

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Literasi dalam dunia pendidikan saat ini sudah dianggap sebagai indikator penting dalam pembelajaran, terlebih saat ini sudah memasuki era revolusi 4.0 sehingga kemampuan literasi sangat dibutuhkan untuk memilih, memilah dan mengolah setiap informasi yang kita dapatkan. Sebab literasi merupakan sebuah kemampuan atau kecakapan individu dalam memahami suatu informasi, bukan hanya sekedar kemampuan membaca dan menulis saja. Apriliya (2020) mendefinisikan bahwa literasi memiliki makna dan implementasi yang luas, yaitu kemampuan sinergis berbahasa dan berpikir dengan inti kegiatan membaca, menyimak, berpikir, menulis, dan berbicara yang dilakukan oleh seseorang dalam rangka memanfaatkan berbagai sumber (cetak, bukan cetak, digital, dll) secara optimal untuk kepentingan kehidupan individu. Saat ini literasi memiliki berbagai kelompok fokus bahasan, dimana Kebudayaan (2021) menyebutkan bahwa ada 6 literasi dasar yang perlu dipahami yaitu literasi baca tulis, literasi numerasi, literasi sains, literasi digital, literasi finansial, dan literasi budaya serta kewarganegaraan. Glick & Greenberg (2017) menyebutkan bahwa literasi menjadi salah satu hal yang penting untuk dimiliki oleh setiap individu karena seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maka diperlukan kesadaran, wawasan, dan sikap yang terintegrasi dengan pengetahuan sains sehingga semua orang dapat menjadi pakar sains. Dengan demikian setiap individu melaksanakan proses kehidupan berdasarkan pemahaman sains yang dimilikinya. Oleh sebab itu perlu adanya penekanan terhadap pemahaman sains dan aplikasinya dalam kehidupan.

Sains dalam dunia pendidikan saat ini memiliki peranan strategis untuk menyiapkan peserta didik dalam menghadapi perkembangan *Sains dan Teknologi (Saintek)*. Salah satu bentuk kemampuan yang dapat mengimbangi dampak perkembangan IPTEK yang semakin pesat adalah kemampuan literasi sains (Mayasari & Paidi, 2020). Hal ini disebabkan karena sains pada hakikatnya merupakan ilmu yang mengkaji tentang gejala atau peristiwa alam (Aji, 2016). Maka dari itu, Jufri (2017) menyebutkan bahwa pembelajaran sains di Sekolah

Dasar memiliki tiga tujuan umum yaitu untuk mempersiapkan siswa mempelajari sains pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi, mempersiapkan siswa untuk memasuki tantangan dalam bidang kerjanya kelak dan mempersiapkan siswa untuk menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan literasi sains yang lebih baik. Dengan demikian, dalam proses pembelajaran sains, keterampilan berbahasa memiliki peran sebagai penarik dalam proses pembelajaran. Artinya, tata kelola kebahasaan memiliki peranan yang optimal dalam proses pembelajaran. Bahasa difungsikan sebagai penarik dalam proses pembelajaran. DeGraff (2017) memberikan pendapat bahwa literasi sains yang didefinisikan dalam arti luas merupakan pendekatan yang terbuka, bebas dari tolok ukur dan mempunyai pengujian yang tinggi, memungkinkan guru dan siswa memiliki lebih banyak kebebasan untuk memilih berbagai macam konten ilmu pengetahuan dan metodologi.

PISA (*Programme for International Student Assessment*) mendefinisikan bahwa literasi sains merupakan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan mengambil kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahannya akibat aktivitas manusia, sehingga kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu yang berhubungan dengan sains dan ide-ide sains dapat dijadikan bekal untuk menjadi warga yang reflektif (OECD, 2016, 2019a). Dalam literasi sains memandang pentingnya keterampilan berpikir dan bertindak yang melibatkan penguasaan berpikir dalam mengolah cara berpikir saintifik dalam mengenal dan menyikapi permasalahan yang terjadi. Mayasari & Paidi (2020) literasi sains memandang pentingnya keterampilan berpikir dan bertindak yang melibatkan penguasaan berpikir dan menggunakan cara berpikir saintifik dalam mengenal dan menyikapi permasalahan yang terjadi. Literasi sains dipandang penting bagi peserta didik untuk memahami lingkungan, kesehatan, ekonomi, sosial modern, dan teknologi. Jadi dapat disimpulkan bahwa literasi sains merupakan suatu kecakapan untuk memahami fenomena alam dan sosial di sekitar kita serta mengambil keputusan yang tepat secara ilmiah.

