
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2011:75)

Setelah diuji cobakan dan dianalisis maka hasil uji coba dari enam soal tipe A terdapat dua soal terkategori tinggi, dua soal terkategori sedang, satu soal terkategori rendah dan satu soal terkategori sangat rendah. Sedangkan pada soal tipe B yang terdiri dari enam soal, hasil analisisnya yaitu empat soal terkategori tinggi dan dua soal terkategori sedang.

2) Uji reliabilitas

Suatu tes atau alat evaluasi dikatakan reliable jika soal itu dapat dipercaya, konsisten/stabil, produktif dan menunjukkan hasil yang baik. Untuk menghitung koefisien reliabilitas instrumen uji coba soal, rumus yang digunakan dalam penelitian ini (Arikunto, 2011:109) adalah:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \delta_1^2}{\delta_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \delta_1^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_1^2 = varians total

n = jumlah butir soal

Tabel 1.5. Interpretasi Reliabilitas Butir Soal

No	Nilai antara	Interpretasi
1	$0,00 \leq 0,20$	Sangat rendah
2	$0,20 \leq 0,40$	Rendah
3	$0,40 \leq 0,60$	Cukup
4	$0,60 \leq 0,80$	Tinggi
5	$0,80 \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2009: 75)

Hasil uji coba soal setelah diuji cobakan dan dianalisis didapatkan reliabilitas sebesar 0,72 dengan kategori tinggi untuk soal tipe A dan sebesar 0,73 dengan kategori tinggi untuk soal tipe B.

3) Daya pembeda

Analisis daya pembeda bertujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya. Secara matematis daya pembeda menurut Arikunto (2009: 208) sebagai berikut:

$$DP = \frac{\sum X_A - \sum X_B}{SMI \cdot N_A}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

$\sum X_A$ = jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

$\sum X_B$ = jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

SMI = Skor Maksimal Ideal

N_A = banyaknya siswa pada kelas atas

Tabel 1.6 Interpretasi Daya Pembeda

Nilai DP	Interpretasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2011:218)

Hasil uji coba soal setelah diuji cobakan dan dianalisis dari enam soal tipe A terdapat satu soal dengan daya pembeda baik, empat soal dengan daya pembeda cukup dan satu soal dengan daya pembeda jelek. Hasil uji coba soal dari enam soal tipe B terdapat satu soal dengan daya pembeda baik dan lima soal dengan daya pembeda cukup.

4) Menentukan tingkat kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah. Besarnya indeks bias kesukaran antara 0,00 sampai 1,00 (Surapranata, 2006 : 12). Dengan menggunakan rumus:

$$TK = \frac{\sum x_i}{SMI \cdot N}$$

Keterangan:

TK = indeks kesulitan untuk tiap butir soal

$\sum X_i$ = jumlah skor soal seluruh siswa ke-i

SMI = Skor Maksimal Ideal

N = jumlah peserta tes

Interpretasi indeks kesukaran yang digunakan terdapat pada tabel berikut ini.

Tabel 1.7 Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$0,00 < TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

(Surapranata, 2006:21)

Hasil uji coba soal setelah diuji cobakan dan dianalisis maka diperoleh untuk soal tipe A terdapat lima soal terkategori sedang dan satu soal terkategori sukar. Hasil uji coba untuk soal tipe B, semua soal terkategori sedang. Dari hasil uji coba soal tipe A dan soal tipe B sebanyak 12 soal, kemudian dianalisis menggunakan validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda maka didapatkan enam soal yang digunakan untuk instrumen penelitian.

3. LKPD (Lembar Kegiatan Peserta Didik)

Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, LKPD ini diuji kelayakannya secara kualitatif. Uji kelayakan ini berupa *judgement* yang dilakukan oleh dosen ahli. LKPD (SLC) ini juga disesuaikan dengan LKPD literasi sains yang telah terstandar secara global. Selain itu, uji kelayakan juga meliputi konstruksi, bahasa, dan kesesuaian dengan indikator.

