



Maria Ulfa | Indriyani Pangestuti | Hafid Al Afif  
Sri Yamtinah | Mohammad Masykuri | Bakti Mulyani  
Ari Syahidul Shidiq | Agung Nugraho Catur Saputro

# ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM (AKM)

DALAM ISU SOSIO SAINS  
BERBASIS LITERASI DAN NUMERASI



**ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM (AKM)  
DALAM ISU SOSIO SAINS  
BERBASIS LITERASI DAN NUMERASI**

**Sanksi Pelanggaran Pasal 113**  
**Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta**

---

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

# **ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM (AKM) DALAM ISU SOSIO SAINS BERBASIS LITERASI DAN NUMERASI**

Maria Ulfah  
Indriyani Pangestuti  
Hafid Al Afif  
Sri Yamtinah  
Mohammad Masykuri  
Bakti Mulyani  
Ari Syahidul Shidiq  
Agung Nugroho Catur Saputro



**ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM (AKM)  
DALAM ISU SOSIO SAINS BERBASIS LITERASI DAN NUMERASI**

Diterbitkan pertama kali oleh Penerbit Amerta Media  
Hak cipta dilindungi oleh undang-undang *All Rights Reserved*  
Hak penerbitan pada Penerbit Amerta Media  
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian  
atau seluruh isi buku ini  
tanpa seizin tertulis dari Penerbit

**Anggota IKAPI  
No 192JTE/2020**  
Cetakan Pertama: Mei 2024  
15,5 cm x 23 cm  
**ISBN: 978-623-419-612-2**

**Penulis:**  
Maria Ulfa  
Indriyani Pangestuti  
Hafid Al Afif  
Sri Yamtinah  
Mohammad Masykuri  
Bakti Mulyani  
Ari Syahidul Shidiq  
Agung Nugroho Catur Saputro

**Editor:**  
Lisnawati

**Desain Cover:**  
Dwi Prasetyo

**Tata Letak:**  
Ladifa Nanda

**Diterbitkan Oleh:**  
Penerbit Amerta Media

Jl. Raya Sidakangen, RT 001 RW 003, Kel. Kebanggan, Kec. Sumbang,  
Purwokerto, Banyumas 53183, Jawa Tengah. Telp. 081-356-3333-24  
Email: [mediaamerta@gmail.com](mailto:mediaamerta@gmail.com)  
Website: [amertamedia.co.id](http://amertamedia.co.id)  
Whatsapp : 081-356-3333-24

## PRAKATA

Ujian Nasional (UN) banyak menimbulkan kontroversi dan kritikan terkait keberadaan dan penerapannya, sehingga Kemendikbud menetapkan kebijakan baru yaitu mengganti UN dengan Asesmen Nasional (AN) dengan Asesmen Kompetensi Minium (AKM) untuk memperbaiki kualitas pembelajaran. AKM merupakan penilaian kompetensi mendasar yang diperlukan oleh semua siswa agar mampu mengembangkan kapasitas diri dan berpartisipasi positif pada masyarakat.

Kompetensi mendasar AKM yaitu literasi membaca dan literasi numerasi. AKM diharapkan tidak hanya mengukur topik atau konten tertentu tetapi berbagai konten, berbagai konteks dan pada beberapa tingkat proses kognitif yang mengakomodir pengukuran kecakapan hidup abad ke-21 yaitu 4C yang meliputi *critical thinking, collaboration, communication, dan creativity*. Perbaikan kebijakan ini mengacu pada data PISA yang menyebutkan bahwa hasil literasi dan numerasi PISA Indonesia cukup rendah dalam kurun waktu 10-15 tahun terakhir.

Buku ini memberikan gambaran tentang peluang guru atau pendidik secara umum untuk merancang suasana pembelajaran yang menyenangkan setelah mengetahui level kemampuan numerasi siswa. Buku ini memberikan gambaran bahwa kemampuan numerasi yang baik dapat dikembangkan dengan pemberian stimulasi berupa soal-soal AKM model numerasi berbasis isu sosiosaintifik dalam upaya membangun kerangka berpikir yang utuh dan berpengaruh signifikan pada peningkatan kemampuan literasi siswa Indonesia.

Kami selaku tim penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sebelas Maret atas dukungan dana pada penyusunan buku ini melalui program Penelitian Hibah Grup Riset (Penelitian HGR-UNS) skema A pada nomor kontrak 194.2/UN27.22/PT.01.03/2024. Kami juga mengucapkan terima kasih atas

kerja sama dari tim Riset Grup Kimia dan Inovasi Pembelajaran Kimia dan dukungan Prodi S1-S2 Pendidikan Kimia FKIP UNS. Kami menyadari masih banyak kekurangan dalam buku ini sehingga kami membuka saran dan masukan dari semua pihak untuk perbaikan di masa mendatang.

Tim Penulis

# DAFTAR ISI

<b>PRAKATA .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB 1 AKM DAN ISU SOSIOSAINTIFK 1</b>	
A. Asesmen Nasional sebagai Alat Pengukur Kemampuan Siswa 1	1
B. AKM sebagai Sistem Penilaian Kompetensi Dasar Literasi dan Numerasi Siswa .....	3
C. Socioscientific Issue .....	9
D. AKM dan Socioscientific .....	11
<b>BAB 2 Akm Dan Kemampuan Numerasi .....</b>	<b>13</b>
A. Pengertian Numerasi .....	13
B. Tujuan dan Manfaat Numerasi .....	14
C. AKM dan Kemampuan Numerasi .....	15
<b>BAB 3 METODE ANALISIS AKM .....</b>	<b>21</b>
A. Konten AKM Numerasi .....	21
B. Konteks AKM Numerasi .....	22
C. Level Kognitif AKM Numerasi .....	23
<b>BAB 4 CONTOH SOAL AKM DAN PEDOMAN SKORING ....</b>	<b>29</b>
A. Stimulus 1 .....	32
B. Stimulus 2 .....	39
C. Stimulus 3 .....	44
D. Stimulus 4 .....	51
E. Stimulus 5 .....	56

<b>BAB 5 AKM DAN SAINS KIMIA .....</b>	<b>61</b>
A. AKM dalam Konteks Pendidikan Abad 21 .....	61
B. Kimia dalam Konteks Sains .....	64
<b>BAB 6 AKM DAN DUNIA LITERASI .....</b>	<b>69</b>
A. Literasi Membaca .....	71
B. Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi .....	73
C. Teknik-Teknik Analisis Data AKM .....	83
<b>BAB 7 CONTOH SOAL AKM BERBASIS LITERASI SAINS ..</b>	<b>87</b>
A. Stimulus 1 .....	87
B. Stimulus 2 .....	93
C. Stimulus 3 .....	97
D. Stimulus 4 .....	102
E. Stimulus 5 .....	106
F. Stimulus 6 .....	110
<b>BAB 8 KESIMPULAN .....</b>	<b>115</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>116</b>
<b>INDEKS .....</b>	<b>123</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Komponen AKM Numerasi (Asrijanty, 2020).....	19
Gambar 4.1.	Tampilan Stimulus 3 dan Soal Nomor 11, 12, 13 dan 14.....	31
Gambar 4.2.	Komponen Larutan Penyangga dalam Danau Nakuru .....	40
Gambar 4.3.	Data Responden Yogurt di Indonesia (blog.jakpat.net) .....	45
Gambar 5.1.	Komponen AKM Literasi (Kemendikbud, 2020a) ..	64
Gambar 6.1.	Tujuan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) (Kemendikbud, 2020a).....	70
Gambar 6.2.	Kerangka Proses Memahami Teks Dirujuk dari PISA .....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Perbedaan AKM dan UN.....	2
Tabel 1.2.	Komponen dalam Soal AKM (Asrijanty, 2020) .....	4
Tabel 1.3.	Distribusi Bentuk Soal AKM .....	8
Tabel 1.4.	Contoh Socioscientific Issues Terkait Kimia SMA ....	10
Tabel 3.1.	Cakupan Kompetensi Minimum Siswa Kelas 11 (Asrijanty, 2020).....	21
Tabel 3.2.	Distribusi Konten Domain.....	22
Tabel 3.3.	Presentase Distribusi Soal Berdasarkan Konteks .....	23
Tabel 3.4.	Aspek Kemampuan pada Level Kognitif <i>Knowing</i> ....	23
Tabel 3.5.	Aspek Kemampuan pada Level Kognitif <i>Applying</i> ....	24
Tabel 3.6.	Aspek Kemampuan pada Level Kognitif <i>Reasoning</i> ..	25
Tabel 3.7.	Presentase Distribusi Soal Berdasarkan Level Kognitif.....	26
Tabel 3.8.	Tingkat Kompetensi Numerasi (Kemendikbudristek, 2022).....	27
Tabel 4.1.	Perubahan pH larutan penyangga HX/X- dan HY/Y- pada berbagai macam kondisi.....	33
Tabel 4.2.	Produksi Teh Kotak .....	33
Tabel 4.3.	Percobaan pembuatan pupuk ammonia .....	52
Tabel 6.1.	Distribusi Soal AKM Literasi Berdasarkan Konten Teks pada Setiap Jenjang (Kemendikbud, 2020b)....	74
Tabel 6.2.	Distribusi Soal AKM Literasi Berdasarkan Konteks Teks pada Setiap Jenjang (Kemendikbud, 2020b)....	76
Tabel 6.3.	Distribusi Soal AKM Literasi Berdasarkan Level Kognitif pada Setiap Jenjang (Kemendikbud, 2020b) .....	78
Tabel 6.4.	Learning Progression soal AKM literasi pada Level 6 (kelas 11-12) .....	80
Tabel 6.5.	Total Skor pada Tiap Level Kognitif.....	85

Tabel 6.6.	Interval Skor Kemampuan Literasi Siswa (Kemendikbudristek, 2022).....	85
Tabel 6.7.	Tingkat Kompetensi Literasi Membaca (Kemendikbud, 2020a) .....	86



---

## BAB 1

---

# **AKM DAN ISU SOSIOSAINTIFK**

### **A. Asesmen Nasional sebagai Alat Pengukur Kemampuan Siswa**

Dalam era baru Menteri Pendidikan Nadiem Makarim memiliki inovasibaru untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia salah satunya program pengganti Ujian Nasional (UN) dengan Asesmen Nasional (AN). Asesmen merupakan alat untuk mengukur kemampuan siswa dalam bernalar menggunakan bahasa, bernalar menggunakan matematika dan penguatan dalam pendidikan karakter pada siswa (Sherly et al., 2020). Sehubungan dengan itu AN merupakan penilaian dalam mutu pendidikan di Indonesia yang dimulai dari jenjang sekolah dasar sampai dengan jenjang sekolah menengah atas (Kurniawan & Rahadyan, 2021). Dalam hal ini dapat ditarik kesimpulan bahwa AN adalah program yang dapat meningkatkan penilaian siswa dalam bernalar untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

Dalam program pendidikan pasti terdapat tujuan untuk mencapai suatu keberhasilan di dalam program. Salah satu tujuan AN yaitu untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui informasi yang didapatkan oleh guru. Asesmen nasional merupakan program yang sangat bagus untuk siswa dikarenakan dalam program ini siswa tidak hanya sekadar menghafal materi akan tetapi dapat mendorong siswa untuk belajar menganalisis, menalar situasi serta menguasai simbol dan angka (Priyanti, 2022). Tujuan asesmen yaitu untuk meningkatkan Pendidikan yang menghasilkan informasi yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa(Kemendikbud, 2020a). Menurut dua sumber diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa tujuan Asesmen nasional untuk meningkatkan kualitas Pendidikan dengan memberi-

kan informasi hasil belajar siswa dengan tidak sekadar menghafal materi akan tetapi, dapat mendorong siswa untuk menalar.

Asesmen nasional memiliki 3 komponen di dalamnya yaitu Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), survei karakter, serta survei lingkungan. AKM merupakan salah satu komponen AN yang memiliki tujuan untuk mengukur hasil belajar secara kognitif yang dapat diukur dari 2 literasi yaitu literasi membaca, dan literasi numerasi. Survei karakter merupakan alat ukur untuk mengukur sikap, nilai, kebiasaan yang mencerminkan karakter siswa. Survei lingkungan yang bertujuan untuk mengukur kualitas dalam proses pembelajaran dan lingkungan sekolah yang mendukung fasilitas proses pembelajaran siswa (Kemendikbud, 2020a). Dalam hal ini siswa SD hingga SMA dapat diukur dari 3 komponen yaitu AKM, survei karakter dan survei lingkungan guna meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia.

Menurut Meriana & Murniarti (2021), asesmen nasional memiliki perbedaan dengan ujian nasional, berikut perbedaan antara dua alat ukur penilaian dalam mutu Pendidikan:

**Tabel 1. 1 Perbedaan AKM dan UN**

<b>Perbedaan</b>	<b>UN</b>	<b>AKM &amp; SK</b>
Jenjang Penilaian	SMP/MTs, SMA/MA dan SMK	SD/MI, SMP/MTs, SMA/MA dan SMK
Level Siswa	Tingkat Akhir	V, VII, dan IX
Subjek Siswa	Sensus seluruh murid	Sensus sekolah, dengan sampel murid
Tingkat Jenis Tes	<i>Highstake</i>	<i>Lowstake</i>
Model Soal	Pilihan Ganda dan Isian Singkat (Matematika SMA/SMK)	PG, PGK, Menjodohkan, Isian Singkat, dan Uraian
Periode Tes Per Siswa	4 Hari	2 Hari
Moda Penilaian	<i>Semi-Online</i>	<i>Full-Online Supervised</i> (utama), <i>Semi-Online</i> dan <i>Offline</i> (sekolah tertentu)

Perbedaan	UN	AKM & SK
Metode Penelitian	<i>Computer Based Test (CBT)</i>	<i>Computerized MultiStage Adaptive Testing (MSAT)</i>
Spesifikasi Minimal Infra Sekolah	Server Sekolah, Komputer Client danBW (jelas)	Server sekolah tidak perlu, <i>Computer Client Memory</i> 2 GB, Resolusi 1360 x 768, dan Windows 7 ke atas, BW 20 MBps untuk 50 peserta

## B. AKM sebagai Sistem Penilaian Kompetensi Dasar Literasi dan Numerasi Siswa

Apabila dilihat dari arti tiap kata penyusun AKM yaitu asesmen berartipenilaian, kompetensi berarti kewenangan (kekuasaan) untuk memutuskan sesuatu, dan minimum berarti hal paling rendah (KBBI). Apabila artian tiga kata tersebut dipadukan maka diperoleh definisi AKM yaitu suatu kewenangan untuk melakukan penilaian terhadap kemampuan dasar yang dimiliki oleh siswa. Menurut Asrijanty (2020), Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) merupakan penilaian kompetensi mendasar yang diperlukan oleh semua siswa untuk mengembangkan kapasitas diri dan dapat berpartisipasi positif pada masyarakat. Pendapat lain diungkapkan oleh Meriana & Murniarti (2021), AKM diartikan sebagai suatu alat pengukur capaian literasi dan numerasi, yang digunakan untuk memetakan mutu pendidikan di Indonesia dengan standar internasional. Menurut Cahyanovianty & Wahidin (2021) menyatakan bahwa AKM merupakan penilaian mendasar yang diikuti siswa dalam rangka pengembangan kapasitas serta aktif dalam partisipasi dalam masyarakat, dalam penilaian ini dibuat pemerintah digunakan untuk membiasakan siswa untuk berpikir kritis yang sifatnya konteks dengan keseharian dan mengatasi ketegangan siswa dalam pengajaran tes atau ujian yang isinya hanya konten pembelajaran.

Berdasarkan berbagai pendapat di atas tentang pengertian AKM, dapat ditarik kesimpulan bahwa Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) diartikan sebagai sistem penilaian kompetensi dasar siswa sebagai pengembangan kapasitas individu serta membiasakan berpikir kritis yang disajikan dalam masalah dengan

berbagai konteks pada capaian kemampuan literasi (daya nalar berbahasa) dan kemampuan numerasi (daya nalar berhitung dengan pengaplikasian konsep hitungan).

Ada dua kompetensi kritis yang diukur dengan AKM, yaitu literasi membaca dan literasi matematika (numerasi). AKM hanya berfokus pada komponen literasi dan numerasi karena dua komponen tersebut merupakan kompetensi mendasar yang harus dimiliki seseorang di kehidupan sehari-hari maupun sekolah. Sejalan dengan hal tersebut, penyusunan soal pada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) juga tidak hanya memuat topik pada suatu materi tertentu tetapi mencakup berbagai macam komponen yang meliputi konten, konteks, serta proses kognitif yang harus dilewati oleh siswa. Konsep dalam penilaian tersebut menjadi kemampuan dasar yang perlu untuk dikuasaisiswa.

**Tabel 1. 2 Komponen dalam Soal AKM (Asrijanty, 2020)**

<b>Komponen</b>	<b>Literasi Membaca</b>	<b>Numerasi</b>
<b>Konten</b>	<p><b>Teks informasi</b>, teks yang bertujuan untuk memberikan fakta, data, dan informasi dalam rangka pengembangan wawasan serta ilmu pengetahuan yang bersifatilmiah.</p> <p><b>Teks fiksi</b>, teks yang bertujuan untuk memberikan pengalaman mendapatkanhiburan, menikmati cerita, dan melakukan perenungan kepada pembaca.</p>	<p><b>Bilangan</b>, meliputi representasi, sifat urutan, dan operasi beragam jenis bilangan (cacah, bulat, pecahan, desimal).</p> <p><b>Pengukuran dan geometri</b>,meliputi bangun datar hingga menggunakan volume dan luas permukaan dalamkehidupan sehari-hari,menilai pemahaman siswa dalam pengukuran anjang, berat, waktu, volume dan debit, serta satuan luas menggunakan satuan baku.</p>

Komponen	Literasi Membaca	Numerasi
		<p><b>Data dan ketidakpastian</b>, meliputi pemahaman, interpretasi serta penyajian data maupun peluang.</p> <p><b>Aljabar</b>, meliputi persamaan dan pertidaksamaan, relasi dan fungsi (termasuk polabilangan), serta rasio dan proporsi.</p>
<b>Konteks</b>	<p><b>Personal</b>, berkaitan dengan kepentingan diri secara pribadi.</p> <p><b>Sosial Budaya</b>, berkaitan dengan kepentingan antar individu, budaya dan isu kemasyarakatan.</p> <p><b>Saintifik</b>, berkaitan dengan isu, aktivitas, serta fakta ilmiah baik yang telah dilakukan maupun <i>futuristic</i>.</p>	<p><b>Personal</b>, berkaitan dengan kepentingan diri secara pribadi.</p> <p><b>Sosial Budaya</b>, berkaitan dengan kepentingan antar individu, budaya dan isu kemasyarakatan.</p> <p><b>Saintifik</b>, berkaitan dengan isu, aktivitas, serta faktailmiah baik yang telah dilakukan maupun <i>futuristic</i>.</p>
<b>Level Kognitif</b>	<p><b>Menemukan informasi, mencari, mengakses serta menemukan informasi tersurat dari wacana.</b></p> <p><b>Interpretasi dan integrasi, memahami informasi tersurat maupun tersirat,</b></p>	<p><b>Pemahaman</b>, memahami fakta, prosedur serta alat matematika.</p> <p><b>Penerapan</b>, mampu menerap-kan konsep matematika dalam situasi nyata yang bersifat rutin.</p>

Komponen	Literasi Membaca	Numerasi
	<p><b>memadukan interpretasi antar bagian teks untuk menghasilkan inferensi. Evaluasi dan refleksi, menilai kredibilitas, kesesuaian maupun keterpercayaan teks serta mampu mengaitkan isi teks dengan hal lain di luar teks.</b></p>	<p><b>Penalaran</b>, bernalar dengan konsep matematika untuk menyelesaikan masalah bersifat non rutin.</p>

Desain pengembangan soal AKM disusun oleh Pusat Asesmen dan Pembelajaran Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2020. Desain pengembangan soal AKM disusun untuk memudahkan dalam menyamakan patokan yang berkesinambungan pada penyediaan referensi kepada pendidik maupun lembaga pendidikan dalam mengembangkan soal-soal AKM secara kreatif, kritis, inovatif. Pengembangan soal dibagi ke dalam 6 level, yakni: (1) level 1 untuk peserta didik kelas 1 dan 2; (2) level 2 untuk siswa kelas 3 dan 4; (3) level 3 untuk siswa kelas 5 dan 6; (4) level 4 untuk siswa kelas 7 dan 8; (5) level 5 untuk siswa kelas 9 dan 10; dan (6) level 6 untuk siswa kelas 11 dan 12. Setiap kompetensi yang diukur dalam setiap level dituangkan ke dalam *framework* literasi dan numerasi. *Framework* menggambarkan *learning progression* atau progres pembelajaran. Berikut penjabaran mengenai pengembangan soal AKM (Kemendikbud, 2020b):

### 1. Pilihan ganda

Bentuk soal ini terdiri dari pokok soal dengan beberapa pilihan jawaban. Siswa diminta memilih satu jawaban benar dari beberapa pilihan jawaban yang disediakan. Jumlah pilihan jawaban untuk soal kelas 1 sampai dengan kelas 3 sebanyak 3 pilihan (A, B, C), kelas 4 sampai dengan kelas 9 sebanyak 4 pilihan (A, B, C, D), dan kelas 10

sampai tengah kelas 12 sebanyak 5 pilihan (A, B, C, D, E). Kaidah-haidah yang harus diperhatikan dalam pembuatan soal pilihan ganda antara lain, segi materi atau bahan ajar yang diujikan, segi konstruksi soal pilihan ganda, dan segi penggunaan bahasa. Kaidah dari segi materi meliputi, konsep materi atau bahan ajar harus benar, jawaban yang paling tepat hanya satu, penyajian pilihan jawaban terdiri atas jenis atau macam yang sama (homogen), dan benar menurut penalaran atau sesuai dengan logika. Kaidah dari segi konstruksi meliputi, memiliki satu pokok soal dan pilihan jawaban yang jelas dan tidak menimbulkan pengertian ganda, hanya menuliskan informasi yang diperlukan, pada salah satu pilihan jawaban tidak diperbolehkan menggunakan kalimat “semua jawaban di atas salah/benar”. Dari segi bahasa, soal harus memenuhi kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.

## 2. Pilihan ganda kompleks

Pilihan Ganda Kompleks (PGK) memiliki nama lain, yakni *multiple response* atau jawaban lebih dari satu. Pilihan-pilihan pada jawaban harus merupakan satu kesatuan konsep/rincian kompetensi. Pilihan ganda kompleks memiliki satu pokok soal dengan beberapa pernyataan yang mengharuskan peserta ujian atau siswa memberi tanda centang (✓) pada kotak yang dianggap sesuai dengan permasalahan. Kotak tersebut terdapat di depan setiap pernyataan yang dapat berupa kolom Ya / Tidak, kolom Benar / Salah, atau bentuk pilihan lain.

## 3. Menjodohkan

Menjodohkan merupakan bentuk soal yang mengharuskan peserta ujian atau siswa menghubungkan antara pernyataan satu dengan pernyataan lain. Bentuk soal ini bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa dalam mencocokkan, menyesuaikan, dan menghubungkan antara dua pernyataan yang disediakan. Soal ini terdiri atas dua lajur, lajur pertama (sebelah kiri) berupa pokok soal dan lajur kedua (sebelah kanan) berupa jawaban. Jumlah jawaban sebaiknya lebih banyak daripada jumlah pokok soal di sebelah kiri.

#### 4. Isian atau jawaban singkat

Isian atau jawaban singkat merupakan bentuk soal yang tidak memberikan pilihan jawaban kepada peserta ujian atau siswa. Bentuk soal ini bertujuan untuk menuntut siswa dalam memberikan jawaban secara singkat, berupa kata, frasa, angka, atau simbol. Untuk soal isian disusun dalam bentuk kalimat berita, sedangkan soal jawaban singkat disusun dalam bentuk pertanyaan. Tidak diberikan rincian lebih lanjut mengenai jumlah soal isian dan jumlah soal jawaban singkat, tetapi sudah ditentukan persentase jumlah soal isian dan jawaban singkat.

#### 5. Esai atau uraian

Bentuk soal ini bertujuan untuk menuntut siswa dalam mengingat dan mengorganisasikan gagasan-gagasan dengan mengemukakan atau mengekspresikan gagasan tersebut dalam bentuk uraian tertulis. Pada soal ini disediakan pedoman penskoran yang merupakan acuan dalam pemberian skor. Jawaban siswa akan diskor berdasarkan kompleksitas jawaban.

Pemberian skor soal pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, menjodohkan, dan isian/uraian singkat dilakukan secara objektif. Khusus soal uraian, penskoran dilakukan oleh penskor dengan mengacu pada pedoman penenskoran yang dibuat oleh penulis soal ketika menulis soal. AKM diadministrasikan menggunakan komputer. Berikut distribusi soal AKM berdasarkan bentuk soalnya menurut (Kemendikbud, 2020b):

**Tabel 1. 3 Distribusi Bentuk Soal AKM**

<b>Bentuk Soal</b>	<b>AKM Survei</b>	<b>AKM Nasional</b>	<b>Kelas</b>
Pilihan ganda (hanya 1 jawaban benar)	20%	20%	
Pilihan ganda kompleks (memberi tanda cek (✓) dalam kotak, beberapa pernyataan yang dijawab ya- tidak/benar-salah, dll), jawaban benar lebih dari 1	60%	40%	
Menjodohkan	10%	10%	

Bentuk Soal	AKM Survei Nasional	AKM Kelas
Isian atau jawaban singkat	5%	5%
Esai atau uraian (angka, nama/benda yangsudah pasti)	5%	25%

### C. *Socioscientific Issue*

*Socioscientific Issues* (SSI) merupakan penggunaan topik-topik terkait sains secara disengaja agar siswa dapat terlibat dalam dialog, diskusi, dan debat. Topik-topik tersebut pada dasarnya kontroversial, dilematis, dan tidak terstruktur (*ill-structured*), tetapi memiliki unsur tambahan yang memerlukan penalaran moral atau evaluasi masalah terkait etika dalam rangka pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah tersebut. SSI yang dirancang secara bermakna dan menarik bagi siswa, memerlukan penalaran yang berlandaskan bukti-bukti ilmiah, dan memberikan konteks untuk memahami informasi ilmiah (Sadler, 2003; Zeidler, 2003). Jika siswa dibiasakan dengan belajar menggunakan *socioscientific issues* maka akan terjadi peningkatan pemahaman konsep kimia secara nyata. Siswa akan mengalami proses telaah kajian ilmiah untuk melatihnya sebagai pengambil keputusan. Bagian ini sejalan dengan konsep literasi dan numerasi kimia (Nirmalasari et al., 2022).

