



Pengembangan *E-book* “*Chemistry in Context*” Materi Kimia Kelas XI SMA untuk Menghadapi Asesmen Kompetensi Literasi dan Numerik

Elfina Salsabila*, Rr. Lis Permana Sari

Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia.

*Korespondensi Penulis. E-mail: salsabilaelfina@gmail.com

Abstrak

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan *e-book* “*Chemistry in Context*” materi kimia kelas XI SMA, dan menentukan kualitas *e-book* “*Chemistry in Context*” materi kimia kelas XI SMA ditinjau dari 9 aspek yaitu kebenaran konsep secara keilmuan kimia dan sains (IPA), konteks kimia dalam wacana, materi, konstruksi soal, bahasa dan budaya, tampilan *e-book*, petunjuk penggunaan, komponen literasi, dan komponen numerik. Model pengembangan yang digunakan yaitu 4D, terdiri dari tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran). Penelitian ini menghasilkan *e-book* “*Chemistry in Context*” yang berisi 30 wacana dan pengembangan soal Asesmen Kompetensi Minimum kimia kelas XI SMA untuk menghadapi asesmen kompetensi literasi dan numerik. Berdasarkan hasil penilaian kualitas oleh *reviewer* diperoleh skor rata-rata secara keseluruhan terhadap produk sebesar 182 dari skor maksimal sebesar 205, persentase keidealan 88,78% yang termasuk dalam kriteria Sangat Baik (SB) sehingga *e-book* ini layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: Asesmen Kompetensi Minimum, *Chemistry in Context*, *E-book*, Pengembangan

Development of Chemistry in Context E-book on Chemistry Subject Grade XI of Senior High School For Facing Literacy and Numerical Competency Assessment

Abstract

This research aimed to develop an e-book titled "Chemistry in Context" for Grade XI Senior High School students. The study assessed the e-book's quality across nine aspects: conceptual accuracy in chemistry and science, relevance of chemistry in discourse, content material, construction of questions, language and cultural appropriateness, e-book design, usability instructions, literacy components, and numerical aspects. The development process followed the 4D Model, encompassing Define, Design, Develop, and Disseminate stages. The outcome of this research is a comprehensive e-book comprising 30 discourse units and Minimum Competency Assessment questions designed to enhance literacy and numerical skills among Grade XI students. Evaluation by reviewers yielded an average score of 182 out of a maximum of 205 points, translating to an impressive 88.78% rating, indicating the e-book's high suitability for educational use.

Keywords: Minimum Competency Assessment, *Chemistry in Context*, *E-book*, Development

How to Cite: Salsabila, E., & Sari, R.L.P., (2024). Development of chemistry in context e-book on chemistry subject grade xi of senior high school for facing literacy and numerical competency assessment, *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 12(1), 53–61. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v12i1.65977>

Permalink/DOI: DOI: <https://doi.org/10.21831/jpms.v12i1.65977>

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang memiliki peranan penting dalam menghadapi tantangan di masa depan. Dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan sesuai

dengan tuntutan abad 21, pemerintah telah menerapkan kompetensi 4C melalui kurikulum 2013 yang meliputi *communication, collaboration, critical thinking and problem solving* dan *creativity and innovation*. Penerapan 4C dalam pembelajaran jika benar-benar

dilakukan oleh guru di sekolah akan memberikan dampak yang luar biasa bagi peserta didik. Akan tetapi terbatasnya pengetahuan guru terhadap keterampilan pembelajaran abad 21 menjadi kendala pelaksanaan di dalam kelas (Junedi, *et al.*, 2020).

Undang-Undang Republik Indonesia No 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab XVI pasal 57 sampai dengan 59 tentang evaluasi menyatakan bahwa dalam rangka pengendalian mutu pendidikan secara nasional dilakukan evaluasi sebagai bentuk akuntabilitas penyelenggara pendidikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan. Lebih lanjut Undang-Undang ini menyatakan bahwa evaluasi dilakukan oleh lembaga yang mandiri secara berkala, menyeluruh, transparan, dan sistematis untuk menilai pencapaian standar nasional pendidikan dan proses pemantauan evaluasi tersebut harus secara berkesinambungan. Kegiatan evaluasi tersebut dapat dilaksanakan secara baik bila evaluasi/penilaian dilakukan secara profesional dan melembaga. Evaluasi pendidikan dilaksanakan oleh guru, sekolah, dan pemerintah. Hingga tahun 2019, pemerintah melakukan penilaian pendidikan secara nasional melalui Ujian Nasional di akhir jenjang (Fauziah, *et al.*, 2021; Wulandari, 2022).