Literasi sains tidak hanya terfokus pada pengetahuan dan pemahaman peserta didik terhadap sains saja, namun juga berfokus pada penguasaan proses sains dan

kecakapan dalam menerapkan sains serta mampu menerapkan proses sains dalam kehidupan nyata. Handayani (2021) menyebutkan bahwa literasi sains merupakan pembelajaran yang sesuai dengan hakikat pembelajaran IPA yang menekankan pada pengetahuan, proses dan sikap ilmiah. Dimana literasi sains memiliki empat dimensi yang terdiri dari kompetensi/proses sains, pengetahuan/konten sains, konteks aplikasi sains, dan sikap sains (Sutrisna, 2021). Berdasarkan hal tersebut, tentu literasi sains dianggap penting bagi peserta didik agar mereka mampu memahami dari apa yang dipelajari, bukan sekedar memahami konsep, namun mereka juga mampu untuk mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan literasi sains dapat diukur melalui studi PISA yang diselenggarakan oleh OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) yang dilakukan setiap tiga tahun sekali. Namun pada tahun 2021 OECD tidak melakukan studi PISA terhadap literasi sains peserta didik, hal ini disebabkan karena adanya pandemi Covid-19 sehingga pada tahun 2022 OECD baru melakukan studi PISA kembali. Penilaian literasi sains berskala Internasional dilakukan oleh *Programme of International Student Assessment* (PISA) dan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang dilakukan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) dimana *Programme for International Student Assessment* (PISA) ini adalah suatu kegiatan penilaian berkelanjutan berstandar internasional dan dilakukan OECD sejak tahun 1997 yang digunakan dalam menilai kemampuan membaca, matematika dan sains serta mengukur keterampilan peserta didik dalam menerapkan apa yang telah mereka pelajari di sekolah dalam kehidupan nyata (OECD, 2019b, 2019a; Sellar & Lingard, 2015).

OECD melakukan survey berbasis PISA terhadap anak usia 15 tahun atau setara dengan anak usia sekolah menengah. Hal ini dilakukan karena anak usia 15 tahun merupakan periode penting dalam perkembangan kognitif, di mana anak biasanya memiliki kemampuan berpikir abstrak dan analitis yang lebih baik, sehingga hal ini memungkinkan PISA untuk mengukur kemampuan yang lebih kompleks, seperti literasi sains, literasi matematika, dan literasi membaca (Sellar & Lingard, 2015). Dengan demikian survey PISA yang dilakukan terhadap anak usia 15 tahun ini memberikan gambaran yang kuat tentang bagaimana sistem pendidikan di berbagai

negara berhasil mempersiapkan generasi muda untuk menghadapi tantangan masa depan, baik di pendidikan lanjutan maupun dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, anak usia 15 tahun biasanya telah menyelesaikan pendidikan dasar dan sebagian besar pendidikan menengah, sehingga PISA dapat mengukur seberapa baik sistem pendidikan telah mempersiapkan mereka untuk kehidupan dewasa. Maka dari itu, PISA mengukur kemampuan anak usia 15 tahun dalam sains, termasuk kemampuan memahami, menerapkan, dan menganalisis informasi ilmiah. Namun dalam hal ini anak usia sekolah dasar juga erat kaitannya dengan tingkat keberhasilan literasi di tingkat sekolah menengah. Hal ini didasari karena pemahaman literasi sains di Sekolah Dasar merupakan fondasi awal yang membentuk kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep ilmiah dasar yang nantinya diukur secara lebih kompleks pada usia yang lebih tua melalui PISA. Sehingga kualitas literasi sains di Sekolah Dasar sangat mempengaruhi kesiapan dan kemampuan peserta didik dalam mencapai hasil yang baik pada penilaian internasional seperti PISA. Oleh karena itu, peningkatan pendidikan sains di Sekolah Dasar menjadi kunci dalam memperbaiki skor literasi sains pada tingkat nasional dan internasional. Sebagaimana kita ketahui, bahwa hasil survey yang dilakukan oleh OECD, Indonesia mengalami penurunan skor dari tahun ke tahunnya.

Indonesia berpartisipasi dalam TIMSS sejak tahun 1999 yang diikuti oleh 38 negara dan tahun 2011 anggota TIMSS sebanyak 79 negara. Skor literasi sains siswa Indonesia dalam TIMSS tahun 1999, 2003, 2007, 2011 berturut-turut 435, 420, 427 dan 406 (Mullis dkk., 2012). Literasi sains siswa Indonesia tahun 2015 berada pada urutan ke-44 dari 47 negara dengan skor 397 (Mullis dkk., 2016). Hasil PISA menunjukkan skor rata-rata literasi sains Indonesia berada di bawah rata-rata skor Internasional. Dari hasil survei PISA pada tahun 2018, negara Indonesia memperoleh skor sebesar 396 sedangkan rata-rata OECD adalah 489 (OECD, 2019). Berdasarkan hasil survey yang dilakukan ternyata Indonesia memperoleh peringkat ke-70 dari 78 negara yang mengikuti PISA. Sedangkan untuk hasil PISA mengenai literasi sains pada tahun 2022 Indonesia naik 6 posisi dari tahun sebelumnya (OECD, 2023a). Namun kenaikan posisi tersebut tidak mempengaruhi terhadap nilai PISA yang diperoleh Indonesia, bahkan dari data yang disajikan oleh OECD skor yang diperoleh oleh Indonesia pada tahun 2022 mengalami penurunan.

