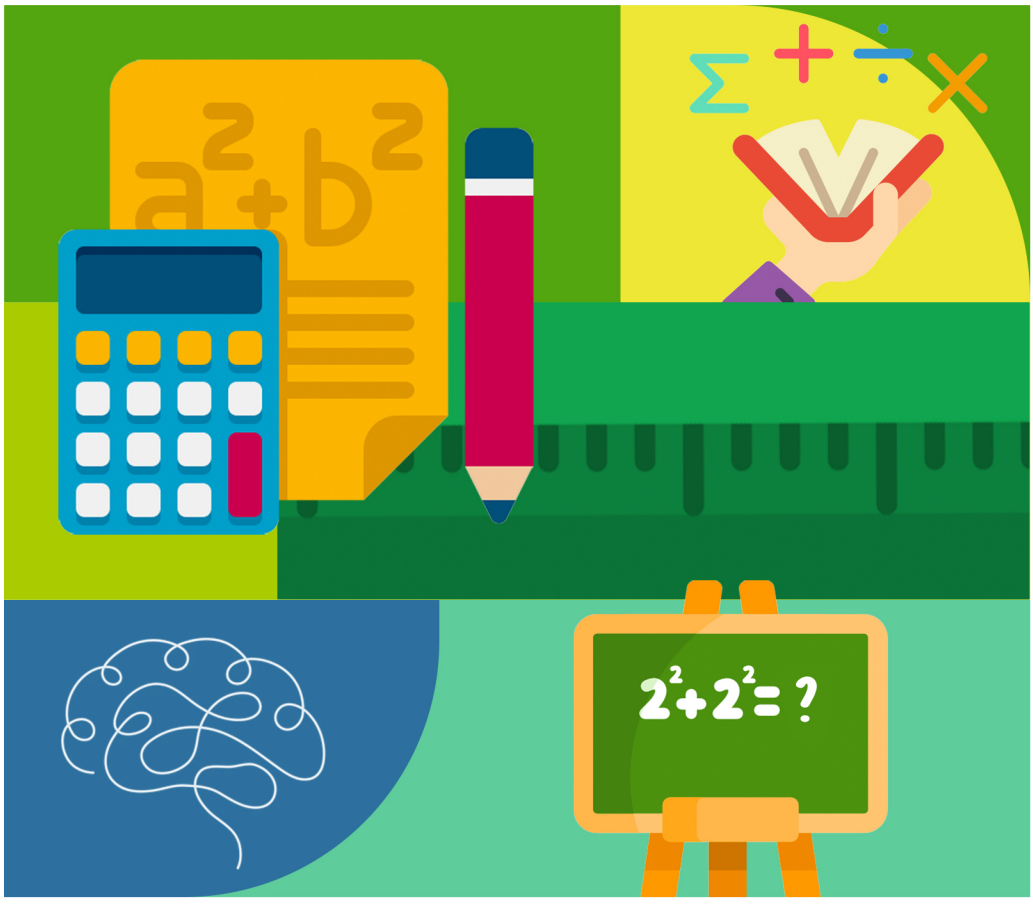
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ANAK USIA DINI,
PENDIDIKAN DASAR, DAN PENDIDIKAN MENENGAH
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH ATAS
TAHUN 2021

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN BERBASIS LITERASI NUMERASI



Direktorat Sekolah Menengah Atas

Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis
Literasi Numerasi

DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH ATAS
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah,
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Tahun 2021

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN BERBASIS LITERASI NUMERASI

©2021 Direktorat Sekolah Menengah Atas, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Pengarah
Suhartono Arham

Penanggungjawab
Hastuti Mustikaningsih

Penulis
Tri Wahyu Liswati
Dr. Yuyun Sri Yuniarti, M.Pd
Ni Gusti Ayu Putu Sakinah

Editor
Arie Tristiani

Kontributor
Marni Hartati
Nur Risnawati

Desain
Arso Agung Dewantoro

Diterbitkan oleh Direktorat Sekolah Menengah Atas
Jalan R.S. Fatmawati Cipete, Jakarta Selatan
sma.kemdikbud.go.id

Kata Pengantar

Salah satu ciri bangsa yang maju adalah bangsa yang mempersiapkan generasi penerus sebagai elemen penting penerus cita-cita bangsa. Penyiapan generasi muda atau sumber daya manusia sangat penting dan menjadi prioritas karena dunia mengalami perubahan yang sangat cepat dalam segala lini kehidupan. Perubahan ini perlu diantisipasi dengan mempersiapkan generasi penerus yang memiliki kompetensi atau keterampilan berpikir kritis (Critical Thinking), kreativitas (Creativity), komunikasi (Communcation), dan kolaborasi (Collaborative).

Salah satu upaya yang harus dilakukan dalam peningkatan ke empat kompetensi atau keterampilan di atas adalah melalui penguatan literasi. Literasi adalah kemampuan untuk memaknai informasi secara kritis sehingga setiap orang dapat mengakses ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai upaya dalam meningkatkan kualitas hidupnya. Terdapat 6 (enam) literasi dasar yaitu literasi baca tulis, literasi numerasi, literasi sains, literasi digital, literasi finansial, literasi budaya dan kewargaan. Pada tahun 2021, pemerintah mulai menyelenggarakan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) sebagai penilaian kompetensi mendasar yang diperlukan oleh semua peserta didik untuk mampu mengembangkan kapasitas diri dan berpartisipasi positif pada masyarakat. Terdapat dua kompetensi mendasar yang diukur pada AKM yaitu literasi membaca dan literasi numerasi.

Buku ini dsusun untuk membahas pengembangan instrumen penilaian berbasis literasi numerasi, yang masih dominan pada pengembangan instrumen penilaian pengetahuan yang mengukur level kognitif untuk seluruh mata pelajaran di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Pembahasan pada buku ini didesain untuk menumbuhkembangkan praktik baik literasi yang tidak hanya berhenti di level kognitif tingkat rendah tetapi juga mendorong kemampuan literasi level tinggi (Higher Order Thinking Skills) sehingga memicu penumbuhan karakter baik dan terciptanya iklim pembelajaran untuk meningkatnya kompetensi peserta didik secara maksimal. Instrumen penilaian yang disusun dalam buku ini adalah hasil inspirasi dari praktik baik yang telah dikembangkan dan dikaitkan dengan pengolahan hasil dan tindak lanjut penilaian berbasis literasi numerasi

Terima kasih kepada pihak yang terlibat dalam penyusunan dan pembahasan buku ini. Semua pihak diharapkan dapat memberikan kritik, saran, dan masukan, sehingga buku ini lebih bermanfaat untuk digunakan sesuai dengan kebutuhan.

Jakarta, 8 November 2021

Direktur,

Dr. Suhartono Arham, M.Si.

Daftar Isi

Kata Pengantar ..... **iii**

Daftar Isi ..... **v**

Daftar Tabel ..... **v**

BAB 1 Pendahuluan **1**

A. Latar Belakang 1

B. Tujuan 2

C. Landasan 2

D. Prinsip 3

E. Ruang Lingkup 3

BAB 2 Konsep Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Numerasi **5**

A. Definisi Numerasi dan Lingkup Pengembangan Berbasis Literasi Numerasi 5

B. Instrumen Penilaian dan Pengembangan Berbasis Literasi Numerasi..... 12

BAB 3 Mekanisme Penyusunan Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Numerasi **17**

A. Desain Model Pembelajaran dan Penilaian Berbasis Literasi Numerasi..... 17

B. Langkah Operasional 18

C. Kisi Asesmen Kompetensi Literasi Numerasi 20

D. Tahap Pengolahan 20

E. Tahap Tindak Lanjut 20

BAB 4 Penutupan **23**

Daftar Pustaka **23**

Lampiran **29**

A. Mata Pelajaran Biologi 29

B. Mata Pelajaran Matematika 39

C. Mata Pelajaran Fisika..... 47

D. Mata Pelajaran Ekonomi 55

E. Mata Pelajaran Matematika Umum 59

Daftar Tabel

Tabel 2.1. Level Kognitif Literasi Numerasi 8

Tabel 2.2. Tingkat Kompetensi Literasi 10

Tabel 3.1. Format Desain Model 1 18

Tabel 3.2. Format Desain Model 2 18

Tabel 3.3. Domain Literasi Numerasi 19

Tabel 3.4. Kisi-kisi 20

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan pada abad ke-21 yang kompetitif dan bergerak dengan sangat dinamis harus dapat menyiapkan peserta didik agar mampu bertahan hidup dan berkontribusi aktif dengan memiliki bekal tiga komponen kecakapan mendasar yaitu:

1. Literasi Dasar (bagaimana peserta didik menerapkan keterampilan berliterasi untuk kehidupan sehari-hari) yang terdiri dari Literasi Baca dan Tulis, Literasi Numerasi, Literasi Sains, Literasi Digital, Literasi Finansial dan Literasi Budaya dan Kewargaan.
2. Kompetensi (bagaimana peserta didik menyikapi tantangan yang kompleks) berupa empat Kompetensi atau lebih dikenal sebagai 4C yaitu *Critical Thinking and Problem Solving* (Berpikir kritis dan Terampil Menyelesaikan Masalah), *Creativity* (Kreativitas), *Collaboration* (Kolaborasi) dan *Communication* (Komunikasi)
3. Karakter (bagaimana peserta didik menyikapi perubahan lingkungan mereka) yang dalam konteks pendidikan nasional lebih dikenal sebagai Profil Pelajar Pancasila yaitu Beriman dan Bertakwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa, Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif, Bergotong Royong dan Berkebinekaan Global (Permendikbud No.22 tahun 2020)

Literasi adalah komponen prasyarat agar peserta didik mampu memiliki empat kompetensi hidup (4 C's) yang mendorong tumbuhnya karakter baik sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah mendorong literasi sejak tahun 2016 dengan menyelenggarakan berbagai kegiatan *Gerakan Literasi Sekolah* sebagai bagian dari implementasi Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 23 Tahun 2015 tentang Penumbuhan Budi Pekerti.