Ujian Nasional (UN) menjadi salah satu kebijakan pemerintah untuk mengevaluasi proses pendidikan. Dalam tujuan dan pelaksanaannya, Ujian Nasional (UN) perlu di evaluasi dimana UN bukan bertujuan untuk menentukan kelulusan peserta didik tetapi dipakai sebagai pengendalian mutu pendidikan artinya UN dipakai untuk mengetahui perkembangan pendidikan setiap tahunnya (Simbolon, 2020). Pada tahun 2015, pemerintah menghentikan kebijakan penentuan kelulusan menggunakan UN dan pada tahun 2020, pemerintah secara resmi telah menghapus kebijakan Ujian Nasional (UN) dan menggantinya dengan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dan Survei Karakter pada tahun 2021 (Aunurrahman, 2020; Ernawati, *et al.*, 2022; Sari, *et al.*, 2020).

Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) diselenggarakan dalam rangka menyiapkan peserta didik yang memiliki kecakapan abad ke-21. Asesmen Kompetensi Minimum merupakan penilaian kemampuan minimum atau kemampuan paling dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik pada jenjang tertentu. Kemampuan dasar tersebut dalam hal ini meliputi literasi membaca dan numerasi (Pusmenjar, 2020; Sari & Sayekti, 2022). Saat ini literasi memiliki makna

dan implikasi dari keterampilan membaca dan menulis dasar ke pemerolehan dan manipulasi pengetahuan melalui teks tertulis, dari analisis metalinguistik unit gramatikal ke struktur teks lisan dan tertulis (Nugrahanto & Zuchdi, 2019). Numerasi adalah kemampuan untuk terlibat dengan informasi kuantitatif atau spasial untuk membuat keputusan berdasarkan informasi dalam semua aspek kehidupan sehari-hari (Alberta, 2017; Cahyani & Susannah, 2022).

Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) merupakan sebuah kebijakan baru sehingga sekolah dan guru masih dihadapkan dengan beberapa permasalahan. Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan terhadap lima guru kimia SMA di Kabupaten Brebes menunjukkan bahwa guru belum sepenuhnya menerapkan pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi literasi dan numerik peserta didik. Belum tersedianya sumber belajar AKM dalam jumlah banyak juga menjadi kendala penerapan AKM. Harga bahan ajar AKM yang mahal umumnya kurang bisa dijangkau peserta didik.

Pembelajaran yang efektif dan efisien dapat diwujudkan dengan adanya ketersediaan bahan ajar. Bahan ajar memiliki peran penting dalam pembelajaran karena dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pengetahuan deklaratif, pemahaman prosedural, dan keterampilan intelektual (Hendri & Anwar, 2019). Pada era digital, pembelajaran tradisional telah bergeser menuju pembelajaran modern sehingga muncul inovasi bahan ajar yang berbasis TIK, salah satunya yaitu *e-book*.

E-book merupakan bahan ajar inovatif berbentuk digital sebagai bentuk pembaharuan pemanfaatan hasil teknologi yang berguna dalam proses pembelajaran (Salmawati, *et al.*, 2019). *E-book* pada dasarnya sama seperti buku tradisional, dapat dilihat pada perangkat elektronik, dan digunakan oleh peserta didik (Kesim & Yildirim, 2017). Penelitian ini mengembangkan *e-book* "*Chemistry in Context*" materi kimia kelas XI SMA untuk menghadapi asesmen kompetensi literasi dan numerik. *E-book* "*Chemistry in Context*" memuat 30 wacana disertai dengan lima bentuk soal kimia kontekstual. Wacana dalam *e-book* menggunakan topik pembelajaran yang diadopsi dari kehidupan sehari-hari dengan tujuan untuk membangkitkan minat belajar dan memungkinkan siswa untuk menerapkan ilmu kimia tersebut dalam kehidupan sehari-hari (Dishadewi, *et al.*, 2020)

Kompetensi yang ingin dicapai oleh peserta didik dalam konteks pengembangan soal

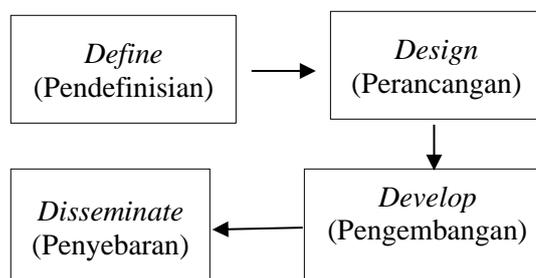
AKM adalah literasi membaca dan numerik. Di dalam penelitian ini, literasi membaca diukur menggunakan wacana kimia kontekstual. Kimia, sebagai salah satu cabang ilmu terapan, juga bertujuan untuk meningkatkan literasi kimia peserta didik. Literasi kimia mengimplikasikan bahwa peserta didik diharapkan memahami kerangka kerja dan penerapan pengetahuan kimia mereka dalam memecahkan masalah sehari-hari (Nahadi, *et al.*, 2022; Wiyarsi, *et al.*, 2020). Pengembangan *e-book* diharapkan menjadi panduan bagi guru dalam menyusun soal AKM sehingga peserta didik dapat meningkatkan kompetensi literasi dan numerik.

