

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pendidikan adalah upaya yang dilakukan untuk mempersiapkan siswa melalui kegiatan pembelajaran yang bertujuan membantu siswa secara aktif mengembangkan potensi, kemampuan, dan bakat yang dimilikinya. Pendidikan dapat dimaknai sebagai proses mengubah tingkah laku anak didik agar menjadi manusia dewasa yang mampu hidup mandiri dan sebagai anggota masyarakat dalam lingkungan alam sekitar dimana individu itu berada (Sagala, 2012).

Di abad ke 21 ini, pendidikan menjadi semakin penting untuk menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup (*life skills*). Siswa di Abad 21 dituntut memiliki kemampuan selain kompetensi kognitif atau menghafal pelajaran dan menghitung rumus matematis, tetapi juga *life skill* yang dapat membantu mereka dalam mengikuti kemajuan zaman. Salah satu *life skill* yang harus dimiliki siswa sekarang ialah literasi sains.

Literasi sains mengantarkan kita untuk lebih membuka mata tentang peristiwa alam atau peristiwa hasil aktivitas manusia dikaitkan dengan konsep yang telah dipelajari siswa di bangku sekolah. Siswa diharapkan mampu menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti ilmiah. Menjelaskan fenomena ilmiah yakni kemampuan untuk menjelaskan fenomena alam, teknis, dan teknologi serta implikasi bagi masyarakat.

Contohnya yaitu kemampuan menggunakan pengetahuan, ide-ide, dan pertanyaan-pertanyaan untuk membingkai praktik yang terjadi serta tujuan dari ilmu pengetahuan, sedangkan indikator dari menjelaskan ilmiah ialah mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai, mengidentifikasi, menggunakan, dan menghasilkan model yang jelas dan representasi, membuat serta membenarkan prediksi yang benar, membuat hipotesis yang benar, dan menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat (OECD, 2013).

Literasi sains merupakan salah satu ranah studi *Programme for International Student Assessment* (PISA). Pengertian dari literasi sains PISA mengalami beberapa perubahan. PISA menyatakan, “Literasi ilmiah adalah kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, untuk mengidentifikasi pertanyaan dan untuk menarik kesimpulan berbasis bukti untuk memahami dan membantu membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang dibuat melalui aktivitas manusia..” (OECD, 2000). Pada PISA literasi membaca mencakup pemahaman/proses berpikir tingkat tinggi yang menuntut pembaca memberikan reaksi kritis-kreatif terhadap bacaan dalam menemukan signifikasi, nilai, fungsi, dan hubungan isi bacaan itu dengan suatu masalah kehidupan yang lebih luas serta dampak dari masalah yang dipaparkan pengarang berpikir kritis-kreatif. Pembaca menggunakan atau mengolah berbagai jenis wacana yang ada dalam komunikasi nyata secara kritis-kreatif. (Burn, Roe, dan Roos, 2002). Alderson (2003: 3) menyatakan bahwa literasi mencakup proses dan produk. Membaca sebagai proses mekanistik digolongkan sebagai membaca tingkat rendah. Membaca bukan hanya membaca informasi secara literal, tetapi membaca secara interaktif untuk mendapatkan pemahaman secara kritis-kreatif.

Literasi sains diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang konkret yang bertujuan untuk memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahannya yang diakibatkan aktivitas manusia. Definisi ini memandang literasi sains bersifat multidimensional, bukan hanya pemahaman pengetahuan terhadap pengetahuan sains, melainkan lebih kompleks. PISA juga menilai pemahaman peserta didik terhadap sains sebagai penyelidikan ilmiah, kesadaran akan sains dan teknologi membentuk lingkungan material, intelektual dan budaya, serta keinginan untuk terlibat dalam isu-isu yang berkaitan dengan sains, sebagai manusia yang reflektif. Literasi sains dianggap sebagai kunci hasil belajar dalam pendidikan pada usia 15 tahun bagi semua siswa, apakah akan terus belajar sains atau tidak setelah itu. Berpikir ilmiah merupakan tuntutan setiap masyarakat, bukan hanya ilmuwan. Keinklusan literasi sains sebagai suatu kompetensi umum dalam kehidupan mencerminkan kecenderungan yang berkembang pada pertanyaan-pertanyaan ilmiah dan teknologis..