*Socioscientific issues* menjadi semakin penting dalam bidang pendidikan sains karena dapat berfungsi sebagai alat untuk:

1. Membuat pembelajaran sains menjadi lebih relevan dengan kehidupan siswa.
2. Mengarahkan hasil belajar seperti apresiasi sifat ilmu.
3. Meningkatkan kemampuan berargumen dalam suatu dialog ilmiah.
4. Meningkatkan kemampuan mengevaluasi informasi ilmiah.
5. Mengembangkan aspek literasi sains (Sadler, 2004).

Konteks sosial yang dapat diangkat sebagai permasalahan SSI untuk pembelajaran kimia harus memenuhi beberapa kriteria di bawah ini, (Stolz,2013) yaitu:

1. Autentik. Topik harus autentik yang saat ini sedang banyak dibicarakan di kalangan masyarakat. Untuk membuktikannya maka topik tersebut harus dimuat dalam beberapa media massa

- seperti: surat kabar, majalah, TV, dan lainsebagainya.
2. Relevan. Topik relevan jika keputusan masing-masing siswa akan memengaruhi kehidupannya di masa kini atau masa mendatang. Skenario tersebut seharusnya memuat topik yang sesuai dengan materi yang akan dipelajari di dalam kelas.
  3. Evaluasi. Permasalahan SSI memungkinkan pemecahan masalah dari berbagai sudut pandang. Media dapat dianalisis apakah pendapat kontroversial dinyatakan oleh kelompok yang berkepentingan, media massa, politikus, atau ilmuwan.
  4. Diskusi terbuka. Topik SSI harus memungkinkan untuk didiskusikan dalam forum yang terbuka, namun harus dipastikan bahwa tidak akan ada orang, agama atau suku tertentu yang akan merasa terdiskriminasi atau tersinggung.
  5. Berkaitan dengan sains dan teknologi. Topik berkaitan dengan pertanyaan teknosaintifik. Wacana dalam media dianalisis, kemudian pertanyaan dimunculkan apakah terkait dengan konsep atau fakta-fakta ilmiah dan apakah dinyatakan secara ekplisit atau implisit sebagai bahan argumentasi.

**Tabel 1. 4 Contoh Socioscientific Issues Terkait Kimia SMA (S. Rahayu, 2019)**

<b>Socioscientific Issues</b>	<b>Konteks Ilmiah</b>	<b>Kandungan Kimia dan Konsep</b>
Alkohol	Manfaat medis	Laju reaksi
Monosodium glutamat (MSG)	Manfaat medis	Hidrolisis
Natrium Benzoat	Pengawet makanan	Penyangga
Pengasaman	Pengasaman di mediterania	Asam basa
Hujan Asam	Hujan asam di daerah Asam, basa, netralisasi setempat	
DDT	Epidemi penyakit	Polarisasi ikatan kimia

Tujuan SSI memberi peluang munculnya konflik antara penalaran sains dengan cara pandang sosial terhadap identitas budaya, politik, ekonomi, dan etika (Setyaningsih et al., 2019). Pandangan terhadap budaya membutuhkan penalaran moral dan kemampuan *reflective judgment* dalam memecahkan masalah (Zeidler & Nichols, 2009). *Reflective judgment* sebagai kemampuan berpikir

kritis untuk membuat keputusan dan memecahkan masalah. Keterampilan yang dapat dikembangkan dalam implementasi SSI berupa keterampilan argumentatif, eksplorasi isu-isu moral, penalaran moral (*moral reasoning*) dan *reflective judgment* (Sadler & Zeidler, 2005). Keterampilan argumentatif menuntut siswa berpikir tingkat tinggi khususnya keterampilan berpikir kreatif.

#### **D. AKM dan *Socioscientific***

*Socioscientific Issues* (SSI) merupakan salah satu konteks yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran sains (Sri Rahayu, 2019). Menurut Yuliastini (2016), SSI merupakan perpaduan antara isu-isu sosial yang melibatkan komponen moral dan etika serta relevansinya dengan sains. Isu-isu yang disajikan dalam SSI merupakan isu-isu kontroversial di antaranya perubahan iklim global, rekayasa genetika, energi alternatif, dan masalah-masalah lain menuntut perhatian masyarakat, bukan hanya pakar ilmiah dalam bidang keahlian tertentu. Sejalan dengan hal tersebut, pada bagian konteks AKM Numerasi juga melibatkan isu serta fakta ilmiah (saintifik), kepentingan budaya dan isu kemasyarakatan (sosial budaya), dan kepentingan diri sendiri (privasi) (Asrijanty, 2020). Sehingga SSI dan AKM numerasi dapat saling terkait dengan melibatkan isu sosial dan fakta ilmiah.

Penerapan SSI dalam pembelajaran memiliki peranan yang penting karena: (1) menjadikan pembelajaran sains lebih relevan bagi kehidupan siswa; (2) sarana yang mengarahkan hasil belajar seperti apresiasi terhadap hakikat sains; (3) meningkatkan kemampuan berargumentasi; (4) meningkatkan kemampuan mengevaluasi informasi ilmiah; dan (5) merupakan aspek penting dalam literasi sains (Sadler & Zeidler, 2005). Penelitian lain menunjukkan diskusi isu sosiosaintifik meningkatkan hasil belajar dan berpikir analitis, meningkatkan penalaran moral (Sadler, 2004), mengembangkan ketrampilan berpikir kritis dan meningkatkan penalaran informal (Yuliastini dkk, 2016). Dengan demikian, penerapan SSI dalam pembelajaran dapat membantu tercapainya literasi numerasi dengan meningkatkan penguasaan konsep dan ketrampilan berpikir kritis. Selain itu, siswa juga memiliki kesempatan untuk berdiskusi dengan siswa lain yang memiliki pendapat yang berlainan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengambil keputusan.

Perdana (2021) menyebutkan bahwa berdasarkan hasil survei dan wawancara, sebagian besar siswa SMA dan SMK belum siap menghadapi AKM Nasional karena soal-soal yang diujikan tidak sesuai dengan materi dalam proses pembelajaran yang diajarkan oleh pendidik di sekolah. Di mana AKM Nasional mencangkup IPA, IPS dan Bahasa sehingga dapat mengukur kemampuan dasar. Oleh sebab itu, perlu adanya AKM Kelas yang dilaksanakan oleh pendidik pada setiap mata pelajaran, sebagai salah satu sarana berlatih dalam konten mata pelajaran tertentu untuk menghadapi AKM Nasional. Selain itu, AKM Kelas pun dapat dilakukan untuk menindaklanjuti hasil AKM Nasional yang dicapai oleh siswa serta memberikan informasi kualitas kemampuan dasar siswa di satu sekolah.

---

## BAB 2

---

# AKM DAN KEMAMPUAN NUMERASI

### A. Pengertian Numerasi

Matematika yang merupakan istilah numerasi dalam Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) tidak semata-mata di proseskan kecuali menyesuaikan dengan beberapa tujuan yang ingin diperoleh dalam setiap proses pembelajaran yang dilakukan selama ini di sekolah. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000)* menyebutkan bahwa siswa hendaknya memiliki standar kompetensi yang harus dipenuhi dalam menjalani pembelajarannya. Standar tersebut mempunyai peran yang sangat esensial dalam kurikulum matematika. Kemampuan siswa dalam memecahkan persoalan, mampu bernalar, mempunyai kemampuan dalam berkomunikasi, dapat menuangkan ide-idenya ke dalam bentuk lain atau merepresentasikan idenya, serta mampu membuat hubungan antarmateri atau mengkoneksikan adalah kemampuan-kemampuan yang disebutkan pada NCTM tersebut.

Numerasi merupakan salah satu kompetensi mendasar yang diukur AKM. Menurut KBBI, numerik adalah yang berwujud nomor (angka) atau sistem angka (adiktif). Jadi kemampuan numerik adalah kemampuan yang berkaitan dengan angka atau sistem yang berhubungan dengan kecermatan dan kecepatan dalam penggunaan fungsi-fungsi hitung dasar. Jika dipadukan dengan kemampuan mengingat, maka dapat mengungkap kemampuan intelektual seseorang terutamakemampuan penalaran berhitung dan berpikir secara logis selain itu akan terlihat juga kemampuan kuantitatif, ketelitian, dan keakuratan individu dalam mengerjakan sesuatu. Ingatan akan pengetahuan yang sudah pernah dipelajari dibangku sekolah juga turut berperan saat individu menyelesaikan soal-soalnya (Hilda, 2015).

Menurut Alberta (2019), numerasi adalah kemampuan, kepercayaan diri dan kesediaan seseorang untuk mengambil keputusan berdasarkan informasi kuantitatif atau informasi spasial yang terdapat di segala aspek kehidupan. Ojose(2011) menyatakan bahwa numerasi berfungsi sebagai landasan untuk memahami dan menerapkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Informasi lain diberikan oleh Sari (2015) yang menyatakan bahwa numerasi adalah alat untuk menganalisis bilangan dan data serta mengevaluasi prediksi yang memperhitungkan masalah dan kebijaksanaan yang berlaku. Kemampuan ini juga merujuk pada pemahaman informasi dalam mengelola bilangan atau data yang dapat dinyatakan secara matematis melalui tabel, grafik, gambar, dan lainnya.

Berdasarkan pendapat para ahli yang sudah dipaparkan, dapat diartikan bahwa kemampuan numerasi adalah kemampuan yang dijalankan seseorang dalam menggunakan daya nalar berbasis angka dengan menggunakan konsep, tata cara, fakta, serta perangkat dalam matematika dengan melibatkan informasi kuantitatif dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari di berbagai konteks atau aspek kehidupan.

## **B. Tujuan dan Manfaat Numerasi**

Cahyanovianty & Wahidin (2021) berpendapat bahwa literasi dan numerasi menjadi sebuah kompetensi minimal atau setidaknya wajib dikuasai oleh individu yang tujuannya supaya bermanfaat untuk dijalankan produktif di dalam kehidupan seseorang. Sejalan dengan hal itu, (Patriana et al., 2021)berpendapat bahwa kemampuan literasi dan numerasi dibutuhkan dalam memecahkan permasalahan kehidupan menggunakan pengetahuan baik dalam bacaan maupun hitungan atau angka.

Literasi dan numerasi membutuhkan sebuah pemikiran yang logis untuk dapat bermanfaat bagi seseorang dalam memahami bacaan maupun hitungan tertentu, dengan hal tersebut maka seseorang dapat memahami suatu materi, analisis permasalahan, dan mengatasi permasalahan tersebut. Winata (2021) menyatakan tentang kemampuan literasi dan numerasi sangat penting bagi seseorang dikarenakan kedua kemampuan tersebut diperlukan bagi siswa tanpa terkait profesi maupun cita-citanya nanti di masa

mendatang. Selanjutnya kemampuan literasi dan numerasi pun memiliki hubungan terkait dengan pengambilan dalam keputusan yang cakap dalam kehidupan siswa tersebut.

### **C. AKM dan Kemampuan Numerasi**

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab XVI pasal 57 – 59 tentang evaluasi menyatakan bahwa evaluasi dilakukan dalam rangka pengendalian mutu pendidikan secara nasional sebagai bentuk akuntabilitas penyelenggara pendidikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan. Evaluasi ini dilakukan terhadap siswa, lembaga dan program pendidikan pada jalur pendidikan formal dan nonformal untuk semua jenjang, satuan dan jenis pendidikan yang dilakukan oleh lembaga mandiri secara berkala,menyeluruh, transparan dan sistematis untuk menilai pencapaian standar nasional pendidikan. Evaluasi pendidikan dilaksanakan oleh pendidik, lembaga pendidikan dan pemerintah. Hingga tahun 2019, pemerintah melakukan penilaian pendidikan secara nasional melalui Ujian Nasional (UN) diakhir jenjang. Hal tersebut dibuktikan dengan ditetapkan empat program pokok kebijakan pendidikan oleh Nadiem Anwar Makarim selaku Menteri Pendidikan dan Kebudayaan berupa program “Merdeka Belajar”. Program tersebut meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Peraturan Penerimaan Siswa Baru (PPDB) Zonasi, Ujian Sekolah Berstandar Nasional (USBN), dan Ujian Nasional (UN).

Ujian Nasional menimbulkan kontroversi dan kritikan terkait keberadaan dan penerapannya, apalagi dikaitkan dengan UU Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Rangkaian butir-butir kritikan terhadap UN terjalin dalam tujuh untaian penyelenggaraan UN yakni: 1) hanya mengukur aspek kognitif saja sehingga tidak dapat dijadikan standar untuk mengukur mutu pendidikan; 2) mengabaikan diversifikasi potensi daerah dan siswa; 3) merampas hak pendidik untuk melakukan evaluasi hasil belajar siswanya; 4) mendasarkan evaluasi pada siswa semata; 5) penentuan kelulusan bukan oleh pendidik; 6) pemerintah pusat dan pemerintah daerah merampas hak pemberian ijazah kepada siswa setelah lulus ujian; 7) hanya mengevaluasi hasil akhir proses pembelajaran secara momental dan tidak komprehensif serta mengabaikan orientasi tujuan pendidikan sehingga tidak

mengindikasikan mutu pendidikan (Aripin, 2021). Berdasarkan hal tersebut, menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran di Indonesia masih belum maksimal apabila dibandingkan dengan negara lain, serta belum mampu mempersiapkan generasi yang siap bersaing secara global untuk menghadapi berbagai masalah yang ada di kehidupan nyata, sehingga perlu adanya 'Reformasi Asesmen' yang berguna untuk mendorong peningkatan kualitas pembelajaran. Rencana penghapusan UN didasarkan pada Hasil Rapat Terbatas Pembahasan UN pada 24 Maret 2020 oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), sedangkan yang menjadi dasar regulasinya adalah Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Penyebaran Covid-19 (Koesoema, 2019). Berdasarkan Surat Edaran Mendikbud tersebut, UN akan digantikan dengan Asesmen Nasional.

Arah kebijakan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)* mengacu pada *Programme for International Student Assessment (PISA)* di mana kemampuan literasi siswa Indonesia masih rendah dengan skor rata-rata membaca adalah 371 di bawah rata-rata OECD yaitu 487. Sedangkan skor rata-rata Matematika Indonesia adalah 379 di bawah rata-rata OECD yaitu 487 begitu juga dengan skor rata-rata sains Indonesia yaitu 389 di bawah skor OECD 489 (OECD, 2019). Berdasarkan hasil survei PISA di Indonesia tidak memberikan hasil kenaikan yang signifikan dalam kurun waktu 10-15 tahun terakhir. Hasil ini membuat Indonesia menjadi salah satu negara yang hasilnya konsisten terendah pada peringkat hasil survei PISA (Winata et al., 2021). Hal tersebut ditunjukkan dengan skor Matematika siswa Indonesia ada diperingkat 72 dari 78 negara sesuai rilis hasil PISA pada tanggal 3 Desember 2019.

Pentingnya pengetahuan numerasi tidak berbanding lurus dengan berbagai hasil studi maupun penelitian terkait kemampuan numerasi siswa di Indonesia disebabkan oleh berbagai faktor. Menurut Basri (2021), faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi matematika di tingkat internasional adalah siswa Indonesia yang tidak terbiasa memecahkan soal-soal matematika berkarakteristik seperti soal-soal *TIMSS (Trends International Mathematics and Science Study)* dan PISA. Selain itu, Nasoha (2022)

menyebutkan salah satu penyebab rendahnya kemampuan numerasi siswa yakni karena pembelajaran matematika di sekolah belum sepenuhnya menumbuhkan kemampuan numerasi siswa. Hal ini tentunya didukung oleh iklim belajar di sekolah di mana guru belum maksimal dalam memberikan pembiasaan terhadap siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang menuntut berpikir tingkat tinggi (Hadi & Novaliyosi, 2019).

Oleh karena itu, pemerintah menetapkan asesmen nasional yang meliputi tiga aspek, yakni Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), survei karakter, serta survei lingkungan belajar. AKM menjadi bagian dari target pemerintah dalam menyiapkan siswa menyongsong abad 21 dengan berbagai kecakapan yang harus dicapai (Asrijanty, 2020). Kecakapan tersebut termuat dalam empat kompetensi yang disingkat dengan 4C, yaitu *critical thinking and problem solving* (siswa mampu berpikir kritis dan mampu menyelesaikan permasalahan), *creativity* (siswa memiliki kreativitas), *communication skills* (siswa memiliki kemampuan berkomunikasi), dan *ability to work collaboratively* (siswa dapat bekerja secara bersama-sama) (Andiani et al., 2020). Selain itu, siswa dituntut untuk dapat membangun pemahaman, dapat bekerja sama, dapat memecahkan masalah, dapat bekerja dengan memanfaatkan ICT (*Information and Communication Technology*) dan dapat membangun kreativitas (Kurniawan & Rahadyan, 2021).

Menurut Nichols (2019), pendidikan formal dibagi menjadi 4 *essential rules of 21st century learning*/prinsip pokok pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan abad 21 siswa, yakni: 1) *instruction should be student-centered* (prinsip pembelajaran yang berpusat pada siswa), 2) *education should be collaborative* (prinsip pembelajaran yang menuntut untuk dapat berkolaborasi), 3) *learning should have context* (prinsip pembelajaran hendaknya sesuai dengan kehidupan sehari-hari), 4) *schools should be integrated with society* (prinsip sekolah yang terintegrasi dengan masyarakat).

Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) merupakan penilaian kompetensi mendasar yang diperlukan oleh semua murid untuk mampu mengembangkan kapasitas diri dan berpartisipasi positif pada masyarakat (Asrijanty, 2020). AKM dirancang untuk mendorong terlaksananya pembelajaran inovatif yang berorientasi pada pengembangan kemampuan bernalar, bukan berfokus pada hafalan (Rohim, 2021). AKM terdiri dari kemampuan literasi membaca dan

literasi matematika (numerasi). Kedua kemampuan ini penting karena kemampuan literasi dan numerasi merupakan kompetensi mendasar yang dibutuhkan oleh siswa terlepas dari profesi dan citacitanya di masa depan (Winata et al., 2021).

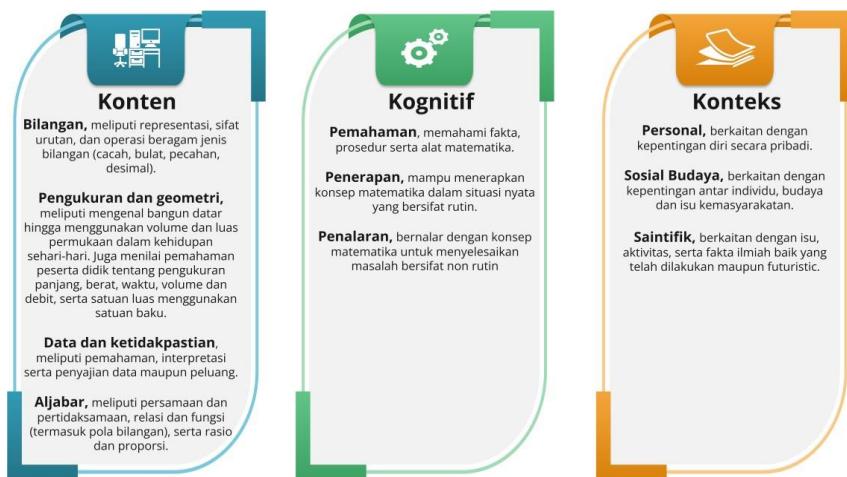
Numerasi merupakan salah satu literasi pada bidang matematika. Menurut Darwanto (2021), numerasi merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan angka dan simbol matematika serta konsep dasar matematika untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Penggunaan konteks pada AKM Numerasi digunakan untuk mengukur sejauh mana siswa berpikir menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika dalam menyelesaikan masalah baik sebagai warga negara Indonesia maupun warga dunia (Andiani et al., 2020). Siswa dengan kemampuan matematika tinggi mampu menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait matematika dasar untuk memecahkan masalah matematika, mampu menganalisis informasi dalam bentuk grafik, tabel, bagandan lainnya serta mampu menggunakan informasi tersebut dalam menyelesaikan masalah (Kurniawan & Rahadyan, 2021).

AKM numerasi mengukur kemampuan siswa yang dilakukan di setiap jenjang pendidikan pada kelas 5, 8 dan 11 dengan berbagai jenis level pada tingkatannya. Contoh dalam pembahasan soal AKM dalam konteks yaitu jika ada sejumlah karyawan kantor ingin mengadakan tur berjumlah 20 orang dengan menumpangi mobil yang berkapasitas 6 orang, maka berapakah jumlah mobil yang harus disediakan untuk pihak kantor untuk *tour*? Jawabannya: 4 unit mobil. Mengapa?

Karena jika  $20: 6 = 3,33$  tidak cukup hanya 3 unit mobil, melainkan membutuhkan 4 unit mobil. Dalam perhitungan matematika berbasis konten jika bilangan bulat  $< 5$  maka dibulatkan ke bawah karena jika dalam basis matematika konteks dalam soal AKM dibulatkan ke atas, maka hakikatnya orang tidak bisa dikurangi atau diperkecil. Maka dari itu, soal AKM ini sangat menerapkan sistem berpikir tingkat tinggi dengan berbasis konteks dalam kehidupan sehari-hari (Kurniawan & Rahadyan, 2021).

Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) merupakan penilaian kompetensi mendasar yang diperlukan oleh semua siswa agar mampu mengembangkan kapasitas diri dan berpartisipasi positif pada masyarakat (Asrijanty, 2020). Pengertian dari minimum

tersebut untuk menunjukkan besar kecilnya yang dimiliki oleh siswa dapat ditinjau dari literasi membaca dan numerasi yang merupakan kompetensi yang setidak-tidaknya harus dimiliki untuk seseorang dapat berfungsi secara produktif dalam kehidupan (Han et al., 2017). Agar AKM dipastikan dapat mengukur kompetensi yang dibutuhkan siswa dan sesuai dengan literasi numerasi maka soal AKM diharapkan untuk mengukur berbagai komponen yaitu konten, konteks dan beberapa tingkat proseskognitif siswa. Ketiga komponen tersebut memiliki tujuan untuk menjadikan siswa memiliki tingkat berpikir lebih tinggi dengan berbagai permasalahan yang ada pada soal, seperti pada tujuan AKM yaitu untuk mengukur kompetensi ditingkat individu siswa yang diharapkan semua siswa mencapai level kompetensi cakap atau mahir (Asrijanty, 2020).



**Gambar 2. 1 Komponen AKM Numerasi (Asrijanty, 2020)**



---

## BAB 3

---

# METODE ANALISIS AKM

Penyusunan AKM didasarkan pada konteks dalam kehidupan sehari-hari (Sari et al., 2021). Apabila siswa memiliki kemampuan numerasi tinggi maka dapat memecahkan masalah matematika dengan baik (Kurniawan & Rahadyan, 2021). Hal ini ditandai dengan siswa dapat mengenali peran matematika dalam kehidupan nyata sehingga dapat membuat penilaian dan keputusan yang diperlukan serta menjadi manusia bertanggung jawab yang mampu bernalar/berpikir logis.

### A. Konten AKM Numerasi

Cakupan kompetensi minimum yang dibuat harus memuat semua indikator kemampuan numerasi. Cakupan kompetensi minimum untuk setiap domain pada jenjang kelas 11 tercantum dalam tabel berikut.

**Tabel 3. 1 Cakupan Kompetensi Minimum Siswa Kelas 11  
(Asrijanty, 2020)**  
**Siswa kelas 11**

Domain	Sub Domain	Kompetensi
Bilangan	Tidak ada	
Geometri dan Pengukuran	Bangun Geometri	Memahami dan menggunakan perbandingan trigonometri Menghitung volume dan luas permukaan limas segi-n, kerucut, dan bola
	Pengukuran	Tidak ada

<b>Siswa kelas 11</b>		
<b>Domain</b>	<b>Sub Domain</b>	<b>Kompetensi</b>
Aljabar	Persamaan dan Pertaksamaan	Menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan kuadrat Menyelesaikan sistem persamaan linear dua atau tiga variabel
	Pola Bilangan, Relasi, dan Fungsi	Memahami barisan aritmatika dan geometri Memahami fungsi kuadrat dan grafiknya, serta sifat-sifatnya
Rasio dan Proporsi	Tidak ada	
Data dan Ketidakpastian	Data dan Representasinya	Menentukan ukuran penyebaran (jangkauan, simpangan, dan variasi) serta menggunakannya dalam konteks yang bervariasi
	Ketidakpastian	Memahami dan menggunakan sifat-sifat peluang kejadian

Adapun distribusi konten domain untuk setiap jenjang sebagai berikut. Tabel 3. 2. Presentase distribusi soal berdasarkan konten (Asrijanty, 2020).