METODE

Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* (Thiagarajan, 1974). Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini yaitu *e-book* "Chemistry in Context" materi kimia kelas XI SMA untuk menghadapi asesmen kompetensi literasi dan numerik. Penilaian kualitas *e-book* dilakukan oleh lima guru kimia sebagai *reviewer*. Tahapan pada model pengembangan 4D dijelaskan sebagai berikut:

- Tahap *Define* (pendefinisian) dilakukan untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Tahap ini meliputi analisis kurikulum, analisis kebutuhan peserta didik, analisis materi, dan spesifikasi tujuan pembelajaran.
- Tahap *Design* (perancangan) meliputi tahap penyusunan instrumen, penyusunan desain dan skenario *e-book*, dan menyusun produk awal (*prototype*).
- Tahap *Develop* (pengembangan) meliputi tahap validasi ahli dan uji coba pengembangan. Tahap validasi ahli dilakukan oleh dua dosen sebagai validator materi, media, dan instrumen dan *peer reviewer*. Kemudian dilakukan penilaian kualitas produk oleh *reviewer* melalui tahap uji coba pengembangan sehingga diperoleh data kualitatif. Data tersebut kemudian diolah untuk menentukan kategori kualitas bagi produk yang dikembangkan.
- Tahap *Disseminate* (penyebaran) dilakukan secara terbatas yaitu dengan menyerahkan produk *e-book* kepada sekolah sebagai instansi dari guru kimia yang membantu memberikan penilaian terhadap *e-book* yang dikembangkan.

Adapun keempat tahapan dalam penelitian pengembangan ini dapat dirangkum dalam suatu skema seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema model pengembangan 4-D

Terdapat dua macam data pada penelitian ini, yaitu data proses pengembangan produk berupa saran perbaikan dan masukan dari validator ahli, *peer reviewer*, dan *reviewer* serta data kualitas produk yang diperoleh dari *reviewer*. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah angket analisis kebutuhan peserta didik, lembar masukan, dan angket penilaian kualitas produk *e-book* "Chemistry in Context". Angket penilaian kualitas produk oleh *reviewer* berupa *check list* dengan skor 1-5 yang terdiri dari sembilan aspek penilaian yaitu kebenaran konsep secara keilmuan kimia dan sains (IPA), konteks kimia dalam wacana, materi, konstruksi soal, bahasa dan budaya, tampilan *e-book*, petunjuk penggunaan, komponen literasi, dan komponen numeric. Data kualitatif yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, sedangkan data kuantitatif dianalisis menjadi data kualitatif. Pertama, penilaian dari guru kimia menggunakan skala Likert diubah menjadi nilai numerik. Kemudian, rata-rata dari setiap aspek yang dinilai dihitung untuk memberikan gambaran yang komprehensif. Selanjutnya, skor rata-rata dari setiap aspek dikonversikan menjadi tingkat kualitas produk, dengan mengacu pada pedoman konversi yang ideal, sebagaimana tertera dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Ideal

No	Interval Skor	Kriteria
1	$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8 \text{ SBi}$	SB
2	$\bar{X}_i + 0,6 \text{ SBi} < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 \text{ SBi}$	B
3	$\bar{X}_i - 0,6 \text{ SBi} < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6 \text{ SBi}$	C
4	$\bar{X}_i - 1,8 \text{ SBi} < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 \text{ SBi}$	K
5	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 \text{ SBi}$	SK

Kualitas produk ditentukan dengan membandingkan skor rata-rata keseluruhan aspek yang diperoleh terhadap kriteria penilaian ideal, sehingga dapat memastikan tingkat kesesuaian dan keunggulan produk e-book yang sedang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Asesmen Nasional adalah bentuk evaluasi pendidikan yang relatif baru di Indonesia, yang terdiri dari tiga komponen, yaitu Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), survei karakter, dan penilaian lingkungan belajar (Novita, 2021). Wacana pelaksanaan asesmen kompetensi ini membuat guru harus lebih kreatif dalam menentukan bahan penilaian (Driessen, 2021). Dengan perubahan pendekatan penilaian, guru perlu merancang berbagai jenis evaluasi yang lebih menarik dan relevan dengan tujuan pembelajaran, sehingga dapat mengukur dengan akurat kemampuan dan pemahaman peserta didik.

