

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran literasi sains merupakan pembelajaran yang efektif sebagai peningkatan literasi sains siswa dengan mengaplikasikan pengetahuan di dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menerapkan pengetahuan sains untuk mengevaluasi serta menyelesaikan berbagai permasalahan yang ada di dalam lingkungan sekitar yang berkaitan dengan sains. Meningkatkan literasi sains siswa sangat penting dilakukan sejak dini untuk perkembangan sains di suatu negara. Literasi sains memiliki kontribusi yang begitu besar untuk perkembangan suatu negara di berbagai bidang misalnya pengetahuan, sosial, budaya dan ekonomi. Semakin tinggi literasi suatu negara maka semakin pesat pula tingkat perkembangan ekonominya. Literasi sains dapat dinilai melalui sebuah studi internasional yaitu PISA (*Program for International Student Assessment*).

PISA (*Program for International Student Assessment*) merupakan studi internasional di bidang pendidikan yang diselenggarakan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) sebagai penilaian kemampuan dan keterampilan siswa umur 15 tahun. PISA bertujuan untuk mengetahui sistem pendidikan negara-negara lain sehingga dapat membantu dalam meningkatkan sistem pendidikan sekolah menjadi lebih baik dan efektif. PISA diselenggarakan pertama kali pada tahun 2000 kemudian diselenggarakan rutin setiap 3 tahun sekali. Pada

tahun 2018 diselenggarakan PISA yang dapat diikuti oleh semua negara. Terdapat 70 negara lebih yang mendaftar didalam PISA termasuk Indonesia (Kemendikbud, 2019). Standar penilaian yang ditetapkan oleh PISAberfokus pada pendidikan masa depan, yaitu dengan mengukur kemampuan literasi dan pengetahuan pada siswa untuk digunakan di dalam kehidupan sehari - hari terutama yang berkaitan dengan ruang lingkup kimia agar tidak hanya berfokus pada kurikulum sekolah.

Sistem kurikulum 2013 kini digunakan dalam kurikulum pendidikan di Indonesia. Kurikulum 2013 merupakan suatu upaya pemerintah untuk meningkatkan dan evaluasi lanjutan standar pendidikan yang ada di Indonesia. Evaluasi dapat digunakan untuk mengontrol kualitas pendidikan selain menerapkan kurikulum 2013. Evaluasi adalah proses pengumpulan informasi secara teratur dan menganalisisnya untuk menilai keefektifan di dalam proses mengajar yang sedang dilakukan dan juga menilai sepanjang mana hal ini dapat mencapai tujuan dan hasil yang diharapkan dalam program pendidikan. Pada tahun 2019 pemerintah Indonesia mengadakan evaluasi nilai pendidikan secara keseluruhan melalui UN (Ujian Nasional) pada akhir pendidikan pada tingkat SD, SMP dan SMA. Dengan diadakannya Ujian Nasional sebagai salah satu komponen penilaian keberhasilan dan kelulusan siswa tentu salah besar.

Selain itu tingkat pendidikan Indonesia memiliki peringkat yang di bawah rata-rata jika dilihat dari tingkat pendidikan pada seluruh negara.¹

UN (Ujian Nasional) telah berganti menjadi AN (*Assesmen Nasional*) pada tahun 2021. Program AN (*Assesmen Nasional*) tersebut menilai mutu setiap satuan pendidikan, yaitu sekolah, madrasah, dan program sederajat di tingkat dasar, menengah dan atas. Kualitas dalam pengajaran dapat dinilai dari hasil belajar mengajar dasar siswa seperti literasi, numerasi, karakter dan kualitas proses di dalam pengajaran yang dilakukan. AN terdiri dari 3 bagian, yaitu Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), survei karakter, dan survei lingkungan belajar.² Hasil AN dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di setiap sekolah pada berbagai daerah sehingga dapat mengevaluasi dan meningkatkan secara cepat perbaikan dalam kualitas pendidikan yang ada di Indonesia.³ Asesmen nasional juga dapat dipergunakan sebagai upaya dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa Indonesia dan diharapkan dapat mencapai nilai di atas rata-rata dibandingkan negara-negara lain dikarenakan hasil skor Indonesia ketika mengikuti PISA mendapatkan skor di bawah rata-rata.