L. Analisis Data

1. Analisis Data Lembar Observasi

Untuk menjawab rumusan masalah pertama, yaitu tentang proses pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *SLC*, maka digunakan pendeskripsian pelaksanaan pembelajaran dengan menganalisis lembar observasi yang terdiri dari dua jenis, yaitu lembar observasi aktivitas peserta didik dan

aktivitas guru pada setiap pertemuan. Jumlah langkah dalam setiap pertemuan sama, yaitu untuk pertemuan ke-1, pertemuan ke-2 dan pertemuan ke-3 aktivitas guru terdiri dari 30 langkah dan untuk aktivitas peserta didik terdiri dari 30 langkah. Pengisian lembar observasi yaitu dengan cara memberi tanda *ceklistis* (√) pada kolom keterlaksanaan peserta didik maupun guru dari poin 1 sampai poin 5 dengan rincian: poin “1” dengan kategori kurang sekali, poin “2” dengan kategori kurang, poin “3” dengan kategori cukup, poin “4” dengan kategori baik, dan poin “5” dengan kategori sangat baik. Kemudian menuliskan komentar keterlaksanaan pada kolom yang sudah disediakan sesuai dengan pedoman pengisian lembar observasi.

Adapun langkah- langkah selanjutnya adalah sebagai berikut.

- 1) Menghitung jumlah aktivitas guru dan peserta didik yang dilakukan dalam proses pembelajaran.
- 2) Mengubah jumlah skor yang telah diperoleh menjadi nilai presentase dengan menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

(Purwanto, 2012: 102)

Keterangan :

NP : nilai persen aktivitas guru atau peserta didik yang dicari atau yang diharapkan

R : jumlah skor yang diperoleh

SM : skor maksimum ideal

- 3) Menghitung rata-rata persentase keterlaksanaan metode pembelajaran dari ketiga pertemuan dengan menggunakan rumus:

$$\overline{NP} = \frac{NP_1 + NP_2 + NP_3}{3}$$

- 4) Mengubah persentase yang diperoleh ke dalam kriteria penilaian aktivitas guru dan aktivitas peserta didik dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 1.8. Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Rentang nilai	Kategori
0% - 54%	Kurang sekali
55% - 59%	Kurang
60% - 75%	Cukup
76% - 85%	Baik
86% - 100%	Sangat baik

(Purwanto, 2012: 102)

- 5) Untuk menentukan tingkat kejelasan pelaksanaan proses pembelajaran dihitung berdasarkan perolehan angka yang telah diberi tanda *ceklis* (✓) oleh observer dengan nilai 5 yang artinya sangat baik, 4 artinya cukup baik, 3 artinya cukup, 2 yang artinya kurang dan nilai 1 artinya kurang sekali. Nilai yang diperoleh dihitung dan dibandingkan dengan nilai maksimal pada setiap pertemuan, sesuai dengan persamaan berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

(Purwanto, 2012: 102)

Keterangan :

NP : nilai persen aktivitas guru atau peserta didik yang dicari atau yang diharapkan

R : jumlah skor yang diperoleh

SM : skor maksimum ideal = 30 x 5 = 150

6) Selanjutnya dianalisis secara kualitatif yaitu dari kesimpulan hasil komentar observer dan disajikan dalam bentuk diagram.

Kemudian disajikan dalam bentuk diagram atau grafik untuk mengetahui gambaran keterlaksanaan tiap pertemuan. Selain itu, disertakan pula rangkuman keterlaksanaan berupa deskripsi hasil komentar, saran maupun masukan dari observer baik aktivitas siswa maupun guru pada setiap pertemuan.

2. Analisis Data Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Lembar kegiatan peserta didik berupa soal atau quis yang diberikan selama proses pembelajaran berlangsung dan berupa tugas membuat laporan kelompok dan artifak siswa dengan kriteria ketepatan waktu, bentuk fisik, sistematika, kelengkapan isi, dan mutu hasil tugas. Setiap kriteria tugas memiliki skor masing-masing berdasarkan rubrik penilaian yang kemudian di bagi kedalam empat kategori yaitu jawaban benar lengkap, benar kurang lengkap, menjawab tetapi salah dan tidak menjawab. Selanjutnya dihitung jumlah peserta didik yang menjawab berdasarkan empat kategori tersebut pada setiap quis di LKPD diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{R}{N} \times 100\%$$

(Purwanto, 2009:112)

Keterangan:

S = nilai yang diharapkan (dicari)

R = jumlah peserta didik yang menjawab berdasarkan kategori

N = jumlah maksimum peserta didik

3. Analisis Tes Literasi Sains (*Pretest* dan *Posttest*)

a. Uji Normalitas

Adapun perhitungan skor yang diperoleh oleh siswa adalah sebagai berikut:

$$\text{nilai} = \frac{\text{skoryangdiperoleh}}{\text{skormaksimum}} \times 100$$

- a) Mengelompokan nilai yang diperoleh siswa yang akan digunakan untuk menentukan interpretasi keterampilan berpikir peserta didik.