Dimana pada tahun 2018 Indonesia memperoleh skor 396 sedangkan pada tahun 2022 Indonesia hanya memperoleh skor 383, padahal rata-rata PISA dalam literasi sains tahun 2022 adalah 485 poin. Penurunan skor ini merupakan salah satu dampak dari adanya pandemi Covid-19, sehingga dengan adanya covid-19 ini hampir 80% negara mitra yang menjadi sampel tes PISA tahun 2022 ini mengalami penurunan, hal ini tentu dipengaruhi oleh perubahan sistem belajar akibat adanya pandemi covid-19 (OECD, 2023b). Berdasarkan skor dan peringkat yang diperoleh Indonesia dalam PISA mengindikasikan bahwa peserta didik di Indonesia memiliki kemampuan literasi sains dengan kategori rendah. Sebab hasil PISA menunjukkan skor rata-rata literasi sains Indonesia berada di bawah rata-rata skor Internasional. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rohmaya (2022) bahwa hasil analisis PISA terhadap kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih rendah, sehingga perlu adanya perbaikan terhadap pembelajaran.

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia yaitu kurangnya instrumen penilaian yang merujuk pada literasi sains dan belum mengarahkan pada level berpikir tingkat tinggi. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Amri dkk (2023) diperoleh hasil bahwa instrumen yang diterapkan di Sekolah Dasar masih menggunakan instrumen untuk mengukur aspek kognitif pada level C2 dan masih sedikit penggunaan soal untuk mengukur level kognitif C4 sampai C6, dimana untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta soal yang digunakan harus berada pada level kognitif tingkat tinggi. Maka dari itu, penilaian literasi sains terhadap peserta didik sangat penting dilakukan untuk mengetahui tingkat literasi sains peserta didik guna mencapai kemampuan literasi sains yang tinggi, sehingga mutu pendidikan di Indonesia dapat meningkat dan dapat bersaing dengan negara lain. Astuti dkk., (2014) juga menegaskan bahwa salah satu cara yang dapat mendorong peserta didik dalam mendalami prinsip sains yaitu dengan cara pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains. Dimana, instrumen merupakan sebuah alat yang dapat digunakan untuk melakukan sebuah penilaian. Lindawati (2013) mendefinisikan bahwa instrumen merupakan alat bantu yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara melakukan pengukuran untuk memperoleh data yang objektif yang diperlukan untuk menghasilkan kesimpulan penelitian. Kesimpulan penelitian ini dapat menunjukkan data hasil

pembelajaran yang telah dilakukan, yaitu diberikannya soal-soal tes yang tidak lain adalah instrumen (Sumintono & Widhiarso, 2015b). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen merupakan alat ukur atau alat bantu untuk mengetahui hasil tes yang dilakukan kepada peserta didik.

Di dunia pendidikan instrumen sering dijadikan sebagai alat untuk mengukur suatu capaian dalam pembelajaran baik dalam diri siswa, guru, tenaga pendidik maupun kondisi lingkungan pendidikan itu sendiri. Instrumen dalam dunia pendidikan sering diartikan sebagai alat atau perangkat yang digunakan untuk melakukan pengukuran, inspeksi, atau pemantauan dalam berbagai konteks. Suatu instrumen dirancang untuk mengumpulkan data atau informasi tentang suatu fenomena, objek, atau variabel tertentu. Alat ukur ini dapat berupa instrumen fisik, perangkat lunak, kuesioner, timbangan, pilihan atau metode tertentu yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau data yang diperlukan untuk penelitian, pengujian, atau pengukuran. Peraturan Pemerintah No. 23 tahun 2016 menyebutkan bahwa instrumen penilaian adalah alat yang digunakan oleh pendidik dapat berupa tes, pengamatan, penugasan perseorangan atau kelompok, dan bentuk lain yang sesuai dengan karakteristik kompetensi dan tingkat perkembangan peserta didik (Kemendikbud, 2016). Dalam kasus ini, instrumen yang akan dikembangkan berupa instrumen tes berbasis literasi sains. Sebab salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik adalah dengan menyediakan instrumen berbasis literasi sains yang valid dan reliabel. Instrumen yang sudah valid dapat digunakan untuk menilai hasil pendidikan. Dimana, penilaian pendidikan ini merupakan cara untuk menempatkan pembelajar dalam konteks yang dapat menyatakan apa yang diketahui, dipahami dan dilakukan sehingga dapat menghasilkan bukti akuntabilitas kegiatan pengembangan sumber daya manusia di lingkungan pendidikan (Rusilowati, 2018). Instrumen tes sendiri dapat didefinisikan sebagai alat ukur yang diberikan dalam bentuk soal atau latihan.