**Tabel 3. 2 Distribusi Konten Domain**

<b>Domain</b>	<b>Kelas 5</b>	<b>Kelas 8</b>	<b>Kelas 11</b>
Bilangan:	40%	30%	20%
Konsep dan Operasi			
Geometri dan Pengukuran	20%	30%	20%
Data dan Ketidakpastian	25%	30%	35%
Aljabar	10%	10%	25%

## **B. Konteks AKM Numerasi**

Konteks yang luas sangat penting digunakan pada AKM numerasi, sehingga siswa dapat mengenali peran matematika dalam kehidupan sehari-hari. Pemilihan strategi dan penggunaan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menjelaskan kejadian,

menyelesaikan masalah, atau mengambil keputusan sangat bergantung pada konteks di mana kejadian ataumasalah tersebut timbul. Konteks dalam AKM Numerasi mencakup konteks yang dekat dengan dunia siswa, sosial, budaya, lingkungan, sains, maupun keilmuan matematika. Konteks-konteks tersebut dikategorikan menjadi tiga, yaitu personal, sosial-budaya, dan saintifik.

**Tabel 3. 3 Persentase Distribusi Soal Berdasarkan Konteks**

<b>Konteks</b>	<b>Kelas 5</b>	<b>Kelas 8</b>	<b>Kelas 11</b>
Personal	60%	40%	30%
Sosial Budaya	30%	40%	40%
Saintifik	Intra: 3% Extra: 7%	Intra: 7% Extra: 13%	Intra: 10% Extra: 20%

### **C. Level Kognitif AKM Numerasi**

Kemendikbud (2021) menyebutkan bahwa Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) mengharuskan siswa menggunakan berbagai keterampilan kognitif dalam menjawab soal-soal. Level kognitif numerasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dibagi menjadi tiga level, yaitu:

#### *1. Knowing*

Soal dalam level kognitif *knowing* menilai kemampuan pengetahuan dan pemahaman dasar siswa tentang fakta, proses, konsep, dan prosedur. Tabel berikut memuat aspek-aspek kemampuan yang termasuk pada level kognitif *knowing*.

**Tabel 3. 4 Aspek Kemampuan pada Level Kognitif Knowing**

<b>Aspek</b>	<b>Contoh</b>
Mengingat	Mengingat definisi, sifat bilangan, unit pengukuran, sifat bentuk geometris, notasi bilangan
Mengidentifikasi	Mengidentifikasi bilangan, ekspresi, kuantitas, dan bentuk. Mengidentifikasi identitas yang secara matematis setara (seperti: desimal, persentase, pecahan)

<b><i>Knowing</i></b>	
<b>Aspek</b>	<b>Contoh</b>
Mengklasifikasikan	Mengklasifikasikan bilangan, ekspresi, jumlah, dan bentuk-bentuk yang memiliki sifat yang serupa
Menghitung	Melakukan prosedur algoritma: penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian serta kombinasinya, melakukan prosedur aljabar yang efektif.
Mengambil/ Memperoleh	Mengambil/memperoleh informasi dari bagan, tabel, teks, atau sumber-sumber yang lain.
Mengukur	Menggunakan instrumen pengukuran dan memilih unit yang tepat.

## 2. *Applying*

Soal pada level kognitif ini menilai kemampuan matematika dalam menerapkan pengetahuan dan pemahaman tentang fakta-fakta, relasi, proses, konsep, prosedur, dan metode pada konteks situasi nyata untuk menyelesaikan masalah atau menjawab pertanyaan. Tabel berikut memuat aspek-aspek kemampuan yang termasuk pada level kognitif *applying*.

**Tabel 3. 5 Aspek Kemampuan pada Level Kognitif Applying**

<b><i>Applying</i></b>	
<b>Aspek</b>	<b>Contoh</b>
Memilih Strategi	Menentukan operasi, strategi, dan aturan yang sesuai dan efisien untuk memecahkan masalah dunia nyata yang dapat diselesaikan dengan menggunakan berbagai metode.
Menyatakan/ Membuat Model	Menyajikan data dalam tabel atau grafik, merumuskan persamaan, pertidaksamaan, gambar geometris, atau diagram yang memodelkan suatu masalah, membangun sebuah representasi dari hubungan matematika yang diberikan.

<i>Applying</i>	
<b>Aspek</b>	<b>Contoh</b>
Menerapkan/ Melaksanakan	Menerapkan/melaksanakan strategi dan operasi untuk memecahkan masalah dunia nyata yang berkaitan dengan konsep dan prosedur matematika yang dikenal.
Menafsirkan	Memberikan interpretasi atau tafsiran terhadap penyelesaian masalah yang diperoleh.

### 3. *Reasoning*

Soal dalam level kognitif ini menilai kemampuan penalaran siswa dalam menganalisis data dan informasi, membuat kesimpulan, dan memperluas pemahaman mereka dalam situasi baru, meliputi situasi yang tidak diketahui sebelumnya atau konteks yang lebih kompleks. Tabel berikut memuat aspek-aspek kemampuan yang termasuk pada level kognitif *reasoning*.

**Tabel 3. 6 Aspek Kemampuan pada Level Kognitif Reasoning**  
***Reasoning***

<b>Aspek</b>	<b>Contoh</b>
Menganalisis	Menentukan, menggambarkan, atau menggunakan hubungan dalam bilangan, ekspresi, jumlah, dan bentuk
Memadukan	Menghubungkan elemen, pengetahuan yang berbeda, menghubungkan representasi untuk memecahkan masalah
Mengevaluasi	Menilai strategi pemecahan masalah dan solusi alternatif
Menyimpulkan	Membuat kesimpulan yang valid berdasarkan informasi dan fakta-fakta
Membuat Justifikasi	Memberikan argumen matematis untuk mendukung klaim

Adapun presentase distribusi soal berdasarkan level kognitif sebagai berikut.

**Tabel 3. 7 Presentase Distribusi Soal Berdasarkan Level Kognitif**

<b>Level Kognitif</b>	<b>Kelas 5</b>	<b>Kelas 8</b>	<b>Kelas 11</b>
<i>Knowing</i>	30%	25%	20%
<i>Applying</i> (Penerapan)	50%	50%	50%
<i>Reasoning</i> (Penalaran)	20%	25%	30%

Soal-soal AKM yang digunakan tersusun berdasarkan ketiga level kognitif numerasi yaitu menemukan *knowing*, *applying* (penerapan), dan *reasoning* (penalaran). Untuk konteks yang digunakan berupa personal, sosial-budaya, dan saintifik. Sedangkan konten yang digunakan berupa teks bilangan, geometri dan pengukuran, aljabar serta data dan ketidakpastian (Kemendikbud, 2020b). Butir-butir soal yang diberikan terdiri dari butir soal untuk pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, menjodohkan, isian singkat, dan uraian. Tujuan dilakukan tes adalah untuk menganalisis kemampuan numerasi siswa dalam menyelesaikan soal AKM berbasis *socioscientific issues*. Tes dikerjakan secara mandiri untuk mendapat hasil yang konkret. Waktu yang digunakan untuk menyelesaikan tes adalah 50 menit untuk 20 soal sesuai dengan perbandingan durasi waktu dalam menyelesaikan soal AKM pada asesmen nasional SMA yaitu 90 menit dengan 36 soal. Siswa mengerjakan soal tersebut di dalam kelas dengan diawasi oleh guru pengampu mata pelajaran.

Dari hasil perolehan skor, kemudian siswa digolongkan menjadi 4 kategori dengan interval skor seperti pada tabel berikut.

**Tabel 3. 8 Tingkat Kompetensi Numerasi  
(Kemendikbudristek, 2022)**

<b>No Kategori</b>	<b>Keterangan</b>
1 Perlu Intervensi Khusus	Siswa hanya memiliki pengetahuan matematika yang terbatas (penguasaan konsep yang parsial dan keterampilan komputasi yang terbatas).
2 Dasar	Siswa memiliki keterampilan dasar matematika: komputasi dasar dalam bentuk persamaan langsung, konsep dasar terkait geometri dan statistika, serta menyelesaikan masalah matematika sederhana yang rutin.
3 Cakap	Siswa mampu mengaplikasikan pengetahuan matematika yang dimiliki dalam konteks yang lebih beragam.
4 Mahir	Siswa mampu bernalar untuk menyelesaikan masalah kompleks serta non rutin berdasarkan konsep matematika yang dimilikinya



---

## BAB 4

---

### **CONTOH SOAL AKM DAN PEDOMAN SKORING**

Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) numerasi berbasis *socioscientific issues* merupakan penilaian kemampuan minimum untuk mengukur kemampuan siswa menggunakan berbagai angka dan simbol matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai konteks dunia nyata dan menyajikan informasi dalam format, seperti grafik, tabel, dan bagan. Hal ini dapat membantu seorang individu mengenali peran matematika dalam kehidupan nyata sehingga dapat membuat penilaian dan keputusan yang diperlukan serta menjadi orang yang bertanggung jawab dengan kemampuan bernalar/berpikir logis. Seorang individu yang ‘melek matematika’ (*numerate atau mathematically literate*) menguasai lebih dari sekadar keterampilan dasar matematika, tetapi juga mampu menggunakan keterampilan Matematika secara adaptif dan strategis untuk menyelesaikan masalah nonmatematika. Oleh karena itu, AKM numerasi berbasis *socioscientific Issues* diharapkan dapat mengukur kemampuan siswa menggunakan pemikiran berbasis angka dengan menerapkan konsep matematika, prosedur, fakta, dan alatsambil melibatkan sejumlah besar informasi yang terdapat dalam berbagai konteks atau aspek kehidupan sehari-hari di masyarakat.

Assesmen numerasi diharapkan tidak hanya mengukur topik atau konten tertentu, tetapi berbagai konten, level kognitif, dan konteks. Konten pada assesmen numerasi digunakan untuk menguji bilangan, geometri dan pengukuran, data dan ketidakpastian, serta aljabar. Berdasarkan proses kognitif, assesmen numerasi melibatkan proses pemahaman konsep, kemampuan penerapan konsep untuk masalah rutin serta bernalar untuk menyelesaikan masalah. Berdasarkan konteks, mengangkat konteks personal, sosial

budaya, dan saintifik yang menunjukkan aspek kehidupan atau situasi untuk konten yang digunakan (Kemendikbud, 2020b).

Stimulus 3 dalam instrumen AKM numerasi berbasis *socioscientific issues* ini merupakan stimulus berbentuk teks sosial budaya. Dalam hal ini, siswa akan memposisikan diri sebagai anggota masyarakat yang akan memberikan respons/pendapat mengenai pernyataan dalam teks mengenai pola konsumsi produk dengan menggunakan konsep membaca data dan menghitung. Selain itu, siswa dapat mengategorikan larutan penyangga yang baik dalam produk yogurt.

Larutan penyangga merupakan suatu larutan yang mengandung asam lemah dan garamnya, atau basa lemah dan garamnya yang dapat bereaksi dengan asam kuat maupun basa kuat. Penambahan asam kuat atau basa kuat pada larutan penyangga hanya mengubah sedikit nilai pH (Keenan & Wood, 1966). Larutan penyangga dapat mempertahankan pH larutan sehingga pH relatif tetap (tidak berubah) jika ditambahkan sedikit asam atau basa, atau dilakukan pengenceran (Chang, 2005).

Materi larutan penyangga merupakan salah satu materi yang ada pada ilmu kimia. Larutan penyangga mempunyai karakteristik yang bersifat abstrak pada bagian reaksi asam basa, pemahaman konsep larutan penyangga, matematis pada bagian perhitungan pH larutan penyangga, dan aplikatif pada bagian fungsi larutan penyangga. Materi larutan penyangga adalah bagian materi kimia yang mengandung konsep yang kompleks. Untuk dapat memahami larutan penyangga, siswa diharapkan dapat memahami konsep-konsep yang mendasarinya yaitu materi konsep asam basa, kesetimbangan dan hidrolisis garam, maka kemungkinan besar siswa mampu menyelesaikan soal-soal pada konsep larutan penyangga (Genes et al., 2021).

### Stimulus 3. Yogurt (untuk no. 10-14)

Yogurt adalah salah satu produk susu favorit masyarakat. Terkadang bahkan banyak dikonsumsi dalam kehidupan sehari-hari. Di Indonesia, ada berbagai macam yogurt yang beredar di pasaran, tentunya dengan nama merek yang banyak juga. Oleh karena itu, baru-baru ini Jakpat melakukan survei untuk melihat pola konsumsi yogurt masyarakat Indonesia. Survei ini melibatkan 5215 responden dari seluruh Indonesia.



Gambar 3. Data Responden Yogurt di Indonesia (blog.jakpat.net)



Gambar 4. Produk Heavenly Blush Yogurto

Salah satu produk yogurt yaitu Heavenly Blush Yogurto. Dalam produk ini terdapat komposisi Natrium Benzoat. Dimana campuran asam benzoat ( $C_6H_5COOH$ ) dengan natrium benzoat akan membentuk sistem penyanga yang dapat mempertahankan pH pada produk pangan. Berdasarkan aturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), asam benzoat/natrium benzoat minuman adalah 200mg/Kg. Artinya dalam produk 'Yogurto' ukuran 200mL maksimal mengandung natrium benzoat sebanyak 1 mmol.

#### 11. Essay

Jawablah pertanyaan berikut dengan baik dan runut!

Dalam percobaan pembuatan yogurt, sebanyak X gram natrium benzoat dilarutkan hingga volume 100 mL. Setelah itu, ditambahkan 100 mL asam benzoat 0,1 M ( $Ka = 6 \times 10^{-5}$ ) sehingga terbentuk larutan penyanga dengan  $pH = 4$ . Berapakah nilai X tersebut? ( $Mr C_6H_5COONa = 144 \text{ g/mol}$ )

#### Gambar 4. 1 Tampilan Stimulus 3 dan Soal Nomor 11, 12, 13 dan 14

Butir soal no 11 merupakan butir soal dengan domain bilangan serta subdomain operasi. Siswa diharapkan dapat menggunakan perkalian dan pembagian sehingga dapat memecahkan permasalahan. Siswa dapat mengorganisasikan gagasan-gagasan tersebut dengan cara mengekspresikan gagasan dalam bentuk uraian tertulis. Jawaban dari nomor 11 menggunakan rumus buffer asam menggunakan operasi pembagian dan perkalian. Dilanjutkan mencari massanatrium benzoat menggunakan operasi perkalian. Sehingga siswa dapat menerapkan (*applying*) konsep buffer asam dengan menggunakan operasi bilangan. Butir soal nomor 12 merupakan butir soal dengan domain data dan ketidakpastian serta subdomain data dan representasinya. Siswa diharapkan dapat memberikan argumen yang ada berdasarkan data yang diperoleh

dari butir soal nomor 11. Hasil tersebut dikaitkan dengan kalimat terakhir pada paragraf ke-2. Pada butir soal ini memiliki level kognitif yang lebih tinggi daripada penerapan (*applying*). Sehingga bobot nilai yang diberikan pun juga lebih tinggi.

Butir soal nomor 13 merupakan butir soal dengan domain bilangan serta subdomain representasi. Siswa diharapkan dapat memberi kesimpulan pada informasi yang tersedia dalam stimulus. Siswa dapat merepresentasikan hubungan matematika yang ada dalam data responden produk serta keterkaitannya pengaruh komposisi sistem penyanga dalam asam lemah. Butir soal ini termasuk level kognitif penalaran (*reasoning*) sehingga bobot nilai yang diberikan 3 kali lebih tinggi daripada pengetahuan (*knowinng*).

Butir soal nomor 14 merupakan butir soal dengan domain bilangan serta subdomain operasi. Dengan level kognitif penerapan (*applying*) diharapkan siswa dapat memilih strategi untuk menghasilkan produk yang diinginkan dan terdapat pendukung jawaban yang ada di dalam teks informasi. Kalimat pendukung dapat dilihat di paragraf ke-2 dan berada di kalimat terakhir.

Berikut ini merupakan contoh instrumen AKM berbasis *socioscientific issues* beserta kisi-kisi dan pedoman penskoran.

#### **A. Stimulus 1**

Perhatikan teks dan gambar di bawah ini untuk menjawab soal nomor 1-5

Kapasitas Penyangga



Pernahkah anda minum produk tersebut tetapi rasanya aneh dari biasanya? Nah, kemungkinan hal tersebut terjadi karena adanya kontaminan yang memengaruhi tingkat keasaman dari produk tersebut. Untuk mengatasi masalah tersebut, pihak produsen memasukkan sistem penyanga ke dalam produk

tersebut, yaitu sistem penyanga Asam Sitrat dan Natrium Sitrat ( $C_6H_8O_7/NaC_6H_7O_7$ ) yang berfungsi untuk menjaga keasaman dari produk tersebut dengan sistem penyanga.

Sebuah percobaan dilakukan untuk mengetahui perubahan pH larutan penyanga  $HX/X^-$  pada kondisi:  $HX/X^-$  ( $K_a HX = 10^{-5}$ ), dengan beberapa varibel bebasdiantaranya: a) komposisi mol awal asam lemah dan basa konjugasinya, dan b) perubahan pH pada penambahan asam maupun basa.

**Tabel 4. 1 Perubahan pH larutan penyanga  $HX/X^-$  dan  $HY/Y^-$  pada berbagai macam kondisi**

Sistem Penyanga	Ka	Percobaan	Kondisi Awal		pH	Besarnya Perubahan pH		Besarnya Perubahan pH setelah ditambahkan		
			Mol Awal			Asam lemah	Basa konjugasi	0,01 mol asam kuat	0,01 mol basa kuat	
			Asam lemah	Basa konjugasi						
<b>Percobaan Praktikum</b>										
HX/X-	10-5	1	0,1	0,3	5,7	-0,05	+0,02	-0,33	+0,24	
		2	0,2	0,2	5,2	-0,04	+0,04	-0,26	+0,26	
		3	0,3	0,1	4,7	-0,02	+0,05	-0,24	+0,33	

Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), batas maksimal setimbang asam sitrat di dalam produk yaitu 0,03 mmol/produk. Jika lebih dari itu, maka menimbulkan dampak berbahaya apabila dikonsumsi oleh tubuh.

**Tabel 4. 2 Produksi Teh Kotak**

Perusahaan	Komposisi masing-masing zat yang dicampurkan per produk		Lama Penyimpanan	Proses Produksi
	Mula-mula $C_6H_8O_7$	Zat Pencampurnya		
A	0,01 mmol	0,02 mmol NaOH	6 bulan	500 produk/hari
B	0,02 mmol	0,02 mmol $NaC_6H_7O_7$	12 bulan	1000 produk/hari
C	0,03 mmol	0,01 mmol $NaC_6H_7O_7$	8 bulan	1000 produk/hari
D	0,04 mmol	0,01 mmol NaOH	10 bulan	500 produk/hari

### Pertanyaan 1. Kapasitas Penyangga

Domain	:	Data dan Ketidakpastian
Sub Domain	:	Data dan Representasinya
Konteks	:	Saintifik (Ekstra-Matematika)
Stimulus	:	
Level Kognitif	:	<i>Reasoning</i> (Menganalisis)
Indikator Butir Soal	:	Menganalisis perubahan $pH$ larutan penyangga yang memiliki komposisi pasangan asam-basa konjugasi yang sama
Bentuk Soal	:	PG

### Perhatikan Tabel 1

Perubahan  $pH$  larutan penyangga yang memiliki komposisi mol awal asam lemah dan basa konjugasi yang sama, setelah ditambahkan asam kuat 0,01 mol kedalamnya adalah...

- A. Perubahan  $pH$  larutannya semakin besar dengan meningkatnya jumlah mol asam kuat yang ditambahkan ke dalam larutannya.
- B. Perubahan  $pH$  larutannya paling besar dibandingkan larutan penyangga dengan komposisi mol awal asam lemah dan basa konjugasi yang berbeda.
- C. Perubahan  $pH$  larutannya semakin kecil dengan ditambahkan basa kuat dengan jumlah mol yang sama.
- D. Perubahan  $pH$  larutannya semakin kecil dengan meningkatnya komposisi mol awal asam lemah dan basa konjugasinya.
- E. Perubahan  $pH$  larutannya dipengaruhi oleh sistem penyangga di dalam larutannya.

### Skor:

Skor	Jawaban
5	Jawaban D
0	Tidak Menjawab

## Pertanyaan 2. Kapasitas Penyangga

Domain	:	Data dan Ketidakpastian
Sub Domain	:	Data dan Representasinya
Konteks Stimulus	:	Sosial Budaya
Level Kognitif	:	<i>Reasoning</i> (Memadukan)
Indikator Butir Soal	:	Menentukan komposisi zat yang dicampurkan untuk membuat larutan penyangga yang aman
Bentuk Soal	:	PG Kompleks (Benar-Salah)

### Perhatikan Tabel 2

Berilah tanda ceklis (✓) untuk dua pernyataan yang benar dan tiga pernyataan yang salah pada kolom yang telah disediakan.

	Pernyataan	Benar	Salah
A	Campuran dari perusahaan A membentuk larutan penyangga dan aman digunakan		
B	Berdasarkan hasil campuran zat di Perusahaan B tidak membentuk larutan penyangga yang aman		
C	Perusahaan D menurut BPOM Indonesia menghasilkan melebihi batas maksimal asam sitrat dalam produk		
D	Produk perusahaan C tidak melebihi batas aman		
E	Perusahaan B melakukan produksi dengan pertimbangan		

### Skor:

Skor	Jawaban
5	5 Jawaban Benar
4	4 Jawaban Benar
3	3 Jawaban Benar
2	2 Jawaban Benar
1	1 Jawaban Benar
0	0 Jawaban Benar

### Pertanyaan 3. Kapasitas Penyangga

Domain	:	Geometri dan Pengukuran
Sub Domain	:	Bangun Geometri
Konteks	:	Saintifik (Ekstra-Matematika)
Stimulus	:	
Level Kognitif	:	<i>Applying</i> (Menerapkan)
Indikator Butir Soal	:	Menghitung pH larutan penyangga yang terbentuk dari dari beberapa cara pembuatannya
Bentuk Soal	:	Menjodohkan

Jika terdapat 2 larutan yaitu larutan A berisi 10 mL larutan  $C_6H_8O_7$  0,006 M dan larutan B berisi 20 mL larutan  $C_6H_8O_7$  0,003M. Maka jika kita ingin membuat larutan penyangga yang aman sesuai BPOM, tentukanlah pasangan larutan NaOH yang dapatdigunakan! Larutan A dapat berpasangan dengan nomer .... dan .... Larutan B dapat berpasangan dengan nomer .... dan ....

10 mL $C_6H_8O_7$ $6 \times 10^{-3}$ M	A		1	25mL NaOH $16 \times 10^{-4}$ M
			2	25mL NaOH $8 \times 10^{-3}$ M
			3	10mL NaOH $1 \times 10^{-3}$ M
20 mL $C_6H_8O_7$ $1 \times 10^{-3}$ M	B		4	50mL NaOH $2 \times 10^{-4}$ M
			5	50mL NaOH $6 \times 10^{-3}$ M

#### Skor:

Skor	Jawaban
5	4 Jawaban Benar
4	3 Jawaban Benar
3	2 Jawaban Benar
2	1 Jawaban Benar
1	0 Jawaban Benar
0	Tidak Menjawab

#### Pertanyaan 4. Kapasitas Penyangga

Domain	:	Geometri dan Pengukuran
Sub Domain	:	Bangun Geometri
Konteks Stimulus	:	Saintifik (Intra-Matematika)
Level Kognitif	:	<i>Applying</i> (Menerapkan)
Indikator Butir Soal	:	Menerapkan operasi bangun ruang untuk produk yang mengandung asam sitrat.
Bentuk Soal	:	PG



Ibu Ica mempunyai teh kotak yang komponennya mengandung asam sitrat 0,03 mol. Massa asam sitrat pada produk tersebut adalah... (Ar C= 12g/mol; Ar H= 1g/mol; Ar O= 16g/mol)

- A. 9,6 gram
- B. 7,76 gram
- C. 5,76 gram
- D. 3,84 gram
- E. 1,92 gram

#### Skor:

Skor	Jawaban
5	Jawaban C
0	Tidak Menjawab

### Pertanyaan 5. Kapasitas Penyangga

Domain	:	Data dan Ketidakpastian
Sub Domain	:	Data dan Representasinya
Konteks	:	Saintifik (Ekstra-Matematika)
Stimulus	:	
Level Kognitif	:	<i>Reasoning</i> (menyimpulkan)
Indikator Butir Soal	:	Menyimpulkan perusahaan yang memuaskan pelanggan menghasilkan keuntungan terbanyak dari produksi teh kotak.
Bentuk Soal	:	Essay

Perhatikan Tabel 4. 3. Harga bahan baku berikut ini:

C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	Rp 1.000/mmol
NaC <sub>6</sub> H <sub>7</sub> O <sub>7</sub>	Rp 1.500/mmol
NaOH	Rp 1.000/mmol

Jika seluruh produk yang diproduksi oleh setiap perusahaan laku terjual seluruhnya, maka perusahaan manakah yang memuaskan pelanggan dan menghasilkan keuntungan yang banyak dengan produk yang aman, berkualitas, dan harga yang murah? Jelaskan alasannya!

.....  
.....  
.....

### Skor:

Kalimat Inti
Perusahaan C (1 point) Karena, <ul style="list-style-type: none"><li>• Perusahaan yang mengikuti BPOM yaitu perusahaan C dan D (1point)</li><li>• Dari segi komposisi, Perusahaan C sudah mengikuti BPOM (1point)</li><li>• Dari segi harga, biaya produksinya sedikit lebih murah. Akan tetapi menghasilkan produk yang cukup tahan lama sehingga membuat pelanggannya puas. (1 point)</li></ul>

- Selain itu, produksinya pun cepat, sehingga jika terjual seluruhnya dalam sehari maka biaya produksinya akan terbayarkan oleh hasil penjualannya, dibandingkan dengan produk lain yang meskipun biaya produksinya rendah, tetapi menghasilkan produk yang awetnya sebentar, di mana hal tersebut membuat pelanggannya kecewa. Selain itu, proses produksi perusahaan lain lebih lambat, sehingga keuntungan yang dihasilkan pun tidak begitu besar. (1 point)

Skor	Jawaban
5	Menjawab dengan 5 kalimat inti
4	Menjawab dengan 4 kalimat inti
3	Menjawab dengan 3 kalimat inti
2	Menjawab dengan 2 kalimat inti
1	Menjawab dengan 1 kalimat inti
0	Jawaban Salah

## B. Stimulus 2



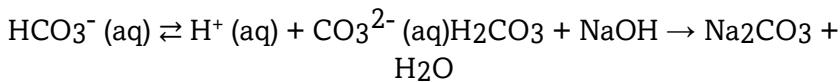
### Danau Nakuru

Pernahkah anda melihat danau tersebut?