Tabel 1.9. Interpretasi Keterampilan Berpikir Kritis

Interval Nilai	Interpretasi Pemahaman
0 – 30	Sangat kurang
31 – 55	Kurang
56 – 65	Sedang
66 – 79	Baik
80 – 100	Sangat baik

(Arikunto, 2011: 245)

1) Gain Ternormalisasi

Setelah data diperoleh dari *pretest* dan *posttest*, maka data dapat dianalisis untuk mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik pada materi getaran dan gelombang setelah penerapan metode SLC. Kemampuan literasi sains peserta didik, maka digunakan nilai normal gain (*d*) dengan persamaan:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{100 - \text{skor pretest}}$$

Nilai normal *gain* yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam tabel berikut:

Tabel 1.10. Interpretasi Normal Gain

No	Nilai g	Kriteria
1	$g < 0,30$	Rendah
2	$0,70 \leq g \leq 0,30$	Sedang
3	$g > 0,70$	Tinggi

(Hake, 1998:65)

2) Pengujian Normalitas

Untuk menguji apakah data terdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas. Kenormalan data dapat diuji dengan menggunakan distribusi *chi kuadrat*.

Adapun langkah- langkah pengolahan datanya adalah sebagai berikut

- a) Menyusun skor hasil tes pemahaman konsep dan kemampuan berpikir peserta didik.
- b) Menentukan range atau jangkauan

$$R = X_{maks} - X_{min}$$

- c) Menentukan banyaknya kelas interval (K)

$$K = 1 + 3,3 \log N$$

Keterangan:

K = banyaknya kelas atau peserta didik

N = banyaknya data frekuensi

3,3 = bilangan konstanta

- d) Menentukan panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{R}{K}$$

Keterangan

P = panjang kelas interval

R = rentang skor

K = banyaknya kelas interval

e) Membuat tabel distribusi frekuensi observasi dan frekuensi ekspektasi

f) Menentukan rata-rata pemahaman konsep

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

g) Menghitung standar deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{\sum f_i}}{\sum f_i - 1}}$$

Keterangan:

SD = standar deviasi

x_i = nilai ujian

f_i = frekuensi untuk nilai x_i yang bersesuaian

h) Menghitung nilai standar atau harga baku (Z_{BK})

$$Z_{BK} = \frac{(BK_{bawah} - \bar{x})}{SD}$$

Keterangan:

BK_{bawah} = batas kelas bawah

\bar{x} = nilai rata-rata

SD = standar deviasi

i) Menentukan luas interval (L)

$$L = |Z_{tabel(2)} - Z_{tabel(1)}|$$

j) Menghitung frekuensi ekspektasi (E_i)

$$E_i = n \times L$$

k) Menghitung *chi kuadrat*

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = Chi kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi eksperimen

Selanjutnya, membandingkan harga *chi kuadrat* hitung dengan *chi kuadrat* tabel. Nilai χ^2_{tabel} , dicari dengan menentukan derajat kebebasan ($db = k - 3$), dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2(1 - \alpha)(dk)$$

Keterangan distribusi:

- 1) Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka distribusi normal.
- 2) Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka distribusi tidak normal.