Instrumen tes literasi sains ini sudah seharusnya dikembangkan agar memperkaya ragam instrumen tes yang telah dikembangkan sebelumnya, terkhusus instrumen tes berbasis literasi sains. Hal ini disebutkan oleh Chasanah dkk., (2022) bahwa proses pembelajaran beserta alat evaluasi yang digunakan di sekolah masih bersifat konvensional dan bertumpu pada penguasaan konseptual, sehingga peserta

didik tidak terbiasa dengan kemampuan literasi sains. Selain itu, instrumen tes yang ada di sekolah masih menitikberatkan pada konten saja, bukan pada literasi sains yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Maulida & Sunarti, 2022; A. U. Utami & Sari, 2020). Maka berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini akan menguraikan tentang instrumen tes literasi sains dengan fokus materi yang berkaitan dengan ESD pada salah satu topik yang terdapat SDGs. Hal ini dilakukan agar data yang dijadikan pilihan oleh para guru dalam pembelajaran sains di kelas tidak terfokus pada jenjang atau level pendidikannya saja, melainkan terfokus pada kemampuan literasi sainsnya. Fokus penelitian pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains ini berfokus pada permasalahan tentang kajian air bersih dan sanitasi (*clean water and sanitation*) berupa sistem sanitasi di sekolah, bagaimana proses siklus air, bagaimana cara pengolahan air, kenapa air laut rasanya asin, dan sebagainya dan dapat diintegrasikan dengan mata pelajaran IPA. Hal ini dilakukan/dipilih karena pada materi tersebut dapat diintegrasikan dengan materi IPA di tingkat Sekolah Dasar sehingga topik atau tema tersebut dapat dengan mudah untuk dilakukan pada anak-anak usia Sekolah Dasar. Hal ini sesuai dengan United Nations (2015) yang menuliskan ada 17 tujuan pembangunan nasional dalam program SDGs diantaranya tidak ada kemiskinan; tidak ada kelaparan; kesehatan dan kesejahteraan yang baik; pendidikan berkualitas; kualitas gender; air bersih dan sanitasi; energi yang terjangkau dan bersih; pekerjaan yang layak dan pertumbuhan ekonomi; industri, inovasi, dan infrastruktur; berkurangnya kesenjangan; kota dan masyarakat yang berkelanjutan; konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab; iklim; kehidupan di bawah air; kehidupan yang terhubung; keadilan perdamaian dan lembaga-lembaga yang kuat; serta kemitraan untuk mencapai tujuan. Pengintegrasian ini akan dilakukan dalam sebuah penelitian pengembangan mengenai instrumen tes berbasis literasi sains. Dimana, topik kajian Air Bersih dan Sanitasi ini termasuk kedalam salah satu topik yang diangkat dalam konsep pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan.

Konsep pendidikan untuk pembangun berkelanjutan ini sering dikenal dengan istilah *Education For Sustainable Development (ESD)*. *Education For Sustainable Development (ESD)* ini sering didefinisikan sebagai pendidikan yang mendorong perubahan dalam pengetahuan, keterampilan, nilai-nilai dan sikap untuk

memungkinkan masyarakat yang lebih berkelanjutan dan adil bagi semua. *Education For Sustainable Development (ESD)* atau pendidikan berkelanjutan merupakan pembangunan dengan tujuan meningkatkan kualitas hidup orang di seluruh penjuru dunia, baik dari generasi saat ini maupun yang akan datang, tanpa mengeksploitasi pemanfaatan sumber daya alam yang melebihi daya dukung bumi. (Purnamasari & Hanifah, 2021). UNESCO (2017) menuliskan bahwa definisi *sustainable development* adalah pembangunan yang dapat mencukupi kebutuhan saat ini tanpa mengurangi kapasitas atau kemampuan generasi selanjutnya untuk mencukupi kebutuhan mereka sendiri. Sejalan dengan hal tersebut, istilah *sustainable* merupakan konsep kehidupan manusia yang lebih baik di tengah keterbatasan alam dengan menjaga keseimbangan kehidupan dalam tiga dimensi, yaitu sosial, ekonomi, dan lingkungan (Klarin, 2018; Novidsa dkk., 2020). Dengan demikian SDGs dengan EDS memiliki keterhubungan antara satu dengan yang lainnya. Dimana tujuan dari penerapan *Education For Sustainable Development (ESD)* ini berkaitan dengan tujuan pembangan berkelanjutan.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah melalui pendidikan. Sebab pendidikan merupakan harapan terbesar untuk merancang masa depan berkelanjutan yang lebih baik (Wilujeng dkk., 2019). Hal ini sesuai dengan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 adalah : " ... bahwa sistem pendidikan nasional harus mampu menjamin pemerataan pendidikan, peningkatan mutu serta relevansi dan efisiensi manajemen pendidikan untuk menghadapi tantangan sesuai dengan tuntutan perubahan kehidupan lokal, nasional, maupun global oleh sebab itu diperlukan pembaharuan pendidikan secara terencana, terarah, dan berkesinambungan". Dengan demikian penerapan pembangunan berkelanjutan ini selaras dengan sistem pendidikan nasional serta sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman. Selain itu, paradigma pendidikan untuk pengembangan berkelanjutan (*Education for Sustainable Development*) mengenai penjaminan mutu pendidikan Indonesia juga termuat dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 63 Tahun 2009 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan (SPMP) bagian ketiga yang menyatakan bahwa pendidikan untuk perkembangan, dan/atau untuk pembangunan berkelanjutan (*education for sustainable development*), yaitu pendidikan yang mampu

mengembangkan peserta didik menjadi rahmat bagi sekalian alam (Permendiknas, 2009).