Pada tahun 2021, pemerintah mulai menyelenggarakan Asesmen Nasional (AN) yang bertujuan memotret mutu sekolah dengan menggunakan tiga instrumen yaitu Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), Survei Karakter, dan Survei Lingkungan Belajar. Ketiganya di desain untuk menumbuhkembangkan praktik baik literasi yang tidak hanya berhenti di level kognitif tingkat rendah tetapi juga mendorong kemampuan literasi level tinggi *(higher order thinking skills)* sehingga memicu penumbuhan karakter baik dan terciptanya iklim pembelajaran bagi bertumbuhnya kompetensi peserta didik yang maksimal.

AKM mengacu pada tolok ukur yang termuat dalam *Programme for International Student Assessment (PISA)* dan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* yang meliputi asesmen pada literasi membaca (kemampuan bernalar menggunakan bahasa) dan literasi numerasi (kemampuan bernalar menggunakan matematika). Baik literasi membaca maupun literasi numerasi adalah kemampuan atau

keterampilan yang mendasar dan diperlukan oleh semua peserta didik dalam menguasai kompetensi di seluruh mata pelajaran.

Pemahaman pendidik akan konsep literasi, pengembangan~~nya~~ dan implementasinya masih menjadi tantangan hingga saat sekarang. Apalagi, ditambah dengan munculnya AKM yang harus diakui sebagai hal yang belum dibiasakan hadir dalam proses penilaian. Soal-soal AKM pun disusun oleh pemerintah. Namun, penting kiranya pendidik mengenal konsep AKM, komponen, dan tindak lanjut dari yang dihasilkan. Hal ini dimaksudkan agar pendidik terinspirasi dan tergerak untuk mampu menyusun instrumen penilaian berbasis literasi membaca dan literasi numerasi dalam praktik penilaian formatif dan sumatif di satuan pendidikan.

Buku Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasil Literasi Numerasi di SMA ini ditulis sebagai inspirasi bagi pendidik dalam menyusun instrumen berbasis literasi numerasi yang erat terkait dengan literasi membaca dan literasi sains. Pemerintah dalam hal ini direktorat SMA memfasilitasi pendidik untuk mengembangkan instrumen berbasis literasi membaca yang pada akhirnya dapat memberikan informasi dan pijakan terhadap perbaikan mutu pembelajaran pada tahap berikutnya di seluruh mata pelajaran.

B. Tujuan

1. Memberikan gambaran umum tentang konsep literasi yang diterapkan dalam Gerakan Literasi Sekolah (GLS) di satuan pendidikan dan hubungannya dengan Asesmen Nasional
2. Memberikan inspirasi praktik baik pengembangan instrumen penilaian berbasis literasi numerasi terhadap pendidik untuk dapat dikembangkan dan dimodifikasi sesuai kebutuhan.
3. Memberikan inspirasi praktik baik pengolahan hasil dan tindak lanjut penilaian berbasis literasi numerasi.

C. Landasan

Landasan Yuridis

1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
2. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan

3. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 53 Tahun 2015 Tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah
4. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 23 Tahun 2016 Tentang Standar Penilaian Pendidikan
5. Kepmendikbud Nomor 719/P/2O2O Tentang Pedoman Pelaksanaan Kurikulum Pada Satuan Pendidikan Dalam Kondisi Khusus
6. Surat Edaran Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 1 Tahun 2021 Tentang Peniadaan Ujian Nasional dan Ujian Kesetaraan Serta Pelaksanaan Ujian Sekolah Dalam Masa Darurat Penyebaran Coronavirus Disease
7. *Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan*

D. Prinsip

1. Umum dan menyeluruh mencakup kompetensi dasar di seluruh mata pelajaran
2. Kontekstual sesuai dengan kekhasan di semua mata pelajaran
3. Selaras dengan kurikulum 2013

E. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pengembangan instrumen penilaian berbasis literasi membaca adalah :

1. Instrumen dikhususkan pada instrumen penilaian pengetahuan yang mengukur level kognitif untuk seluruh mata pelajaran di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA).
2. Instrumen penilaian yang disusun adalah hasil inspirasi dari praktik baik yang telah dikembangkan dan dikaitkan dengan pengolahan hasil dan tindak lanjut penilaian berbasis literasi membaca.

BAB 2

KONSEP PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN BERBASIS LITERASI NUMERASI

A. Definisi Numerasi dan Lingkup Pengembangan Berbasis Literasi Numerasi

1. Definisi Numerasi

Numerasi adalah kemampuan berpikir menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menyelesaikan masalah sehari-hari pada berbagai jenis konteks yang relevan untuk individu sebagai warga negara Indonesia dan dunia. Numerasi dimaknai sebagai kemampuan yang dimiliki oleh seseorang dalam menggunakan pengetahuan matematika yang dimilikinya dalam menjelaskan kejadian, memecahkan masalah, atau mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat membantu peserta didik mengenai peran matematika dalam kehidupan nyata sehingga dapat membuat penilaian dan keputusan yang diperlukan serta menjadi manusia bertanggung jawab yang mampu bernalar/berpikir logis. Pemilihan strategi dan penggunaan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menjelaskan kejadian, menyelesaikan masalah, atau mengambil keputusan sangat bergantung pada konteks kejadian atau masalah tersebut timbul. (Pusat Asesmen dan Pembelajaran:2020)

2. Perbedaan Literasi Numerasi dan Matematika

Numerasi identik dengan matematika, hal ini disebabkan numerasi merupakan bagian dari matematika. Keduanya berlandaskan pada pengetahuan dan keterampilan yang sama. Namun, perbedaannya terletak pada pemberdayaan pengetahuan dan keterampilan tersebut. Pengetahuan matematika yang baik belum tentu memiliki kemampuan numerasi yang baik Numerasi mencakup mengaplikasikan konsep dan kaidah matematika dalam situasi riil sehari-hari, yang seringkali permasalahannya tidak terstruktur *(ill-structured)*, memiliki banyak cara penyelesaian atau bahkan tidak ada penyelesaian yang tuntas, serta berhubungan dengan faktor nonmatematis.

3. Konten dan Konteks Literasi Numerasi

Literasi numerasi adalah pengetahuan dan kecakapan untuk:

a. menggunakan berbagai macam angka dan simbol-simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari dan
b. menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, dsb.) lalu menggunakan interpretasi hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

Secara sederhana, numerasi dapat diartikan sebagai kemampuan untuk mengaplikasikan konsep bilangan dan keterampilan operasi hitung di dalam kehidupan sehari-hari (misalnya, di rumah, di tempat kerja, dan partisipasi dalam kehidupan masyarakat dan bernegara) dan kemampuan untuk menginterpretasi informasi kuantitatif yang terdapat di sekeliling kita. Kemampuan ini ditunjukkan dengan kenyamanan terhadap bilangan dan cakap menggunakan keterampilan matematika secara praktis untuk memenuhi tuntutan kehidupan. Kemampuan ini juga merujuk pada apresiasi dan pemahaman informasi yang dinyatakan secara matematis, misalnya grafik, bagan, dan tabel.

(https://gln.kemdikbud.go.id/glnsite/buku-literasi- numerasi/)

Konteks Literasi Numerasi mencakup konteks yang dekat dengan dunia peserta didik, sosial, budaya, lingkungan, sains, maupun keilmuan matematika. Konteks-konteks tersebut dikategorikan menjadi tiga, yaitu personal, sosial- budaya, dan saintifik.

a. Personal

Konteks ini berfokus pada aktivitas seseorang, keluarganya, atau kelompoknya. Jenis-jenis konteks yang dapat dianggap pribadi ini antara lain dapat meliputi hal-hal yang berkaitan dengan persiapan makanan, belanja, permainan, kesehatan pribadi, transportasi pribadi, olahraga, perjalanan, penjadwalan pribadi, dan keuangan pribadi (Definisi Konteks Personal, 2018, PISA Framework). Konteks ini juga mencakup hobi, cita-cita, dan juga cara seseorang dalam melakukan pekerjaan seperti mengukur, menghitung biaya, memesan bahan untuk bangunan, penggajian, akuntansi, kontrol kualitas, penjadwalan, dan pengambilan keputusan terkait pekerjaan (Definisi Konteks Pekerjaan, 2018, PISA Framework). Dengan adanya konteks ini diharapkan peserta didik dapat mengenali peran matematika dalam kehidupan pribadi mereka. Salah satu contoh penggunaan numerasi secara personal bagi siswa adalah menghitung sisa uang saku yang bisa disisihkan dalam satu bulan.

b. Sosial-Budaya

Masalah yang diklasifikasikan dalam konteks ini adalah masalah komunitas atau masyarakat (baik itu lokal/daerah, nasional, maupun global). Konteks Ini antara lain dapat meliputi sistem pemungutan suara, transportasi publik, pemerintahan, kebijakan publik, demografi, periklanan, statistik, dan ekonomi nasional. Meskipun individu tidak terlibat secara pribadi dalam hal-hal yang telah disebutkan, kategori konteks ini memfokuskan masalah pada perspektif/pandangan masyarakat (Definisi Konteks Sosial, 2018, PISA Framework). Konteks ini juga meliputi masalah sosial dan kebudayaan. Peserta didik diharapkan dapat mengenali peran matematika dalam

hidup sebagai anggota komunitas yang konstruktif. Salah satu contoh adalah siswa bisa menghitung biaya yang telah dikeluarkan untuk kegiatan OSIS.

c. Saintifik

Masalah yang diklasifikasikan dalam konteks ini berkaitan dengan aplikasi matematika di alam semesta dan isu serta topik yang berkaitan dengan sains dan teknologi. Konteks ini meliputi, antara lain cuaca atau iklim, ekologi, ilmu medis (obat-obatan), ilmu ruang angkasa, genetika, pengukuran, dan keilmuan matematika itu sendiri. Konteks yang terkait dengan keilmuan matematika disebut konteks intra matematika, sedangkan yang terkait dengan keilmuan lainnya disebut ekstra matematika. Salah satu contoh numerasi intra matematika adalah menghitung volume bangun ruang. Adapun, contoh numerasi ekstra matematika, misalnya menghitung waktu paruh zat radioaktif atau menghitung harga pasar dari suatu barang atau jasa.