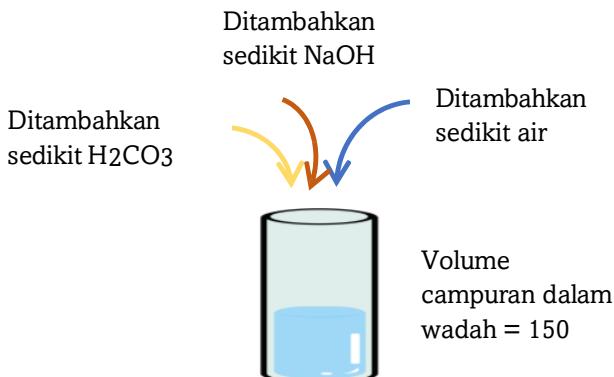
Air yang biru dengan sekumpulan burung flaminggo. Indah bukan?

Danau tersebut menjadi salah satu danau soda yang paling terkenal di Lembah Celaah Afrika Timur.

Danau Nakuru adalah salah satu dari tiga danau yang saling terkait di Provinsi Rift Valley Kenya. Danau ini mempunyai luas 45 km<sup>3</sup> dan sebagai rumah bagi 13 spesies burung terancam secara global dan juga menjadi tempat yang memiliki keanekaragaman burung tertinggi di dunia. Danau Nakuru juga disebut “soda lakes” karena mengandung natrium karbonat dan natrium bikarbonat terlarut. Kehadiran natrium karbonat menciptakan habitat basa alami yang unik dan stabil. Kapasitas penyangga natrium karbonat yang tinggi dapat mempertahankan kestabilan pH. Berikut adalah kesetimbangan yang ada di dalam danau Nakuru



Para peneliti mengambil sampel air di danau Nakuru guna melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pH air danau. Berikut ini merupakan gambaran komposisi larutan penyanga dalam sampel air danau Nakuru.



**Gambar 4. 2 Komponen Larutan Penyangga dalam Danau Nakuru**

### Pertanyaan 6. Danau Nakuru

Domain	:	Data dan Ketidakpastian
Sub Domain	:	Data dan Representasinya
Konteks Stimulus	:	Saintifik (Ekstra-Matematika)
Level Kognitif	:	<i>Knowing</i> (Menghitung)
Indikator Butir Soal	:	Menghitung komposisi zat yang perlu dicampurkan untuk membuat larutan penyangga dengan pH tertentu
Bentuk Soal	:	Isian Singkat

Perhatikan gambar 3. Lengkapilah tabel berikut ini !

Sebelum dicampurkan		Setelah dicampurkan (keadaan setimbang)		Ka	Komposisi larutan penyangga yang terbentuk	
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	NaOH	mol H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	mol Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		[H <sup>+</sup> ]	pH
100 mL 0,3 M	50 mL 0,2 M	(a).....	(b).....	5x10 <sup>-11</sup>	©.....	(d).....

**Skor:**

Skor	Jawaban
5	4 Jawaban Benar
4	3 Jawaban Benar
3	2 Jawaban Benar
2	1 Jawaban Benar
1	0 Jawaban Benar
0	Tidak Menjawab

### Pertanyaan 7. Danau Nakuru

Domain	:	Aljabar
Sub Domain	:	Rasio dan proporsi
Konteks Stimulus	:	Sosial Budaya
Level Kognitif	:	<i>Reasoning</i> (Membuat justifikasi)
Indikator Butir Soal	:	Memberikan argumen pengaruh konsentrasi sistem penyanga di dalam danau Nakuru terhadap kapasitasnya
Bentuk Soal	:	PG Kompleks (Sebab-Akibat)

**Intruksi menjawab:**

**Pernyataan benar/salah**

**Alasan benar/salah**

**Keduanya menunjukkan hubungan /tidak pada sebab-akibat**

Sistem penyanga  $[\text{CO}_3^{2-}]/[\text{HCO}_3^-]$  pada danau Nakuru memiliki kapasitas yang lebih baik untuk menetralisir asam dibandingkan basa.

**SEBAB**

Terdapat konsentrasi spesi basa konjugasi dan asam lemahnya pada sistem penyanga  $[\text{CO}_3^{2-}]/[\text{HCO}_3^-]$  yaitu 0,5 sehingga diperoleh pH danau Nakuru 10.

.....

### Skor

Skor	Jawaban
5	Menjawab pernyataan, alasan, dan hubungan dengan benar
3	Menjawab pernyataan/alasan dan hubungan dengan benar
1	Menjawab hubungan dengan benar
0	Jawaban Salah

### Pertanyaan 8. Danau Nakuru

Domain	:	Aljabar
Sub Domain	:	Persamaan dan Pertaksamaan
Konteks Stimulus	:	Personal
Level Kognitif	:	<i>Knowing</i> (Mengingat)
Indikator Butir Soal	:	Mengingat persamaan matriks pada larutan penyingga
Bentuk Soal	:	PG

Hubungan antara konsentrasi  $[H^+]$ , tetapan asam lemah ( $K_a$ ), konsentrasi asam lemah  $[H_2CO_3]$ , dan konsentrasi basa konjugasi  $[Na_2CO_3]$  adalah....

- A.  $[H^+] = [Na_2CO_3] \times \frac{K_a}{[H_2CO_3]}$
- B.  $[H^+] = [Na_2CO_3] \times \frac{K_a}{[H_2CO_3]}$
- C.  $[H^+] = K_a \times \frac{[Na_2CO_3]}{[H_2CO_3]}$
- D.  $[H^+] = K_a \times \frac{[H_2CO_3]}{[Na_2CO_3]}$
- E.  $[H^+] = K_a \times [H_2CO_3] \times [Na_2CO_3]$

**Skor:**

Skor	Jawaban
5	Jawaban D
0	Tidak Menjawab

### Pertanyaan 9. Danau Nakuru

Domain	:	Geometri dan Pengukuran
Sub Domain	:	Bangun Geometri
Konteks Stimulus	:	Sosial Budaya
Level Kognitif	:	<i>Applying</i> (Menerapkan)
Indikator Butir Soal	:	Menerapkan operasi perbandingan volume pada campuran yang diketahui molaritasnya
Bentuk Soal	:	PG

Suatu larutan penyanga dalam danau Nakuru yang terdiri atas campuran  $\text{H}_2\text{CO}_3$  0,01M ( $\text{Ka} = 10^{-5}$ ) dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,1 M mempunyai pH sebesar 6. Perbandingan volume  $\text{H}_2\text{CO}_3$  :  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  adalah...

- A. 1 : 1
- B. 1 : 10
- C. 10 : 1
- D. 1 : 100
- E. 100 : 1

**Skor:**

Skor	Jawaban
5	Jawaban A
0	Tidak Menjawab

### C. Stimulus 3

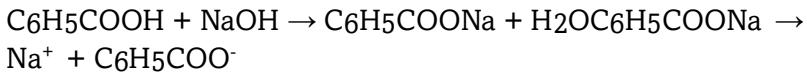
#### **Yogurt**

Yogurt adalah salah satu produk susu favorit masyarakat. Terkadang bahkan banyak dikonsumsi dalam kehidupan sehari-hari. Di Indonesia, ada berbagai macam yogurt yang beredar di pasaran, tentunya dengan nama merek yang banyak juga. Olehkarena itu, baru-baru ini Jakpat melakukan survei untuk melihat pola konsumsi yogurtmasyarakat Indonesia. Survei ini melibatkan 5215 responden dari seluruh Indonesia.



**Gambar 4. 3 Data Responden Yogurt di Indonesia (blog.jakpat.net)**

Salah satu produk Yogurt yaitu Heavenly Blush Yogurto. Dalam produk ini terdapat komposisi Natrium Benzoat. Di mana campuran asam benzoat dengan natriumbenzoat akan membentuk sistem penyangga yang dapat mempertahankan pH pada produk pangan. Berdasarkan aturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), asam benzoat/natrium benzoat memiliki batas maksimal dalam produk minuman adalah 200mg/Kg. Artinya dalam produk 'Yogurto' ukuran 200mL maksimal mengandung natrium benzoat sebanyak 1 mmol. Berikut ini reaksi dalam pembuatan natrium benzoat:



### Pertanyaan 10. Yogurt

Domain	:	Aljabar
Sub Domain	:	Persamaan dan Pertaksamaan
Konteks Stimulus	:	Personal
Level Kognitif	:	<i>Knowing</i> (Mengidentifikasi)
Indikator Butir Soal	:	Menentukan persamaan reaksi dalam pembuatan larutan penyangga
Bentuk Soal	:	PG Kompleks (Jawaban lebih dari 1)

**Pilihlah dua jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, dan E**

Suatu percobaan dalam produk Yogurt melibatkan beberapa zat yaitu campuran asam benzoat dengan basa. Berikut ini perasamaan reaksi yang benar dalam pembuatan larutan penyangga di produk yogurt adalah...

- A.  $C_6H_5COOH + NaOH \rightarrow CH_5COONa + H_2O$
- B.  $C_6H_5COOH + NaOH \rightarrow C_6H_5COONa + H_2O$
- C.  $C_6H_5COH + NaOH \rightarrow C_6H_5CONa + H_2O$
- D.  $C_6H_5COONa \rightarrow OH^- + C_6H_4CONa^+$
- E.  $C_6H_5COONa \rightarrow Na^+ + C_6H_5COO^-$

### Skor

Skor	Jawaban
5	2 Jawaban Benar
3	1 Jawaban Benar
1	0 Jawaban Benar
0	Tidak Menjawab

### Pertanyaan 11. Yogurt

Domain	:	Bilangan
Sub Domain	:	Operasi
Konteks Stimulus	:	Sosial Budaya
Level Kognitif	:	<i>Applying (Membuat model)</i>
Indikator Butir Soal	:	Membangun sebuah hubungan dari pH dengan banyaknya gram suatu zat
Bentuk Soal	:	Essay

#### Jawablah pertanyaan berikut dengan baik dan runut!

Dalam percobaan pembuatan yogurt, sebanyak X gram sodium benzoat dilarutkan hingga volume 100 mL. Setelah itu, ditambahkan 100 mL asam benzoat 0,1 M ( $K_a = 6 \times 10^{-5}$ ) sehingga terbentuk larutan penyayga dengan  $pH = 4$ . Berapakah nilai X tersebut? ( $M_r C_6H_5COONa = 144 \text{ g/mol}$ )

.....

.....

#### Skor

Kalimat Inti	
Mol $C_6H_5COOH = 100 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M} = 10 \text{ mmol}$	(1 point)
$pH = 4$	
-antilog $= 10^{-4}$	(1 point)
$[H^+] = K_a \times \frac{mol \text{ asam lemah}}{mol \text{ basa konjugasi}}$	
$10^{-4} = 6 \times 10^{-5} \times \frac{10 \text{ mmol}}{mol \text{ } C_6H_5COONa}$	(1 point)
$Mol \text{ } C_6H_5COONa = 6 \times 10^{-1} \times 10 \text{ mmol}$	
$= 6 \text{ mmol}$	(1 point)
$Massa \text{ } C_6H_5COONa = 6 \text{ mmol} \times 144 \text{ g/mol}$	
$= 864 \text{ mg} \rightarrow 0,8 \text{ gram}$	(1 point)
Skor	Jawaban
5	Menjawab dengan 5 kalimat inti
4	Menjawab dengan 4 kalimat inti
3	Menjawab dengan 3 kalimat inti
2	Menjawab dengan 2 kalimat inti
1	Menjawab dengan 1 kalimat inti
0	Jawaban Salah

## Pertanyaan 12. Yogurt

Domain	:	Data dan Ketidakpastian
Sub Domain	:	Data dan Representasinya
Konteks Stimulus	:	Sosial Budaya
Level Kognitif	:	<i>Reasoning</i> (Membuat Justifikasi)
Indikator Butir Soal	:	Memberikan argumen kapasitas penyangga yang baik mengikuti aturan BPOM
Bentuk Soal	:	Essay

Berdasarkan jawaban no. 11, apakah komposisi tersebut sudah mengikuti aturan BPOM dan memiliki kapasitas penyangga yang baik? Jelaskan alasannya!

.....  
.....

## Skor

Kalimat Inti	
• <b>Tidak,</b>	
• Campuran ini sudah <b>membentuk suatu penyangga</b> dalam percobaan pembuatan yogurt.	
• <b>Namun komposisi tersebut</b> memiliki komposisi sodium benzoat yang <b>melebihi batas</b> aturan BPOM.	
• Di mana pada percobaan ditambahkan 6 mmol sodium benzoat dan 10 mmol asam benzoat dalam <b>volume campuran 200mL</b> .	
• Seharusnya dalam produk ' <b>Yoguruto</b> ' ukuran <b>200mL</b> maksimal mengandung sodium benzoat sebanyak <b>1 mmol</b> .	
Skor	Jawaban
5	Menjawab dengan 5 kalimat inti
4	Menjawab dengan 4 kalimat inti
3	Menjawab dengan 3 kalimat inti
2	Menjawab dengan 2 kalimat inti
1	Menjawab dengan 1 kalimat inti
0	Jawaban Salah

### Pertanyaan 13. Yogurt

Domain	:	Bilangan
Sub Domain	:	Representasi
Konteks Stimulus	:	Sosial Budaya
Level Kognitif	:	<i>Reasoning</i> (Menyimpulkan)
Indikator Butir Soal	:	Membuat kesimpulan berdasarkan informasi responden produk di Indonesia serta keterkaitannya pengaruh komposisi sistem penyangga dalam asam lemah
Bentuk Soal	:	PG Kompleks (Benar-Salah)

**Beri tanda ceklis (✓) pada kolom ‘Benar’, apabila pernyataan berikut sesuai dengan Stimulus 3, namun berikan tanda ceklis (✓) pada kolom ‘Salah’, apabila pernyataan berikut tidak sesuai dengan Stimulus 3.**

No.	Pernyataan	Benar	Salah
a	Kategori “ <i>spoonable yogurt</i> ” biasa dikonsumsi 2-3 kali setiap minggu sebanyak 1043 konsumen di Indonesia		
b	Jika setiap konsumen mengkonsumsi 2x yogurt cair dalam sehari maka cairan yogurt yang masuk dalam tubuh yaitu 300mL		
c	Yogurt cair biasanya dikonsumsi 2 sampai 3 kali dalam seminggu (20%) atau 2 sampai 3 kali dalam sebulan (19%)		
d	Untuk kedua kategori ( <i>liquid yogurt &amp; spoonable yogurt</i> ), ternyata hanya 6% yang mengkonsumsinya setiap hari.		
e	Konsumen yang hanya sekali dalam sebulan mengkonsumsi yogurt maka hanya 1mmol natrium benzoat yang masuk dalam tubuh dari produk yogurt		

**Skor:**

Skor	Jawaban
5	4 Jawaban Benar
4	3 Jawaban Benar
3	2 Jawaban Benar
2	1 Jawaban Benar
1	0 Jawaban Benar
0	Tidak Menjawab

### Pertanyaan 14. Yogurt

Domain	:	Bilangan
Sub Domain	:	Operasi
Konteks Stimulus	:	Sosial Budaya
Level Kognitif	:	<i>Applying</i> (Memilih strategi)
Indikator Butir Soal	:	Menentukan cara pembuatan larutan penyanga dengan pH tertentu
Bentuk Soal	:	Menjodohkan

Suatu larutan penyanga yang merupakan larutan A dibuat dengan melarutkan 0,05 mol C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH dan 0,03 mol C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COONa di dalam air sehingga membentuk 1L larutan. Ka asam benzoat adalah  $6 \times 10^{-5}$ . Jika pada larutan penyanga diencerkan sebanyak 5x akan menjadi larutan B, pilihlah perhitungan larutan penyanga yang benar!

Point A dapat berpasangan dengan nomer .... dan ....

Point B dapat berpasangan dengan nomer .... dan ....

pH penyanga	A	1 [H <sup>+</sup> ] = 10 <sup>-4</sup>
pH larutan penyanga setelah diencerkan 5 kali	B	2 [H <sup>+</sup> ] = 2 × 10 <sup>-5</sup>
		3 [C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH] = 0,008M
		4 [C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COO <sup>-</sup> ] = 0,006M
		5 pH = 4
		6 pH = 5 - log 2
		7 pH = 5 - log 9,6

### Skor:

Skor	Jawaban
5	4 Jawaban Benar
4	3 Jawaban Benar
3	2 Jawaban Benar
2	1 Jawaban Benar
1	0 Jawaban Benar
0	Tidak Menjawab

#### D. Stimulus 4



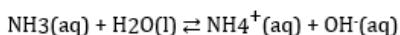
#### Pupuk Amonium Klorida

Pernahkah kalian pergi ke sawah? Bagaimana kondisi tanaman yang kalian temui? Mengapa tanaman tersebut tumbuh dengan baik dan subur? Apa yang memengaruhi kesuburan tanaman tersebut? Lihat hasil panen pada gambar 5. sangat melimpah.

Agar tanaman tumbuh dengan baik, pH tanah harus dijaga. Tingkat keasaman tanah menjadi faktor penting agar tanaman mampu beradaptasi dengan baik. pH pupuk pada lahan pertanian harus disesuaikan dengan pH tanamannya. Untuk menjaga pH tanah sesuai dengan pH tanaman, diperlukan pupuk. Salah satu pupuk yang seringkalidigunakan petani yaitu pupuk AC. Amonium klorida (AC) adalah salah satu sumber pupuk Nitrogen selain urea dan ZA. Kandungan N dalam pupuk AC sudah dalam bentuk ammonium yang mudah diserap langsung oleh tanaman baik digunakan sebagai pupuk bagi tanaman padi, jagung, gandum, tebu, dan beberapa tanaman lainnya. Pupuk AC merupakan salah satu pengaplikasian dari sistem penyangga basa yang penghasilkan  $\text{pH} > 7$ .



Sistem penyangga yang terdapat pada gambar 6. adalah Amonium Klorida. Larutan penyangga basa dapat dibentuk dari penyusunnya yaitu Basa lemah dan garamnya.



Pada awal bulan, PT Multi Mas Chemindo melakukan percobaan untuk menghasilkan larutan penyangga pada sampel pupuk ammonium klorida. Berikut ini data hasil percobaan:

**Tabel 4. 3 Percobaan pembuatan pupuk ammonia**

<b>Larutan</b>	<b>pH awal pupuk ammonium klorida</b>	<b>pH setelah penambahan</b>	
		<b>Sedikit asam</b>	<b>Sedikit basa</b>
1	4,0	3,8	4,2
2	5,0	2,0	6,5
3	9,3	9,0	9,5
4	9,8	9,7	10,1
5	11,0	9,0	12,0

Beberapa hasil percobaan sudah membentuk larutan penyingga sehingga PT Multi Mas Chemindo Indonesia dapat memproduksi pupuk Ammonium Klorida pada bulan pertama yaitu 200 pack, setiap bulan mengalami penambahan tetap 20 pack. Setiap 1pack berisi 50 Kg pupuk.

### Pertanyaan 15. Pupuk Ammonium Klorida

Domain	:	Aljabar
Sub Domain	:	Pola Bilangan, Relasi, dan Fungsi
Konteks Stimulus	:	Saintifik (Intra-Matematika)
Level Kognitif	:	Applying (Memilih strategi)
Indikator Butir Soal	:	Merumuskan persamaan banyaknya produksi pupuk pada beberapa bulan berikutnya
Bentuk Soal	:	Essay

#### Jawablah pertanyaan berikut dengan baik dan runtut!

Berdasarkan stimulus 4, tentukanlah banyaknya Kg pupuk Ammonium Klorida yang diproduksi pada 6 bulan pertama!

.....

.....

Skor

Kalimat Inti		
$a = 200$	$b = 20$	(1 point)
$S_6 \dots ?$		
$S_6 = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$		(1 point)
$S_6 = \frac{6}{2} (2.200 + (6-1)20)$		(1 point)
$S_6 = 3 (400 + 100)$		
$S_6 = 1500 \text{ pack}$		(1 point)
$S_6 = 1500 \text{ pack} \times 50 \text{ Kg} = 75.000 \text{ Kg Ammonium Klorida yang diproduksi pada 6 bulan pertama}$		(1 point)

Skor	Jawaban
5	Menjawab dengan 5 kalimat inti
4	Menjawab dengan 4 kalimat inti
3	Menjawab dengan 3 kalimat inti
2	Menjawab dengan 2 kalimat inti
1	Menjawab dengan 1 kalimat inti
0	Jawaban Salah

### Pertanyaan 16. Pupuk Ammonium Klorida

Domain	:	Data dan Ketidakpastian
Sub Domain	:	Data dan Representasinya
Konteks Stimulus	:	Sosial Budaya
Level Kognitif	:	<i>Applying</i> (Menafsirkan)
Indikator Butir Soal	:	Menafsirkan apakah pendapatan penjualan pupuk melebihi target
Bentuk Soal	:	PG Kompleks (Ya/Tidak)

**Beri tanda ceklis (✓) pada kolom ‘Ya’, jika pernyataan sesuai Stimulus 4.**

**Beri tanda ceklis (✓) pada kolom ‘Tidak’, jika pernyataan tidak sesuai Stimulus 4.**

Pihak PT Multi Mas Chemindo Indonesia mematok harga pupuk Ammonium Klorida sebesar Rp 600.000,00 per pack. Jika seluruh produksi pada 6 bulan pertama terjual penuh oleh para petani maka pendapatan dari penjualan pupuk saat itu lebih dari 750juta. Menurut pendapatmu, apakah pernyataan tersebut dapat diterima?

Ya

Tidak

Skor	Jawaban
5	Jawaban A
0	Tidak Menjawab

### Pertanyaan 17. Pupuk Ammonium Klorida

Domain	:	Geometri dan Pengukuran
Sub Domain	:	Pengukuran
Konteks Stimulus	:	Personal
Level Kognitif	:	<i>Knowing</i> (Mengklasifikasikan)
Indikator Butir Soal	:	Mengklasifikasikan percobaan yang memperoleh pH paling stabil
Bentuk Soal	:	PG Kompleks (Jawaban lebih dari satu)

**Pilihlah dua jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, dan E**

Perhatikan tabel 3. Percobaan pembuatan pupuk ammonia klorida (AC)

Berdasarkan data tersebut, percobaan yang mempunyai stabilitas pH larutan penyanga paling tinggi adalah... (stabilitas: selisih pH tidak terlalu besar)

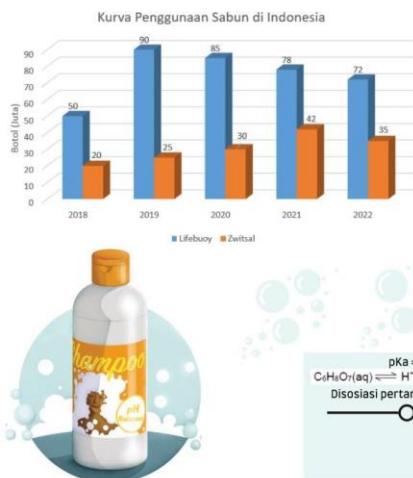
- F. Larutan 1
- G. Larutan 2
- H. Larutan 3
- I. Larutan 4
- J. Larutan 5

### Skor

Skor	Jawaban
5	2 Jawaban Benar
3	1 Jawaban Benar
1	0 Jawaban Benar
0	Tidak Menjawab

## E. Stimulus 5

### Rambut Sehat



Persamaan Henderson–Hasselbalch berikut ini merupakan penurunan dari persamaan konstanta kesetimbangan untuk disosiasi asam lemah:  $HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow [H^+] = K_a \times \frac{[HA]}{[A^-]} \rightarrow pH = pK_a + \log_{10} \frac{[A^-]}{[HA]} \rightarrow \frac{[A^-]}{[HA]} = 10^{pH - pK_a}$$

### Pertanyaan 18. Rambut Sehat

Domain	:	Bilangan
Sub Domain	:	Sifat Urutan
Konteks Stimulus	:	Personal
Level Kognitif	:	<i>Applying</i> (Menyatakan)
Indikator Butir Soal	:	Menyatakan urutan percobaan berdasarkan volume total larutan penyangga
Bentuk Soal	:	Essay

Perhatikan Gambar 7.

Hitunglah masing-masing volume total larutan penyangga berdasarkan data percobaan 1, 2, dan 3 ! Urutkanlah percobaan dari volume yang terkecil!

.....  
.....

### Skor

Kalimat Inti	
Skor	Jawaban
5	Menjawab dengan 4 kalimat inti
4	Menjawab dengan 3 kalimat inti
3	Menjawab dengan 2 kalimat inti
2	Menjawab dengan 1 kalimat inti
1	Jawaban Salah
0	Tidak Menjawab

### Pertanyaan 19. Rambut Sehat

Domain	:	Data dan Ketidakpastian
Sub Domain	:	Data dan Representasinya
Konteks Stimulus	:	Personal
Level Kognitif	:	<i>Applying</i> (Memilih Strategi)
Indikator Butir Soal	:	Menentukan strategi yang tepat untuk menghitung pH menggunakan data pKa
Bentuk Soal	:	PG Kompleks (Benar/Salah)

**Berilah tanda ceklis (✓) untuk tiga pernyataan yang benar dan dua pernyataan yang salah pada kolom yang telah disediakan.**

Bapak Ahmad membuat percobaan untuk membuat sampo dengan 0,1L larutan yang mengandung 0,01M asam sitrat dinetralkan sebagian dengan menambahkan 0,02L larutan natrium hidroksida 0,04M. Berdasarkan disosiasi pertama asam sitrat dapat menulis persamaan netralisasi asam dengan natrium hidroksida serta pKa pada disosiasi pertama asam sitrat dapat digunakan untuk menghitung pH larutan penyanggadalam sampo.