Menurut laporan PISA (*Program for International Student Assessment*) Indonesia mendapatkan hasil di bawah rata-rata yaitu kemampuan membaca siswa meraih skor 371 dengan rata-rata skor OECD

¹Nanda Novita, Mellyzar dan Herizal, "Asesmen Nasional (AN): Pengetahuan dan Persepsi Calon Guru" dalam *Jurnal ilmu sosial dan pendidikan* 5, no 1 (2021): 173-174

²Yulia Indahri, "Asesmen Nasional sebagai Pilihan evaluasi Sistem Pendidikan Nasional" dalam *Aspirasi: Jurnal masalah – masalah sosial* 12, no 2 (2022): 212

³*Ibid.*

489, skor rata-rata matematika meraih 379 dengan rata-rata skor OECD 487 dan sains meraih skor 371 dengan rata-rata skor OECD 487. Skor PISA Indonesia yang diikuti pada tahun 2018 tersebut memiliki skor rendah dan hal tersebut membuat peringkat Indonesia berada pada 72 dari 78 negara yang mengikuti PISA (Kemendikbud, 2019). Selama 4 periode diadakannya PISA yaitu mulai tahun 2000 sampai 2009 siswa Indonesia hanya dapat menjawab pertanyaan PISA level 1,2 dan 3 sementara yang dapat menjawab soal PISA level 4 hanya sedikit, sementara negara-negara lain mampu menjawab soal PISA dengan level 4,5 dan 6.⁴

Rendahnya nilai PISA Indonesia dapat dilihat dari sejumlah faktor diantaranya : 1) Kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan soal tidak umum atau soal berpikir tingkat tinggi yang rendah dikarenakan mayoritas siswa Indonesia terbiasa dengan permasalahan soal umum level 1 dan 2; 2) Penggunaan sistem evaluasi level rendah karena menggunakan soal tes level 1 dan 2 sehingga siswa kesulitan dan tidak terbiasa dalam mengerjakan soal level tinggi; 3) Pada pembelajaran di kelas guru hanya memberikan rumus formal tanpa menjelaskan darimana rumus tersebut dan perbedaan dengan rumus yang lain sehingga siswa tidak bisa berpikir bebas dari permasalahan baru yang akan

⁴ir Amelia, Syamsuri dan Novitaliyosi, "Identifikasi Proses Penyelesaian Soal Literasi Matematika Siswa Kelas IX Pada Konten Peluang dan Data" dalam *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no 1 (2020): 333

diberikan; 4) Rendahnya soal PISA berbahasa Indonesia sehingga siswa perlu pengetahuan berbahasa Inggris.⁵

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian mengenai profil literasi sains pada berbagai daerah di Indonesia. Untuk kategori SMA Negeri di kota Sragen masih tergolong rendah jika ditinjau dari 7 indikator antara lain: mengidentifikasi pendapat ilmiah, penelusuran literatur, memahami dasar-dasar desain suatu penelitian, membuat grafik, memecahkan suatu masalah, memahami dan menginterpretasikan statistic dasar serta menarik kesimpulan. Kemudian untuk kategori SMP Negeri di Purwokerto dapat dilihat bahwa dari segi proses, konten, aspek dan konteks dalam sains masih cukup lemah.⁶

Berdasarkan pemaparan tersebut maka diperlukan pengembangan soal kimia model PISA agar siswa terbiasa dengan karakteristik soal PISA level 4,5 dan 6. Terdapat karakteristik tertentu dalam pembuatan soal model PISA, yaitu: Di dalam soal mengandung konsep tidak langsung terhadap kurikulum manapun dan lebih diperluas; menyediakan sejumlah informasi awal, misalnya gambar, grafik atau tabel, paragraf deskriptif untuk dikerjakan oleh siswa yang dan menjawabnya; siswa dapat mengolah informasi yang ada di dalam soal dengan mengaitkan dan menghubungkan; menganalisis pernyataan di dalam soal dan memberi argumen saat menjawab soal; soal yang diberikan dalam berbagai variasi,

⁵Ade Tutty R Rosa, "Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pengembangan Soal Matematika Model PISA" dalam *Tekno Efisiensi 2*, no 2 (2017): 206

⁶Risky Agustina, Maria Sibarani, Afandi dan Andi Besse, "Pentingnya Literasi Sains bagi Siswa di Era Revolusi Industri 4.0" dalam *Prosiding Seminar Nasional FKIP 2019*, ISBN : 978-623-92630-0-3

bentuk essay, isian ringkas atau pilihan ganda; dan soal PISA mencakup berbagai konteks aplikasi yang beranekaragam.⁷