Masih banyak guru dan calon guru yang belum memiliki pemahaman yang memadai tentang konsep asesmen nasional, khususnya penggunaan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) untuk menilai kemampuan kognitif peserta didik. Dalam pelaksanaan asesmen nasional, tidak hanya guru dan peserta didik yang berperan aktif dalam menyukseskan implementasi materi pendidikan dan budaya. Peran yang krusial juga dijalankan secara langsung oleh kepala sekolah. Mereka perlu mencari informasi, panduan, dan target yang sesuai dengan AKM agar guru dan peserta didik dapat dengan siap menghadapi asesmen nasional pada tahun ini (Hasanah & Hakim, 2021).

Kemampuan literasi numerasi berkaitan dengan kemampuan menerapkan pengetahuan dasar, prinsip, dan proses matematika ke dalam situasi kehidupan sehari-hari. Contohnya adalah pemahaman masalah yang disajikan dalam bentuk tabel atau diagram, memahami transaksi perdagangan, dan situasi sejenisnya (Solechan, 2021). Kemampuan literasi numerasi juga sangat relevan dalam bidang kimia. Dalam kimia, literasi numerasi melibatkan kemampuan untuk mengaplikasikan konsep dan prinsip matematika ke dalam berbagai aspek kimia, seperti perhitungan stoikiometri, interpretasi data eksperimental, analisis statistik, dan pemahaman mengenai konsentrasi, reaksi kimia, serta pengukuran yang akurat.

Kesediaan bahan ajar AKM menjadi sangat penting, terutama dalam pembelajaran

kimia. Guru perlu memiliki bahan ajar yang sesuai dengan standar kompetensi minimum yang diukur dalam asesmen. Ini berarti bahwa guru harus mengembangkan atau memilih materi pelajaran yang mencakup kompetensi yang akan diuji dalam AKM. Ketersediaan bahan ajar yang tepat akan memastikan bahwa peserta didik mendapatkan panduan yang baik dalam mempersiapkan diri untuk asesmen, serta membantu guru dalam menyusun pertanyaan atau tugas evaluasi yang relevan dengan materi pembelajaran yang telah diajarkan. Dengan demikian, ketersediaan bahan ajar AKM berperan penting dalam memastikan bahwa asesmen kompetensi berlangsung dengan efektif dan adil bagi semua peserta didik.

Penyusunan soal AKM berfokus pada penilaian kemampuan berpikir logis menggunakan bahasa (literasi) dan kemampuan berpikir logis berdasarkan data angka (numerasi) merujuk pada standar konsep *Program for International Student Assessment (PISA)* (Nehru, 2019). Konsep penilaian ini mencerminkan kemampuan dasar yang menjadi prasyarat bagi kemampuan siswa. Instrumen soal AKM tidak sekadar mencakup topik atau konten materi tertentu, tetapi juga melibatkan beberapa elemen, termasuk konten, konteks, dan proses kognitif yang harus dijalani oleh peserta didik (Novita, 2021).

Produk *e-book "Chemistry in Context"* dikembangkan menggunakan model 4-D yang meliputi tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*) (Thiagarajan, 1974). Adapun penjabaran hasil dari setiap tahapan penelitian pengembangan ini yaitu sebagai berikut. Tahap analisis kebutuhan peserta didik dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa angket need assessment. Instrumen angket ini disebarkan kepada guru kimia kelas XI di SMA Negeri 1 Bumiayu, SMA Negeri 1 Paguyangan, SMA BU NU Bumiayu, SMA Al-Hikmah Sirampog, dan SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu. Angket analisis kebutuhan terdiri dari 11 (sebelas) pertanyaan yang berkaitan dengan pelaksanaan kebijakan AKM.

Berdasarkan hasil angket tersebut diketahui bahwa pada umumnya para guru telah mengetahui adanya kebijakan AKM dan memahami fungsi dari kebijakan AKM yaitu untuk mengukur kemampuan peserta didik pada komponen membaca dan berhitung. Akan tetapi, beberapa guru belum sepenuhnya menerapkan

pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi literasi dan numerik dari peserta didik.

Penerapan asesmen kompetensi literasi dan numerik dalam pembelajaran kimia masih terkendala karena belum tersedianya sumber belajar AKM dalam jumlah banyak serta bahan ajar AKM yang tersedia di pasaran harganya mahal dan kurang bisa dijangkau oleh peserta didik. *E-book Chemistry in Context* perlu untuk dikembangkan karena belum banyak sumber pembelajaran AKM yang tersedia. *E-book* bersifat lebih praktis dan ekonomis sehingga dapat menunjang kebutuhan peserta didik. *E-book Chemistry in Context* perlu dikembangkan sebagai pedoman agar guru dapat membuat soal AKM yang sesuai dengan ketentuan kurikulum dan peserta didik perlu terlatih dan mendapatkan pembiasaan-pembiasaan terhadap kebijakan AKM yang masih baru.