No.	Pernyataan	Benar	Salah
A	$C_6H_8O_7(aq) + NaOH(aq) \rightarrow C_6H_7O_7Na(aq)$		
B	mol setimbang asam sitrat adalah 0,001 mol		
C	mol awal natrium hidroksida adalah 0,0008 mol		
D	Rasio $\frac{[C_6H_7O_7Na]}{[C_6H_8O_7]} = \frac{0,0008 \text{ mol}}{0,0002 \text{ mol}} = 4$		
E	$pH = 3,13 + \log 4,0$		

**Skor:**

Skor	Jawaban
5	5 Jawaban Benar
4	4 Jawaban Benar
3	3 Jawaban Benar
2	2 Jawaban Benar
1	1 Jawaban Benar
0	0 Jawaban Benar

**Pertanyaan 20. Rambut Sehat**

Domain	:	Aljabar
Sub Domain	:	Pola Bilangan, Relasi, dan Fungsi
Konteks Stimulus	:	Personal
Level Kognitif	:	<i>Applying</i> (Menafsirkan)
Indikator Butir Soal	:	Menafsirkan pola penggunaan sabun di Indonesia
Bentuk Soal	:	PG Kompleks (Benar/Salah)

**Berilah tanda ceklis (✓) untuk tiga pernyataan yang benar dan dua pernyataan yang salah pada kolom yang telah disediakan.**

No.	Pernyataan	Benar	Salah
A	Penggunaan sabun Zwitsal tertinggi pada tahun 2019		
B	Pada tahun 2020 terdapat 30 juta botol Zwitsal yang digunakan		
C	Kenaikan penggunaan sabun lifebuoy terjadi pada tahun 2018 - 2019		
D	Rata-rata penggunaan sabun Zwitsal adalah 28,4 juta botol		
E	Penurunan drastis pada penggunaan sabun Lifebuoy terjadi pada tahun 2020-2021		

**Skor:**

Skor	Jawaban
5	5 Jawaban Benar
4	4 Jawaban Benar
3	3 Jawaban Benar
2	2 Jawaban Benar
1	1 Jawaban Benar
0	0 Jawaban Benar



---

## BAB 5

---

# AKM DAN SAINS KIMIA

### A. AKM dalam Konteks Pendidikan Abad 21

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang sangat cepat di abad 21 ini memberikan dampak signifikan terhadap kehidupan masyarakat. Perkembangan IPTEK yang cepat tersebut memengaruhi budaya dan gaya hidup masyarakat, di mana masyarakat dengan mudahnya mendapatkan berbagai informasi menggunakan perangkat elektronik yang mereka miliki. Oleh karena itu, pentingnya mempersiapkan generasi muda yang kreatif, inovatif, berpikir kritis, dapat mengambil keputusan yang tepat, dan mampu memecahkan masalah kompleks. Sehingga sekolah sebagai tempat mencetak generasi muda penerus bangsa dituntut untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan tersebut diimbangi dengan kemampuan sosial bermasyarakat (Rahmayanti & Affandi, 2021). Keterampilan yang diharapkan dimiliki oleh peserta didik adalah *critical thinking and problem solving* (peserta didik mampu berpikir kritis dan menyelesaikan permasalahan), *creativity* (peserta didik memiliki kreativitas), *communication skills* (peserta didik memiliki kemampuan berkomunikasi), dan *ability to work collaboratively* (peserta didik dapat bekerja secara bersama-sama) (Andiani et al., 2020).

Pemerintah Indonesia sudah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Salah satunya melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 22 Tahun 2016 yang menyatakan bahwa pada proses pembelajaran siswa diharuskan berpartisipasi aktif dan dapat memberikan ruang yang cukup untuk melatih kreativitas, prakasa, dan kemandirian siswa sesuai dengan minat, bakat, serta perkembangan psikologi dan fisik siswa. Oleh sebab itu, diharapkan seluruh satuan

pendidikan dapat menginspirasi siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa dapat berpartisipasi aktif di dalamnya (Anggraini, 2022). Kebijakan pemerintah lainnya di lakukan oleh Nadiem Anwar Makarim selaku Menteri Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) pada awal Oktober 2019 adalah Merdeka Belajar. Kebijakan Merdeka Belajar tersebut terdiri atas empat poin, yaitu: (1) Ujian Sekolah Berstandar Nasional (USBN) ditiadakan dan program tersebut dikembalikan kepada kebijakan sekolah, (2) Ujian Nasional (UN) diganti dengan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dan survei karakter, (3) 13 komponen yang terdapat dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) diganti menjadi tiga komponen, (4) Peraturan Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) yang berorientasi pada proporsional (R. Suyato Kusumaryono, 2020). Pada kebijakan nomor 2, penggantian UN dengan AKM dibutuhkan untuk dapat mendorong peningkatan kualitas pembelajaran di Indonesia. Selama ini dalam menyelesaikan UN, siswa cenderung hanya fokus menghafal suatu materi sehingga menyebabkan beban dan stres baik bagi siswa, maupun bagi guru dan orang tua. Materi pada UN yang terlalu padat dan selama pelaksanaan UN hanya menilai satu aspek kognitif saja serta lebih berfokus penguasaan materi. Hal ini belum menyentuh karakter siswa lebih menyeluruh, sehingga jauh dari tujuan UN yang sebenarnya sebagai asesmen terhadap sistem pendidikan nasional (Kemendikbud, 2020a).

Pada skala internasional, salah satu instrumen penilaian (asesmen) yang digunakan adalah *Programme for International Student Assessment* (PISA), di mana hasil belajar siswa di Indonesia masih tergolong rendah jika dibandingkan negara-negara peserta tes lainnya. Berdasarkan (OECD, 2018), peringkat nilai PISA Indonesia pada tahun 2018 dalam tiga aspek yang dinilai, yaitu membaca (peringkat 72 dari 77 negara), matematika (peringkat 72 dari 78 negara), dan sains (peringkat 70 dari 78 negara). Dalam kurun waktu 10-15 tahun terakhir, peringkat Indonesia tidak mengalami kenaikan yang signifikan dan cenderung stagnan. Hasil tersebut menjadikan Indonesia perlu melakukan perbaikan mutu pendidikan secara menyeluruh dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran. Oleh karena itu, Kemendikbud pada tahun 2021 resmi menetapkan Asesmen Nasional (AN) dan sudah tidak diperlakukan lagi Ujian Nasional (UN).

Asesmen Nasional terdiri dari tiga bagian, yakni: Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), Survei Karakter, dan Survei Lingkungan Belajar (Maryuliana et al., 2016). Berbeda dengan UN yang berfokus dalam penguasaan materi, AN akan memetakan dua kompetensi minimum siswa yakni dalam hal literasi dan numerasi. AN tidak berfungsi untuk menggantikan peran UN dalam mengevaluasi hasil belajar atau prestasi siswa namun untuk mengevaluasi dan memetakan sistem pendidikan berupa input, proses, dan hasil. AKM ditetapkan oleh pemerintah dengan tujuan untuk mempersiapkan siswa dalam menyongsong abad 21 dengan berbagai kecakapan yang harus dicapai. Sedangkan survei karakter adalah tolak ukur bagi sekolah untuk memperoleh umpan balik agar tercipta lingkungan sekolah yang menerapkan asas Pancasila dan membantu siswa dalam memahami. Sementara survei lingkungan belajar akan memotret mutu satuan pendidikan secara utuh mulai dari input dan proses belajar-mengajar di dalam kelas maupun di tingkat sekolah (Kemendikbud, 2020a).

Asesmen Ketuntasan Minimum (AKM) sebagai bagian dari AN merupakan penilaian kompetensi mendasar yang diperlukan oleh semua siswa agar mampu mengembangkan kapasitas diri dan berpartisipasi positif di dalam masyarakat. Kompetensi yang dinilai mencakup kecakapan berpikir logis-sistematis, kemampuan bernalar menggunakan konsep serta pengetahuan yang telah dipelajari, serta keterampilan memilah dan mengolah informasi (Kemendikbud, 2020a). AKM terbagi menjadi kemampuan literasi dan numerasi. Kedua kemampuan tersebut penting karena merupakan kompetensi mendasar yang dibutuhkan oleh siswa terlepas dari profesi dan citacitanya di masa depan, serta berhubungan dengan pengambilan keputusan yang bijak dalam kehidupan siswa (Winata et al., 2021). Kata minimum dalam AKM menunjukkan besar kecilnya kemampuan literasi membaca dan numerasi yang merupakan kompetensi yang setidak-tidaknya harus dimiliki untuk seseorang dapat berfungsi secara produktif dalam kehidupan (Han et al., 2017).

Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) literasi dilakukan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami, menggunakan, mengevaluasi, merefleksikan berbagai jenis teks tertulis untuk mengembangkan kapasitas individu dalam menyelesaikan masalah sehari-hari pada berbagai jenis konteks yang relevan. Agar AKM dipastikan dapat mengukur kompetensi yang dibutuhkan siswa dan

sesuai dengan literasi membaca dan numerasi maka soal AKM diharapkan untuk mengukur berbagai konten atau topik, beragam konteks dan beberapa tingkat proses kognitif siswa (Kemendikbud, 2020a). Ketiga komponen tersebut memiliki tujuan untuk menjadikan siswa memiliki tingkat berpikir lebih tinggi dengan berbagai permasalahan yang ada pada soal, seperti pada tujuan AKM yaitu untuk mengukur kompetensi ditingkat individu siswa yang diharapkan semua siswa mencapai level kompetensi cakap atau mahir (Anggraini, 2022). Konten pada literasi membaca menunjukkan jenis teks yang digunakan, dalam hal ini dibedakan dalam dua kelompok yaitu teks informasi dan teks fiks. Konteks menunjukkan aspek kehidupan atau situasi untuk konten yang digunakan. Konteks pada AKM dibedakan menjadi tiga, yaitu personal, sosial budaya, dan saintifik. Sedangkan tingkat kognitif menunjukkan proses berpikir yang dituntut atau diperlukan untuk dapat menyelesaikan masalah atau soal. Proses kognitif pada literasi membaca dibedakan menjadi tiga level, yaitu menemukan informasi, interpretasi dan integrasi serta evaluasi dan refleksi (Wijaya & Dewayani, 2021).



**Gambar 5. 1 Komponen AKM Literasi (Kemendikbud, 2020a)**

## B. Kimia dalam Konteks Sains

Sains merupakan ilmu yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis (Orgill & Bodner, 2004). Sains terdiri dari empat aspek yang saling berhubungan satu sama lain, yaitu: (1) aspek konteks (personal, nasional, dan global); (2) aspek pengetahuan ilmiah (pengetahuan alam dan teknologi, pengetahuan

mengenai bagaimana suatu pengetahuan dapat dihasilkan, dan memahami dasar-dasar penggunaan prosedur ilmiah); (3) Aspek kompetensi (menjelaskan fenomena alam sekitar secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang investigasi ilmiah, dan membuktikan dan menginterpretasikan data secara ilmiah); serta (4) aspek sikap (ketertarikan terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi, menghargai pendekatan ilmiah untuk penyelidikan, dan peduli terhadap isu-isu lingkungan) (OECD, 2018).

Kimia merupakan ilmu yang mempelajari tentang materi, perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan tersebut. Ruang lingkup materi kimia terdiri dari bangun (struktur) materi serta perubahan yang dialami materi tersebut dalam proses alamiah maupun eksperimen yang direncanakan (Keenan, 1991). Peserta didik diharapkan mampu memahami prinsip, konsep, teori, hukum, dan penerapan ilmu kimia dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari di masyarakat setelah belajar ilmu kimia (Simanjuntak & Silitonga, 2020). Karena konsep dalam ilmu kimia yang kompleks dan abstrak, siswa menganggap bahwa materi kimia membingungkan dan sulit dipahami sehingga siswa cenderung kurang berminat dalam mempelajarinya lebih lanjut (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2011). Ilmu kimia sebagai bagian dari sains dapat menjadi salah satu konten dalam AKM literasi. Beberapa materi yang dapat dijadikan konten literasi membaca adalah materi yang berbasis teoretik seperti kimia hijau, struktur atom, ikatan kimia, hidrokarbon, dan koloid (Rokhim et al., 2022). Soal-soal dalam AKM tidak berbasis pada mata pelajaran secara signifikan, namun mata pelajaran dapat menjadi bekal peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal AKM (Yamtinah et al., 2022).

Pembelajaran dalam ilmu kimia lebih dari sekadar pembelajaran kognitif, di mana terdapat beberapa hal penting seperti sikap, minat, motivasi, konsep diri, dan nilai moral (Kahveci & Orgill, 2015). Kemampuan literasi diperlukan dalam pembelajaran kimia agar peserta didik memiliki kepribadian yang bertanggung jawab atas lingkungan sekitar dan mampu menjawab isu-isu sains (Kemendikbud, 2017). Menurut pendapat (Shwartz et al., 2006), gambaran seseorang yang melek kimia adalah sebagai berikut.

## 1. Mengetahui pengetahuan sains dan kimia

Seseorang yang melek kimia secara umum memahami kimia sebagai bagian dari disiplin eksperimental. Seorang ahli kimia melakukan penyelidikan ilmiah, membuat generalisasi, dan menyarankan teori untuk menjelaskan dunia alami. Selain itu, kimia memberikan pengetahuan yang digunakan untuk menjelaskan fenomena di bidang lain, seperti ilmu bumi dan ilmu kehidupan. Sedangkan secara khusus, kimia memiliki karakteristik tersendiri, antara lain: (1) Kimia mencoba menjelaskan fenomena makroskopik dalam kaitannya dengan struktur molekul materi, (2) Kimia menyelidiki dinamika proses dan reaksi, (3) Kimia menyelidiki perubahan energi selama reaksi kimia, (4) Kimia bertujuan untuk memahami dan menjelaskan kehidupan dalam hal struktur kimia dan proses sistem kehidupan, (5) Ahli kimia menggunakan bahasa tertentu. Orang yang melek huruf tidak harus menggunakan bahasa ini, tetapi harus menghargai kontribusinya terhadap pengembangan disiplin.

## 2. Memahami kimia kontekstual

Seseorang yang melek kimia mampu mengakui pentingnya pengetahuan kimia dalam menjelaskan fenomena sehari-hari, menggunakan pemahamannya tentang kimia dalam kehidupan sehari-hari, sebagai konsumen dari produk dan teknologi baru, dalam pengambilan keputusan, dan berpartisipasi dalam debat sosial tentang masalah yang terkait dengan kimia, serta mampu memahami hubungan antara inovasi dalam kimia dan proses sosiologis.

## 3. Memiliki keterampilan belajar tingkat tinggi

Seseorang yang melek kimia mampu mengajukan pertanyaan, mencari informasi dan menghubungkannya. Kemudian dapat menganalisis dan menyimpulkan dampak dan manfaat dari kimia yang telah dipelajari.

## 4. Aspek afektif

Aspek afektif disini dapat diartikan sebagai pandangan yang tidak memihak dan realistik tentang kimia dan aplikasinya. Selain itu, mampu mengungkapkan minatnya pada isu-isu kimia, terutama dalam kerangka nonformal misalnya program TV.

Peserta didik diharapkan mampu memahami prinsip, konsep, teori, hukum, dan penerapan ilmu kimia dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari di masyarakat setelah belajar ilmu kimia (Simanjuntak & Silitonga, 2020).

Karena konsep dalam ilmu kimia yang kompleks dan abstrak, siswa menganggap bahwa materi kimia membingungkan dan sulit dipahami sehingga siswa cenderung kurang berminat dalam mempelajarinya lebih lanjut (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2011). Ilmu kimia sebagai bagian dari sains dapat menjadi salah satu konten dalam AKM literasi. Beberapa materi yang dapat dijadikan konten literasi membaca adalah materi yang berbasis teoretik seperti kimia hijau, struktur atom, ikatan kimia, hidrokarbon, dan koloid (Rokhim et al., 2022). Soal-soal dalam AKM tidak berbasis pada mata pelajaran secara signifikan, namun mata pelajaran dapat menjadi bekal peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal AKM (Yamtinah et al., 2022).



---

## BAB 6

---

### **AKM DAN DUNIA LITERASI**

Pada skala internasional, salah satu instrumen penilaian (asesmen) yang digunakan adalah *Programme for International Student Assessment* (PISA), di mana hasil belajar siswa di Indonesia masih tergolong rendah jika dibandingkan negara-negara peserta tes lainnya. Berdasarkan OECD (2018), peringkat nilai PISA Indonesia pada tahun 2018 dalam tiga aspek yang dinilai, yaitu membaca (peringkat 72 dari 77 negara), matematika (peringkat 72 dari 78 negara), dan sains (peringkat 70 dari 78 negara). Dalam kurun waktu 10-15 tahun terakhir, peringkat Indonesia tidak mengalami kenaikan yang signifikan dan cenderung stagnan. Hasil tersebut menjadikan Indonesia perlu melakukan perbaikan mutu pendidikan secara menyeluruh dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran. Oleh karena itu, Kemendikbud pada tahun 2021 resmi menetapkan Asesmen Nasional (AN) dan sudah tidak diperlakukan lagi Ujian Nasional (UN).

Asesmen Nasional terdiri dari tiga bagian, yakni: Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), Survei Karakter, dan Survei Lingkungan Belajar (Maryuliana et al., 2016). Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) didefinisikan sebagai penilaian kompetensi mendasar yang diperlukan oleh semua peserta didik untuk dapat mengembangkan kapasitas diri dan berpartisipasi positif dalam masyarakat. Di dalam AKM terdapat dua kompetensi mendasar yang diukur, yaitu literasi membaca dan literasi matematika (numerasi). Baik literasi membaca maupun numerasi, kompetensi yang diukur dari peserta didik mencakup keterampilan berpikir logis-sistematis, keterampilan bernalar menggunakan konsep dan pengetahuan yang telah dipelajari, serta keterampilan memilah serta mengolah informasi. AKM menyajikan masalah-masalah dengan beragam konteks yang diharapkan mampu diselesaikan oleh murid

menggunakan kompetensi literasi membaca dan numerasi yang dimilikinya. AKM dimaksudkan untuk mengukur kompetensi secara mendalam, tidak sekedar penguasaan konten (Kemendikbud, 2020a).

Terdapat tiga komponen penting dalam proses pembelajaran, yaitu: (1) kurikulum yang memuat hal apa yang diharapkan untuk dicapai, (2) pembelajaran yang memuat bagaimana cara mencapai tujuan dari kurikulum, (3) asesmen yang memuat hal apa yang sudah dicapai dalam proses pembelajaran. Asesmen bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang capaian peserta didik pada kompetensi yang diharapkan. Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dirancang bertujuan untuk mendapatkan informasi yang memicu perbaikan kualitas belajar-mengajar, di mana diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pelaporan hasil AKM disusun untuk memberikan informasi mengenai tingkat kompetensi peserta didik. Tingkat kompetensi tersebut dapat dimanfaatkan guru berbagai mata pelajaran untuk menyusun strategi belajar-mengajar yang efektif dan berkualitas sesuai dengan tingkat capaian kompetensi peserta didik yang memudahkan murid menguasai konten atau kompetensi yang diharapkan pada suatu mata pelajaran. Sehingga *“Teaching at the right level”* dapat diterapkan (Kemendikbud, 2020a).



**Gambar 6. 1 Tujuan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) (Kemendikbud, 2020a)**

Soal AKM diharapkan tidak hanya mengukur topik atau konten tertentu, namun dapat mengukur berbagai konten, konteks, dan level kognitif. Hal itu bertujuan agar soal AKM dipastikan dapat digunakan untuk mengukur kompetensi yang diperlukan dalam kehidupan dan sesuai dengan pengertian literasi membaca dan literasi numerasi. Konten digunakan untuk menumbuhkan sikap berpikir kritis dalam pemecahan masalah atau soal. Konteks

merupakan interpretasi dari kehidupan atau situasi yang digunakan dalam konten. Sedangkan level kognitif menunjukkan proses berpikir yang diharapkan untuk dapat menyelesaikan masalah atau soal (Wijaya & Dewayani, 2021).

## **A. Literasi Membaca**

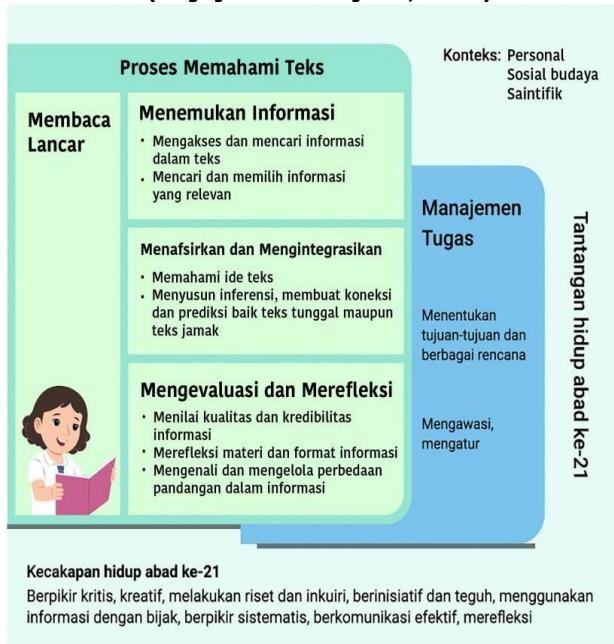
Seiring dengan perkembangan zaman, literasi tidak lagi di definisikan sebagai kemampuan membaca dan menulis saja. Menurut *International Literacy Association* (ILA), literasi di definisikan sebagai kemampuan untuk mengenali, memahami, menafsirkan, mencipta, mengkomputasi, dan berkomunikasi menggunakan simbol visual, auditori, dan digital mengenai topik lintas disiplin dan keilmuan. Untuk meningkatkan daya saing dan daya juang menghadapi tantangan abad ke-21, manusia Indonesia harus menguasai enam literasi dasar, yaitu: (1) literasi bahasa, (2) literasi numerasi, (3) literasi sains, (4) literasi digital, (5) literasi finansial, serta (6) literasi budaya dan kewargaan (Siskawati et al., 2020). Untuk meningkatkan kemampuan literasi ini secara sistematis dalam pendidikan, diperlukan asesmen yang dapat mengukur literasi membaca secara spesifik (Wijaya & Dewayani, 2021).

Literasi membaca adalah kemampuan untuk memahami, menggunakan, mengevaluasi, merefleksikan bentuk-bentuk teks tertulis yang dibutuhkan oleh masyarakat dan/atau dihargai oleh individu. Seorang dapat menerapkan strategi membaca yang berbeda tergantung jenis, tujuan, materi, dan media teks tersebut. Sehingga perlu adanya pengenalan kepada peserta didik terkait ragam jenis, tujuan, materi, dan konteks teks untuk mengembangkan kecakapan literasi membaca mereka. Apabila kecakapan literasi membaca dapat terus ditingkatkan, maka peserta didik diharapkan mampu menganalisis, mengevaluasi, merefleksi, kemudian menerapkan beragam informasi penting untuk berpartisipasi di masyarakat sepanjang hayat. Dengan kemampuan literasi yang dimiliki, peserta didik dituntut mampu merefleksikan beragam informasi penting yang diperoleh untuk bekal berpartisipasi dalam lingkungan ilmu pengetahuan dan teknologi serta untuk pengembangan kapasitas diri. Selain itu, kemampuan literasi membaca juga diharapkan mampu membentuk karakter, menggali kemampuan berpikir kritis dan kreatif, dan mampu menumbuhkan

partisipasi secara positif dalam komunikasi dan kerja sama (Wijaya & Dewayani, 2021).

Kemampuan menalar teks tidak hanya meningkatkan daya kritis dan kreativitas peserta didik. Namun juga meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menerapkan strategi kognitif yang kompleks. Peserta didik perlu menetapkan tujuan membaca yang spesifik, mengenali kata kunci pada teks, dan menetapkan fokus pada bagian teks yang penting. Selain itu, peserta didik juga mengaktifkan pengetahuan latar yang diperolehnya dari pengalaman atau teks lain. Hal ini menunjukkan bahwa penalaran teks sangat memengaruhi kemampuan belajar peserta didik secara mandiri serta kemampuannya untuk menyelesaikan tugas dengan baik. Semua kecakapan hidup ini membentuk sikap peserta didik untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat. Dengan teknologi informasi yang terus berkembang, kemampuan menalar teks meningkatkan daya kritis peserta didik untuk menyikapi banjir informasi dengan tepat dan bijaksana (Wijaya & Dewayani, 2021).

**Gambar 6. 2 Kerangka Proses Memahami Teks Dirujuk dari PISA (Wijaya & Dewayani, 2021)**



## **B. Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi**

Ketersediaan teks atau bacaan yang akan digunakan sebagai stimulus dalam penyusunan soal merupakan aspek penting pada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) literasi membaca. Teks atau bacaan tersebut harus memenuhi kriteria tingkat keterbacaan yang baik dan berkualitas mulai dari segi konten, bahasa, sampai penyajiannya. Teks atau bacaan tersebut juga harus mampu mengukur sekaligus menumbuhkan kecakapan berpikir kritis dalam pemecahan masalah, berkomunikasi, kreativitas dan inovasi, dan berkolaborasi untuk mencapai kecakapan abad 21. Terdapat tiga komponen penting penyusun soal AKM literasi, yaitu konten, konteks, dan level kognitif. Konten teks pada AMK literasi dibagi menjadi dua, yaitu teks sastra dan teks informasi. Untuk konteks dibagi menjadi tiga, yaitu konteks personal, sosial budaya, dan saintifik. Untuk level kognitif dibagi menjadi tiga, yaitu menemukan informasi, interpretasi dan integrasi, serta evaluasi dan refleksi (Wijaya & Dewayani, 2021).