3. Level Kognitif Literasi Numerasi

Pada literasi numerasi, terdapat tiga level kognitif yang ingin dicapai dan diujikan, yaitu (1) ***Knowing*** *(*pemahaman), (2) ***Applying*** (penerapan) dan (3) ***Reasoning*** *(evaluate and reflect)*. Setiap level kognitif atau kompetensi memiliki subkompetensinya masing-masing.

Tabel 2.1. Level Kognitif Literasi Numerasi

Level Kognitif/ Kompetensi	Sub Level Kognitif/ Kompetensi	Uraian
Knowing	**Mengingat**	Mengingat definisi, sifat bilangan, unit pengukuran, sifat bentuk geometris, notasi bilangan
	Mengidentifikasi	Mengidentifikasi bilangan, ekpresi, kuantitas, dan bentuk. Mengidentifikasi identitas yang secara matematis setara (seperti: desimal, persentase, pecahan)
	Mengklasifikasi	Mengklasifikasikan bilangan, ekspresi, jumlah, dan bentuk- bentuk yang memiliki sifat yang serupa
	Menghitung	Melakukan prosedur algoritma: penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian serta kombinasinya sehingga dapat melakukan prosedur aljabar secara efektif.
	Mengambil/ Memperoleh	Mengambil/memperoleh informasi dari bagan, tabel, teks, atau sumber-sumber yang lain
	Mengukur	Menggunakan instrumen pengukuran dan memilih unit yang tepat.

Level Kognitif/ Kompetensi	Sub Level Kognitif/ Kompetensi	Uraian
Applying	**Memilih strategi**	Menentukan operasi, strategi, dan aturan numerasi 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, serta membangun sebuah representasi dari hubungan matematika yang diberikan.
	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.
Reasoning	**Menganalisis**	menentukan, menggambar, atau menggunakan hubungan dalam bilangan, rumus jumlah, dan bentuk.
	Memadukan	Menghubungkan elemen pengetahuan yang berbeda dan menghubungkan representasi untuk memecahkan masalah.
	Menyimpulkan	Menilai strategi pemecahan masalah dan solusi alternatif.
	Membuat Justifikasi	Membuat kesimpulan yang valid berdasarkan informasi dan fakta-fakta.

4. Tingkat Kompetensi Literasi Numerasi

Tabel 2.2. Tingkat Kompetensi Literasi

Tingkat Kompetensi	Deskripsi
Perlu Intervensi Khusus	Peserta didik di tingkat ini memiliki penguasaan konsep matematika yang sangat minimal. Peserta didik perlu didampingi mulai dari pencatatan data serta dilakukan diskusi untuk memvalidasi hasil pencatatan data. Diskusi dapat dilakukan dengan teman yang kompetensi numerasinya cakap ataupun mahir.
Dasar	Peserta didik di tingkat ini sudah menguasai konsep dasar, namun masih kesulitan untuk menerapkan dalam situasi yang relevan. Peserta didik perlu diberi contoh cara menyajikan data atau menuangkan data hasil catatannya ke dalam bentuk penyajian yang tepat dan akurat. Interpretasi holistik mengenai data sebelum menarik kesimpulan dilakukan dalam diskusi bersama
Cakap	Peserta didik di tingkat ini sudah memahami konsep dan mampu menerapkan konsepnya, namun perlu diasah kemampuan bernalarnya untuk mengetahui adanya kesalahan pada data atau anomali data. Peserta didik dapat ditugaskan untuk membandingkan datanya dengan data kelompok lainnya kemudian membuat simpulan umum hasil penelitian dalam satu kelas. Peserta didik perlu dibimbing dalam menjustifikasi data yang sifatnya anomali.
Mahir	Peserta didik di tingkat mampu menerapkan konsep matematika yang dimiliki dalam beragam konteks serta bernalar untuk menyelesaikan masalah. Peserta didik ini dapat ditugaskan untuk membandingkan data dirinya, data kelompok lainnya dan data dari sumber lainnya (misal, jurnal ilmiah yang relevan) kemudian membuat generalisasi hasil percobaan yang dilakukan dengan menganalisis beragam data.

Beradasarkan **Tabel 2.2,** dapat diuraikan indikator dari masing-masing tingkat kompetensi literasi numerasi sebagai berikut:

a. Perlu Intervensi Khusus (PIK)

Peserta didik hanya memiliki pengetahuan yang terbatas dan hanya bisa menunjukkan penguasaan konsep yang parsial dan keterampilan komputasi yang terbatas.

Sebagai contoh, peserta didik tersebut:

1) Tidak ingat definisi, istilah, sifat bilangan, unit pengukuran, sifat bangun geometri, rumus, dan notasi (misal: $a^3 = a \times a \times a$; $a \times b = ab$)
2) Tidak bisa membedakan ekspresi matematika (misal: variabel, koefisien, dan konstanta) ataupun bangun geometri (misal: jenis-jenis segi empat).
3) Tidak mengenali pernyataan atau fakta matematis yang ekivalen (misal: pecahan-pecahan senilai, bangun geometris dengan berbagai posisi/orientasi berbeda)
4) Tidak bisa membedakan ekspresi aljabar (misal: beda antara suku dan variabel pada ekspresi $x^2 + 2x + 3xy + y$) atau bangun berdasarkan karakteristiknya (misal: persegi panjang adalah salah satu bentuk jajar genjang)
5) Tidak bisa melakukan operasi hitung campuran yang melibatkan +, –, ×, ÷ pada bilangan cacah, pecahan, desimal, dan bilangan bulat.
6) Tidak bisa melakukan prosedur aljabar sederhana.
7) Tidak bisa mengambil informasi dari grafik, tabel, atau teks yang melibatkan estimasi.

Sebagai contoh pada grafik dengan interval 10-an (yaitu 10, 20, 30, ...), peserta didik masih bingung mengestimasi nilai/letak yang bukan kelipatan 10. Peserta didik tidak bisa melakukan konversi satuan pengukuran dari meter ke centimeter, dari kilogram ke gram ke ons dan sebagainya.

b. Dasar

Peserta didik memiliki keterampilan dasar matematika: komputasi dasar dalam bentuk persamaan langsung, konsep dasar terkait geometri dan statistika, serta menyelesaikan masalah matematika sederhana yang rutin.

Sebagai contoh, peserta didik tersebut:

1) Dapat mengidentifikasi operasi, strategi, dan aturan untuk memecahkan masalah dunia nyata dengan konteks sederhana dan memiliki solusi langsung (straightforward solution).
2) Dapat menyajikan data ke dalam bentuk tabel atau grafik;
3) Dapat membuat persamaan, pertidaksamaan, bangun geometri, atau diagram yang memodelkan suatu masalah dunia nyata dengan konteks familiar dan memiliki solusi langsung (*straightforward solution*)

4) Dapat menerapkan strategi dan operasi untuk menyelesaikan masalah matematika dengan konteks familiar, hanya menampilkan informasi yang relevan, dan terlihat jelas konsep atau prosedur matematika yang diperlukan.

c. Cakap

Peserta didik mampu mengaplikasikan pengetahuan matematika yang dimiliki dalam konteks yang lebih beragam.

Sebagai contoh, peserta didik tersebut:

1) Dapat memilah informasi dari berbagai sumber informasi berbeda, baik grafik, tabel, atau teks. Misalkan: disediakan data dalam bentuk grafik dan tabel kemudian peserta didik bisa memilih sumber informasi yang tepat ataupun memadukannya
2) Dapat membuat persamaan, pertidaksamaan, bangun geometri, atau diagram yang memodelkan suatu masalah dunia nyata non rutin.
3) Dapat menerapkan strategi dan operasi untuk menyelesaikan masalah matematika dengan konteks non rutin, memuat beragam informasi yang perlu dipilah relevansinya, dan konsep atau prosedur matematika yang diperlukan tidak terlihat secara eksplisit
4) Dapat menentukan, mendeskripsikan, atau menggunakan hubungan bilangan, ekspresi, ataupun bentuk
5) Dapat mengaitkan atau mengintegrasikan bermacam representasi matematis;
6) Dapat mengintegrasikan berbagai konsep atau prosedur yang berbeda untuk menyelesaikan masalah non rutin, misalnya peserta didik dapat menerapkan teorema pythagoras, kesebangunan, dan konsep lainnya dalam suatu penyelesaian masalah.

d. Mahir

Peserta didik mampu bernalar untuk menyelesaikan masalah kompleks serta non-rutin berdasarkan konsep matematika yang dimilikinya.