Education Sustainable Development (Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan) sebagai proses belajar mengajar atau pendekatan dalam pembelajaran dengan mendasarkan pada prinsip dan cita-cita keberlanjutan sehingga mampu dilaksanakan pada semua tingkat dan berbagai pembelajaran (Chattaraj, 2023). Salah satu ciri *ESD* adalah pelaksanaannya dilakukan secara terpadu (holistic) pada setiap mata pelajaran. Selain itu, *ESD* mencantumkan wawasan luas serta *futuristik* mengenai lingkungan secara umum untuk membantu menyadarkan masyarakat supaya ikut berkontribusi dalam pembangunan berkelanjutan untuk masa sekarang maupun untuk masa yang akan datang. UNESCO (2020) menyebutkan bahwa *ESD* saat ini menjadi elemen integral dalam rencana aksi pembangunan berkelanjutan atau Sustainable Development Goals (SDGs) yang targetnya hingga tahun 2030.

Dalam dunia pendidikan, *ESD* sangat penting untuk menanamkan pengetahuan dan keterampilan atau keilmuan supaya siswa menyadari mengenai berbagai permasalahan lingkungan khususnya di Indonesia. *ESD* sebagai paradigma baru dalam bidang pendidikan yang memberikan kesadaran dan kemampuan kepada seluruh manusia terutama para generasi muda untuk berkontribusi dengan signifikan bagi pembangunan berkelanjutan (Shantini, 2015). Perspektif keberlanjutan ini merepresentasikan masalah ekonomi, sosial, budaya dan lingkungan dalam mengejar pembangunan ekonomi, kesejahteraan manusia dan keutuhan ekosistem. Mochtar dkk., (2014) mengungkapkan kompetensi dalam pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan sebagai berikut: (1) berpikir sistem dan sebuah pemahaman dari keterkaitan, (2) bersifat jangka panjang dan arah pemikiran ke depan (masa depan), (3) keterlibatan pemangku kepentingan serta kolaborasi kelompok, dan (4) keterampilan orientasi tindakan serta agen perubahan. Pengkajian mengenai pembangunan berkelanjutan ini sering disebut dengan istilah SDGs. SDGs ini merupakan salah satu program berkelanjutan yang dilaksanakan secara mengglobal. Dimana pada tanggal 25 September 2015 di New York Amerika Serikat telah mengadakan sidang umum Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB), dimana pada sidang tersebut memperoleh hasil secara resmi untuk menetapkan

agenda pembangunan berkelanjutan atau disebut SDGs (*The Sustainable Development Goals*) sebagai kesepakatan pembangunan global (Tristananda, 2018). SDGs dengan ESD memiliki peranan yang saling berkesinambungan, dimana ESD merupakan kunci untuk mencapai SDGs melalui pemberian wawasan yang luas dan *futuristik* mengenai lingkungan global, serta pembentukan pemahaman, sikap, dan nilai yang relevan dengan kehidupan sosial, ekonomi, dan lingkungan (Novidsa dkk., 2020; Rahman dkk., 2019; UNESCO, 2017). Dengan demikian pengintegrasian *Education Sustainable Development (ESD)* dapat diintegrasikan ke dalam berbagai bidang studi seperti sains atau IPA, ilmu sosial, dan bahkan bahasa (Indrati & Hariadi, 2016; Jegstad & Sinnes, 2015; Rahman dkk., 2019; Rahmawati dkk., 2021; Sund & Gericke, 2020).

Berdasarkan permasalahan yang muncul maka penulis berinisiatif untuk melakukan sebuah penelitian pengembangan. Bentuk penelitian yang dilakukan berupa pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains pada kajian air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar. Dimana literasi sains yang dikembangkan merupakan literasi sains yang dipadu-padankan dengan salah satu indikator SDGS yang erat kaitannya dengan ESD, yaitu kajian tentang air bersih dan sanitasi kemudian diterapkan dalam proses penilaian literasi sains di Sekolah Dasar. Pengembangan instrumen tes ini dilakukan terhadap anak Sekolah Dasar karena literasi sains di Sekolah Dasar merupakan pondasi awal yang membentuk kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep ilmiah dasar, yang nantinya diukur secara lebih kompleks pada usia yang lebih tua melalui PISA. Pendidikan sains di Sekolah Dasar bertujuan untuk menanamkan keterampilan dasar seperti observasi, eksperimen sederhana, dan pemahaman konsep sains yang esensial. Penguatan keterampilan ini di Sekolah Dasar berkontribusi pada kesiapan peserta didik dalam menghadapi penilaian seperti PISA. Sehingga kualitas literasi sains di Sekolah Dasar sangat mempengaruhi kesiapan dan kemampuan peserta didik dalam mencapai hasil yang baik pada penilaian internasional seperti PISA. Oleh karena itu, peningkatan pendidikan sains di Sekolah Dasar menjadi kunci dalam memperbaiki skor literasi sains pada tingkat nasional dan internasional.