### **1. Konten**

Aspek penting dalam pelaksanaan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) pada literasi membaca adalah ketersediaan teks atau bacaan yang akan digunakan sebagai stimulus dalam penyusunan soal. Teks atau bacaan tersebut harus memenuhi kriteria tingkat keterbacaan yang baik dan berkualitas, baik dari segi konten, bahasa, maupun penyajiannya. Jika dihubungkan dengan kecakapan hidup abad ke-21, teks atau bacaan yang digunakan dalam AKM harus mampu mengukur sekaligus menumbuhkan kecakapan berpikir kritis dalam pemecahan masalah. Teks atau bacaan yang akan dijadikan stimulus juga hendaknya bersifat edukatif, menarik, inspiratif, dan kontekstual dengan pengalaman peserta didik, dan menawarkan hal baru. Untuk kepentingan

penyusunan soal AKM, konten teks dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu teks fiksi dan teks informasi. Melalui teks fiksi peserta didik dapat memperoleh hiburan, menikmati cerita, dan melakukan perenungan untuk menghayati permasalahan kehidupan yang ditawarkan oleh pengarang. Di sisi lain, melalui teks informasi peserta didik dapat memperoleh fakta, data, dan informasi untuk

pengembangan wawasan dan ilmu pengetahuan yang bersifat ilmiah atau bahkan dekat dengan keseharian mereka.

**Tabel 6. 1 Distribusi Soal AKM Literasi Berdasarkan Konten Teks pada Setiap Jenjang (Kemendikbud, 2020b)**

Konten Teks	Kelas 5	Kelas 8	Kelas 11
Teks Informasi	50%	60%	70%
Teks Fiksi/Sastra	50%	40%	30%

a. Teks fiksi/sastra

Teks fiksi merupakan jenis teks naratif imajinatif yang mengangkat persoalan-persoalan kehidupan manusia, meskipun sebagian unsurnya dapat bersifat factual. Teks fiksi biasanya ditulis menggunakan kata yang bermakna simbolik/majas/kias untuk menghibur pembaca melalui penggunaan bahasa lisan atau bahasa tulis (Hendersen & Clark, 2007). Teks fiksi memberikan dunia imajinatif yang dibangun melalui berbagai unsur intrinsik, seperti alur, tokoh, latar, dan sudut pandang. Hal tersebut sengaja dibuat oleh pengarang, dibuat mirip, diimitasikan, dan dianalogikan dengan dunia nyata sehingga seolah-seolah sungguh ada dan terjadi. Namun, kebenaran dalam fiksi tidak harus disamakan dengan kebenaran dalam dunia nyata. Dunia fiksi yang imajinatif dan dunia nyata yang faktual masing-masing memiliki sistem hukumnya sendiri (Nurgiyantoro, 2015).

Dalam memahami teks fiksi, pembaca perlu mengenali urutan kejadian yang melibatkan tokoh. Pembaca pun perlu memahami hubungan sebab-akibat yang mengaitkan antar kejadian (Hendersen & Clark, 2007). Sehingga, kemampuan memahami dan menganalisis teks fiksi merupakan kecakapan berpikir tingkat tinggi yang menjadi salah satu fokus pada AKM. Contoh teks fiksi yang dapat digunakan sebagai stimulus bacaan dalam penyusunan soal AKM, antara lain nukilan cerita pendek, cerita fantasi, prosa, puisi, dan drama.

b. Teks informasi

Teks informasi adalah teks yang bertujuan menyampaikan informasi faktual kepada pembaca (Duke, 2004). Teks informasi ditulis berdasarkan data-data faktual, peristiwa-peristiwa, dan sesuatu yang lain yang benar-benar ada dan terjadi di dalam kehidupan. Data dan fakta dalam teks informasi dapat berupa

data dan fakta kesejarahan, kemasyarakatan, dan keilmuan bidang-bidang tertentu yang dapat dibuktikan kebenarannya secara empiris atau secara logika (Nurgiyantoro, 2015). Kecakapan untuk memahami teks informasi membantu peserta didik untuk memahami fenomena alam dan sosial di sekitar mereka. Keterampilan memahami teks informasi memengaruhi kesuksesan peserta didik berinteraksi di lingkungan sosial dan profesional mereka di masa yang akan datang (Duke, 2004). Teks informasi juga dapat diartikan sekumpulan data atau fakta yang telah diproses dan dikelola sedemikian rupa sehingga menjadi sesuatu yang mudah dimengerti dan bermanfaat bagi penerimanya. Teks informasi bisa dilengkapi dengan gambar/foto, tabel, grafik, infografis, diagram, dan sebagainya.

Teks informasi terikat oleh kejelasan, ketepatan, ketajaman, dan kebenaran uraian. Teks informasi dapat disajikan dalam bentuk ulasan, penjelasan, deskripsi, analisis, uraian, dan penilaian yang dikemukakan secara rinci, mendalam, dan komprehensif terhadap suatu permasalahan (Nurgiyantoro, 2015). Teks informasi merupakan teks yang bertujuan untuk menambah wawasan, pengalaman, bersifat faktual, dan lugas. Bahasa yang digunakan ilmiah, yakni bersifat denotatif dengan menunjuk langsung pada acuannya. Penyajiannya bersifat objektif dan logis karena berdasarkan fakta yang diambil dari ilmu pengetahuan serta fenomena-fenomena yang ada di sekeliling kita. Contoh teks informasi yang dapat digunakan sebagai stimulus bacaan dalam penyusunan soal AKM, antara lain iklan, dokumen perusahaan/pemerintahan (nota dinas, undangan, kontrak, pemberitahuan, pengumuman, dan sebagainya), berita, artikel, laporan, pidato, pamphlet, brosur, buletin, infografis, label (makanan/obat), resep (makanan/minuman), ulasan (resensi buku/film/drama), jurnal ilmiah, laporan penelitian ilmiah, buku panduan, dan editorial.

## 2. Konteks

Konteks yang luas sangatlah berperan penting sehingga peserta didik dapat memahami, mengenali, dan menggunakan informasi untuk memperkaya pengetahuannya, baik sebagai individu maupun bagian dari masyarakat (sosial) yang selalu berkembang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan

teknologi. Peserta didik diharapkan mampu merefleksi beragam informasi yang ada di kehidupannya. Dengan demikian, bacaan-bacaan yang digunakan dalam penyusunan soal AKM harus mampu mengembangkan potensi individual dan sosial peserta didik dan sekaligus bermanfaat dalam pemecahan permasalahan kehidupan dirinya, masyarakat, maupun global. Untuk mencapai hal tersebut diperlukan pemahaman informasi yang dekat dengan peserta didik terkait dengan segala aspek kehidupan baik mengenai kearifan lokal, nasional, budaya, sains, teknologi, dan global. Oleh karena itu, wacana literasi AKM dapat mencakup tiga konteks, yaitu (1) konteks personal, (2) konteks sosial budaya, dan (3) konteks saintifik.

**Tabel 6. 2 Distribusi Soal AKM Literasi Berdasarkan Konteks Teks pada Setiap Jenjang (Kemendikbud, 2020b)**

Konteks	Kelas 5	Kelas 8	Kelas 11
Personal	60%	40%	30%
Sosial Budaya	30%	40%	40%
Saintifik	10%	20%	30%

a. Personal

Bahan teks atau bacaan dengan konteks personal adalah teks atau bacaan fiksi atau informasi yang berisi peristiwa, latar, aksi, karakter, atmosfer/suasana, perasaan, ide maupun wawasan yang memenuhi minat dan ketertarikan individu. Isi bacaan pada konteks personal dapat berupa hobi, cita-cita, peristiwa atau pengalaman pribadi seseorang, memilih/menentukan gaya hidup, pekerjaan/profesi, teks fiksi yang menghibur, dan lain-lain yang bersifat personal (individual). Dengan konteks ini diharapkan peserta didik memiliki kemampuan literasi membaca dan mengembangkan karakternya dengan menggali kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Hal ini dicapai melalui teks bacaan tentang kehidupan pribadi atau hal-hal yang diminatinya.

b. Sosial budaya

Bahan teks atau bacaan dengan konteks sosial-budaya yaitu teks atau bacaan yang mencerminkan pandangan masyarakat terkait kondisi sosial-budaya. Contohnya, mengenai informasi kondisi kultural suatu masyarakat atau suatu bangsa. Melalui teks atau bacaan yang memuat informasi dengan mencerminkan nilai-nilai sosialbudaya, individu diharapkan

mampu mengenali dan memahami kondisi dan gejala sosial-budaya di dalam maupun di luar lingkungan masyarakatnya yang global.

Isi bacaan pada konteks sosial-budaya dapat berupa transportasi publik, permainan tradisional, perekonomian, kebijakan publik, makanan khas, tarian, ataupun kebiasaan masyarakat, dan lain-lain yang meliputi sosial maupun budaya. Dengan konteks ini diharapkan peserta didik memiliki kemampuan literasi membaca untuk mengatasi berbagai persoalan sosial, budaya, dan akademik yang dihadapinya.

c. Saintifik

Bahan teks atau bacaan dengan konteks saintifik yaitu teks atau bacaan yang dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk memahami pengetahuan kecakapan ilmiah dengan mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan mengambil simpulan berdasar fakta. Selain itu peserta didik diharapkan mampu memahami karakteristik sains, mengenali bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual, dan budaya. Melalui pemahaman ini, peserta didik memiliki kesadaran dan kapasitas untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang terkait sains (OECD, 2018). Isi bacaan pada konteks saintifik ini dapat berupa ilmu ruang angkasa, ilmu medis/obat-obatan, kandungan gizi, ilmu fisika, cuaca/iklim, gejala alam, ilmu biologi, dan lain-lain yang terkait dengan ilmiah dan teknologi. AKM melatih peserta didik untuk meningkatkan kecakapan literasi membaca dalam memahami pengetahuan sains, kemudian menggunakan pemikiran sains dari beragam informasi penting yang diperolehnya tersebut untuk berpartisipasi dalam ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pada literasi membaca AKM, terdapat tiga level kognitif yang diujikan, yaitu (1) menemukan informasi (*access and retrieve*), (2) menafsirkan dan mengintegrasikan informasi (*interpret and integrate*), dan (3) mengevaluasi dan merefleksi (*evaluate and reflect*).

**Tabel 6. 3 Distribusi Soal AKM Literasi Berdasarkan Level Kognitif pada Setiap Jenjang (Kemendikbud, 2020b)**

Level Kognitif	Kelas 5	Kelas 8	Kelas 11
Menemukan informasi ( <i>access and retrieve</i> )	50%	40%	30%
Menafsirkan dan mengintegrasikan informasi ( <i>interpret and integrate</i> )	40%	40%	40%
Mengevaluasi dan merefleksi ( <i>evaluate and reflect</i> )	10%	20%	30%

1) Menemukan informasi (*access and retrieve*)

Dalam kehidupan sehari-hari tidak jarang seseorang diminta untuk menemukan informasi. Pada level kognitif ini, kompetensi yang diharapkan dapat dicapai peserta didik adalah menemukan, mengidentifikasi, dan mendeskripsikan suatu gagasan atau informasi eksplisit dalam teks. *Retrieve* merupakan kegiatan memilih informasi yang diperlukan, sedangkan *access* menekankan pada proses mencapai ke tempat atau keberadaan informasi yang diperlukan tersebut. Kemampuan menemukan informasi yang spesifik tersebut merupakan kemampuan dasar ketika seseorang membaca sebuah teks fiksi atau teks informasi dalam kehidupan sehari-hari. Informasi dapat ditemukan secara eksplisit dalam teks. Peserta didik hanya perlu mengenali lokasi informasi tersebut dan memilihnya.

2) Menafsirkan dan mengintegrasikan informasi (*interpret and integrate*)

Pada level kognitif ini, peserta didik diharapkan dapat memahami materi bacaan dengan menafsirkan dan mengintegrasikan beragam informasi yang diperolehnya dari satu teks (teks tunggal) maupun beberapa teks (teks jamak) yang saling terkait. Dalam prosesnya, peserta didik harus dapat menguraikan dan mengintegrasikan informasi yang ditemukan dengan cara membandingkan dan mengontraskan ide atau informasi dalam teks tunggal maupun teks jamak, membuat kesimpulan, mengelompokkan, dan mengombinasikan ide dan informasi dalam teks tunggal atau teks jamak. Membuat kesimpulan dalam tahap ini memiliki tingkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tahap menemukan informasi. Pada tahap ini pembaca telah mampu

menyimpulkan informasi implisit dalam teks tunggal maupun teks jamak.

3) Mengevaluasi dan merefleksi (*evaluate and reflect*)

Pada level kognitif ini, peserta didik telah dapat menggunakan pengetahuan, ide, atau sikap yang berada di luar teks untuk menilai atau merefleksi materi pada teks tersebut. Tahap ini merupakan tahap tertinggi dari proses membaca. Dalam tahap ini peserta didik diharapkan mampu menganalisis, memprediksi, serta menilai konten, bahasa, dan unsur-unsur dalam teks. Peserta didik juga diharapkan mampu merefleksi atau membuat sebuah gambaran atau opini terhadap bacaan, kemudian mengaitkannya dengan pengalaman diri dan kehidupan sekitarnya.

Ruang lingkup pengembangan soal AKM meliputi numerasi dan literasi membaca peserta didik di kelas 2, 4, 5, 6, 8, 10, dan 11. Pengembangan soal dibagi ke dalam 6 level, yaitu level 1 (kelas 1-2), level 2 (kelas 3-4), level 3 (kelas 5-6), level 4 (kelas 7-8), level 5 (kelas 9-10), dan level 6 (kelas 11-12). Setiap kompetensi yang diukur dalam setiap level dituangkan ke dalam framework literasi dan numerasi. Framework menggambarkan learning progression. Pada literasi membaca terdapat kompetensi dan subkompetensi dengan peningkatan kompetensi sesuai dengan jenjang/level, sedangkan pada numerasi terdapat domain dan subdomain dengan disertai level kognitif yang perlu dikuasai peserta didik pada setiap level. *Learning progression* (kemajuan pembelajar-an) adalah urutan atau tahapan pembelajaran yang berkesinambungan (*continuum*). Kesinambungan tersebut mencakup aspek karakteristik, keluasan, dan kedalaman materi pembelajaran dalam setiap jenjang pendidikan. Ruang lingkup materi harus dirumuskan berdasarkan perkembangan peserta didik sehingga konsep keilmuan yang dipelajari berjalan sejajar dengan perkembangan peserta didik. Implementasi pembelajaran harus disejajarkan dengan kemampuan peserta didik dalam rangka penguasaan kompetensi yang berjenjang.

Dalam konteks pelaksanaan AKM, learning progression berkaitan dengan kesinambungan antara jenjang yang satu dengan jenjang berikutnya. Kesinambungan itu mencakup aspek konten teks, level kognitif (kompetensi) yang diukur, dan indikator yang

akan ditanyakan dalam soal AKM. Artinya, harus ada perbedaan isi dan konteks bacaan, level kognitif, dan indikator yang diukur, dimulai dari level terendah (level 1) menuju ke level tertinggi (level 6). Perbedaan itu tergambar dari kompleksitas teks (stimulus). Dalam literasi membaca tidak ada domain konten sehingga learning progression pada literasi membaca menggunakan level kognitif sebagai kompetensi yang diukur. Selanjutnya, kompetensi yang diukur dijabarkan menjadi beberapa subkompetensi. Subkompetensi kemudian dirinci menjadi rincian kompetensi yang merupakan kompetensi yang diharapkan akan dicapai peserta didik pada setiap jenjang (level).

**Tabel 6. 4 Learning Progression soal AKM literasi pada Level 6 (kelas 11-12)**

<b>Jenis Teks: Sastra</b>	
<b>Menemukan informasi (access and retrieve)</b>	<p>Mengakses dan menemukan informasi dalam teks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menemukan informasi tersurat (siapa, kapan, di mana, mengapa, bagaimana) pada teks sastra yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</li> </ul> <p>Mencari dan memilih infomasi yang relevan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi kata kunci yang efektif untuk menemukan sumber informasi yang relevan pada teks sastra yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</li> </ul>
<b>Menafsirkan dan meng-integrasikan informasi (interpret and integrate)</b>	<p>Memahami teks secara literal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis perubahan pada elemen intrinsik (kejadian/karakter/setting/konflik/alur cerita) pada teks sastra yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</li> </ul> <p>Menyusun inferensi, membuat koneksi dan prediksi baik teks tunggal maupun teks jamak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyimpulkan perasaan dan sifat tokoh serta elemen intrinsik lain seperti latar cerita, kejadian/kejadian dalam cerita berdasarkan informasi rinci di dalam teks sastra yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</li> </ul>

<b>Jenis Teks: Sastra</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyusun generalisasi (kesimpulan umum) dari hasil inferensi terhadap ide-ide yang terkandung di dalam teks sastra</li> <li>• Membandingkan hal-hal utama (misalnya karakter tokoh atau elemen intrinsik lain) dalam teks sastra yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</li> </ul>
<b>Mengevaluasi dan merefleksi (evaluate and reflect)</b>	<p>Menilai format penyajian dalam teks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengevaluasi penggunaan dixi dan majas (metafora, analogi, personifikasi) dalam teks sastra sesuai jenjangnya,</li> <li>• Menilai kesesuaian pemilihan warna, tata letak, dan pendukung visual lain (grafik, tabel dll) dalam menyampaikan pesan/topik tertentu dalam teks sastra yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</li> <li>• Menilai dan mengkritisi elemen intrinsik (karakterisasi, alur cerita, latar) serta otentisitas penggambaran masyarakat pada tekssastra sesuai jenjangnya.</li> </ul> <p>Merefleksi isi wacana untuk pengambilan keputusan, menetapkan pilihan, dan mengaitkan isi teks terhadap pengalaman pribadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merefleksi asumsi, ideologi, atau nilai yang terkandung dari tekssastra untuk memahami cara pandang penulis sesuai jenjangnya.</li> </ul>
	<b>Jenis Teks: Informasi</b>
<b>Menemukan informasi (access and retrieve)</b>	<p>Mengakses dan menemukan informasi dalam teks: Menemukan informasi tersurat (siapa, kapan, di mana, mengapa, bagaimana) pada teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</p> <p>Mencari dan memilih infomasi yang relevan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi kata kunci yang efektif untuk menemukan sumber informasi yang relevan pada teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</li> </ul>

<b>Jenis Teks: Sastra</b>	
<b>Menafsirkan dan meng-integrasikan informasi (interpret and integrate)</b>	<p>Memahami teks secara literal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan ide pokok dan beberapa ide pendukung pada teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</li> </ul> <p>Menyusun inferensi, membuat koneksi dan prediksi baik tekstunggal maupun teks jamak: Menyimpulkan perubahan kejadian, prosedur, gagasan atau konsep di dalam teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyusun generalisasi (kesimpulan umum) dari hasil inferensi terhadap ide-ide yang terkandung di dalam teks informasi.</li> <li>Membandingkan hal-hal utama (misalnya perbedaan kejadian, prosedur, ciri-ciri benda) dalam teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</li> </ul>
<b>Mengevaluasi dan merefleksi (evaluate and reflect)</b>	<p>Menilai kualitas dan kredibilitas konten pada teks informasi tunggal maupun jamak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menilai kualitas teks informasi berdasarkan pengalaman pribadinya dalam membaca teks yang terus meningkat sesuai jenjangnya (misalnya mengidentifikasi asumsi/opini dari fakta).</li> <li>Menilai akurasi pada informasi visual atau nonvisual dalam teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</li> <li>Menilai format penyajian dalam teks:</li> <li>Menilai efektivitas format penyajian data (format visual, struktur perbandingan, contoh, dll) untuk mendukung ide pokok pada teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</li> <li>Menilai kesesuaian pemilihan warna, tata letak, dan pendukung visual lain (grafik, tabel dll) dalam menyampaikan pesan/topik tertentu dalam teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya.</li> </ul>

<b>Jenis Teks: Sastra</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menilai dan mengidentifikasi bias pada penulisan teks informasi sesuai jenjangnya</li> </ul> <p>Merefleksi isi wacana untuk pengambilan keputusan, menetapkan pilihan, dan mengaitkan isi teks terhadap pengalaman pribadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merefleksi asumsi, ideologi, atau nilai yang terkandung dari teks informasi untuk memahami cara pandang penulis sesuai jenjang</li> </ul>

### C. Teknik-Teknik Analisis Data AKM

Setelah siswa diberikan soal tes soal AKM dan diwawancara, siswa digolongkan menjadi beberapa tingkat, yaitu perlu intervensi khusus, dasar, cakap, dan mahir. Setelah itu dilakukan wawancara guna mengklarifikasi jawaban dan alasan siswa dalam menjawab tes soal AKM yang telah diberikan.

#### 1. Tes menggunakan Instrumen Soal Analisis Kompetensi Minimum (AKM) berbasis sains kimia

Soal-soal AKM yang digunakan tersusun berdasarkan ketiga level kognitif literasi yaitu menemukan informasi, interpretasi dan integrasi, serta evaluasi dan refleksi. Untuk konteks yang digunakan berupa personal, sosial budaya, dan saintifik. Sedangkan konten yang digunakan berupa teks informasi dan fiksi/sastra. Terdapat 20 butir soal yang diberikan yang terdiri dari masing-masing dua butir soal untuk pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, menjodohkan, isian singkat, dan uraian. Tujuan dilakukan tes adalah untuk mengkategorikan kemampuan literasi siswa dalam menyelesaikan soal AKM berbasis sains kimia. Tes dikerjakan secara mandiri untuk mendapat hasil yang konkret. Waktu yang digunakan untuk menyelesaikan tes adalah 60 menit untuk 20 soal. Siswa mengerjakan soal tersebut di dalam kelas dengan diawasi oleh guru pengampu mata pelajaran kimia dan penulis.

## 2. Wawancara

Wawancara ini berbentuk wawancara semi terstruktur bertujuan untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam. Wawancara ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan proses kognitif siswa dalam mengerjakan soal AKM yang diberikan seperti menemukan informasi, interpretasi dan integrasi, serta evaluasi dan refleksi.

Analisis data dapat dilakukan setelah data hasil tes kemampuan literasi dengan instrumen AKM dan wawancara telah terkumpul. Analisis data dilakukan bertujuan agar data yang diperoleh dapat lebih mudah untuk dibaca dan dipahami. Menurut teori Miles, Huberman, dan Saldana (Milles et al., 2014), analisis data memiliki beberapa tahapan yaitu:

### 1. Tahap pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dua kali, yaitu memberikan tes soal AKM dan melakukan wawancara dengan dokumentasi berupa catatan, audio, dan video. Terdapat 30 siswa yang diberi tes kemampuan literasi dalam menyelesaikan soal AKM berbasis sains kimia. Kemudian siswa digolongkan menjadi beberapa tingkat, yaitu perlu intervensi khusus, dasar, cakap, dan mahir. Setelah itu dilakukan wawancara guna mengklarifikasi jawaban dan alasan siswa dalam menjawab tes soal AKM yang telah diberikan.

### 2. Tahap Kondensasi Data

Kondensasi data adalah tahapan menggolongkan, mengorganisasikan data, menajamkan, dan menyingkirkan informasi yang dianggap tidak penting (Sari et al., 2021). Kondensasi data adalah menggolongkan siswa berdasarkan hasil tes kemampuan literasi menggunakan soal AKM berbasis sains kimia. Hasil tes tersebut akan dikoreksi dan dianalisi yang selanjutnya digunakan untuk menggolongkan siswa menjadi 4 kategori, yaitu kategori perlu intervensi khusus, dasar, cakap, dan mahir. Berikut adalah langkah-langkah kondensasi data:

- a. Metode tes. Bentuk soal pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, menjodohkan, dan isian singkat memiliki skor dengan rentang 0-3 dengan kriteria seperti yang sudah tercantum dalam tiap soal. Sedangkan untuk soal uraian memiliki skor dengan rentang 0-6

dengan kriteria seperti yang sudah tercantum dalam tiap soal. Kemudian dengan mempertimbangkan level kognitif pada tiap soal, maka penulis membuat perhitungan sebagai berikut.

**Tabel 6. 5 Total Skor pada Tiap Level Kognitif**

<b>Level Kognitif</b>	<b>Jumlah soal</b>	<b>Total Skor yang Dapat Diperoleh</b>	<b>Di ubah menjadi skala maks 3,00</b>
Menemukan Informasi	6	18	(dibagi 6) Menjadi 3
Menafsirkan dan Mengintegrasikan	8	24	(dibagi 8) Menjadi 3
Mengevaluasi dan merefleksi	6	33	(dibagi 11) Menjadi 3

Langkah terakhir adalah menggolongkan siswa menjadi 4 kategori dengan interval skor sebagai berikut :

**Tabel 6. 6 Interval Skor Kemampuan Literasi Siswa (Kemendikbudristek, 2022)**

<b>No</b>	<b>Interval Skor</b>	<b>Kategori</b>
1	1,00 s.d. 1,39	Perlu intervensi khusus
2	1,40 s.d. 1,79	Dasar
3	1,80 s.d. 2,09	Cakap
4	2,10 s.d. 3,00	Mahir

b. Wawancara

Berdasarkan skor hasil tes yang telah diperoleh kemudian diambil satu orang siswa pada masing-masing kategori kemampuan literasi siswa untuk diwawancara. Wawancara ini berbentuk wawancara semi terstruktur bertujuan untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam. Wawancara ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan proses kognitif siswa dalam mengerjakan soal AKM yang diberikan seperti menemukan informasi, interpretasi dan integrasi, serta evaluasi dan refleksi.