Sebagai contoh, peserta didik tersebut :

1) Dapat mengaitkan berbagai pengetahuan, representasi, dan prosedur yang berbeda untuk menyelesaikan masalah yang non rutin
2) Dapat mengevaluasi alternatif strategi dan solusi suatu pemecahan masalah
3) Dapat membuat pernyataan yang merepresentasikan suatu hubungan
4) Dapat membuat kesimpulan yang valid berdasarkan informasi dan bukti
5) Dapat memberikan argumen matematis untuk mendukung klaim

B. Instrumen Penilaian dan Pengembangan Berbasis Literasi Numerasi

Instrumen penilaian berbasis literasi numerasi adalah alat yang digunakan untuk penilaian berbasis literasi numerasi, alat penilaian yang dimaksud berupa soal kontekstual yang berkaitan dengan literasi numerasi.

1. Definisi Instrumen Penilaian Literasi Numerasi

Instrumen penilaian berbasis literasi numerasi adalah alat ukur untuk memperoleh informasi kemampuan siswa dalam literasi numerasi. Alat penilaian yang dimaksud berupa soal kontekstual yang berkaitan dengan literasi numerasi. Instrumen penilaian berbasis literasi numerasi sebagai alat bantu pengukuran bergantung pada teknik dan bentuk penilaian yang dilengkapi dengan pedoman penskoran dan penilaian. Pedoman penskoran dibuat oleh penulis soal ketika menulis soal berdasarkan bentuk soal yang disajikan.

2. Mengembangkan Instrumen Berbasis Literasi Numerasi

Kegiatan mengembangkan instrumen, setidaknya dilakukan dalam 2 langkah, yaitu:

a. Menulis Instrumen

Instrumen Penilaian sebagai alat bantu pengukuran bergantung pada teknik dan bentuk penilaian yang dilengkapi dengan pedoman penskoran dan pedoman penilaian.

b. Menelaah dan Merevisi Instrumen

Sebelum digunakan, instrumen perlu ditelaah dengan cermat agar instrumen yang digunakan valid. Guru wajib melaksanakan telaah secara kualitatif dari segi substansi, bahasa, dan konstruksi. Hasil telaah akan memberikan informasi apabila instrumen penilaian yang ditulis dapat digunakan, direvisi, atau dibatalkan.

3. Pengembangan Soal Berbasis Literasi Numerasi

Bentuk Pengembangan Soal Berbasis Literasi Numerasi bervariasi, yaitu pilihan ganda (PG), pilihan ganda kompleks (PGK), menjodohkan, benar salah, isian, dan esai atau uraian.

a. Pilihan Ganda

Soal pilihan ganda terdiri atas pokok soal dengan beberapa pilihan jawaban. Peserta didik diminta menjawab soal dengan 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 dengan kelas 12 sebanyak 5 pilihan (A, B, C, D, E).

b. Pilihan Ganda Kompleks

Soal pilihan Ganda kompleks terdiri atas pokok soal dan beberapa pertanyaan yang harus dipilih peserta didik yang dianggap sesuai dengan permasalahan pada pokok soal.

c. Menjodohkan

Bentuk Soal menjodohkan Bentuk soal menjodohkan mengukur kemampuan peserta tes dalam mencocokkan, menyesuaikan, dan menghubungkan antara dua pernyataan yang disediakan.

d. Isian Singkat

Soal isian dan jawaban singkat adalah soal yang menuntut peserta tes untuk memberikan jawaban secara singkat, berupa kata, frasa, angka, atau simbol. Perbedaannya adalah soal isian disusun dalam bentuk kalimat berita, sementara itu soal jawaban singkat disusun dalam bentuk pertanyaan.

e. Uraian

Soal uraian adalah soal yang jawabannya menuntut peserta didik untuk mengingat dan mengorganisasikan gagasan-gagasan dengan cara mengemukakan atau mengekspresikan gagasan tersebut dalam bentuk uraian tertulis. Pada soal uraian disediakan pedoman penskoran yang merupakan acuan dalam pemberian skor. Jawaban peserta didik akan di skor berdasarkan kompleksitas jawaban. Skor penuh atau skor tertinggi diberikan pada jawaban yang memenuhi semua kriteria/kunci jawaban benar. Skor sebagian diberikan pada jawaban yang kurang memenuhi kriteria/kunci jawaban benar. Jawaban salah diberi skor 0, sedangkan tidak menjawab atau kosong diberi kode tertentu. Pemberian skor baik soal pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, menjodohkan, maupun isian singkat dilakukan secara objektif. Sementara itu, untuk soal uraian, penskoran dilakukan oleh penskor dengan mengacu pada pedoman penskoran.

BAB 3

MEKANISME PENYUSUNAN INSTRUMEN PENILAIAN BERBASIS LITERASI NUMERASI

A. Desain Model Pembelajaran dan Penilaian Berbasis Literasi Numerasi

Pembelajaran dan penilaian yang berbasis literasi numerasi memiliki 2 pilihan model pendekatan, yaitu berbasis aktivitas dan kompetensi dasar. Keduanya dapat digunakan dan dimodifikasi oleh guru untuk disesuaikan dengan kebutuhan dan sumber daya yang dimiliki. Namun, patut dicermati dan diingat ketelitian dibutuhkan dalam menganalisis kompetensi literasi numerasi yang akan dicapai dan kompetensi mata pelajaran yang akan diajarkan.

Penilaian yang dilakukan oleh pendidik dan satuan pendidikan idealnya mengukur bukan hanya aspek pengetahuan, melainkan juga aspek sikap dan keterampilan sehingga penilaian yang dilakukan menjadi lebih komperehensif mencerminkan seluruh aspek kompetensi peserta didik. Bahasan pada bab 3 fokus pada aspek pengetahuan yang mengukur level kognitif menggunakan instrumen tes yang menggunakan berbagai bentuk dan teknik penilaian tertulis yang hasil penilaiannya tetap otentik dan bermakna. Akan tetapi, instrumen nontes tidak dikembangkan dalam praktik baik pada buku ini.

Buku ini berfokus pada desain instrumen penilaian berbasis literasi numerasi sebagai dasar dari pencapaian seluruh mata pelajaran. Namun demikian, perlu dipahami bahwa instrumen penilaian tidak akan pernah lepas dari proses pembelajaran yang juga berbasis literasi numerasi. Itulah sebabnya, format pengembangan instrumen literasi numerasi harus didesain terkait dengan proses pembelajaran bahkan didorong terjadinya integrasi dengan literasi membaca dengan pendekatan kompetensi dasar khas dari mata pelajaran dan kolaborasi sejumlah mata pelajaran.

1. Model 1 Pendekatan Berbasis Aktivitas

a. Menganalisis Level kognitif Literasi Membaca dengan konten dan konteks
b. Mendesain aktivitas pembelajaran yang sesuai dengan level kognitif
c. Menetapkan pendekatan asesmen yang digunakan dalam pembelajaran dan penilaian
d. Menentukan bentuk soal
e. Menetapkan Kompetensi Dasar (KD) yang relevan

Format Desain Model 1

Tabel 3.1. Format Desain Model 1

Literasi	Level Kognitif	Konten	Konteks	Aktivitas Pembelajaran	Pendekatan Asesmen	Bentuk Soal	KD
Membaca							
Numerasi							
Membaca dan Numerasi							

2. Model 2 Pendekatan Berbasis Kompetensi Dasar

a. Menetapkan Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapai
b. Menganalisis Level kognitif Literasi (Membaca dan Numerasi) dengan konten dan konteks
c. Mendesain aktivitas pembelajaran yang sesuai dengan level kognitif
d. Menetapkan pendekatan asesmen yang digunakan dalam pembelajaran dan penilaian
e. Menentukan bentuk soal

Format Desain Model 2

Tabel 3.2. Format Desain Model 2

KD : _____

Literasi	Konten	Level Kognitif	Konteks	Aktivitas Pembelajaran	Pendekatan Asesmen	Bentuk Soal
Membaca						
Numerasi						
Membaca dan Numerasi						

B. Langkah Operasional

1. Menentukan Tema

Penentuan tema yang tepat menjadi bagian yang sangat penting. Perlu diperhatikan bahwa tema yang disajikan adalah tema esensial dan terkait dengan kehidupan sehari-hari

2. Menentukan konten dan bentuk informasi yang akan disajikan

Penentuan domain konten pada numerasi dibagi menjadi 4, yaitu Bilangan, Geometri dan Pengukuran, Aljabar, serta Data dan Ketidakpastian.

Tabel 3 3. Domain Literasi Numerasi

Domain	Sub Domain
Bilangan	Representasi, Sifat Urutan, dan Operasi
Geometri dan Pengukuran	Bangun Geometri dan pengukuran
Aljabar	Persamaan dan Pertaksamaan, Relasi dan Fungsi (termasuk pola bilangan), serta Rasio dan Proporsi
Ketidak Pastian	Data dan Representasinya, Ketidakpastian dan Peluang

Informasi yang disajikan bisa berbentuk Gambar, Teks, Grafik, Infografis, Bagan atau Tabel dll) setelah konten dan bentuk informasi kita tentukan, selanjutnya menentukan nilai-nilai penting yang disajikan dalam informasi

3. Menentukan konteks yang dekat dengan dunia peserta didik

Penentuan konteks dalam numerasi mencakup konteks yang dekat dengan dunia peserta didik, sosial, budaya, lingkungan, sains, maupun keilmuan matematika. konteks-konteks tersebut dikategorikan menjadi tiga, yaitu personal, sosial-budaya, dan saintifik.

2. Menentukan Bentuk Soal

Penentuan bentuk soal yang benar berdasarkan materi atau topik terpilih, dengan cara mengidentifikasi bagian yang tepat untuk dijadikan soal. Bentuk soal dapat berupa pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, menjodohkan, benar-salah, isian singkat, atau uraian.