Menurut OECD (2014), bidang literasi sains meliputi latar belakang, pengetahuan, kemampuan dan sikap. Melakukan penilaian berbasis PISA agar siswa dapat memahami bahwa sains memiliki nilai tertentu bagi individu dan masyarakat untuk meningkatkan dan menjaga kualitas hidup dalam proses pembuatan kebijakan publik. Oleh karena itu, masalah literasi sains PISA berfokus pada situasi yang berkaitan dengan peraturan personal, sosial, dan global sebagai latar belakang, atau situasi tertentu untuk mengevaluasi latihan. Penilaian literasi sains PISA tidak menilai latar belakang, melainkan menilai kemampuan, pengetahuan dan sikap yang terkait dengan latar belakang keilmuan. Penelitian ini

mengacu pada evaluasi PISA 2015, dimana bidang literasi sains yang dievaluasi adalah pengetahuan dan kemampuan.

Rusilowati et al (2016) berpendapat bahwa pengukuran literasi sains sangat penting untuk mengetahui sejauh mana peserta didik telah memahami sains. Demikian pula dikemukakan oleh Ridwan, dkk. (2013) bahwa literasi sains merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengambil kesimpulan-kesimpulan berdasarkan fakta-fakta sains yang dapat digunakan dalam melakukan penilaian di kelas. Hal ini sesuai dengan Kurikulum 2013 Revisi yang mengarahkan agar proses pembelajaran memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengembangkan segala potensi yang dimiliki agar menjadi manusia kompeten dalam kehidupan. Peserta didik dilatih untuk menemukan solusi dari suatu permasalahan, melakukan inovasi, dan belajar mewujudkan ide-ide yang dimiliki sehingga mereka mampu memahami dan menerapkan pengetahuan dalam kehidupan. Dengan demikian, Kurikulum 2013 Revisi secara tidak langsung mengarahkan pembelajaran literasi sains yang berarti perlunya dilakukan penilaian untuk mengukur literasi sains peserta didik dalam pembelajaran

Keterampilan literasi sains mencakup bidang fisika. Fisika adalah ilmu pengetahuan, dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari sangat dekat dengan problema yang terjadi saat ini yang diharapkan dapat diselesaikan dengan melakukan analisis berdasarkan ilmu fisika. Oleh karena itu, setelah siswa selesai mempelajari fisika, mereka diharapkan memiliki kemampuan literasi sains, sehingga mereka dapat menggunakan pengetahuan fisika tersebut untuk menemukan solusi dari masalah lingkungan di sekitarnya.

Sejalan dengan hal tersebut, pemerintah Indonesia telah menyadari pentingnya keterampilan literasi sains. Melalui kegiatan inkuiri ilmiah, literasi sains lebih terlihat jelas dalam kurikulum 2013. Kegiatan penyelidikan ilmiah melibatkan proses dan sikap ilmiah, memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri. Kegiatan inkuiri dimulai dengan mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan pertanyaan yang diajukan, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, mengolah, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan. Melalui kegiatan ini diharapkan siswa dapat menemukan masalah, menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data, serta mampu mengambil keputusan berdasarkan hasil analisis sendiri. Hal ini sejalan dengan tujuan literasi sains, yaitu mampu menggunakan pengetahuan, mengidentifikasi masalah, menarik kesimpulan berdasarkan bukti dan fakta ilmiah serta mengambil keputusan yang berkaitan dengan alam dan sekitarnya. Pada umumnya metode yang digunakan adalah pendekatan saintifik, yang terdiri dari 5 kegiatan (5M), yaitu observasi, inkuiri, eksperimen, asosiasi dan komunikasi. Beberapa literatur menyebutkan metode ilmiah sebagai metode yang sama dengan metode inkuiri. Oleh karena itu, sesuai dengan metode yang digunakan, kurikulum 2013 telah disesuaikan dengan perkembangan literasi sains siswa (Anjarsari, P., 2014).