Pada penelitian ini, peneliti melakukan batasan terhadap pengembangan soal yang dilakukan. Hal ini didasari oleh capaian skor Indonesia terhadap literasi sains

yang sudah berada atau mencapai pada level 2. Maka dari itu, peneliti melakukan batasan pengembangan level literasi sains sampai pada level 4 saja. Hal ini bertujuan untuk mendorong peningkatan kualitas pendidikan sains di Indonesia. Dengan menetapkan standar yang lebih tinggi, diharapkan dapat memotivasi pendidik dan pembuat kebijakan untuk mengembangkan kurikulum dan metode pengajaran yang lebih efektif, sehingga kemampuan peserta didik bisa berkembang lebih lanjut dari sekadar level 2. Selain itu (OECD, 2024) menjelaskan bahwa literasi sains pada level 4 menunjukkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan pemecahan masalah yang lebih kompleks sehingga dengan pengembangan instrumen sampai level 4 ini dilakukan agar mampu bersaing di tingkat global, tidak hanya sesuai dengan standar dasar, tetapi juga unggul dalam pemahaman sains yang lebih mendalam.

Pengembangan instrumen tes terhadap level literasi sains saat ini tidak mengembangkan sampai pada level 6, sehingga penulis membatasi sampai pada level 4. Hal ini disebabkan karena pada level literasi sains 5 dan 6 dalam PISA sudah mencakup kemampuan secara lebih kompleks, seperti memecahkan masalah ilmiah yang rumit, menghubungkan berbagai konsep sains, dan mengevaluasi bukti secara kritis (Suparya dkk., 2022). Di tingkat Sekolah Dasar, terutama di kelas V, kemampuan siswa umumnya belum sampai pada tingkat kognitif yang dibutuhkan untuk mencapai level ini. Oleh karena itu, pengembangan soal hingga level 4 sudah mencakup batas optimal kemampuan kognitif yang realistis bagi siswa SD. Selain itu, level literasi sains 5 dan 6 biasanya lebih relevan untuk siswa yang sudah berada di tingkat pendidikan yang lebih tinggi, seperti SMP atau SMA. Pada level ini, siswa diharapkan sudah memiliki dasar pemahaman ilmiah yang kuat dan mampu berpikir lebih abstrak. Fokus pada level 1 hingga 4 lebih sesuai untuk menilai dan mengembangkan kemampuan dasar literasi sains yang penting di tingkat SD, seperti memahami konsep dasar, menerapkan pengetahuan dalam konteks sederhana, dan mulai menghubungkan beberapa konsep. Sehingga tujuan dalam pengembangan instrumen tes berdasarkan level literasi sains ini untuk mengembangkan instrumen yang relevan dan aplikatif bagi anak usia Sekolah Dasar dalam konteks literasi sains khususnya tentang air bersih dan sanitasi. Dengan mengembangkan soal hingga level 4, penelitian ini bertujuan untuk

mencakup spektrum yang memadai dari kemampuan dasar hingga menengah yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan dasar. Level 5 dan 6 mungkin akan menjadi fokus pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi atau pada penelitian lanjutan. Sehingga peneliti melakukan penelitian pengembangan yang dilakukan secara bertahap dalam menentukan capaian kemampuan literasi sains anak. Dimana pengembangan instrumen tes literasi sains biasanya dilakukan secara bertahap, dimulai dari level yang sesuai dengan target populasi. Penelitian ini mungkin merupakan langkah awal dalam rangkaian penelitian yang lebih luas, di mana fokus awal adalah memastikan bahwa level 1 hingga 4 sudah dikembangkan dan diimplementasikan dengan baik sebelum beralih ke level yang lebih tinggi.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penelitian ini dijadikan sebagai penelitian pengembangan terhadap instrumen tes berdasarkan level literasi sains konsep air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar dengan batasan penelitian terhadap level literasi sains dan materi atau konsep yang dipilih. Penelitian ini membatasi level literasi sains sampai pada level 4 sebagai bentuk inovasi penulis dalam membuat suatu pengembangan penelitian, serta konsep materi yang dipilih oleh penulis dibatasi hanya pada materi tentang konsep air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar.