3. Tahap Penyajian Data

Penyajian data merupakan tahapan menyusun kumpulan informasi menjadi bentuk yang padu, jelas, dan mudah dipahami yang disajikan dalam bentuk singkat, tabel, grafik, maupun teks yang besifat naratif. Penyajian data berupa pembahasan kemampuan literasi siswa pada tiap kategori dalam menyelesaikan soal AKM

literasi berbasis sains kimia berdasarkan tingkatan kompetensi literasi membaca sebagai berikut.

**Tabel 6. 7 Tingkat Kompetensi Literasi Membaca  
(Kemendikbud, 2020a)**

<b>No</b>	<b>Kategori</b>	<b>Keterangan</b>
1	Perlu Intervensi Khusus	Peserta didik belum mampu menemukan dan mengambil informasi eksplisit yang ada dalam teks ataupun membuat interpretasi sederhana
2	Dasar	Peserta didik mampu menemukan dan mengambil informasi eksplisit yang ada dalam teks serta membuat interpretasi sederhana
3	Cakap	Peserta didik mampu membuat interpretasi dari informasi implisit yang ada dalam teks; mampu membuat simpulan dari hasil integrasi beberapa informasi dalam suatu teks
4	Mahir	Peserta didik mampu mengintegrasikan beberapa informasi lintas teks; mengevaluasi isi, kualitas, cara penulisan suatu teks, dan bersikap reflektif terhadap isi teks

#### 4. Tahap Penarikan Kesimpulan.

Penarikan kesimpulan merupakan tahapan untuk meninjau ulang informasi yang diperoleh didukung dengan bukti-bukti yang valid dan konsisten sehingga diperoleh kesimpulan yang kredibel. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif diharapkan berupa deskripsi dari hal yang sebelumnya masih dipertanyakan.

---

## BAB 7

---

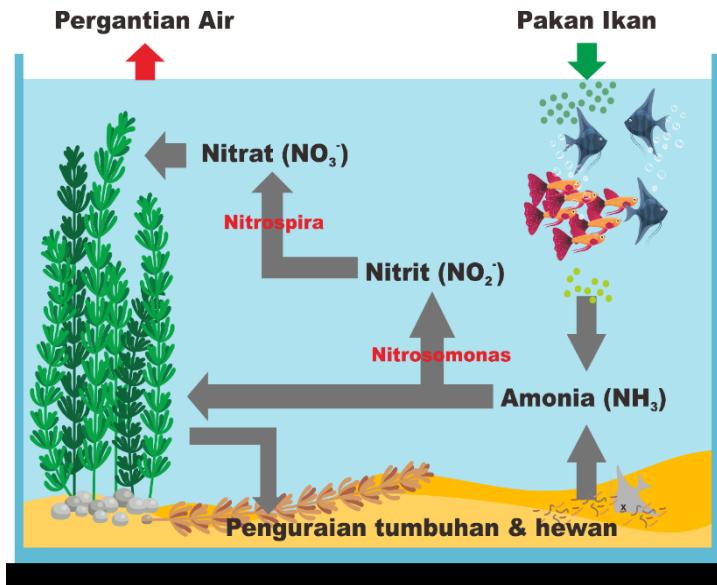
# CONTOH SOAL AKM BERBASIS LITERASI SAINS

### A. Stimulus 1

Perhatikan teks dan gambar dibawah ini untuk menjawab soal nomor 1-4

#### **Siklus Nitrogen Aquascape**

Siklus nitrogen adalah proses biogeokimia yang mengubah unsur nitrogen menjadi nitrit dan nitrat. Siklus nitrogen dalam aquascape erat kaitannya dengan amonia. Amonia merupakan gas tak berwarna berbau tajam yang tersusun dari unsur nitrogen dan hidrogen. Pada kondisi asam, gas ini akan berbentuk  $\text{NH}_4^+$ (amonium), sedangkan pada kondisi basa akan berbentuk  $\text{NH}_3$  (amonia). Amonia umumnya bersifat racun untuk sebagian besar makhluk hidup, namun juga bisa dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi tanaman maupun makanan bagi organisme tertentu.



Siklus nitrogen sangat erat kaitannya dengan kadar amonia dalam aquascape. Apabila kadarnya terlalu tinggi akan bersifat racun bagi flora dan fauna didalamnya. Selain itu, siklus nitrogen juga berkaitan dengan sumber algae yang merupakan hama yang tidak di inginkan. Algae hanya dapat memanfaatkan nutrisi dari nitrat untuk dapat hidup. Sebelum berbentuk algae, dalam aquascape kita sebenarnya juga terdapat spora/bibit algae yang tak kasat mata. Spora algae ini hanya dapat memanfaatkan nutrisi dari amonia untuk dapat hidup. Jadi, dengan mengeliminasi kehadiran amonia, maka kita bisa mencegah spora algae berubah menjadi algae.

### Pertanyaan 1. Siklus Nitrogen Aquascape

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Personal
<b>Kompetensi</b>	Menafsirkan dan Mengintegrasikan ( <i>Interpret and Integrate</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Menyusun inferensi, membuat koneksi dan prediksi baik teks tunggal maupun teks jamak
<b>Rincian kompetensi</b>	Menyusun generalisasi (kesimpulan umum) dari hasil inferensi terhadap ide-ide yang terkandung di dalam teks informasi.
<b>Bentuk soal</b>	Pilihan Ganda Kompleks

Setelah mencermati teks informasi di atas, berikan tanda centang () pada kolom benar atau salah untuk setiap pernyataan berikut!

	Pernyataan	Benar	Salah
A	Kadar amonia dalam aquascape dapat berkurang dengan adanya siklus nitrogen		
B	Amonia dapat dimanfaatkan oleh tanaman sebagai sumber nutrisi		
C	Amonia akan berbentuk $\text{NH}_4^+$ pada kondisi $\text{pH} > 7$		
D	Nitrat bukan merupakan sumber nutrisi bagi tanaman		

## Pertanyaan 2. Siklus Nitrogen Aquascape

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Personal
<b>Kompetensi</b>	Menemukan Informasi ( <i>Access and Retrive</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Mengakses dan menemukan informasi dalam teks
<b>Rincian kompetensi</b>	Menemukan informasi tersurat (siapa, kapan, di mana, mengapa, bagaimana) pada teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya
<b>Bentuk soal</b>	Isian Singkat

Berdasarkan gambar skema siklus nitrogen diatas, sebutkan 3 sumber amonia dalam aquascape!

- Sisa pakan ikan
- Kotoran fauna (ikan)
- Pembusukan sisa tanaman
- Pembusukan hewan mati

### Pertanyaan 3. Siklus Nitrogen Aquascape

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Personal
<b>Kompetensi</b>	Menemukan Informasi ( <i>Access and Retrive</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Mengakses dan menemukan informasi dalam teks
<b>Rincian kompetensi</b>	Menemukan informasi tersurat (siapa, kapan, di mana, mengapa, bagaimana) pada teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya
<b>Bentuk soal</b>	Menjodohkan

Berdasarkan teks infografik di atas, pasangkanlah pernyataan yang berada di lajur kiri dengan jawaban yang berkaitan dengan pernyataan tersebut di lajur kanan!

Pernyataan			Jawaban
Sumber makanan dari spora algae	1	A	$\text{NH}_3$
Bentuk amonia pada saat $\text{pH} = 8$	2	B	Amonia
Sumber makanan dari algae	3	C	$\text{NH}_4$
Hasil akhir siklus nitrogen pada aquascape	4	D	Nitrat
		E	Nitrat

#### Pertanyaan 4. Siklus Nitrogen Aquascape

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Personal
<b>Kompetensi</b>	Mengevaluasi dan merefleksi ( <i>Evaluate and Reflect</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Merefleksi isi wacana untuk pengambilan keputusan, menetapkan pilihan, dan mengaitkan isi teks terhadap pengalaman pribadi
<b>Rincian kompetensi</b>	Merefleksi asumsi, ideologi, atau nilai yang terkandung dari teks informasi untuk memahami cara pandang penulis sesuai jenjangnya
<b>Bentuk soal</b>	Uraian

Pada gambar skema siklus nitrogen di atas, terdapat proses pergantian air. Menurut pendapatmu, mengapa hal tersebut perlu dilakukan?

.....

Skor 2:

- Dengan pergantian air dapat mengurangi kadar amonia, nitrit, dan nitrat dalam aquascape
- Apabila tidak dilakukan pergantian air, kadar amonia, nitrit, dan nitrat akan tinggi yang berbahaya bagi aquascape karena bersifat racun
- Dengan pergantian air dapat mengambil sisa pakan, kotoran ikan, dan pembusukan tanaman dan ikan yang merupakan sumber amonia.

Skor 1:

- Dengan pergantian air dapat mengurangi kadar amonia, nitrit, dan nitrat dalam aquascape

Skor 0:

- Memberikan jawaban yang tidak cukup atau tidak jelas

Kode 9:

- Tidak menjawab

## B. Stimulus 2

# Dmitri Ivanovich Mendeleev

“Penemu Tabel Periodik”



Dmitri Ivanovich Mendeleev lahir di Verkhnie Aremzyani, Kekaisaran Rusia, pada 8 Februari 1834 dan meninggal di St. Petersburg, Kekaisaran Rusia, pada 2 Februari 1907. Ia dikenal sebagai seorang ahli kimia yang mampu mengelompokkan berbagai jenis atom dalam suatu tabel periodik berdasarkan peningkatan bilangan atom.

Tabel periodik yang ia buat terinspirasi dari hobinya bermain kartu soliter. Ketika sedang dalam perjalanan menggunakan kereta api, ia membuat kartu untuk 63 unsur yang diketahui saat itu dan menuliskan bilangan atom serta karakteristiknya pada setiap kartu. Pada 17 Februari 1869, ketika ia sedang menyusun kartu-kartunya. Ia menyadari bahwa setiap interval tertentu terjadi pengulangan sehingga membentuk sebuah pola (periodik). Kemudian ia menyusun tabelnya sedemikian rupa berdasarkan peningkatan bilangan atom dan mengelompokkannya berdasarkan karakter setiap unsur (logam, nonlogam, reaktif, atau tidak reaktif).

Mendeleev sangat jenius karena membiarkan beberapa tempat kosong, dimana pada tempat-tempat yang kosong itu ia sudah memprediksi berapa massa atom, kepadatan, dan karakteristiknya. Menurutnya, unsur-unsur itu bukan tidak ada, namun belum ditemukan. Pada awalnya gagasan tersebut ditentang oleh beberapa ilmuwan. Sampai ditemukannya gallium, germanium, scandium, rhenium, dan seterusnya yang sifatnya sesuai dengan ramalan Mendeleev. Sampai sekarang, para ilmuwan tak henti menemukan berbagai unsur-unsur di alam, dimana setiap penemuan tersebut melanjutkan satu keping potongan mozaik dalam tabelnya.

### Pertanyaan 5. Dmitri Ivanovich Mendeleev

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Sastra
<b>Konteks</b>	Personal
<b>Kompetensi</b>	Menafsirkan dan Mengintegrasikan ( <i>Interpret and Integrate</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Menyusun inferensi, membuat koneksi dan prediksi baik teks tunggal maupun teks jamak
<b>Rincian kompetensi</b>	Menyusun generalisasi (kesimpulan umum) dari hasil inferensi terhadap ide-ide yang terkandung di dalam teks sastra
<b>Bentuk soal</b>	Pilihan Ganda

Isi teks biografi di atas menonjolkan unsur.....

- A. Pekerjaan tokoh
- B. Pendidikan tokoh
- C. Keluarga tokoh
- D. Biodata tokoh
- E. Karya tokoh

### Pertanyaan 6. Dmitri Ivanovich Mendeleev

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Sastra
<b>Konteks</b>	Personal
<b>Kompetensi</b>	Menafsirkan dan Mengintegrasikan ( <i>Interpret and Integrate</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Menyusun inferensi, membuat koneksi dan prediksi baik teks tunggal maupun teks jamak
<b>Rincian kompetensi</b>	Menyusun generalisasi (kesimpulan umum) dari hasil inferensi terhadap ide-ide yang terkandung di dalam teks informasi.
<b>Bentuk soal</b>	Pilihan Ganda Kompleks

Setelah membaca teks biografi di atas, berikan tanda centang (✓) pada kolom benar atau salah untuk setiap pernyataan berikut!

	Pernyataan	Benar	Salah
A	Mendeleev membuat tabel periodik berdasarkan pola yang terbentuk dari kartu yang ia buat		
B	Mendeleev tidak sengaja mengosongkan beberapa tempat di dalam tabel periodiknya		
C	Mendeleev menemukan tabel periodik pada saat usianya 35 tahun		
D	Hobi Mendeleev menghambatnya dalam menemukan penemuan tabel periodik		

### Pertanyaan 7. Dmitri Ivanovich Mendeleev

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Sastra
<b>Konteks</b>	Personal
<b>Kompetensi</b>	Mengevaluasi dan merefleksi ( <i>Evaluate and Reflect</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Merefleksi isi wacana untuk pengambilan keputusan, menetapkan pilihan, dan mengaitkan isi teks terhadap pengalaman pribadi
<b>Rincian kompetensi</b>	Merefleksi asumsi, ideologi, atau nilai yang terkandung dari teks informasi untuk memahami cara pandang penulis sesuai jenjangnya
<b>Bentuk soal</b>	Uraian

Apakah hubungan hobi yang dilakukan Mendeleev terhadap penemuan tabel periodik unsur buatannya?

.....

Skor 2:

- Dapat menjelaskan bahwa dengan hobi kartunya, Mendeleev menjadi termudahkan dalam mengelompokkan berbagai jenis unsur yang sudah ketahui

Skor 1:

- Memberikan jawaban berdasarkan pengalaman pribadi yang agak menyinggung point penting

Skor 0:

- Memberikan jawaban yang tidak cukup atau tidak jelas

Kode 9:

- Tidak menjawab

### C. Stimulus 3

#### **Warna Dibalik Indahnya Perayaan Tahun Baru**

Perayaan tahun baru identik dengan nyala kembang api yang menghiasi langit malam. Hal itu juga yang sering dilakukan oleh Novi bersama teman-teman sekolahnya. Malam itu, Novi, Sinta, Toni, Ary, dan Nanda merayakan tahun baru dengan melakukan berbagai mulai dari bakar-bakaran, karaoke, berbincang-bincang, sampai dengan pesta kembang api. Tepat pukul 00.00 WIB, Novi dkk. memutuskan untuk mulai menyalakan kembang api.

Malam itu tak hanya kembang api mereka yang menghiasi langit malam tahun baru. Banyak orang yang menyalakannya pada waktu yang bersamaan. Sehingga malam itu terlihat sangat indah dipenuhi warna-warni kembang api.

“Lihat, lihat. Kembang apinya berwarna warni. Lihat yang itu berwarna merah. Yang disana berwarna hijau” Ucap Sinta kepada teman-temannya sambil menunjuk ke arah langit.

“Iya Bu. Bagus banget ya, warna-warni. Dari tadi nggak abis-abis kembang apinya.” Saut Novi.

“Kenapa ya kembang api bisa berwarna-warni?” Tanya Ary sambil membawa cemilan untuk teman-temannya.

“Gatau deh, mungkin ada yang ngewarnain di atas sana wkwkwk” Jawab Nanda bercanda.

“Hiss, ya bukanlah. Itu karena kembang api mengandung bahan kimia yang kalau terbakar bisa memberikan nyala warna yang berbeda beda” Jawab Novi

“Bahan kimia apa itu Nov?” Tanya Sinta

“Jadi, kembang api itu terdiri dari zat pengoksidasi, bahan pengikat, bahan peledak, dan juga garam logam atau oksida logam. Nah garam logam itu yang nantinya memberikan warna nyala ketika kembang api meledak di atas langit. Garam logam tersebut biasanya logam golongan II A (Alkali Tanah)” Jawab Novi.

Berikut merupakan warna nyala tiap unsur tersebut.



Unsur Logam Alkali Tanah	Warna Nyala Api
Berilium	Putih
Magnesium	Perak
Kalsium	Jingga
Stronsium	Merah
Barium	Hijau
Radium	Merah

“Trus kenapa ada yang punya banyak warna Nov?” Saut Nanda

“Yaa dicampur dong ahahaha” Jawab Novi sambil tertawa

Mereka pun melanjutkan kegiatan malam tahun baru dengan menghabiskan cemilan yang ada sambil berbincang dan menikmati indahnya gemerlap warna kembang api di langit malam itu.

### Pertanyaan 8. Kembang Api

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Sastra
<b>Konteks</b>	Sosial Budaya
<b>Kompetensi</b>	Menemukan Informasi ( <i>Access and Retrive</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Mengakses dan menemukan informasi dalam teks
<b>Rincian kompetensi</b>	Menemukan informasi tersurat (siapa, kapan, di mana, mengapa, bagaimana) pada teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya
<b>Bentuk soal</b>	Pilihan Ganda

Zat yang menjadikan kembang api berwarna-warni adalah

- A. Zat pengoksidasi
- B. Bahan pengikat
- C. Zat Pewarna
- D. Garam logam
- E. Bubuk mesiu

### Pertanyaan 9. Kembang Api

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Sastra
<b>Konteks</b>	Sosial Budaya
<b>Kompetensi</b>	Menafsirkan dan Mengintegrasikan ( <i>Interpret and Integrate</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Menyusun inferensi, membuat koneksi dan prediksi baik teks tunggal maupun teks jamak
<b>Rincian kompetensi</b>	Menyusun generalisasi (kesimpulan umum) dari hasil inferensi terhadap ide-ide yang terkandung di dalam teks informasi.
<b>Bentuk soal</b>	Pilihan Ganda

Cerpen di atas menceritakan tentang apa?

- A. Perayaan tahun baru
- B. Penyebab kembang api berwarna-warni
- C. Persahabatan
- D. Alkali Tanah
- E. Kebiasaan Novi

### Pertanyaan 10. Kembang Api

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Sastra
<b>Konteks</b>	Sosial Budaya
<b>Kompetensi</b>	Mengevaluasi dan merefleksi ( <i>Evaluate and Reflect</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Menilai format penyajian dalam teks
<b>Rincian kompetensi</b>	Menilai kesesuaian pemilihan warna, tata letak, dan pendukung visual lain (grafik, tabel dll) dalam menyampaikan pesan/topik tertentu dalam teks sastra yang terus meningkat sesuai jenjangnya.
<b>Bentuk soal</b>	Pilihan Ganda Kompleks

Dalam teks cerita di atas, ditampilkan tabel warna nyala tiap unsur logam alkali tanah pada kembang api. Berikan tanda centang (✓) pada kolom benar atau salah untuk setiap pernyataan berikut!

	Pernyataan	Benar	Salah
A	Tabel tersebut digunakan untuk membantu tokoh dalam menyampaikan pesan agar pembaca lebih mudah memahami isi teks		
B	Tabel tersebut hanya sebagai hiasan dalam teks agar tidak terkesan kosong		
C	Tabel tersebut tidak sesuai dengan topik dalam teks cerita		
D	Tabel tersebut juga memberikan gambar yang sesuai dengan topik dalam cerita yang bertujuan sebagai pendukung visual		

## D. Stimulus 4

### MITOS ATAU FAKTA **BENSIN OKTAN TINGGI LEBIH HEMAT**



Jenis bensin dibedakan berdasarkan nilai oktananya atau dikenal dengan istilah Research Octane Number (RON). Konsep dari angka oktan adalah menunjukkan bilangan yang menunjukkan ketahanan terjadinya knocking. Knocking merupakan proses pembakaran pada mesin yang tidak tepat pada waktunya karena sifat bensin yang meledak pada tekanan tertentu, sehingga proses pembakaran yang terjadi tidak sempurna. Untuk mengetahui jenis bensin yang sesuai dengan jenis kendaraan, kita perlu mengetahui berapa rasio kompresi mesin kendaraan kita. Rasio tersebut dapat dilihat pada buku manual kendaraan kita.

#### **KNOCKING**

##### **PADA MANUSIA**



Pemarah

##### **PADA MESIN**

11:1



Oktan Rendah



**PREMIUM  
RON 88**

Untuk kendaraan dengan kompresi mesin 7:1-9:1



**PERTALITE  
RON 90**

Untuk kendaraan dengan kompresi mesin 9:1-10:1



**PERTAMAX  
RON 92**

Untuk kendaraan dengan kompresi mesin 10:1-11:1



**PERTAMAX  
TURBO  
RON 98**

Untuk kendaraan dengan kompresi mesin > 12

##### **Oktan 90**



##### **Penggunaan jenis bensin yang tidak sesuai dengan rasio kompresi mesin**

- Boros bensin karena pembakaran tidak sempurna
- Menurunkan performa mesin kendaraan dan cepat rusak
- Berpotensi menungkatkan gas emisi buang yang dihasilkan

### Pertanyaan 11. Mitos atau Fakta Bensin

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Sosial Budaya
<b>Kompetensi</b>	Menemukan Informasi ( <i>Access and Retrive</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Mengakses dan menemukan informasi dalam teks
<b>Rincian kompetensi</b>	Menemukan informasi tersurat (siapa, kapan, di mana, mengapa, bagaimana) pada teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya
<b>Bentuk soal</b>	Pilihan Ganda

Berdasarkan infografis tersebut, jenis bensin apakah yang paling optimal digunakan pada sepeda motor dengan rasio kompresi mesin 13 : 1 ?

- A. Premium
- B. Pertalite
- C. Pertamax
- D. Pertamax Turbo

## Pertanyaan 12. Mitos atau Fakta Bensin

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Sosial Budaya
<b>Kompetensi</b>	Menafsirkan dan Mengintegrasikan ( <i>Interpret and Integrate</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Menyusun inferensi, membuat koneksi dan prediksi baik teks tunggal maupun teks jamak
<b>Rincian kompetensi</b>	Membandingkan hal-hal utama (misalnya perbedaan kejadian, prosedur, ciri-ciri benda) dalam teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya
<b>Bentuk soal</b>	Pilihan Ganda Kompleks

Berikut adalah beberapa alasan penggunaan jenis bensin harus sesuai dengan rasio kompresi mesin. Pilihlah jawaban yang benar berikut dengan memberi tanda centang (✓). Jawaban benar lebih dari satu.

	Hemat bensin karena pembakaran sempurna
<input type="checkbox"/>	Menurunkan performa mesin kendaraan dan cepat rusak
<input checked="" type="checkbox"/>	Berpotensi meningkatkan gas emisi buang yang dihasilkan
	Mesin kendaraan bekerja optimal dan awet

### Pertanyaan 13. Mitos atau Fakta Bensin

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Sosial Budaya
<b>Kompetensi</b>	Mengevaluasi dan merefleksi ( <i>Evaluate and Reflect</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Menilai format penyajian dalam teks
<b>Rincian kompetensi</b>	Menilai kesesuaian pemilihan warna, tata letak, dan pendukung visual lain (grafik, tabel dll) dalam menyampaikan pesan/topik tertentu dalam teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya
<b>Bentuk soal</b>	Uraian

Dalam infografis tersebut, penulis menyamakan reaksi *knocking* pada mesin kendaraan menggunakan oktan tinggi dan oktan rendah dengan reaksi pada manusia yang penyabar dan pemarah. Menurutmu apakah korelasi antara kedua hal tersebut? Berikan pendapatmu yang didukung dengan informasi yang terdapat dalam infografis tersebut

.....  
Skor 2:

- Pada manusia oktan tinggi diibaratkan orang penyabar dan oktan yang rendah diibaratkan orang yang pemarah
- Oktan yang rendah pada kompresi yang tinggi mengakibatkan adanya ledakan sebelum waktunya sehingga pembakaran tidak sempurna (*knocking*). Hal tersebut seperti manusia pemarah yang mudah marah (emosinya meledak)
- Oktan yang tinggi pada kompresi yang tinggi maka pembakaran akan berjalan sempurna tepat pada waktunya untuk terbakar. Hal tersebut seperti manusia penyabar yang tidak terburu nafsu dan mudah marah (emosinya meledak)

Skor 1:

- Oktan rendah dan manusia pemarah sama-sama cepat mengalami ledakan
- Oktan tinggi dan manusia penyabar sama-sama tidak mudah mengalami ledakan

Skor 0:

- Memberikan jawaban yang tidak cukup atau tidak jelas

Kode 9:

- Tidak menjawab

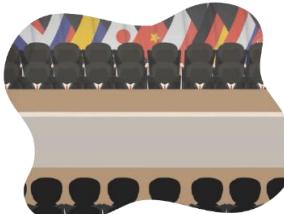
## E. Stimulus 5

### Bisakah Kita Menghentikan Pemanasan Global?



Penyebab terjadinya pemanasan global adalah adanya emisi gas rumah kaca (CFC, HFC, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, dan CH<sub>4</sub>) di atmosfer bumi. Kandungan emisi gas rumah kaca terus meningkat secara drastis dan mencapai titik tertingginya selama 800 tahun terakhir. Para ilmuwan sepakat bahwa cara terbaik untuk memperlambat pemanasan global adalah mengurangi emisi gas rumah kaca di atmosfer bumi.

Dalam satu dekade terakhir, tercatat bumi kita mengalami kenaikan suhu dengan cukup drastis. Hal itu membuat perubahan iklim yang berdampak pada berbagai hal. Seperti kebakaran hutan, banjir, melelehnya es di kutub, dll. Matinya beberapa spesies hewan akibat habitat yang tercemar dan semakin sempit. Juga penyebaran penyakit seperti demam berdarah, malaria, bahkan wabah penyakit baru.



Dalam KTT COP26 di Glasgow, Skotlandia yang dihadiri 197 negara, membahas mengenai masa depan planet ini. Dimana disepakati bahwa setiap negara harus berperan dalam mengurangi emisi gas rumah kaca secara progresif mencapai target 0 emisi pada tahun 2050.