Kurikulum 2013 revisi mencakup kompetensi inti (KI), meliputi 3 aspek, KI 1 dan 2 sikap, KI 3 pengetahuan, dan KI 4 keterampilan. Model literasi sains Graber, kompetensi-kompetensi inti dalam revisi kurikulum 2013 berujung pada terwujudnya literasi sains. Jika kompetensi inti dalam kurikulum 2013 revisi dipetakan ke model literasi sains Graber, maka KI 1 dan KI 2 termasuk bagian “apa yang orang nilai”, KI 3 adalah bagian “apa yang orang tahu”, dan KI 4

adalah bagian “apa yang orang tahu”. Bagian dari "orang melakukannya". Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa menurut Graber, kurikulum revisi 2013 yang diterapkan di Indonesia kini masuk dalam kategori model literasi sains. Untuk mengukur tingkat literasi sains siswa perlu dilakukan evaluasi.

Evaluasi merupakan salah satu bagian penting dalam siklus pendidikan. Hasil evaluasi sangat berpengaruh dalam pengambilan keputusan. Melalui evaluasi, guru akan mengetahui perkembangan hasil belajar, intelegensi, bakat khusus, minat, hubungan sosial, sikap dan kepribadian peserta didik serta dapat mengetahui berhasil dan tidaknya program pembelajaran melalui serangkaian pengukuran sesuai dengan jenis penilaian.

Penilaian dan evaluasi merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam dunia pendidikan. Penilaian dilakukan sebagai evaluasi untuk mengetahui peningkatan atau kemajuan, kekurangan, kendala terhadap hasil yang telah dicapai dalam suatu proses belajar. Hal ini juga dikemukakan oleh Arifin (2009:4) bahwa penilaian merupakan suatu proses atau kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi tentang proses dan hasil belajar peserta didik dalam rangka membuat keputusan-keputusan berdasarkan kriteria dan pertimbangan tertentu. Hasil penilaian dalam pendidikan menunjukkan kualitas dari pengetahuan yang dimiliki maupun kecakapan yang telah dicapai. Baxter dalam Suwandi (2009) menambahkan terdapat empat alasan penilaian yang harus dilakukan dalam pembelajaran. Pertama, untuk membandingkan peserta didik satu dengan peserta didik lainnya. Kedua, untuk mengetahui apakah para peserta didik memenuhi standar tertentu. Ketiga, untuk membantu kegiatan pembelajaran peserta didik. Dan keempat, untuk mengetahui dan mengontrol apakah program pembelajaran berjalan sebagaimana mestinya.

Keempat alasan tersebut dapat diperoleh melalui uji kemampuan siswa melalui tes.

Tes merupakan salah satu alat yang digunakan dalam melakukan penilaian dan evaluasi. Tes sebagai alat penilaian berperan penting dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu, perlunya menggunakan tes yang baik sebagai alat penilaian. Sudijono (2012) dan Arikunto (2006) menyatakan bahwa karakteristik tes yang baik mencakup validitas, reliabilitas, objektivitas, praktikabilitas, dan ekonomis. Perlu adanya analisis struktur dan validasi tes demi mencapai parameter yang dikehendaki (Lichtenberger, et al, 2017). Parameter item tes dapat diketahui dengan melakukan telaah item tes baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Telaah kualitatif merupakan telaah item tes yang dilakukan oleh bantuan para pakar. Hasil telaah kualitatif berupa *judgment* berdasarkan pengetahuan dan pengalaman dari pakar. Telaah kuantitatif adalah telaah item tes berdasarkan reliabilitas, validitas, daya pembeda, taraf kesukaran, dan efektifitas pengecoh untuk mendeteksi kekurangan tes sebelum digunakan atau item tes harus diuji coba terlebih dahulu sebelum digunakan pada penelitian yang sebenarnya (Muslim, et al, 2017). Dari hasil telaah kualitatif dan kuantitatif maka diperoleh data berupa *judgment* dan angka yang menunjukkan baik buruknya item tes. Tes yang terdokumentasi dengan baik akan memudahkan dalam penggunaan kembali tes (Yunita, 2012).