3. Menyusun Soal

Penyusunan soal yang hendaknya disesuaikan dengan nilai-nilai penting yang ada dalam informasi yang disajikan. Pastikan bahwa soal-soal tersebut mengarahkan peserta didik untuk berpikir kritis, analitis dan kreatif (HOTS)

4. Membuat Kunci Jawaban

Pembuatan kunci jawaban sangat penting agar dapat digunakan untuk menilai jawaban yang tepat. Jawaban siswa tersebut memengaruhi pemahaman siswa akan soal yang kita ujikan.

5. Rubrik penilaian

Rubrik Penilaian sangat diperlukan untuk memudahkan dalam proses penilaian dengan objektif.

C. Kisi Asesmen Kompetensi Literasi Numerasi

Tabel 3.4. Kisi-kisi

No	Domain	Sub Domain	Kelas	Konteks	Kompetensi	Level Kognitif	Bentuk Soal	Indikator

D. Tahap Pengolahan

Penilaian pengetahuan berbasis literasi dapat dilakukan baik dalam skala formatif dan sumatif yang setelahnya diolah agar mendapat gambaran menyeluruh terhadap tingkat ketercapaian kompetensi yang sedang diujikan.

E. Tahap Tindak Lanjut

Tahap tindak lanjut adalah proses yang diperoleh dari hasil pengolahan penilaian yang dipergunakan untuk perbaikan proses mutu pembelajaran berikutnya.

BAB 4

PENUTUP

Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Numerasi sangat penting dilakukan untuk bisa mengukur kemampuan mengaplikasikan konsep bilangan dan keterampilan operasi hitung di dalam kehidupan sehari-hari (misalnya, di rumah, pekerjaan, dan partisipasi dalam kehidupan masyarakat dan sebagai warga negara) dan kemampuan untuk menginterpretasi informasi kuantitatif yang terdapat di sekeliling kita. Kemampuan ini ditunjukkan dengan kenyamanan terhadap bilangan dan cakap menggunakan keterampilan matematika secara praktis untuk memenuhi tuntutan kehidupan. Kemampuan ini juga merujuk pada apresiasi dan pemahaman informasi yang dinyatakan secara matematis, misalnya grafik, bagan, dan tabel.

DAFTAR PUSTAKA

Dr. Junus Simangunsong, dkk, (2020). Penilaian Pada Kondisi Khusus di SMA. Direktorat Sekolah Menengah Atas Ditjen Paud Dikdasmen Kemdikbud.

Farinia Fianto, 2018. Literasi Numerasi dalam Pengembangan Klub STEAM dan Wirausaha di Sekolah. Ditjen Dikdasmen Kemdikbud.

Kepmendikbud Nomor 719/P/2O2O Tentang Pedoman Pelaksanaan Kurikulum Pada Satuan Pendidikan Dalam Kondisi Khusus.

Hartati, Marni and Ario, Foy and Nurhafni, Nurhafni and Imayanti, Rina and Adrian, Yusuf (2020) Panduan gerakan literasi sekolah di SMA tahun 2020, edisi revisi. Manual. Direktorat Sekolah Menengah Atas, Jakarta.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 23 Tahun (2016). Tentang Standar Penilaian Pendidikan.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 53 Tahun (2015). Tentang Penilaian Hasil Belajar Oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 43 Tahun (2019). Tentang Penyelenggaraan Ujian Yang Diselenggarakan Satuan Pendidikan dan Ujian Nasional.

Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun (2005). Tentang Standar Nasional Pendidikan sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun (2015). Tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun (2005). Tentang Standar Nasional Pendidikan

Sullivan, Peter. (2011). Teaching mathematics: Using research-informed strategies.

Surat Edaran Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 4 Tahun (20200). Tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran Coronavirus Disease (COVID-19).

Surat Edaran Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 1 Tahun (2020). Tentang Kebijakan Merdeka Belajar Dalam Penentuan Kelulusan Peserta Didik dan Pelaksanaan Penerimaan Peserta Didik Baru Tahun 2020/2021

Surat Edaran Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 1 Tahun (2021). Tentang Peniadaan Ujian Nasional dan Ujian Kesetaraan Serta Pelaksanaan Ujian Sekolah Dalam Masa Darurat Penyebaran Coronavirus Disease.

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Wiedarti, Pangesti dan Kisyani-Laksono (ed.). 2016. Desain Induk Gerakan Literasi Sekolah. Jakarta: Dikdasmen, Kemdikbud.

Westwood, Peter. (2008). What teachers need to know about numeracy. Aust Council for Ed Research.

World Economic Forum, New Vision for Education (2015)

Yuniarti, Y.S. (2021). Mendongkrak Literasi Numerasi Melalui Pembelajaran Berbasis Tingkat Kompetensi HipperIndonesia, Menjadi Pembelajar yang Literate pp. 104-118, Jakarta, Kumpulan Harmoni Pendidik Pengajar Indonesia, 2021. ISBN : 978-623-97886-0-5.

https://docs.education.gov.au/system/files/doc/other/portfolio_bud-get_statements_201011_outcome_2_improved_learning_and_literacy_numeracy_and_educational_attainm20100511.pdf

https://maths4us.files.wordpress.com/2013/08/nrdc_impacts-of-numeracy review_june13-m4u.pdf

https://www.nationalnumeracy.org.uk/essentials-numeracy https://www.nationalnumeracy.org.uk/what-numeracy https://www.nationalnumeracy.org.uk/what-do-we-offer-eys-primary https://nzmaths.co.nz/node/1392

https://nzmaths.co.nz/maths-our-house https://nzmaths.co.nz/key-mathematical-ideas

https://nzmaths.co.nz/key-messages-parents-home-school-partners-hip-numeracy numeracy/?utm_campaign=shareutm_medium=copy

https://nzmaths.co.nz/key-mathematical-ideas

http://v7-5.australiancurriculum.edu.au/GeneralCapabilities/Pdf/Numeracy https://web.whatsapp.com/32a589a4-ebaa-4bff-b252-dc5b8cbc1fd5 http://www.curriculum.edu.au/leader/numeracy_in_practice_teaching,_learning_and_using,28651.html?issueID=11909

https://www.det.nsw.edu.au/media/downloads/about-us/literacy-nu- meracy/literacy-

and-numeracy-strategy-report.pdf http://www.dpcdsb.org/NR/rdonlyres/FAF1EA5B-A7E6-4045-889D-EAE-AEB8F2EE7/155906/parentGuideNum.pdf (page 6-7) https://www.education.ie/en/Publications/Policy-Reports/lit_num_stra- tegy_full.pdf

http://uis.unesco.org/en/glossary-term/literacy

(https://www.weforum.org/agenda/2016/03/21st-century-skills-future-jobs-students/

http://repositori.kemdikbud.go.id/20561/

LAMPIRAN 1

MATA PELAJARAN
BIOLOGI

PENILAIAN BERBASIS LITERASI NUMERASI
MATA PELAJARAN BIOLOGI KELAS XII

Nama Sekolah : .....

Guru Mapel : .....

A. Tahap Perencanaan Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Numerasi di SMA

Numerasi dimaknai sebagai kemampuan yang dimiliki oleh seseorang dalam menggunakan pengetahuan matematika yang dimilikinya dalam menjelaskan kejadian, memecahkan masalah, atau mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat membantu peserta didik mengenali peran matematika dalam kehidupan nyata sehingga dapat membuat penilaian dan keputusan yang diperlukan serta menjadi manusia bertanggung jawab yangmampu bernalar/berpikir logis.

1. Menetapkan Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapai
2. Menentukan Indikator pencapaian kompetensi yang akan dicapai
3. Menganalisis Level kognitif Literasi (Numerasi) dengan konten dan konteks

B. Pelaksanaan Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Numerasi di SMA

1. Mendesain aktivitas atau kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan level kognitif
2. Menetapkan pendekatan asesmen yang digunakan dalam pembelajaran dan penilaian
3. Menentukan bentuk soal
4. Mengembangkan kisi-kisi dan butir soal berbasis literasi numerasi

C. Instrumen Penilaian Literasi Numerasi di SMA

Kompetensi Dasar :

3.9. Menjelaskan teori, prinsip dan mekanisme evolusi serta pandangan terkini paraahli terkait spesiasi.

4.9. Menyajikan karya ilmiah terhadap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan pandangan evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya

Indikator Pencapaian Kompetensi :

1.1.1. Memahami mekanisme evolusi dalam suatu populasi

3.9.2 Menghitung frekuensi gen tertaut kromosom X

Pengembangan Desain Pembelajaran model 2

Literasi	Konten	Level Kognitif	Konteks	Pendekatan Asesmen	Bentuk soal
Numerasi	Data dan Ketidakpastian	C3	Saintifik	Penilaian saatproses pembelajaran Penilaian setelah proses pembelajaran	Isian Singkat/benar salah

Kisi-Kisi Soal Numerasi Materi Evolusi

No	Konten	Sub Konten	Kelas	Konteks	Kompetensi	Level Kognitif	Bentuk Soal	Indikator
1	Data dan Ketidak pastian	Data dan Represen-tasinya	XII	Saintifik	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan evolusi	C3-C4	Isian singkat dan Benar Salah	Diberikan stimulus/ teks berupa teks mekanisme evolusi peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan atau pertanyaan yang diajukan pada butir soal berdasarkan teks tersebut

Soal Penilaian Literasi Numerasi

FREKUENSI GEN DALAM SUATU POPULASI

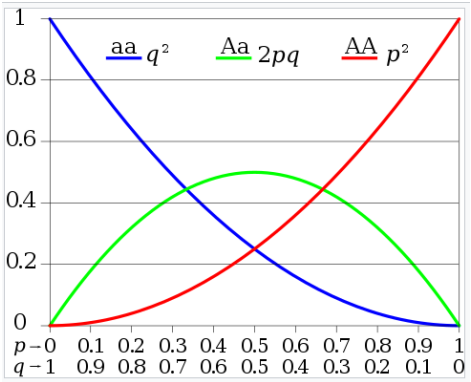
Asas Hardy-Weinberg menyatakan bahwa frekuensi alel dan frekuensi genotip dalam suatu populasi akan tetap konstan., yakni berada dalam kesetimbangan dari satu generasike generasi lainnya kecuali apabila terdapat pengaruh-pengaruh tertentu yang mengganggu kesetimbangan tersebut. Pengaruh-pengaruh tersebut meliputi *perkawinan tak acak*, *mutasi*, *seleksi*, *ukuran populasi terbatas*, *hanyutan genetik*, dan *aliran gen*.