Analisis materi diawali dengan menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi kimia kelas XI SMA menurut Kurikulum 2013. Selanjutnya, analisis materi dilakukan dengan mengumpulkan dan memilih materi yang sesuai dengan materi kimia kelas XI SMA untuk dijadikan bahan bacaan atau wacana kimia kontekstual. Setiap wacana yang disusun kemudian dikembangkan menjadi lima bentuk soal sesuai dengan desain pengembangan soal AKM.

Tahap perancangan (*design*) bertujuan untuk membuat rancangan produk sesuai dengan hasil analisis pada tahap pendefinisian. Penyusunan instrumen merupakan penentuan kriteria *e-book "Chemistry in Context"* yang dikembangkan oleh peneliti. Hasil penyusunan instrumen ini digunakan sebagai instrumen penilaian kualitas produk. Pedoman penilaian kualitas *e-book* diadaptasi dari pedoman penilaian buku menurut BSNP. Instrumen

penilaian kualitas *e-book "Chemistry in Context"* berupa penilaian kriteria yang terdiri dari sembilan aspek yaitu aspek kebenaran konsep secara keilmuan kimia dan sains (IPA), aspek konteks kimia dalam wacana, aspek materi, aspek konstruksi soal, aspek bahasa dan budaya, aspek tampilan *e-book*, aspek petunjuk penggunaan, aspek komponen literasi, dan aspek komponen numerik.

Skenario penyusunan *e-book* terbagi menjadi tiga bagian yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Bagian awal terdiri dari sampul *e-book* bagian depan, kata pengantar, daftar isi, kilas singkat AKM, strategi jitu menghadapi AKM, kompetensi inti dan kompetensi dasar, petunjuk pengerjaan soal, dan pedoman penskoran. Bagian isi *e-book* terdiri dari wacana dan soal-soal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) serta kunci jawaban dan penskorannya. Bagian akhir *e-book* terdiri dari daftar pustaka, tentang penulis, dan sampul belakang *e-book*. Pada bagian isi *e-book*, wacana dan soal yang dikembangkan mengacu pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi kimia kelas XI SMA menurut Kurikulum 2013.

E-book yang dikembangkan memiliki 30 wacana kimia kontekstual dan 150 soal yang disusun dalam lima variasi bentuk soal meliputi pilihan ganda (PG), pilihan ganda kompleks, menjodohkan, isian singkat, dan esai atau uraian. Keseluruhan soal AKM yang dikembangkan meliputi 30 soal bentuk pilihan ganda, 30 soal bentuk pilihan ganda kompleks, 30 soal bentuk menjodohkan, 30 soal bentuk isian singkat, dan 30 soal bentuk esai atau uraian. Kunci jawaban dan penskoran dibuat sesuai dengan jenis soal AKM. Contoh wacana dan soal yang dikembangkan pada produk awal *e-book "Chemistry in Context"* dapat dilihat pada Gambar 2.

WACANA 10

ASAM SULFAT



(Sumber: <https://www.google.com/gambar/asam+sulfat>)

Asam sulfat merupakan bahan kimia yang paling banyak diproduksi di seluruh dunia. Zat kimia ini secara luas digunakan dalam berbagai industri dan untuk keperluan rumah tangga. Asam sulfat dengan rumus kimia H_2SO_4 sering disebut dengan istilah *King of Chemicals* karena begitu banyaknya kegunaan asam sulfat dalam dunia industri. Pembuatan asam sulfat dilakukan melalui proses Kontak. Kondisi optimum proses pembuatan asam sulfat akan tercapai dengan cara mengontrol suhu, tekanan, dan katalis dalam reaksi. Asam sulfat (H_2SO_4) dibuat dari gas belerang trioksida. Pembuatan gas SO_3 dilakukan dengan mereaksikan gas SO_2 dan O_2 . Proses pembuatan SO_3 memerlukan suatu keadaan optimum agar reaksi selalu berlangsung ke kanan. Kondisi reaksi harus dijaga pada tekanan 1 atm dan temperatur 400-450 °C agar diperoleh SO_3 yang maksimal. Vanadium pentaoksida (V_2O_5) juga ditambahkan untuk mempercepat reaksi karena umumnya reaksi pembentukan SO_3 berjalan sangat lambat. Belerang trioksida yang dihasilkan akan direaksikan dengan asam sulfat pekat dan membentuk asam pirobisulfat. Selanjutnya, asam pirobisulfat direaksikan dengan air sehingga menghasilkan asam sulfat pekat 98%. Asam sulfat sangat berbahaya bila terkena jaringan kulit karena sifatnya yang korosif akan menimbulkan luka seperti luka bakar pada jaringan kulit. Semakin tinggi konsentrasi asam sulfat semakin bertambah bahayanya. Walaupun asam sulfat tersebut encer, akan tetapi mampu mendehidrasi kertas jika tetesan asam sulfat dibiarkan di kertas dalam waktu lama.