Terdapat berbagai cara dan upaya yang dapat digunakan sebagai acuan dalam meningkatkan literasi sains siswa salah satunya adalah mengembangkan soal model PISA. Soal-soal yang dikembangkan dengan model PISA dapat membantu untuk mengembangkan literasi sains siswa. Seperti penelitian yang dilakukan Nielda Junika Dkk (2020) yaitu pengembangan soal statistika dengan model PISA yang tujuan sebagai upaya melatih kemampuan literasi statistika siswa, dapat disimpulkan bahwa studi ini menyajikan 12 pertanyaan yang dapat diandalkan, diskriminatif, valid, dan memiliki latihan yang baik dan dapat diterima sebagai pertanyaan statistik model PISA yang berkualitas untuk diujicobakan sebagai bahan dalam melatih kemampuan membaca dan menulis siswa.⁸

Kimia sendiri merupakan salah satu dari cabang sains, di dalam materi kimia merupakan salah satu bagian dari sains yang mempelajari tentang struktur, perubahan, komposisi dan sifat pada suatu materi, serta energi yang terlibat didalam pembentukan materi.⁹ Pembelajaran kimia sendiri saat ini harus diarahkan pada pengembangan literasi sains untuk

⁷Elita De Ovira, "Pengembangan dan Validasi Tes Kimia dengan *Framework* PISA pada Materi Kelas XI Semester I" dalam *Menara Ilmu* 8, jilid 1, no 80 (2018): 35

⁸Nielda Junika, Nur Izzati dan Linda Rosmery, "Pengembangan Soal Statistika Model PISA untuk Melatih Kemampuan Literasi Statistika Siswa" dalam *Jurnal Pendidikan Kimia* 9, no 3 (2020): 509

⁹Hernani, Dkk, *Materi Pokok Kimia Dasar I*, (Tangerang Selatan: Universitas Terbuka, 2014), hal.1

mempersiapkan siswa pada kehidupan di era selanjutnya. Selainhal tersebut, soal materi kimia sapat berupa bacaan yang terintegrasi dan kontekstual sesuai dengan standart soal model PISA dapat menjadi pembelajaran yang sangat baik dan efektif.¹⁰

Pada kelas XI semester 2 terdapat pembelajaran kimia yang berisi macam-macam materi seperti asam basa, larutan garam, larutan penyangga, titrasi asam dan basa, kesetimbangan larutan dan koloid. Materi pembelajaran kimia kelas XI semester 2 tersebut termasuk materi yang bersifat konseptual dan aplikatif yang ada dalam kehidupan keseharian di lingkungan sekitar. Konsep asam dan basa memenuhi 3 prinsip dasar pada konten PISA yaitu : (1) Konsep yang diujicobakan harus valid dan terjadi di dalam situasi kehidupan keseharian yang nyata. (2) Konsep asam basa diperkirakan masih akan relevan setidaknya untuk satu dasawarsa ke depan; dan (3) Konsep tersebut harus berkaitan dengan kompetensi proses yaitu pengetahuan tidak hanya mengandalkan daya ingat siswa dan berkaitan hanya dengan informasi tertentu.¹¹

Materi asam dan basa sendiri sangat aplikatif di dalam kehidupan keseharian yang nyata, hal tersebut dikarenakan konsep asam dan basa banyak dijumpai pada buah – buahan, bahan masakan, air dan lain

¹⁰Elita De Ovira, “Pengembangan dan Validasi Tes Kimia...,” hal. 35-36

¹¹R Ahmad Zaky, Nahadi dan Anna Permatasari, “Membangun Literasi Sains Siswa pada Konsep Asam dan Basa Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing” dalam *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA* 2, No 2 (2016): 112-113

sebagainya. Materi asam dan basa menjelaskan tentang pengertian asam dan basa, teori asam dan basa, indikator sehingga materi tersebut banyak melibatkan konsep.

Materi yang menunjukkan tingkat representasi simbolik, makroskopik, dan submikroskopik juga tergolong dalam klasifikasi materi asam dan basa, dengan hal tersebut materi asam dan basa tergolong materi yang sulit dipahami oleh siswa. Representasi pada tingkat submikroskopis dalam materi asam dan basa berbentuk partikel yang tidak dapat dilihat langsung dalam larutan, sehingga tingkat representasi ini dapat digunakan untuk memperjelas fenomena pada tingkat submikroskopis.¹² Dari penjelasan tersebut materi asam basa dapat dikembangkan menjadi soal literasi sains dan dilakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Soal Literasi Sains Kimia Model PISA (*Program for International Student Assessment*) untuk Siswa Kelas XI MAN 3 Blitar pada Materi Asam dan Basa”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi berbagai masalah sebagai berikut:

1. Hasil skor PISA Indonesia rendah.
2. Siswa belum terbiasa dengan soal-soal berpikir tingkat tinggi.

¹²Sheppard, K, “ *High school student’ understanding of titration and related acid base phenomena*”. In *Chemistry Education and Practice* 7. No. 1 (2016): 40

3. Guru didalam pembelajaran belum mengembangkan soal-soal literasi sains model PISA.
4. Kurangnya pengembangan soal literasi sains model PISA berbahasa Indonesia.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang terurai sebelumnya, maka rumusan masalah di dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana cara merancang dan mengembangkan soal literasi sains kimia model PISA untuk siswa kelas XI MAN 3 Blitar pada materi asam dan basa?
2. Bagaimana kualitas soal literasi sains kimia model PISA yang dikembangkan untuk siswa kelas XI MAN 3 Blitar pada materi asam dan basa ?
3. Bagaimana level kemampuan literasi sains kimia siswa pada soal model PISA kelas XI MAN 3 Blitar?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan masalah dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah tersebut yaitu:

1. Menghasilkan soal literasi sains kimia model PISA untuk siswa kelas XI MAN 3 Blitar pada materi asam dan basa.

2. Mengetahui kualitas soal literasi sains kimia model PISA yang dikembangkan untuk siswa kelas XI MAN 3 Blitar pada materi asam dan basa.
3. Mendeskripsikan level kemampuan literasi sains kimia pada soal model PISA siswa kelas XI MAN 3 Blitar.

E. Pembatasan Masalah

Menghindari melebarinya penelitian yang dilakukan, maka dibutuhkan beberapa pembatasan masalah supaya pengkajian masalah pada penelitian ini lebih terarah dan fokus, yaitu sebagai berikut :

1. penelitian dan pengembangan yang dilakukan peneliti mengikuti delapan tahap awal menurut Borg and Gall.
2. Konten PISA yang digunakan dalam penelitian ini adalah konten perubahan dan hubungan (*change and relationship*) yang terdiri dari 12 butir soal dan setiap level PISA terdiri dari 2 soal literasi kimia.
3. Pengembangan soal didasarkan pada materi asam dan basa untuk siswa sekolah menengah atas kelas XI semester 2.

F. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat secara teoritis dan praktis sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis
 - a) Menambah wawasan mengenai pengembangan soal literasi sains kimia model PISA untuk siswa pada materi asam dan basa.

- b) Berkontribusi dalam perkembangan bidang pendidikan terutama mengenai pengembangan soal literasi sains kimia model PISA khususnya pada materi asam dan basa.
- c) Sebagai sumber referensi bagi penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penelitian pengembangan soal literasi sains kimia model PISA.

2. Manfaat praktis

- a) Melatih siswa dalam mengerjakan soal literasi sains kimia model PISA dengan level 4,5 dan 6.
- b) Menambah pengalaman bagi siswa dalam mengerjakan level soal yang lebih tinggi
- c) Dapat dijadikan acuan oleh guru dan sekolah untuk menambah referensi soal – soal literasi sains kimia model PISA untuk menilai kemampuan siswa dalam literasi sains.

Hasil penelitian yang diharapkan dapat memberikan manfaat bagi siswa, guru, sekolah dan peneliti yaitu sebagai berikut :

1. Bagi siswa

- a) Siswa dapat berpikir secara sistematis dalam mengerjakan dan menjawab soal literasi sains kimia model PISA.
- b) Siswa dapat mengerjakan soal dengan level yang lebih tinggi sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi sains.
- c) Siswa dapat menalar soal literasi sains kimia yang disediakan dengan model soal PISA.

2. Bagi guru
 - a) Guru bisa memanfaatkan hasil penelitian ini untuk mengevaluasi atau memperbaiki sistem pembelajaran.
 - b) Guru dapat belajar mengembangkan dan membuat soal-soal literasi sains kimia model PISA.
3. Bagi sekolah
 - a) Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi untuk meningkatkan kualitas belajar mengajar yang dilakukan.
4. Bagi peneliti
 - a) Peneliti dapat merancang dan mengembangkan soal literasi sains kimia model PISA untuk siswa kelas XI MAN 3 Blitar pada materi asam dan basa.
 - b) Peneliti mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal literasi sains kimia model PISA.
 - c) Menambah wawasan khususnya dalam mengembangkan dan merancang soal literasi sains model PISA yang valid, praktis dan memiliki efek potensial.
5. Bagi Pembaca
 - a) Dapat memberikan semangat untuk melakukan penelitian lainnya khususnya dalam mengembangkan soal literasi sains model PISA.