Frekuensi alel yang statis dalam suatu populasi dari generasi ke generasi mengasumsikan adanya perkawinan acak, tidak adanya mutasi, tidak adanya migrasi ataupun emigrasi, populasi yang besarnya tak terhingga, dan ketiadaan tekanan seleksi terhadap sifat-sifat tertentu.

Pada suatu lokus tunggal beralel ganda: alel yang dominan ditandai A dan yang resesif ditandai a. Kedua frekuensi alel tersebut ditandai p dan q secara berurutan; freq(A) = p; freq(a) = q; $p + q = 1$. Apabila populasi berada dalam kesetimbangan,

maka freq(AA) = p^2 untuk homozigot AA dalam populasi, freq(aa) = q^2 untuk homozigot aa, danfreq(Aa) = 2pq untuk heterozigot.

Konsep ini juga dikenal dalam berbagai nama: **Kesetimbangan Hardy-Weinberg**, **Teorema Hardy-Weinberg**, ataupun **Hukum Hardy-Weinberg**.



Asas Hardy-Weinberg untuk dua alel: sumbu horizontal menunjukkan frekuensi alel p dan q, sedangkan sumbu vertikal menunjukkan frekuensi genotipe. Tiap-tiap kurva menampilkan satu dari tiga genotipe yang memungkinkan.

- Pengembangan Soal

1. Butir soal ke-1

   Informasi : Paragraf ke -3, Menghitung frekuensi gen dalam suatu populasi
   IPK : Memahami mekanisme evolusi dalam suatu populasi.
   Level soal : C3 – L3
   Bentuk soal : Pilihan ganda
   Butir Soal

   Dalam suatu populasi diketahui frekuensi alal A adalah 0.98. Alel tersebut dapat bermutasi menjadi alel a. (frekuensinya mulai dari 0,02) dengan laju mutasi 0,004 mutasi/generasi. Alel a dapat pula bermutasi menjadi alel A dengan laju 0.01 mutasi/generasi. Frekuensi alel A dan a jika mengalami laju mutasi tersebut adalah…

   A. 0.001 dan 0.002
   B. 0.020 dan 0.080
   C. 0.20 dan 0.80
   D. 0.98 da 0.020
   E. 0.97 dan 0.30

2. Butir soal ke-2:

Informasi : Sesuai informasi pada grafik azas Hardy Weinberg, Pada grafik tersebut ditampilkan grafik kesetimbangan frekuensi gen denganmengacu pada alel A dan alel a

IPK : Memahami mekanisme evolusi dalam suatu populasi

Level soal : C4 – L3

Bentuk soal : Pilihan Ganda kompleks (Benar/Salah)

Butir Soal

No	Pernyataan	Pilihan	
		Benar	Salah
A	Jika frekuensi alel A 0,1 maka frekuensi alel a 0,9		
B	Frekenusi gen selalu berada dalam keadaan seimbang jika terjadi mutasi		
C	Perkawinan acak menaikkan frekuensi gen dalam suatu populasi		
D	Prinsip Hardy Weinberg harus memenuhi 5 kriteria utama		

3. Butir soal ke-3:

Informasi : Sesuai informasi pada grafik azas Hardy Weinberg, Pada grafik tersebut ditampilkan grafik kesetimbangan frekuensi gen denganmengacu pada alel A dan alel a

IPK : Menghitung frekuensi gen tertaut kromosom X

Level soal : C4 – L3

Bentuk soal : pilihan ganda kompleks

Butir Soal

Jika dalam suatu populasi ditemukan 9% laki-laki butawarna. Maka pernyataan yangbenar berdasarkan data tersebut adalah...

No	Pernyataan	Pilihan	
		Benar	Salah
1	Frekuensi gen butawarna 0.09		
2	Frekuensi gen normal 0.081		
3	Frekuensi gen wanita carier 0.1458		
4	Frekuensi gen perempuan normal 0.8019		

Pembahasan/Rubrik Penilaian

<table>
<tr><th>No</th><th>Pembahasan</th><th>Skor</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>skor 20
Jawab: C
Penyelesaian:
p = 0.98
Laju mutasi (VA) =0.001Laju
mutasi (Va) = 0.004VA:Va = A:a
0.001:0.004=A:a
1:4 =A:a
A+a = 1
A = 1/4a
a =4/5 = 0.8
sehingga
A = 1-0.8 = 0.2</td><td>10

10</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Skor 20

<table><tr><th>No</th><th>Pernyataan</th><th colspan="2">Pilihan</th></tr><tr><th></th><th></th><th>Benar</th><th>Salah</th></tr><tr><td>A</td><td>Jika frekuensi alel A 0,1 maka frekuensi alel a 0,9</td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>B</td><td>Frekenusi gen selalu berada dalam keadaan seimbang
jika terjadi mutasi</td><td></td><td>V</td></tr><tr><td>C</td><td>Perkawinan acak menaikkan frekuensi gen dalam suatu
populasi</td><td></td><td>V</td></tr><tr><td>D</td><td>Prinsip hardy weinberg harus memenuhi 5 kriteria
utama</td><td>V</td><td></td></tr></table>
A. Berdasarkan grafik jika A = 0.1 maka p+q = 1, sehingga A= p dan a=q, jadi q= 1-0,1 = 0.9
B. Frekuensi gen berada dalam keadaan seimbang jika tidak terjadi mutasi (paragfaf ke-2)
C. Jika individu suatu populasi memilih pasangan dengan genotp tertentu, maka pencampuran acak gamet yang diperlukan untuk memenuhi keseimbangan Hardy Weinberg tidak terjadi
D. Prinsip Hardy Weinberg harus memenuhi 5 kriteria utama (berdasarkan paragraf 2)
Jawab:
2a.Benar
2b.Salah
2c. Salah
2d.Benar</td><td>5
5
5
5</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>No</th><th>Pembahasan</th><th>Skor</th></tr>
<tr><td></td><td>Skor 30
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Pernyataan</th><th colspan="2">Pilihan</th></tr>
<tr><th>Benar</th><th>Salah</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Frekuensi gen butawarna 0.09</td><td>V</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Frekuensi gen normal 0.081</td><td></td><td>V</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Frekuensi gen wanita carier 0.1458</td><td>V</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Frekuensi gen perempuan normal 0.8019</td><td>V</td><td></td></tr>
</table>
Berdasarkan paragraf 3 dan grafik bahwa azas hukum Hardy Weinberg :
Freq (A) = p; freq (a) = q; p + q = 1. Apabila populasi berada dalam kesetimbangan, maka freq (AA) = p^2 untuk homozigot AA dalam populasi, freq (aa) = q^2 untuk homozigot aa, dan freq(Aa) = 2pq untuk heterozigot. P^2:2pq:q^2
Frekuensi gen butawarna q = 9% = 0.09
Frekuensi gen normal p = 1-0.09 =0.81
Frekuensi wanita carier =2pq = 2(0.81x0.09) = 0.1458
Frekuensi gen perempuan normal = p^2 + 2pg
= $(0.81)^2$ +2 (0.81x0.09)
= 0.6561 + 0.1458
= 0.8019</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Jumlah Skor Maksimal</td><td>70</td></tr>
</table>

D. Tingkat Level Kognitif

1. Jika nilai peserta didik < 17 maka termasuk ke dalam level PIK atau Perlu Intervensi Khusus (indikator: di sini peserta didik belum mampu menuangkan ide ketika melihat tekspada soal yang disajikan, sehingga perlu pembimbingan dan intervensi khusus)
2. Jika nilai peserta didik 10 ≤ x ≤ 30 maka termasuk ke dalam level dasar (indikator: peserta didik sudah mempunyai ide konsep, namun masih perlu pembimbingan dalam menghitung ffrekuensi gen dalam suatu populasi dan frekuensi terpaut koromosom X)
3. Jika nilai peserta didik 30 < x ≤ 50 maka termasuk ke dalam level cakap (indikator: peserta didik sudah mempunyai pemahaman dalam menentukan mekanisme dan frekuensi gen dalam suatu populasi dengan baik tanpa harus dibimbing)
4. Jika nilai peserta didik 50 < x ≤ 70 maka termasuk ke dalam level mahir (indikator : peserta didik ini sudah memiliki ide dan memahami mekanisme frekuensi gen dalam suatu populasi dan terpaut koromosom X yang mumpuni sehingga tanpa dibimbing, mampu menyelesaikan permasalahan yang disajikan dengan lancar)

E. Tindak Lanjut Terhadap Empat Kategori Level Literasi Numerasi

1. Peserta didik di tingkat **Perlu Intervensi Khusus** belum mampu memahami isi bacaan, peserta didik hanya mampu membuat interpretasi sederhana. Guru tidak cukup bertumpu pada materi bacaan tersebut. Peserta didik perlu diberi bahan belajar lain secara audio, visual dan pendampingan khusus.
2. Peserta didik di tingkat **Dasar** telah mampu mengambil informasi dari teks, namun tidak memahami secara utuh isi topik sehingga masih perlu pembimbingan dalam menyelesaikan soal frekuensi gen dalam suatu populasi dan terpaut kromosom X. Peserta didik dapat diberi sumber belajar pendamping berupa latihan perhitungan dengan memberikan kasus yang serupa atau beragam.
3. Peserta didik di tingkat **Cakap** mampu memahami dengan baik isi teks mengenai materi yang disajikan, namun belum mampu merefleksi secara utuh. Peserta didik dapat diberikan bahan bacaan berupa contoh latihan soal yang serupa dengan kasus yang beragam.
4. Peserta didik di tingkat **Mahir** mampu memahami isi bacaan dan merefleksi teks yang diberikan oleh guru. Guru dapat melakukan pembelajaran dengan memberikan beragam kasus yang berbeda dari kejadian sehari-hari untuk membiasakan dalam penyelesaian soal.