Berdasarkan wacana pada halaman di atas, jawablah pertanyaan berikut.

Pertanyaan 1. ASAM SULFAT

Domain	Bilangan
Subdomain	-
Konteks Stimulus	Saintifik
Kelas	11
Level Kognitif	Applying (Penerapan)
Bentuk Soal	Pilihan Ganda

Asam sulfat yang dihasilkan dalam proses Kontak mempunyai kadar 98%. Jika massa jenis asam sulfat sebesar $1,8 \text{ g/cm}^3$ ($M_r = 98$), konsentrasi molar asam sulfat tersebut adalah

A. 0,18 M
B. 1,8 M
C. 18 M
D. 3,6 M
E. 36 M

Pertanyaan 2. ASAM SULFAT

Jenjang	Level 6 (Kelas 11 dan 12)
Konten	Teks Informasi
Konteks	Saintifik
Kompetensi	Menemukan informasi (<i>Access and Retrieve</i>)
Subkompetensi	Mencari dan memilih informasi yang relevan
Rincian kompetensi	Mengidentifikasi kata kunci yang efektif untuk menemukan sumber informasi yang relevan pada teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya
Bentuk soal	Pilihan Ganda Kompleks

Gas belerang trioksida (SO_3) digunakan sebagai bahan dasar pembuatan asam sulfat (H_2SO_4). Beri tanda centang (✓) pada kotak di depan pernyataan untuk jawaban-jawaban yang benar.

Reaksi pembentukan SO_3 umumnya berjalan dengan sangat cepat
 Jika diberi katalis, reaksi kesetimbangan akan bergeser ke arah kanan

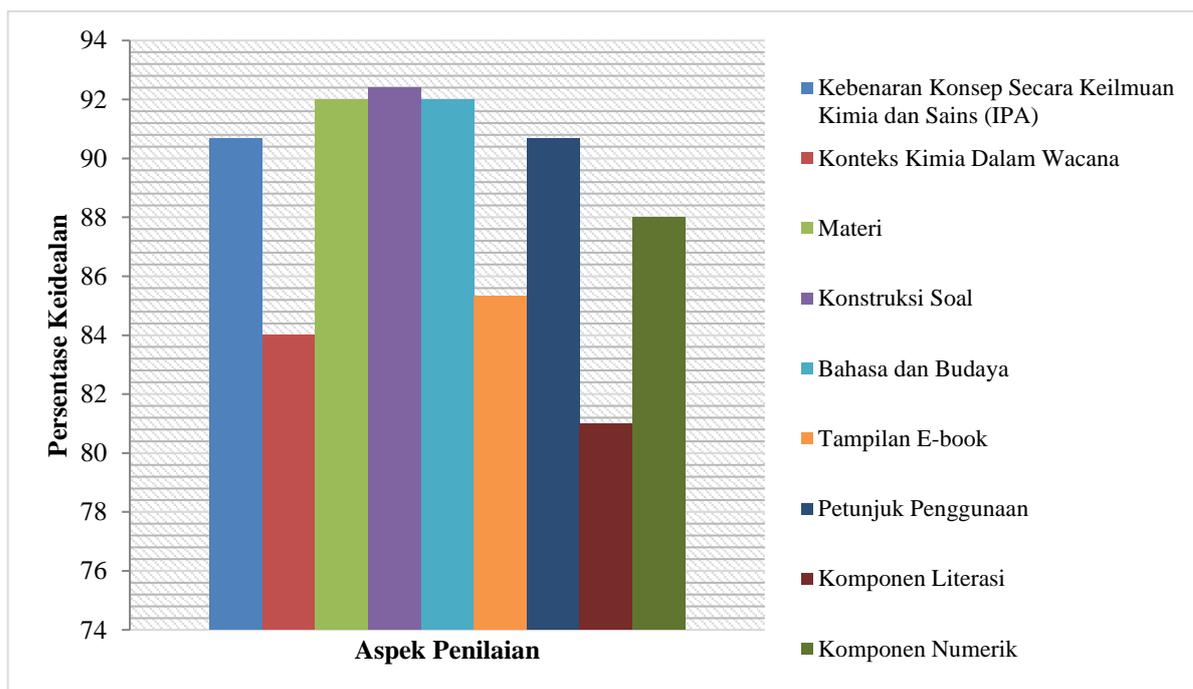
Gambar 2. Contoh wacana dan soal pada produk pengembangan

E-book "Chemistry in Context" terdiri dari sembilan bab materi pokok kimia kelas XI SMA yaitu hidrokarbon dan minyak bumi, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, asam dan basa, larutan penyangga, hidrolisis garam, kelarutan dan hasil kali kelarutan, dan koloid. Keseluruhan materi pokok ini disusun menjadi 30 wacana kimia kontekstual yang judulnya telah divariasi dan dikaitkan dengan topik kimia dalam kehidupan sehari-hari.