Indonesia sendiri mempunyai komitmen untuk mengurangi emisi gas rumah kaca yang tercantum dalam Peta Jalan SDGs Indonesia Menuju 2030 yaitu pengembalian fungsi ekosistem & lingkungan hutan, efisiensi energi, penyediaan energi terbarukan, pembuatan sistem pengolahan limbah yang terintegrasi, penguatan ketahanan pangan nasional.

Lalu, bagaimana dengan kita? Apa yang sudah kita lakukan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca di bumi? Kalau kita lihat orang disekitar kita atau bahkan kita sendiri masih banyak yang tidak peduli dengan kondisi bumi saat ini. Bisakah kita menghentikan pemanasan global ?



**Pertanyaan 14. Dapatkah Kita Menghentikan Pemanasan Global?**

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Saintifik
<b>Kompetensi</b>	Menemukan Informasi ( <i>Access and Retrieve</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Mengakses dan menemukan informasi dalam teks
<b>Rincian kompetensi</b>	Menemukan informasi tersurat (siapa, kapan, di mana, mengapa, bagaimana) pada teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya
<b>Bentuk soal</b>	Pilihan Ganda Kompleks

Berikut adalah dampak negatif dari pemanasan global. Pilihlah jawaban yang benar berikut dengan memberi tanda centang (✓). Jawaban benar lebih dari satu

	Terjadinya berbagai bencana alam
<input type="checkbox"/>	Meningkatnya kualitas air
	Matinya berbagai spesies hewan
	Penyebaran penyakit
<input type="checkbox"/>	Kemiskinan

## Pertanyaan 15. Dapatkah Kita Menghentikan Pemanasan Global ?

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Saintifik
<b>Kompetensi</b>	Menafsirkan dan Mengintegrasikan ( <i>Interpret and Integrate</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Memahami teks secara literal
<b>Rincian kompetensi</b>	Menjelaskan ide pokok dan beberapa ide pendukung pada teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya
<b>Bentuk soal</b>	Pilihan Ganda Kompleks

Setelah membaca teks informasi di atas, berikan tanda centang (✓) pada kolom benar atau salah untuk setiap pernyataan berikut!

	Pernyataan	Benar	Salah
A	Produksi emisi gas rumah kaca yang besar menyebabkan terjadinya pemanasan global		
B	Munculnya wabah penyakit baru bukan merupakan dampak dari pemanasan global		
C	Dalam KTT COP 26, para pemimpin dunia sepakat untuk mengurangi produksi gas emisi agar dampak dari pemanasan global dapat dikurangi		
D	Indonesia tidak perlu terlalu berperan dalam penurunan emisi gas rumah kaca		

## Pertanyaan 16. Dapatkah Kita Menghentikan Pemanasan Global?

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Saintifik
<b>Kompetensi</b>	Mengevaluasi dan merefleksi ( <i>Evaluate and Reflect</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Merefleksi isi wacana untuk pengambilan keputusan, menetapkan pilihan, dan mengaitkan isi teks terhadap pengalaman pribadi
<b>Rincian kompetensi</b>	Merefleksi asumsi, ideologi, atau nilai yang terkandung dari teks informasi untuk memahami cara pandang penulis sesuai jenjangnya
<b>Bentuk soal</b>	Uraian

Setelah membaca teks informasi di atas, menurutmu apakah kita dapat menghentikan pemanasan global? Berikan pendapatmu yang didukung dengan informasi di atas

.....

Skor 2:

- Tidak bisa karena kandungan gas emisi yang terdapat di atmosfer terus meningkat. Kita hanya bisa memperlambat pemanasan global dengan cara mengurangi produksi gas rumah kaca sampai target 0 emisi

Skor 1:

- Tidak bisa karena kandungan gas emisi yang terdapat di atmosfer terus meningkat
- Tidak bisa karena dalam teks ilmuwan sepakat bahwa cara terbaik untuk memperlambat pemanasan global adalah dengan mengurangi gas emisi rumah kaca

Skor 0:

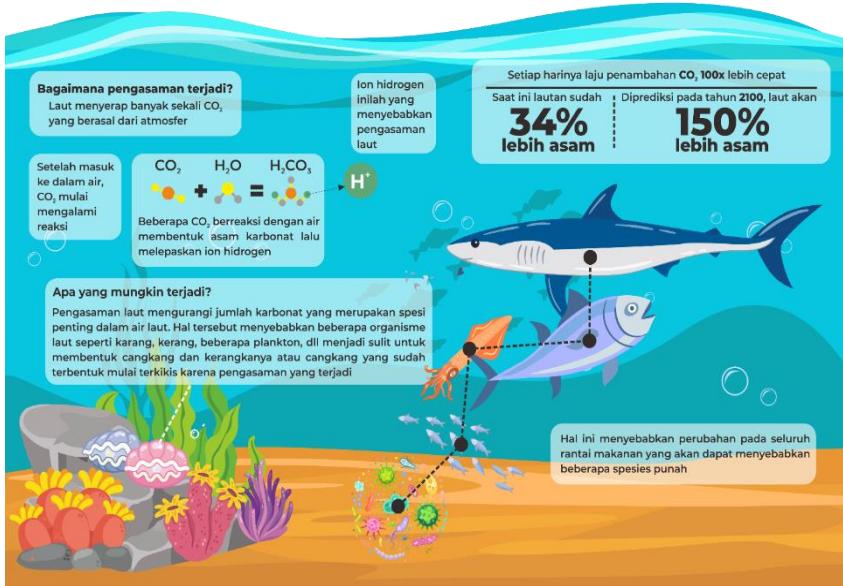
- Bisa menghentikan pemanasan global
- Memberikan jawaban yang tidak cukup atau tidak jelas

Kode 9:

- Tidak menjawab

## F. Stimulus 6

### PENGASAMAN LAUT



### Pertanyaan 17. Pengasaman Laut

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Saintifik
<b>Kompetensi</b>	Menemukan Informasi ( <i>Access and Retrieve</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Mengakses dan menemukan informasi dalam teks
<b>Rincian kompetensi</b>	Menemukan informasi tersurat (siapa, kapan, di mana, mengapa, bagaimana) pada teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya
<b>Bentuk soal</b>	Menjodohkan

Berdasarkan teks infografik di atas, pasangkanlah pernyataan yang berada di lajur kiri dengan jawaban yang berkaitan dengan pernyataan tersebut di lajur kanan!

Pernyataan			Jawaban
Senyawa utama penyebab pengasaman laut	1	A	Kerang
Salah satu organisme yang dirugikan dengan adanya pengasaman laut	2	B	$CO_2$
Hasil reaksi antara karbon dioksida dengan air laut adalah	3	C	$H_2CO_3$
Berapa persen prediksi keasaman laut pada tahun 2100	4	D	34%
		E	150%

### Pertanyaan 18. Pengasaman Laut

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Saintifik
<b>Kompetensi</b>	Menafsirkan dan Mengintegrasikan ( <i>Interpret and Integrate</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Menyusun inferensi, membuat koneksi dan prediksi baik teks tunggal maupun teks jamak
<b>Rincian kompetensi</b>	Menyusun generalisasi (kesimpulan umum) dari hasil inferensi terhadap ide-ide yang terkandung di dalam teks informasi.
<b>Bentuk soal</b>	Pilihan Ganda Kompleks

Berikut adalah upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak pengasaman laut, berikan tanda centang (✓) pada kolom benar atau salah untuk setiap pernyataan berikut!

	Pernyataan	Benar	Salah
A	Mengkonsumsi hasil laut sebanyak mungkin agar bermanfaat untuk penduduk local		
B	Memberikan basa kuat agar terjadi reaksi netralisasi		
C	Mengurangi produksi emisi karbon, dimana emisi karbon merupakan faktor utama penyebab terjadinya pengasaman laut		
D	Melindungi mereka yang rentan, seperti komunitas pulau yang bergantung pada terumbu karang dan hasil kelautan sebagai sumber makanan tinggi protein		

### Pertanyaan 19. Pengasaman Laut

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Saintifik
<b>Kompetensi</b>	Menafsirkan dan Mengintegrasikan ( <i>Interpret and Integrate</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Menyusun inferensi, membuat koneksi dan prediksi baik teks tunggal maupun teks jamak
<b>Rincian kompetensi</b>	Menyusun generalisasi (kesimpulan umum) dari hasil inferensi terhadap ide-ide yang terkandung di dalam teks informasi.
<b>Bentuk soal</b>	Pilihan Ganda Kompleks

Setelah memahami infografik di atas, berikan tanda centang (✓) pada kolom benar atau salah untuk setiap pernyataan berikut!

	Pernyataan	Benar	Salah
A	Pengasaman laut terjadi karena produksi ion hidrogen berlebih		
B	Pengasaman air laut menambah jumlah karbonat dari hasil reaksi yang terjadi		
C	Karang, kerang, dan beberapa plankton merupakan organisme yang sensitif terhadap pengasaman laut		
D	CO <sub>2</sub> yang menyebabkan pengasaman laut tidak berasal dari atmosfer bumi		

## Pertanyaan 20. Pengasaman Laut

<b>Level</b>	6 (Kelas 11 & 12)
<b>Konten</b>	Teks Informasi
<b>Konteks</b>	Saintifik
<b>Kompetensi</b>	Mengevaluasi dan merefleksi ( <i>Evaluate and Reflect</i> )
<b>Subkompetensi</b>	Menilai format penyajian dalam teks
<b>Rincian kompetensi</b>	Menilai kesesuaian pemilihan warna, tata letak, dan pendukung visual lain (grafik, tabel dll) dalam menyampaikan pesan/topik tertentu dalam teks informasi yang terus meningkat sesuai jenjangnya
<b>Bentuk soal</b>	Uraian

Cermatilah infografik di atas, berikan ulasan dari berbagai perspektif terhadap infografik tersebut sesuai pendapat Anda!

.....

Skor 2:

- Dapat memberikan penilaian dari segi pemilihan warna, tata letak, dan pendukung visual lain (grafik, tabel dll)
- Dapat memberikan penilaian berdasarkan pemahaman tentang isi teks dan kesesuaiannya dengan pemilihan warna, tata letak, dan pendukung visual lain (grafik, tabel dll)

Skor 1:

- Dapat memberikan penilaian dari segi pemilihan warna, tata letak, dan pendukung visual lain (grafik, tabel dll)

Skor 0:

- Memberikan jawaban yang tidak cukup atau tidak jelas

Kode 9:

- Tidak menjawab

---

## BAB 8

---

# KESIMPULAN

AKM adalah bagian penting dari Asesmen Nasional (AN) yang bertujuan untuk mengevaluasi pencapaian belajar secara kognitif, yang dapat diukur melalui dua aspek keterampilan dasar, yaitu membaca dan berhitung. AKM memusatkan perhatiannya pada literasi dan numerasi karena keduanya merupakan kompetensi fundamental yang penting untuk kehidupan sehari-hari dan di lingkungan sekolah. Sejalan dengan hal tersebut, penyusunan soal dalam AKM tidak hanya mencakup topik tertentu, tetapi juga mencakup berbagai aspek seperti konten, konteks, dan proses kognitif yang harus dilewati oleh siswa. Konsep dalam penilaian ini mencerminkan kemampuan dasar yang perlu dikuasai oleh siswa.

Instrumen AKM numerasi berbasis *Socioscientific Issues* dapat menjadi pilihan penilaian dalam mengukur kemampuan numerasi siswa. Penggunaan instrumen AKM dapat digunakan untuk mengenalkan siswa dengan berbagai bentuk soal, kontek, maupun konteks. Pembahasan lengkap buku ini dapat dimanfaatkan untuk mempersiapkan siswa menghadapi AKM.

Guru dan siswa dapat memperbanyak latihan soal dengan stimulus yang berisi infografik dalam konteks sehari-hari. Sehingga siswa dapat mengetahui, menerapkan, dan menalar kemampuan numerasinya guna menghadapi soal AKM yang lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alberta. (2019). Literacy and Numeracy Progressions. *Understanding Special Educational Needs*, 1–15.
- Andiani, D., Hajizah, M. N., & Dahlan, J. A. (2020). Analisis Rancangan Assesmen Kompetensi Minimum (AKM) Numerasi Program Merdeka Belajar. *Majamath: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 80–90.  
<http://ejurnal.unim.ac.id/index.php/majamath/article/view/1010/544>
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Reka Cipta.
- Aripin, J. (2021). *Pengembangan Instrumen Penunjang Asesmen Kompetensi Minimum (Akm) pada Materi Larutan Penyangga* [Universitas Pendidikan Indonesia].  
<http://repository.upi.edu/65045/>
- Asrijanty. (2020). AKM dan Implikasinya pada Pembelajaran. *Pusat Asesmen Dan Pembelajaran Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1–37.
- Basri, H., Kurnadi, B., Syarifuddin, Tafriliyanto, C. F., & Nugroho, P. B. (2021). Investigasi Kemampuan Numerasi Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(2), 72–79.  
<https://doi.org/10.30605/proximal.v4i2.1318>
- Boone, W. J., Yale, M. S., & Staver, J. R. (2014). Rasch analysis in the human sciences. In *Rasch Analysis in the Human Sciences*.  
<https://doi.org/10.1007/978-94-007-6857-4>
- Bungin, B. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT Raja Grafindo Persada.
- Cahyanovianty, A. D., & Wahidin. (2021). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Dengan Pendekatan Rme Menggunakan Articulate Storyline Materi Bangun Ruang Sisi

- Datar Pada Siswa Smp. *Wilangan: Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 2(4), 217.  
<https://doi.org/10.56704/jirpm.v2i4.12856>
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Darwanto, Khasanah, M., & Putri, A. M. (2021). Penguatan Literasi, Numerasi, Dan Adaptasi Teknologi Pada Pembelajaran Di Sekolah (Sebuah Upaya MenghadapiEra Digital Dan Disrupsi). *Jurnal Eksponen*, 11(2), 25–35.
- Drastisianti, A., Supartono, Wijayati, N., & Susilaningsih, E. (2018). Identification of Misconceptions on Buffer Material Using Three-Tier Test in the Learning of Multiple Representation. *Journal of Innovative Science Education*, 7(1), 95–100.
- Erdogan, S. M., Çetin, H., & Ari, K. (2021). Development of Multiple Representation Translating Measurement Tool and Examination of 9th Grade Students' Multiple Representations Translate Skills in Algebra. *Acta Didactica Napocensia*, 14(2), 160–180. <https://doi.org/10.24193/adn.14.2.12>
- Erfan, M., Maulyda, M. A., Hidayati, V. R., Astria, F. P., & Ratu, T. (2020). Analisis Kualitas Soal Kemampuan Membedakan Rangkaian Seri dan Paralel melalui Teori Tes Klasik Dan Model Rasch. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 3(1), 11–19.
- Fadhilah, Z. A. (2022). *Analisis Literasi Kimia Siswa SMA Kelas XI pada Materi Asam Basa dengan Instrumen Two-Tier Multiple Choise Berbasis Socio- scientific Issues*. Universitas Sebelas Maret.
- Genes, A. J., Lukum, A., & Laliyo, L. A. R. (2021). Identifikasi Kesulitan Pemahaman Konsep Larutan Penyangga Siswa Di Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 3(2), 61–65. <https://doi.org/10.34312/jjec.v3i2.11911>
- Gregory, R. J. (2015). Psychological Testing: History, Principles and Applications7th Edition. In *Pearson Education*. United States: Pearson Education.
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends in International Mathematics and Science Study). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi*, 108–108. [https://doi.org/10.1007/978-94-6209-497-0\\_97](https://doi.org/10.1007/978-94-6209-497-0_97)
- Han, W., Susanto, D., Dewayani, S., Pandora, P., Hanifah, N., Miftahussururi, Nento,

- M. N., & Akbari, Q. S. (2017). Materi Pendukung Literasi Numerasi. In *Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan* (Vol. 8, Issue 9). Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hariani, W., Laliyo, L. A. R., & Musa, W. J. A. (2016). Kemampuan Pemahaman Konseptual dan Algoritmik Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Larutan Penyangga. *Jurnal Entropi*, 111(2), 196–204.
- Hendryadi, H. (2017). Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner. *Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT*, 2(2), 169–178.  
<https://doi.org/10.36226/jrmb.v2i2.47>
- Hilda, L. (2015). Metode Course Review Horay Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Pada Mata Pelajaran Kimia. *Forum Pedagogik*, 7(2), 63–79. KBBI. (n.d.). *Pada KBBI Daring*.
- Keenan, C., & Wood, J. (1966). *General College Chemistry* (3th Editio). New Tork: Harper and Row Publisher, Inc.  
<https://doi.org/10.1093/jaoac/23.4.832>
- Kemendikbud. (2020a). Asesmen Nasional : Merengkuh Kemerdekaan Berprestasi.
- Media Komunikasi Dan Insiprasi Jendela Pendidikan Dan Kebudayaan*.
- Kemendikbud. (2020b). Desain Pengembangan Soal Asesmen Kompetensi Minimum. *Pusat Asesmen Dan Pembelajaran, Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1–125.
- Kemendikbud. (2021). Framework Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). In *Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbudristek. (2022). *Buku Panduan Capaian Hasil Asesmen Nasional*. Pusat Asesmen Pendidikan, BSKAP, Kemendikbudristek.
- Koesoema, D. (2019). *Kebijakan Ujian Nasional dan Asesmen Nasional*. Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Kurniawan, I., & Rahadyan, A. (2021). Analisis Kemampuan Numerasi Siswa Kelas XI dalam Penyelesaian Soal Tipe AKM pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *Jurnal Didactical Mathematics*, 3(2), 84–91.

- Lia, R. M., Rusilowati, A., & Isnaeni, W. (2020). NGSS-oriented chemistry test instruments: Validity and reliability analysis with the Rasch model. *Research and Evaluation in Education*, 6(1), 41–50. <https://doi.org/10.21831/reid.v6i1.30112>
- Lubis, S. Y., Rusilowati, A., & Jumaeri. (2017). Ability Improvement and Critical Literacy With Science Textbook Literacy of Buffer Solution Article Information. *Journal of Innovative Science Education*, 6(2), 227–234.  
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Lumbanraja, L. H., & Daulay, S. (2018). Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda pada Butir Tes Soal Ujian Tengah Semester Bahasa Indonesia Kelas XII SMA Negeri 7 Medan Tahun Pembelajaran 2016/2017. *Kode: Jurnal Bahasa*, 6(1), 15–24. <https://doi.org/10.24114/kjb.v6i1.10814>
- Meriana, T., & Murniarti, E. (2021). Analisis Pelatihan Asesmen Kompetensi Minimum. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 14(2), 110–116.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook 3th Edition. In *Nucl. Phys.* (Vol. 13, Issue 1). United States: SAGE Publications, Inc.
- Nasoha, S. R., Araiku, J., Pratiwi, W. D., & Yusup, M. (2022). Kemampuan Numerasi Siswa Melalui Implementasi Bahan Ajar Matematika Berbasis Problem Based Learning. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(2), 49–61. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v4i2.7903>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nichols, J. R., Learning, E. R. O. 21st-C., & teachthought.com. (2019). *4 Essential Rules Of 21st-Century Learning*. [Www.Teachthought.Com](http://www.teachthought.com/learning/rules-of-21st-century-learning/).  
<https://www.teachthought.com/learning/rules-of-21st-century-learning/>
- Nirmalasari, M. . Y., Mago, O. Y. T., & Manuk, I. L. (2022). Validitas Instrumen Soal Literasi Numerasi Kimia Hidrokarbon dalam Integrasinya dengan Isu Sosiosaintifik Lokal Sikka. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(September), 682–689.

- OECD. (2019). PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed. In *OECD Publishing: Vol. II*. [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_ID\\_N.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_ID_N.pdf)
- Ojose, B. (2011). Mathematics literacy: are we able to put the mathematics we learn into everyday use? *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 89–100.
- Patriana, W. D., Sutama, & Wulandari, M. D. (2021). Pembudayaan Literasi Numerasi untuk Asesmen Kompetensi Minimum dalam Kegiatan Kurikuler pada Sekolah Dasar Muhammadiyah. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3413–3429. <http://www.jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1347>
- Perdana, N. S. (2021). Analysis of Student Readiness in Facing Minimum Competency Assesment. *MUKADIMAH: Jurnal Pendidikan, Sejarah, Dan Ilmu-Ilmu Sosial*, 5(1), 15–20. <https://doi.org/10.30743/mkd.v5i1.3406>
- Priyanti, Y. R. (2022). Kebijakan Asesmen Nasional Berbasis Komputer pada Sekolah Luar Biasa. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(1), 61–69.
- Rahayu, S. (2019). Socio-scientific Issues (SSI) in Chemistry Education: Enhancing Both Students' Chemical Literacy & Transferable Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1227(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/012008>
- Rahayu, Sri. (2019). Socioscientific Issues: Manfaatnya dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains, Nature of Science (NOS) dan Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Seminar Nasional Pendidikan IPA UNESA*, 1–14. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16332.16004>
- Rahmi, Z. (2022). *Pengembangan Soal AKM (Asesmen Kompetensi Minimum) Numerasi untuk Siswa SMP*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Ratnawati, E. (2022). Penerapan Learning Cycle–5E Berkonteks SSI untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA* Vol., 2(4), 431–437.

- Rohim, D. C. (2021). Konsep Asesmen Kompetensi Minimum untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal VARIDIKA*, 33(1), 54–62. <https://doi.org/10.23917/varidika.v33i1.14993>
- Rohmatilah, L. (2022). *Analisis Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa Kelas V dalam Pelaksanaan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) di SD Negeri 1 Bumirejo Tahun Ajaran 2021/2022*. Universitas Sebelas Maret.
- Sadler, T. D. (2003). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513–536. <https://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Sadler, T. D. (2004). Moral and Ethical Dimensions of Socioscientific Decision-Making as Integral Components of Scientific Literacy. *Spring*, 13(1), 39–48.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112–138. <https://doi.org/10.1002/tea.2004>
- Sanubari, F., Yamtinah, S., & Redjeki, T. (2014). Penerapan Metode Pembelajaran Tutor Teman Sebaya Dilengkapi dengan Media Interaktif Flash untuk Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Siswa Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2013/2014 pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(4), 145–154.
- Sari, D. R., Lukman, E. N., & Muhamarram, M. R. W. (2021). Analisis Kemampuan Siswa SD dalam Menyelesaikan Soal Geometri pada Asesmen Kompetensi Minimum-Numerasi. *Jurnal Sekolah Dasar*, 6(2), 90–93. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v5i2.1387>
- Sari, R. H. N. (2015). Literasi Matematika: Apa, Mengapa dan Bagaimana? *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 713–720.
- Setyaningsih, A., Rahayu, S., Fajaroeh, F., & Parmin, P. (2019). Pengaruh Process Oriented-Guided Inquiry Learning Berkonteks Isu Sosiosaintifik terhadap Keterampilan Berargumentasi Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 168–179.

- Sherly, Dharma, E., & Sihombing, B. H. (2020). Merdeka Belajar di Era Pendidikan 4.0. *Merdeka Belajar: Kajian Literatur*, 184–187.
- Sumintono, B. (2016). Aplikasi Pemodelan Rasch pada Asesmen Pendidikan: Implementasi Penilaian Formatif (Assessment for Learning). In *Aplikasi Rasch Pemodelan Pada Assessment Pendidikan*, 1–19. [http://eprints.um.edu.my/15876/1/ITS\\_rasch\\_model\\_asesment\\_for\\_learning.pdf](http://eprints.um.edu.my/15876/1/ITS_rasch_model_asesment_for_learning.pdf)
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). Aplikasi Pemodelan RASCH Pada Assessment Pendidikan. In *Aplikasi Rasch Pemodelan Pada Assessment Pendidikan* (Issue October).
- Syahrani, A. A. (2021). *Analisis Kemampuan Numerasi ditinjau dari Kemampuan Berbahasa Indonesia Siswa Kelas IX SMPN 1 Maospati Tahun Ajaran 2021/2022*. Universitas Sebelas Maret.
- Winata, A., Widiyanti, I. S. R., & Sri Cacik. (2021). Analisis Kemampuan Numerasi dalam Pengembangan Soal Asesmen Kemampuan Minimal pada Siswa Kelas XI SMA untuk Menyelesaikan Permasalahan Science. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(2), 498–508. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i2.1090>
- Yuliastini, I. B., Rahayu, S., & Fajaroh, F. (2016). POGIL Berkonteks Socio Scientific Issues (SSI) dan Literasi Sains Siswa SMK. *Pros. Semnas Pend. IPAPascasarjana UM*, 1, 601–614.
- Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1). <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>
- Zeidler, Dana L; Keefer, M. (2003). *the Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issues and*.
- Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 9–58. <https://doi.org/10.1007/bf03173684>

# INDEKS

## **A**

Asesmen, 1, 3, 4, v, vii, viii, ix, 1, 2, 3, 4, 6, 13, 16, 17, 18, 23, 29, 62, 63, 69, 70, 73, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122

Autentik, 9

## **E**

Evaluasi, 5, 10, 15

## **F**

Forum, 118

## **K**

Kognitif, vii, x, 5, 23, 24, 25, 26, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 78, 85

## **L**

Literasi, 1, 3, 4, vii, viii, ix, x, xi, 3, 4, 14, 64, 71, 73, 74, 76, 78, 85, 86, 117, 118, 119, 120, 121, 122

## **N**

Numerasi, 1, 3, 4, vii, ix, x, 3, 4, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 27, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122

## **S**

Sains, 1, 3, 4, viii, 64, 120, 122  
Siswa, vii, x, xi, 1, 2, 3, 6, 9, 15, 18, 21, 26, 27, 31, 32, 83, 85, 117, 118, 119, 120, 121, 122  
Survei, 2, 8, 44, 63, 69