Selain di lingkup lembaga pendidikan baik di daerah maupun secara nasional, penilaian juga dilakukan dalam skala internasional yang menunjukkan kualitas pendidikan dari negara yang bersangkutan dengan menggunakan alat penilaian berupa tes. Salah satu lembaga internasional yang melakukan penilaian

ini adalah OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA). PISA merupakan program tiga tahun sekali untuk mengukur kompetensi peserta didik meliputi kemampuan literasi, matematika dan sains pada usia 15 tahun secara global melalui serangkaian tes. Menurut data yang diterbitkan OECD dari periode survei 2009-2018, Indonesia selalu konsisten berada di peringkat 10 terbawah dan dari ketiga kategori kompetensi, skor Indonesia selalu dibawah rata-rata.

Hasil survei PISA 2018 menempatkan Indonesia di urutan 74 dari 79 negara. Dalam bidang sains, sekitar 40 persen siswa Indonesia mencapai level dua, sedangkan rata-rata OECD yakni 78 persen. Pada kemampuan tingkat dua, siswa dapat mengenali penjelasan yang benar untuk fenomena ilmiah yang dikenal dan dapat menggunakan pengetahuan tersebut untuk mengidentifikasi kasus-kasus sederhana. Hal ini membuktikan bahwa sistem pendidikan di Indonesia khususnya pendidikan sains masih sangat rendah. Keadaan ini sangat memprihatinkan mengingat literasi sains merupakan tujuan utama dari pendidikan sains yang sangat diperlukan dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat.

Berdasarkan observasi langsung dan wawancara di SMA Negeri 3 Langsa ditemukan bahwa soal-soal yang digunakan dalam penilaian menekankan pada penerapan rumus atau hitungan pada materi fisika. Butir soal biasanya langsung mengarah pada besaran-besaran tertentu dan kemudian menanyakan besaran lain yang belum diketahui. Soal yang tidak menuntut penggunaan rumus biasanya disusun dalam bentuk pilihan ganda atau beberapa soal uraian yang mengarah pada pemanggilan kembali pengetahuan yang telah diajarkan, sehingga hanya menekankan hafalan atau ingatan siswa. Pada penilaian yang dilakukan dalam

bentuk tes jarang disertakan fenomena-fenomena maupun teknologi dalam kehidupan sehari-hari yang dihubungkan dengan butir soal.

Melihat keadaan tersebut, maka diperlukan pengenalan terkait literasi sains dan perlunya penilaian berdasarkan literasi sains agar peserta didik dapat meningkatkan dan mengasah kemampuan literasi sains yang tinggi dan siap menjadi warga yang reflektif dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kompetensi literasi sains menitikberatkan pentingnya keterampilan berpikir dan bertindak yang melibatkan penguasaan berpikir dan menggunakan cara berpikir saintifik dalam mengenal dan menyikapi isu – isu sosial. Literasi sains penting bagi siswa untuk memahami lingkungan, kesehatan, ekonomi, *social modern*, dan teknologi (Pratiwi dkk, 2019). Dengan literasi sains berarti siswa mampu menerapkan konsep-konsep atau fakta-fakta yang didapatkan di sekolah dengan fenomena-fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Beberapa peneliti telah melakukan analisis mengenai kemampuan siswa berkaitan dengan literasi sains dalam studi PISA. Rusilowati, dan Khumaedi (2018) dalam penelitiannya mengenai pengembangan tes untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa SMP. Tes yang dikembangkan berdasarkan kompetensi literasi sains dengan persentase sains sebagai batang tubuh pengetahuan, cara berpikir, cara menyelidiki, serta interaksi sains, teknologi, dan masyarakat. Produk terdiri dari 22 butir soal dengan kriteria sangat valid pada uji validitas isi dan kriteria kuat pada uji validitas kesejajaran dengan nilai 0,62 serta reliabilitas tinggi sebesar 0,88. Adeleke dan Joshua (2015) dalam penelitiannya mengenai pengembangan tes literasi sains Fisika pada siswa SMA menunjukkan bahwa akuisisi keseluruhan literasi ilmiah dalam fisika di antara para siswa