E-book yang dikembangkan dilengkapi dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran. Pada setiap soal disajikan *framework learning progression* yang dapat membantu guru dan peserta didik dalam memahami setiap jenis soal AKM yang diberikan. *E-book "Chemistry in Context"* materi kimia kelas XI SMA ini juga dilengkapi dengan penjelasan mengenai Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), strategi menghadapi AKM, dan desain pengembangan

soal AKM menurut ketentuan Kementerian sehingga guru dan peserta didik dapat mengetahui prinsip kebijakan AKM yang masih baru tersebut.

Tahap *develop* atau pengembangan dilakukan untuk menghasilkan produk *e-book "Chemistry in Context"* materi kimia kelas XI SMA yang sudah direvisi berdasarkan masukan dan saran dari ahli dan *reviewer*. Produk *e-book* yang telah direvisi berdasarkan saran perbaikan dan masukan dari validator ahli dan *peer reviewer* selanjutnya dinilai kualitasnya kepada guru kimia sebagai *reviewer*. Hasil penilaian yang telah diberikan oleh *reviewer* kemudian diolah dan dianalisis untuk mengetahui kualitas *e-book "Chemistry in Context"* materi kimia kelas XI SMA dalam kategori Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Kurang (K), atau Sangat Kurang (SK). Hasil penilaian kualitas produk oleh guru kimia ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil penilaian kualitas produk

Berdasarkan hasil penilaian kualitas produk oleh guru menunjukkan bahwa produk *e-book* “*Chemistry in Context*” yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata 182 dari skor maksimal sebesar 205 dengan persentase keidealan 88,78% sehingga termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB) dan layak digunakan pada pembelajaran. Aspek yang memiliki persentase keidealan tertinggi adalah aspek konstruksi soal. Hal ini menunjukkan bahwa soal yang dikembangkan telah disusun dengan baik berdasarkan pedoman pengembangan soal AKM menurut ketentuan Kementerian. Sedangkan aspek yang memiliki persentase keidealan terendah adalah aspek komponen literasi yang menunjukkan bahwa komponen literasi masih sangat perlu dilatih.

Produk *e-book* “*Chemistry in Context*” yang sudah melalui berbagai tahap pengembangan dan dinyatakan layak digunakan, kemudian di sebarakan secara terbatas di sekolah-sekolah yang dijadikan tempat penelitian. *E-book* “*Chemistry in Context*” materi kimia kelas XI SMA ini tidak diproduksi dalam jumlah yang besar karena keterbatasan biaya, waktu, dan tenaga. Tahap penyebaran dilakukan secara terbatas yaitu dengan menyerahkan produk *e-book* yang telah disempurnakan melalui tahap revisi I dan revisi II kepada sekolah sebagai instansi dari guru kimia yang membantu memberikan penilaian terhadap *e-book* yang dikembangkan.

SIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan produk *e-book* “*Chemistry in Context*” materi kimia kelas XI SMA yang dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan 4-D layak digunakan pada pembelajaran. Kualitas produk *e-book* “*Chemistry in Context*” berdasarkan hasil penilaian *reviewer* diperoleh skor rata-rata secara keseluruhan sebesar 182 dari skor maksimal sebesar 205, persentase keidealan 88,78% dan termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB) sehingga *e-book* “*Chemistry in Context*” dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam mempersiapkan Asesmen Kompetensi Minimum. Penelitian selanjutnya perlu menguji cobakan *e-book* kepada peserta didik untuk mengetahui keefektifan dari *e-book* tersebut. Selanjutnya perlu adanya sosialisasi kepada guru-guru kimia, sehingga *e-book* “*Chemistry in Context*” materi kimia kelas XI SMA yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan dengan baik oleh guru maupun peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alberta. (2017). *Literacy and numeracy progressions*. [Online] Available at: <https://education.alberta.ca/literacy-and-numeracy/> [Accessed 20 May 2021].