E. Alternatif Desain Pembelajaran Rekomendasi dari Tidak Lanjut

Untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik maka perlu dilakukan desain pembelajaran yang menyenangkan dengan pendekatan pembelajaran yang berbasis aktivitas. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* yang dapat mempersiapkan peserta didik untuk berfikir kritis dan analitis dan untuk mencari serta menggunakan sumber pembelajaran yang sesuai. Berikut adalah langkah dalam pembelajarannya :

Fase	Aktivitas
Fase 1 Melakukan orientasi kepada peserta didik	Peserta didik menyimak dan mengamati masalah frekuensi gen dalam suatu populasi, dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah

Fase	Aktivitas
Fase 2 Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Guru membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikantugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya
Fase 3 Membantu investigasi mandiri dan berkelompok;	Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat, mencaripenjelasan dan solusi
Fase 4 Mengembangkan dan mempresentasikan hasil Guru mengarahkan agar peserta didikberdiskusi di dalam kelompoknya dan setiap anggota kelompok bebas mengungkapkan pendapatnya tentang berbagai macam strategi penyelesaian masalah	
Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya (penyelidikannya) dan proses-proses yang mereka gunakan.

LAMPIRAN 2

MATA PELAJARAN
MATEMATIKA

A. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X/1
Alokasi Waktu : 8 JP
KD :

3.3 Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel darimasalah kontekstual

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

Materi : SPLTV
Tujuan : Melalui pembelajaran daring, peserta didik dapat menyusundan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

Materi Pembelajaran

1. Pengenalan SPLTV (2 JP)
2. Metode penyelesaian SPLTV (2 JP)
3. Menyusun dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variable (4 JP)

Pendekatan : Saintifik
Model : PBL
Metode : Diskusi Kelompok

Pertemuan III

No	Tahap	Kegiatan
1	Pendahuluan	- Guru memberikan orientasi pembelajaran saat ini yaitu peserta didik dapat menggunakan metode penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel - Guru memberikan motivasi kepada peserta didik mengenai manfaat SPLTV dalam kehidupan sehari-hari contohnya ketika mereka kelas XI akan menemui materi matriks yang disandingkan dengan SPLTV dan ketika sudah mempelajari matriks mereka dapat membuat laporan yang disusun dalam bentuk matriks. - Guru memberikan apersepsi mengenai cara penyelesaian system persamaan dua variabel ketika SMP, dan cara ini masih sama untuk sistem persamaan linear tiga variabel

No	Tahap	Kegiatan
2	Inti	- **Orientasi peserta didik pada masalah.** Peserta didik menyimak dan mengamati masalah SPLTV yang diberikan oleh guru. - **Mengorganisasi peserta didik.** Guru menuntun peserta didik untuk saling bertanya dan menjawab dengan anggota kelompoknya dari diskusi tersebut mereka dapat mengumpulkan informasi dari masalah yang diberikan, kemudian mereka diskusikan kembali dengan kelompoknya. - **Membimbing penyelidikan.** Peserta didik mulaimengolah informasi yang didapat untuk menyusun model matematika yang sesuai dengan konsep SPLTV sementara guru membimbing mereka dalam menyelesaikan masalahnya. - **Mengembangkan hasil karya.** Peserta didik menyusun laporan bersama kelompoknya masing-masing. Kemudian mempresentasikannya secara daring. - **Analisis dan evaluasi.** Peserta didik melakukan analisis dan evaluasi dari hasil pekerjaan kelompokmereka berdasarkan masalah yang diberikan.
3	Penutup	- Guru dan peserta didik melakukan refleksi atas pembelajaran hari ini - Guru memberikan tugas berupa LKPD

a. Tugas yang dikumpulkan dalam bentuk foto/japri di group telegram maupun di GCR, dan bentuk hardcopy di buku latihan pada saat peserta didik masuk kembali ke sekolah.

b. Penilaian Numerasi : Terlampir

Mengetahui,

Kepala SMA ..... Guru Mata Pelajaran Matematika

.....

NIP. ..... NIP. .....

B. Masalah yang Diberikan

Bu Sisca belanja ke warung Bu Ani. Bu Sisca membeli 3 kg telur, 6 bungkus mie instan, dan 5 kg beras. Bu Sisca Membayar Rp. 146.000; di saat yang sama, Bu Diah dan Bu Wildan juga belanja di warung Bu Ani. Bu Diah membeli 1 kg telur dan 10 kg beras, Bu Diah membayar Rp. 175.000; sedangkan Bu Wildan membeli 2 kg telur, 4 bungkus mie instan dan 4 kg beras, Bu Wildan membayar Rp. 108.000; Karena hari itu Bu Ani si pemilik warung sedang ulangtahun maka dia memberikan discount untuk tiap kg pembelian telur sebesar 10%, per satu bungkus mie instan sebesar 5% dan beras sebesar 1000 rupiah per kg. Waahhh tentu senang hati Bu Sisca, Bu Diah dan Bu Wildan kan... mereka bertiga berterimakasih dan langsung membayar belanjaannya dengan hati riang karena mendapat discount.

Namun kebahagiaan itu sekejap saja berubah ketika tiba-tiba muncul Bu Tedjo yang kebetulan lewat warung Bu Ani, Bu Tedjo yang mendengar obrolan ibu-ibu di warung secara spontan mengatakan bahwa harga telur, mie dan beras di warung Bu Ani tetap lebih mahal dibandingkan dengan harga telur, mie dan beras di Al**m*di. Bu Tedjo mengatakan bahwa meskipun Bu Ani memberikan discount tetap saja harga telur di Al**m*di lebih murah Rp. 1.000 rupiah dibanding harga telur di warung Bu ani, harga mie di Al**m*di lebih murah sebesar Rp. 325 dan harga beras di Al**m*di lebih murah Rp.10.000 per 5 kg. Nahhh bagaimana cerita selanjutnya? Jawab dulu pertanyaan di bawah ini yaa...

a. Berapa masing-masing harga telur, mie dan beras setelah discount dari warung Bu Ani?
b. Berapa uang yang harus dibayarkan Bu Sisca, Bu Diah dan Bu Wildan kepada Bu Ani setelah mendapat discount ?
c. Berapa harga telur, mie dan beras di Al**m*di setelah dibandingkan dengan harga telur, mie dan beras di warung Bu Ani yang telah discount ? Benarkah omongan Bu Tedjo bahwa harga untuk ketiga bahan makanan tersebut di Al**m*di lebih murah?

C. Kisi-kisi Soal Numerasi Materi SPLTV

No	Domain	Sub Domain	Kelas	Konteks	Kompetensi	Level Kognitif	Bentuk Soal	Indikator
1	Aljabar	Persamaan Linier Tiga Variabel	X	Personal	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan SPLTV	C3	Isian singkat dan Benar/ Salah	Diberikan stimulus/ teks berupa gambar dari menu paket dari 3 makanan berbeda. Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan dan atau pertanyaan yang diajukan pada tiap butir soal berdasarkan teks tersebut

D. Tingkat Level Kognitif

1. Jika nilai peserta didik < 5 maka termasuk ke dalam level PIK atau Perlu Intervensi Khusus (indikator: di sini peserta didik sama sekali tidak mempunyai ide matematik ketikamelihat teks berupa gambar paket makanan pada soal yang disajikan)
2. Jika nilai peserta didik $5 \leq x \leq 12$ maka termasuk ke dalam level dasar (indikator: peserta didik sudah mempunyai ide matematik, namun masih perlu pembimbingan dalam melakukan manipulasi aljabar, yaitu saat harus melakukan metode eliminasi atau substitusi ketika akan mencari nilai yang ditanyakan)
3. Jika nilai peserta didik $12 < x \leq 25$ maka termasuk ke dalam level cakap (indikator: peserta didik sudah mempunyai ide matematik dan dapat menyelesaikan permasalahan konteks tersebut dengan baik tanpa harus dibimbing)
4. Jika nilai peserta didik $25 < x \leq 50$ maka termasuk ke dalam level mahir (indikator : peserta didik ini sudah memiliki ide matematika dan konsep aljabar yang mumpuni sehingga tanpa dibimbing, ia mampu menyelesaikan permasalahan yang disajikan dengan lancar)

E. Penilaian

Penilaian Numerasi Matematika Umum (IPA/IPS) Kelas X

Nama :
Kelas :
Penulis Soal :

Ikuti petunjuk untuk menyelesaikan soal berikut,
Suatu hari Agus akan membeli makanan di cafe “MUTIARA”. Daftar menu di cafe “MUTIARA” dibuat per paket sebagai berikut :

	Paket 1	Paket 2	Paket 3	Jumlah
Paket 4	Mie ayam bakso	Mie ayam bakso	Bobbaa	70.000
Paket 5	Dimsum	Dimsum	Crystal	80.000
Paket 6	Mie ayam bakso	Crystal	Crystal	65.000
Paket 7	Crystal	Crystal	Dimsum	70.000
Jumlah	100.000	95.000	90.000	