1.2. Identifikasi dan Rumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini merupakan hal-hal apa yang dibutuhkan oleh peneliti, diantaranya berisi mengenai instrumen tes, literasi sains, dan *ESD Education For Sustainable Development (ESD)* dengan fokus kajian tentang air bersih dan sanitasi yang disajikan dalam bentuk soal berdasarkan level literasi sains yang disusun ke dalam bentuk instrumen tes. Maka dapat ditentukan permasalahan yang akan diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Penilaian dalam bentuk instrumen tes berbasis literasi sains belum dilakukan secara optimal oleh guru pada proses pembelajaran.
2. Kurangnya pemahaman guru terhadap pemahaman literasi sains.
3. Kurangnya pengembangan instrumen tes yang merujuk pada kemampuan literasi sains di Sekolah Dasar.

1.2.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka secara umum permasalahan yang muncul adalah mengenai bagaimana instrumen tes berbasis literasi sains dalam kajian air bersih dan sanitasi itu dapat diimplementasikan di Sekolah Dasar. Adapun rumusan masalah yang hendak diteliti dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk soal literasi di PISA, nasional dan soal literasi dalam lingkup Sekolah Dasar?
2. Bagaimana bentuk instrumen tes berbasis literasi sains yang biasa digunakan di Sekolah Dasar?
3. Bagaimana bentuk rancangan instrumen tes berbasis literasi sains dalam kajian air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar?
4. Bagaimana hasil percobaan desain instrumen tes berbasis literasi sains dalam kajian air bersih dan sanitasi yang dikembangkan di Sekolah Dasar?
5. Bagaimana bentuk akhir instrumen tes berbasis literasi sains dalam kajian air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar?
6. Apa kelemahan dan kelebihan dari soal literasi yang dibuat berdasarkan level literasi sains?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat ditentukan bahwa tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan instrumen tes berbasis literasi sains dalam kajian air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar. Adapun tujuan khusus dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Membandingkan antara soal literasi di PISA, nasional dan soal literasi dalam lingkup Sekolah Dasar.
2. Menjelaskan bentuk instrumen tes yang biasa digunakan di Sekolah Dasar.
3. Menghasilkan bentuk rancangan instrumen tes berbasis literasi sains dalam kajian air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar.
4. Menjelaskan hasil uji coba rancangan instrumen tes berbasis literasi sains dalam kajian air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar.

5. Menghasilkan produk akhir berupa instrumen tes berbasis literasi sains dalam kajian air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar.
6. Mengetahui kelemahan dan kelebihan dari soal literasi yang dibuat berdasarkan level literasi sains.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan yang telah dipaparkan di atas, maka dapat di lihat bahwa manfaat penelitian mengenai pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains dalam kajian air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memberikan masukan dan pengetahuan secara teoritis mengenai instrumen tes berbasis literasi sains dalam kajian air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar. Adapun manfaat teoritis yang diperoleh berdasarkan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Menambahkan literatur tentang literasi sains dengan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai perbedaan bentuk soal literasi di tingkat internasional (PISA), nasional dan Sekolah Dasar, sehingga dapat digunakan sebagai rujukan akademik bagi penelitian selanjutnya.
2. Memberikan kontribusi pada pendidikan sains terkhusus pada bidang pengembangan instrumen tes yang relevan untuk mengukur literasi sains di Sekolah Dasar, khususnya dalam konteks kajian air bersih dan sanitasi. Sehingga dengan mengeksplorasi bentuk instrumen tes berbasis literasi sains yang biasa digunakan di Sekolah Dasar, penelitian ini dapat memberikan panduan praktis dalam mengembangkan instrumen tes yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik di tingkat dasar, terutama dalam kajian air bersih dan sanitasi.
3. Hasil penelitian ini akan menyediakan model tes berbasis literasi sains yang dapat diterapkan dalam kurikulum di Sekolah Dasar.
4. Dengan adanya hasil penelitian ini penyusun soal, akademisi dan peneliti pendidikan dapat memiliki referensi yang konkrit mengenai cara merancang instrumen tes yang sesuai dengan level literasi sains. Sehingga dengan adanya

desain instrumen tes ini dapat memberikan wawasan tentang efektivitas dan keandalan instrumen yang dikembangkan.

5. Bentuk akhir instrumen tes yang dihasilkan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan soal-soal literasi sains lainnya. Hal ini dapat membantu meningkatkan standar pengajaran sains di Sekolah Dasar.
6. Dapat menjadi bahan refleksi dan perbaikan bagi pengembangan instrumen tes literasi sains di masa depan.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains dalam kajian air bersih dan sanitasi ini dapat digunakan sebagai prosedur atau langkah-langkah pengembangan pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains dalam kajian air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar. Berikut ini diuraikan beberapa manfaat dari adanya penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik, implementasi instrumen tes ini diharapkan dapat membantu dan memudahkan peserta didik mengetahui tingkat kemampuan literasi sains dalam dirinya sehingga dapat menemukan solusi untuk langkah-langkah selanjutnya agar lebih baik lagi. Selain itu, dengan adanya implementasi instrumen tes berdasarkan level literasi sains juga dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami, menganalisis, dan memecahkan masalah terkait isu-isu ilmiah seperti air bersih dan sanitasi serta dapat mempersiapkan peserta didik dengan lebih baik untuk menghadapi tantangan literasi sains di jenjang pendidikan selanjutnya.
2. Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan mengenai suatu produk penilaian berupa instrumen tes dan juga dapat dijadikan sumber referensi dalam mengembangkan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains dalam Kajian Air Bersih dan Sanitasi di Sekolah Dasar.
3. Bagi sekolah, memberikan kontribusi berupa bahan masukan bagi sekolah untuk mengembangkan instrumen tes yang lebih baik lagi, khususnya dalam bentuk instrumen tes berbasis literasi sains yang diterapkan pada kajian air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar. Selain itu, hasil penelitian ini pula dapat digunakan oleh guru dan sekolah untuk menilai kemampuan literasi sains