- Aunurrahman. (2020). Taxonomy of educational problems in support of readiness for the implementation of Minimum Competency Assessment and Character Survey in elementary schools. *Journal of Education, Teaching, and Learning*, 5(2), pp. 296-302.
- Cahyani, C. M. & Susannah. (2022). Profil of students' mathematical literacy in solving AKM task in terms of personality types. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 6(1), pp. 153-178.
- Dishadewi, P., Wiyarsi, A., Prodjosantoso, A. K. & Nugraheni, A. R. E. (2020). Chemistry-based socio-scientific issues (SSis) as a learning context: an exploration study of biofuels. *Journal of Physics: Conference Series*, pp. 1-12.
- Driessen, G. (2021). Islamic primary schools in the Netherlands: The founding, the Debate, and the outcomes. *Nazhruna: Jurnal Pendidikan Islam*, 4(1), pp. 18-31.
- Ernawati, et al. (2022). Understanding and quality of minimum competency assessment (AKM) questions made by Integrated Science teachers in junior high schools. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, pp. 251-259.
- Fauziah, A., Sobari, E. F. D. & Robandi, B. (2021). Analisis pemahaman guru sekolah menengah pertama (smp) mengenai asesmen kompetensi minimum (akm). *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), pp. 1550-1558.
- Hasanah, M. & Hakim, T. F. L. (2021). Analisis kebijakan pemerintah pada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) sebagai bentuk perubahan Ujian Nasional (UN). *Irsyaduna: Jurnal Studi Kemahasiswaan*, pp. 252-260.
- Hendri, S. & Anwar, S. (2019). Development of integrated-science material using four steps teaching material development method. *Journal of Educational Science and Technology*, 5(2), pp. 130-139.
- Junedi, B., Mahuda, I. & Kusuma, J. W. (2020). Optimalisasi keterampilan pembelajaran abad 21 dalam proses pembelajaran pada guru MTs Massaratul Mut'allimin Banten. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16(1), pp. 63-72.
- Kesim, M. & Yildirim, H. (2017). *A literature review and content analysis on interactive e-books*. Barcelona, s.n., pp. 9824-9829.
- Nahadi, et al. (2022). Development of minimum competency assessment (AKM) on chemical materials. *Moroccan Journal of Chemistry*, pp. 452-463.
- Nehru, N. A. (2019). Asesmen Kompetensi sebagai bentuk perubahan Ujian Nasional pendidikan Indonesia: Analisis dampak dan problem solving menurut kebijakan merdeka belajar. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Novita, N. (2021). Asesmen Nasional (AN): pengetahuan dan persepsi calon guru. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, pp. 172-179.
- Nugrahanto, S. & Zuchdi, D. (2019). *Indonesia PISA result and impact on the reading learning program in Indonesia*. Atlantis Press, s.n.
- Pusmenjar. (2020). *Desain pengembangan Soal Asesmen Kompetensi Minimum*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Salmawati, Anwar, S. & Priscylio, G. (2019). *The use of chemistry e-book developed by 4S TMD: Upper high school teachers and students' views*. Tokyo, s.n., pp. 28-31.
- Sari, A., Daulay, S. & Putri, Y. Y. (2020). *Penghapusan Ujian Nasional tahun 2021 dalam perspektif guru SMA di kota Tebing Tinggi*. s.l., Seminar Nasional PBSI-III, pp. 213-220.
- Sari, V. P. & Sayekti, I. C. (2022). Evaluasi pelaksanaan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) pada kompetensi dasar literasi membaca peserta didik sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, pp. 5237-5243.
- Simbolon, K. (2020). Ujian Nasional sebagai penentu kelulusan merugikan peserta didik. pp. 1-14.
- Solechan. (2021). Implementasi sistem informasi manajemen di Smp Islam Terpadu Al Ummah Jombang. *Chalim Journal of Teaching and Learning*, pp. 8-19.
- Wiyarsi, A., Prodjosantoso, A. K. & Nugraheni, A. R. E. (2020). *Students' chemical literacy level: A case on electrochemistry topic*. Yogyakarta, IOP Publishing.
- Wulandari, N. F. (2022). Pengembangan penilaian hasil belajar matematika SMP kelas VII bertipe AKM (Asesmen Kompetensi Minimum) untuk konten bilangan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), pp. 2833-2845.

PROFIL SINGKAT

Elfina Salsabila, M.Pd. merupakan lulusan program studi Sarjana (S1) dan Magister (S2) Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Yogyakarta, serta lulusan Pendidikan Profesi Guru Prajabatan Gelombang 1 2022 di Universitas Negeri Semarang. Saat ini, bekerja sebagai guru ASN di salah satu sekolah yang ada di Kabupaten Brebes.

Dra. Rr. Lis Permana Sari, M.Si. merupakan salah seorang dosen pendidikan kimia di Universitas Negeri Yogyakarta. Beliau memiliki pengalaman yang luas dalam pengajaran dan penelitian di bidang kimia, serta telah berkontribusi secara signifikan dalam pengembangan program pendidikan kimia. Produk yang dikembangkan penulis dalam penelitian ini telah berhasil mendapatkan sertifikat Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI) dari LPPM UNY.