mencapai rata-rata. Berdasarkan tiga sifat psikometrik (reliabilitas, kesulitan item dan daya pembeda) dipertimbangkan dalam analisis item, 72% dari total item membentuk tes prestasi yang divalidasi.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa pengembangan instrumen berbasis PISA di Indonesia pada satu aspek kemampuan, yaitu kemampuan literasi sains siswa khususnya bagi peserta didik tingkat SMA. Hal ini bertujuan agar peserta didik dapat lebih mengenal dan terbiasa dengan soal-soal berbasis literasi sains PISA sehingga diharapkan dapat meningkatkan aspek literasi sains siswa dan kualitas pendidikan Indonesia.. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian yang berjudul: **“Pengembangan Tes Berbasis PISA pada Materi Gelombang Mekanik di SMA”**..

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Perlunya penerapan aspek literasi sains sebagai alat evaluasi untuk meningkatkan kualitas pendidikan di abad 21
2. Rendahnya kemampuan literasi sains siswa yang dibuktikan melalui peringkat Indonesia pada hasil survey yang dilakukan oleh PISA
3. Minimnya butir-butir soal yang kontennya kontekstual dan berdasarkan fenomena ilmiah
4. Siswa kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik yang menerapkan literasi sains.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian mengembangkan tes berbasis PISA pada materi gelombang mekanik di SMA
2. Uji coba produk yang dikembangkan dilakukan di sekolah

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka masalah yang ingin dipecahkan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana tingkat validitas tes berbasis PISA pada materi gelombang mekanik di SMA yang telah dikembangkan ?
2. Bagaimana tingkat reliabilitas tes berbasis PISA pada materi gelombang mekanik di SMA yang telah dikembangkan ?
3. Bagaimana daya pembeda tes berbasis PISA pada materi fisika di SMA yang telah dikembangkan ?
4. Bagaimana taraf kesukaran tes berbasis PISA pada materi gelombang mekanik di SMA yang telah dikembangkan ?
5. Bagaimana keefektifan tes berbasis PISA pada materi gelombang mekanik di SMA yang telah dikembangkan ?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui tingkat validitas tes berbasis PISA pada materi gelombang mekanik di SMA yang telah dikembangkan
2. Untuk mengetahui tingkat reliabilitas tes berbasis PISA pada materi gelombang mekanik di SMA yang telah dikembangkan

3. Untuk mengetahui daya pembeda tes berbasis PISA pada materi gelombang mekanik di SMA yang telah dikembangkan
4. Untuk mengetahui taraf kesukaran tes berbasis PISA pada materi gelombang mekanik di SMA yang telah dikembangkan
5. Untuk mengetahui keefektifan tes berbasis PISA pada materi gelombang mekanik di SMA yang telah dikembangkan

1.6. Manfaat Penelitian

1.6.1. Manfaat Praktis

- Sebagai bahan informasi hasil belajar dalam mengukur literasi sains PISA siswa pada pelajaran fisika
- Menghasilkan instrumen tes yang baik ditinjau dari segi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, daya pembeda, efektifitas pengecoh untuk dijadikan bank soal yang berbasis PISA

1.6.2. Manfaat Teoritis

- Sebagai bahan masukan dan kontribusi dalam evaluasi pendidikan terutama dalam melakukan tes berbasis PISA
- Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi secara teoritis sebagai bahan pertimbangan dan bahan kajian penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan tes berbasis PISA.

1.7. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan suatu definisi yang diberikan kepada suatu variabel dengan cara memberikan arti atau memberikan operasional yang diperlukan untuk mengukur variabel, adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah

1. Instrumen penilaian didefinisikan sebagai alat yang dapat digunakan untuk mengukur ketercapaian siswa terhadap kompetensi yang harus dikuasainya setelah proses pembelajaran dan berfungsi untuk pengambilan keputusan terhadap hasil pembelajaran yang dicapai oleh siswa .
2. PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta-fakta ilmiah dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahannya yang diakibatkan oleh aktivitas manusia .