peserta didik secara lebih tepat dan sistematis, terutama dalam topik air bersih dan sanitasi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

4. Bagi penulis, mendapatkan pengetahuan dan pengalaman secara langsung dalam menyusun instrumen tes berbasis literasi sains dalam kajian air bersih dan sanitasi di Sekolah Dasar. Selain itu, penulis juga dapat mewujudkan salah satu kegiatan tri dharma perguruan tinggi melalui kegiatan penelitian.

1.5 Struktur Organisasi Tesis

Untuk memahami lebih jelas alur penulisan tesis ini, maka struktur organisasi atau sistematika penelitian dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Bab I Pendahuluan. Terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi proposal tesis. Pada bagian latar belakang penelitian, peneliti membahas terkait keadaan yang terkait dengan konteks penelitian dengan kondisi yang diharapkan secara ideal sehingga diketahui permasalahan dari penelitian berdasarkan studi literatur dan studi pendahuluan yang peneliti lakukan. Selanjutnya diajukan solusi permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini. Kemudian terdapat rumusan masalah, peneliti membahas rumusan permasalahan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan yang akan dibahas secara rinci pada bagian temuan dan pembahasan. Kemudian terdapat tujuan penelitian, peneliti membahas tujuan umum dan tujuan khusus dari penelitian yang dilaksanakan. Selanjutnya terdapat manfaat penelitian, peneliti membahas manfaat dari segi teoritis dan manfaat dari segi praktis. Pada bagian akhir terdapat struktur organisasi tesis, peneliti membahas sistematika penulisan pelaporan hasil penelitian.
- 2) Bab II Kajian Pustaka. Berisi konsep, teori, dalil dan hukum yang digunakan peneliti sebagai dasar dan acuan penelitian; penelitian yang relevan dengan bidang yang diteliti; serta posisi teoritis peneliti yang berkenaan dengan masalah yang diteliti. Pada bagian kajian teori, peneliti membahas teori-teori yang disusun berdasarkan kebutuhan teoritis peneliti dalam penelitian yang dilakukan. Selain itu terdapat penelitian yang relevan, peneliti membahas tentang penelitian yang menjadi rujukan peneliti dalam mengembangkan penelitian, metode atau prosedur penelitian yang digunakan, subjek penelitian dan temuan yang

dihasilkan oleh peneliti sebelumnya. Pada bagian akhir terdapat posisi teoritis, peneliti membahas terkait posisi peneliti berdasarkan hasil mengaji terhadap masalah yang diteliti dengan disertai alasan-alasan yang logis.

- 3) Bab III Metode Penelitian. Komponen metode penelitian terdiri atas desain penelitian, partisipan dan tempat penelitian, pengumpulan data dan analisis data. Pada bagian desain penelitian, peneliti memuat terkait jenis desain penelitian yang digunakan. Pada bagian partisipan dan tempat penelitian, peneliti membahas terkait subjek yang menjadi sumber data penelitian dan tempat dilaksanakan penelitian. pengumpulan data, peneliti membahas terkait jenis pengumpulan data, instrumen yang digunakan dan tahapan-tahapan teknis pengumpulan data yang dibuat. Pada bagian analisis data, peneliti membahas terkait langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti setelah memperoleh data.
- 4) Bab IV Temuan dan Pembahasan. Berisi analisis data yang telah diperoleh dan dijabarkan secara tematik antara temuan dan pembahasan. Pada bagian temuan penelitian, peneliti membahas data hasil penelitian yang dilakukan. Pada bagian pembahasan penelitian, peneliti membahas terkait data yang telah didapatkan dan disesuaikan dengan rumusan masalah penelitian.
- 5) Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi. Setelah melakukan analisis dan identifikasi data, maka selanjutnya adalah menyajikan hasil analisis dan pembahasan dalam bentuk singkat dengan memperhatikan pertanyaan-pertanyaan pada rumusan masalah. rekomendasi berisi saran yang bersifat konstruktif untuk pembaca yang didasarkan pada hasil temuan yang telah diperoleh secara ilmiah;
- 6) Daftar Pustaka. Berisi seluruh sumber yang dikutip dan digunakan dalam penulisan skripsi;
- 7) Lampiran-lampiran. Berisi dokumen-dokumen yang digunakan dalam penelitian.