G. Penegasan Istilah

Untuk membahas lebih detail permasalahan yang ada dalam penelitian ini, perlu adanya beberapa penegasan kata kunci yang pengertian dan batasannya perlu di jelaskan.

1. Penegasan Konseptual

a) Pengembangan Soal Kimia

Pengembangan merupakan proses, cara, pembuatan mengembangkan. Soal merupakan pertanyaan yang sulit dan harus di pecahkan sedangkan kimia merupakan mempelajari ilmu pengetahuan tentang materi dan salurannya serta perubahan yang dialaminya dan energi yang terlibat dalam perubahan ini.¹³Dapat disimpulkan bahwa pengembangan soal kimia merupakan suatu teknik, cara, mengembangkan dan memvalidasi soal yang berkenaan dengan materi, sifat dan perubahannya.

b) Literasi Sains Kimia

Literasi sains adalah kemampuan untuk menerapkan pengetahuan subjek, pengetahuan metode, dan pengetahuan epistemik untuk mengembangkan pertanyaan dan mengambil kesimpulan berdasarkan bukti tentang alam sekitar dan bagaimana aktivitas manusia telah memberikan dampak terhadapnya..¹⁴ Kimia merupakan salah satu cabang dari sains, sehingga dapat

¹³Fitria Hidayanti, *Kimia Dasar: Konsep Materi*, (Jakarta: LP_LUNAS, 2021), hal. 2

¹⁴ Anita Fibonacci, *Literasi Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran Kimia*, (Sumatra Barat: CV INSAN CENDEKIA MANDIRI, 2020), hal. 3

disimpulkan bahwa literasi sains kimia adalah menggunakan pemahaman kimia di dalam kehidupan sehari-hari.

c) Model PISA

PISA (*Program for International Student Assessment*) merupakan studi internasional dibidang pendidikan yang diselenggarakan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) untuk menilai kemampuan dan keterampilan siswa umur 15 tahun dan diadakan 3 tahun sekali. Soal PISA digunakan untuk mengukur dan menganalisis secara efektif ketika siswa sudah mengerjakan, menyelesaikan dan menginterpretasikan soal kimia dari berbagai situasi. Soal PISA yang digunakan untuk tes berbagai negara menggunakan level 1 sampai 6 dan memiliki 4 konten yaitu Change and Relationship, Shape and Space, Uncertainty dan Quantity.

2. Penegasan operasional

a) Pengembangan soal kimia

Pengembangan soal kimia merupakan pengembangan soal dengan menguji dan mengukur kemampuan siswa dalam keterampilan literasi sains dan menerapkan pengetahuan di dalam kehidupan keseharian yang terjadi dengan konteks kimia.

b) Literasi Sains Kimia

Literasi sains kimia digunakan untuk peserta didik lebih mudah dalam memahami, mengkomunikasikan sains (secara lisan

atau tulisan), serta diharapkan mampu menerapkan pengetahuan sains tersebut untuk melatih pemecahan masalah yang terjadi di dalam kehidupan keseharian sehingga memiliki tingkat kesadaran yang tinggi akan diri sendiri dan kesadaran akan lingkungan dengan cara membuat keputusan berdasarkan informasi ilmiah.

c) Model PISA

Model PISA merupakan model standar matematika luar Negeri yang digabungkan dengan kimia agar pembelajaran kimia sudah seharusnya diterapkan pada pelatihan mengerjakan soal perpikir tingkat tinggi maka dari itu dibutuhkan pengembangan literasi sains dalam rangka menyiapkan siswa untuk kehidupan di masa mendatang. Pengembangan soal literasi sains model PISA tersebut berisi tentang menilai hasil belajar sains siswa berupa teks yang kontekstual dan terarah seperti standart soal PISA dapat menjadi pembelajaran yang lebih efektif.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini terdiri dari BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, kegunaan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini mendiskusikan tentang penelitian dan pengembangan, langkah - langkah penelitian dan pengembangan, model PISA (Gambaran PISA, konten PISA, konteks PISA, level PISA, tipe soal PISA), penelitian terdahulu dan kerangka berpikir.

BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Fokus pembahasan dalam bab ini adalah jenis dan desain penelitian, prosedur pengembangan, subjek penelitian, teknik dan instrumen pengumpulan data, teknik analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat penjelasan mengenai tahap pengembangan soal literasi sains kimia model PISA dan menguji kualitas soal yang dikembangkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan, keterbatasan pengembangan soal literasi sains model PISA dan saran untuk penelitian selanjutnya.