3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan literasi sains siswa pada materi getaran dan gelombang sebelum dan sesudah penerapan metode *Science Literacy Circles* (SLC). Untuk melakukan uji hipotesis ini dilakukan dengan cara pengujian statistic data. Jika data termasuk data normal dan homogeni maka dilakukan uji t untuk menguji hipotesis. Secara matematis uji t menurut Sudjana (2005:239) sebagai berikut:

- (1) Apabila data berdistribusi normal maka digunakan statistik parametris yaitu dengan menggunakan *test* "t". Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

(a) Menghitung harga t_{hitung} menggunakan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n \cdot (n - 1)}}$$

(Sudjana, dkk., 2000: 132)

Keterangan:

Md = rata-rata dari gain antara tes akhir dan tes awal
 d = gain (selisih) skor tes akhir dan tes awal setiap subjek
 n = jumlah subjek

(b) Mencari harga t_{tabel} yang tercantum pada tabel nilai t dengan berpegang pada derajat kebebasan yang telah diperoleh, baik pada taraf signifikansi 1% ataupun 5%. Rumus derajat kebebasan adalah $db = n - 1$

(c) Melakukan perbandingan antara t_{hitung} dan t_{tabel} . Jika t_{hitung} lebih besar atau sama dengan t_{tabel} maka H_0 ditolak, sebaliknya H_a diterima atau disetujui yang berarti terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis secara signifikan. Jika t_{hitung} lebih kecil daripada t_{tabel} maka H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti tidak terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis secara signifikan.

(2) Apabila data berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji *Wilcoxon match pair test*, dengan rumus:

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

Keterangan:

T = jumlah jenjang/rangking yang terendah

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

dengan demikian

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Sugiyono (2013: 136)

Kriteria:

$Z_{hitung} > Z_{tabel}$ maka H_0 ditolak, H_a diterima

$Z_{hitung} < Z_{tabel}$ maka H_0 diterima, H_a ditolak

4. Analisis Data Kategori Literasi Sains

Untuk menjawab rumusan masalah ketiga mengenai jawaban siswa menurut kategori literasi sains akan dipaparkan sebagai berikut.

- a. Mengkategorikan jawaban siswa dari hasil pretest dan postes kedalam empat tingkatan kategori literasi sains yaitu: nominal, fungsional, prosedural, dan multidimensional. Adapun gambaran umum kategori literasi sains di susun seperti pada tabel di bawah ini

Tingkat	Deskripsi
Nominal	Siswa setuju dengan apa yang dinyatakan orang lain tanpa adanya ide-ide sendiri. Siswa menggunakan/memanfaatkan dan menuliskan istilah ilmiah, namun tidak mampu untuk membenarkan istilah atau mengalami miskonsepsi.

Fungsional	Siswa mampu mengingat informasi dari buku teks misalnya menuliskan fakta-fakta dasa, tetapi tidak mampu membenarkan pendapat sendiri berdasarkan pada teks atau grafik yang diberikan. Siswa bahkan mengetahui konsep antar disiplin, tetapi tidak mampu menggambarkan hubungan antara konsep-konsep tersebut.
Konseptual /Prosedural	Siswa memanfaatkan konsep antar disiplin ilmu dan menunjukkan pemahaman dan saling keterkaitan. Siswa memiliki pemahaman tentang masalah, membenarkan jawaban dengan benar informasi dari teks, grafik atau tabel. Siswa mampu menganalisis alternatif solusi.
Multidimensional	Siswa memanfaatkan berbagai konsep dan menunjukkan kemampuan untuk menghubungkan konsep-konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari. Siswa mengerti bagaimana ilmu pengetahuan, masyarakat dan teknologi yang saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain. siswa juga menunjukkan pemahaman tentang sifat ilmu pengetahuan melalui jawabannya.

(Sobard & Rannikmae, 2011)

- b. Setelah diperoleh data dari hasil pengkategorian jawaban siswa berdasarkan hasil pretest dan postes, kemudian menghitung jumlah siswa yang menjawab sesuai dengan empat tingkatan kategori literasi sains
- c. Kemudian dari hasil tersebut, jawaban siswa di kelompokkan kembali kedalam tiga kelompok, yaitu: jawaban siswa yang mengalami peningkatan kategori literasi sains dan yang tidak mengalami peningkatan kategori literasi sains. Setelah itu, jumlah jawaban siswa di hitung dan di persentasekan dengan menggunakan rumus

$$S = \frac{R}{N} \times 100\%$$

(Purwanto, 2009:112)

Keterangan:

S = nilai yang diharapkan (dicari)

R = jumlah peserta didik yang menjawab berdasarkan kategori

N = jumlah maksimum peserta didik