1. Berdasarkan informasi pada tabel tersebut, berapa harga masing-masing makanan dicafe “MUTIARA” ?
2. Jika cafe “MUTIARA” membolehkan memesan makanan tanpa paket, dengan membawa uang sebesar Rp. 150.000 makanan apa saja yang dapat dibeli Agus? (pilihjawaban benar dengan menulis benar atau salah pernyataan di sebelah kanan pada kolom sebelah kiri)

Benar/salah	Pernyataan
	3 piring dimsum dan 3 cup Crystal
	3 mangkok mie ayam dan 3 cup Crystal
	mangkok mie ayam dan 3 piring dimsum

3. Pilih benar atau salah pernyataan pada tabel berikut dengan memberi tanda centang(v) bagian benar atau salah.

No	Pernyataan	Benar	Salah
1	Jika Agus mempunyai uang Rp. 50.000 maka hanya dapat membeli 1 piring dimsum dan 1 cup Crystal		
2	Jika Agus membeli 4 cup Bobbaa dan 2 piring dimsum maka harganya akan lebih mahal dari membeli 2 cupBobbaa dan 4 piring dimsum		
3	Harga 2 mangkuk mie ayam sama dengan harga 1 cup Bobbaa dan 1 piring dimsum		

4. Jika masing-masing menu makanan discount sebesar 10%, berapa yang harus dibayarAgus untuk makanan 2 mangkuk mie ayam dan 2 cup Crystal?

Pembahasan/Rubrik Penilaian

No	Pembahasan	Skor
1.	**skor 25** Misal Mie ayam bakso = xBobbaa = y Dimsum = z Berdasarkan informasi yang diperoleh dari harga paket nomor 4 dan 6 dapat ditulis 2x + y = 70.000 .....(kali 1) « 2x + y = 70.000 x + 2y = 65.000 .....(kali 2) « 2x + 4y = 130.000 Diperoleh $3x = 60.000 \text{ « } y = \frac{60.000}{3} = 20.000$ Substitusi ke (5) diperoleh: x + 2 (20.000) = 65.000 « x = 65.000 – 45.000 = 25.000 Dari informasi pada paket 5 diperoleh: 2z + y = 80.000 « 2z + 20.000 = 80.000 « 2z = 60.000 « z = 30.000 Jadi harga masing-masing adalah Mie ayam bakso = Rp. 25.000 Bobbaa = Rp. 20.000 Dimsum = Rp. 30.000	3 6 6 7 3
2.	**Skor 9** a. 3z + 3y = 3 (30.000) + 3 (20.000) = 90.000 + 60.000 = 150.000 (benar) b. 3x + 3y = 3(25.000) + 3 (20.000) = 75.000 + 60.000 = 135.000 (salah) c. 3x + 3y = 3(25.000) + 3 (30.000) = 75.000 + 90.000 = 165.000 (salah)	3 3 3
3.	**Skor 9** a. z + y = 30.000 + 20.000 = 50.000 (benar) b. 4y + 2z = 4 (20.000) + 2 (30.000) = 80.000 + 60.000 = 140.000 2y + 4z = 2 (25.000) + 4 (30.000) = 50.000 + 120.000 = 170.000 Jadi 140.000 < 170.000 maka pernyataan (salah) c. 2x = y + z ↔ 2 (25.000) = 20.000 + 30.000 ↔50.000 = 50.000 pernyataan (benar)	3 3 3
4.	**Skor 7** 2x + 2y = 2 (25.000) + 2 (20.000) = 50.000 + 40.000 = 90.000 Harga tersebut diskon 10% maka harga diskonnya Rp. 90.000 x10% = 9.000 Sehingga harga setelah diskon adalah Rp. 90.000 – 9.000 = Rp. 8.100 rupiah	7
	Jumlah Skor Maksimal	50

LAMPIRAN 3

MATA PELAJARAN
FISIKA

PENILAIAN BERBASIS LITERASI NUMERASI
FISIKA (IPA) KELAS XI

Sekolah :
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI / 1
Materi Pokok : Fluida Statis
Kompetnsi Dasar :

3.4. Menerapkan hukum-hukum fluida dalam kehidupan sehari- hari.
4.4. Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

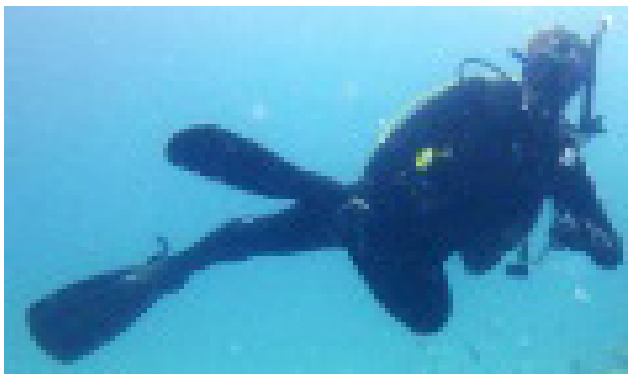
A. Soal Latihan

Stimulus

Judul : **Penyelam**

Air laut mempunyai kerapatan $\rho = 1{,}02$ gr/cm^3. Kerapatan itu menyebabkan tekanan yang dihasilkan oleh kolom air laut 10 meter sama dengan tekanan sebesar 1 atm (1 atm adalah tekanan udara dipermukaan air laut). Besar tekanan hidrostatis sebanding dengan kerapatan dan kedalaman air laut. Sedangkan tekanan pada suatu titik juga dipengaruhi oleh tekanan udara di atas permukaan air laut.

Untuk melakukan pengamatan biota laut, seorang penyelam sedang menyelam pada kedalaman tertentu di bawah permukaan air laut seperti pada gambar. Pada saat penyelamannya berubah-ubah kedalaman, penyelam tersebut merasakan adanya perubahan tekanan. Untuk mengantisipasi perubahan tekanan tersebut maka penyelam tersebut menggunakan penutup telinga.



B. Pengembangan Soal

1. Butir soal ke-1 :

Informasi : Sesuai kalimat terakhir Alinea kedua: Untuk mengantisipasi perubahan tekanan tersebut maka penyelam tersebut menggunakan penutup telinga

IPK : Memahami pengaruh tekanan hidrostatis.

Level soal : C2 – LL1a (Menemukan informasi dalam teks)

Bentuk soal : Pilihan Ganda (PG)

Butir Soal :

Penyelam menggunakan penutup telinga, karena ….

a. Penyelamannya berubah-ubah kedalaman.

b. Menjaga telinga dari perubahan tekanan.

c. Air laut menyebabkan adanya tekanan hidrostatis.

d. Semakin dalam, tekanan hidostatis semakin besar.

e. Air laut banyak mengandung garam.

Jawab: B

2. Butir soal ke-2:

Informasi : Sesuai informasi pada alinea pertama:
- tekanan yang dihasilkan oleh kolom air laut 10 meter hampir sama dengantekanan sebesar 1 atm
- tekanan pada suatu titik juga dipengaruhi oleh tekanan udara di atas permukaanair laut

IPK : Merumuskan tekanan pada suatu titik dalam fluida berdasarkandata/informasi yang diberikan.

Level soal : C6 – LL3c (Pengambilan keputusan)

Bentuk soal : Pilihan Ganda (PG)

Butir Soal :

Jika penyelam sedang berada pada kedalaman h meter di bawah permukaan air laut maka tekanan pada titik tempat penyelam tersebut dapat dirumuskan ….

a. (10 h + 1) atm

b. 10 h atm

c. (0,1 h + 1) atm

d. 0,1 h atm

e. (0,1 h – 1) atm

Jawab: C

Penyelesaian:

Pu = 1 atm dan Ph = h/10 atm

P = Ph + Pu = (0,1h + 1) atm

3. Butir Soal ke-3

Bagian Pertama

Informasi : Sesuai informasi pada alinea pertama :
- tekanan yang dihasilkan oleh kolom air laut 10 meter hampir sama dengantekanan sebesar 1 atm
- tekanan pada suatu titik juga dipengaruhi oleh tekanan udara di ataspermukaan air laut. Gambar posisi A dan B.

IPK : Menentukan besaran-besaran yang mempengaruhi tekanan mutlak padasuatu titik dalam fluida.

Level soal : C3 – LL2a (Memahami teks secara literal)

Bentuk soal : Pilihn Ganda Komplek (PGK)_Benar/Salah

Butir Soal

Perhatikan pernyataan berikut.Tentukan benar atau salah!

No	Pernyataan	Pilihan	
		Benar	Salah
a	Penyelam pada titik A dan B hanya merasakan tekanan hidrostatis.		V
c	Tekanan yang dirasakan penyelam pada titik A dan B hanya dipengaruhi kedalaman dan massa jenisnya.		V

Penyelesaian

Sesuai informasi:

- Tekanan di titik A dan B memenuhi: P = Ph + Pu
- Berarti dipengaruhi oleh tekanan hidrostatis (kedalam dan massa jenis) dan tekanan udara (Pu)

Jawab :

3a. Salah

3c. Salah

Bagian Kedua

Informasi : Sesuai informasi pada alinea pertama, kalimat terakhir: Besar tekanan hidrostatis sebanding dengan kerapatan dan kedalaman air laut. Orang yang naik atau turun dalam penyelaman akan terjadi perubahan tekanan hidrostatis saja.

IPK : Memahami besaran-besaran yang mempengaruhi tekanan hidrostatis.

Level soal : C2 – LL2a (Memahami teks secara literal)

Bentuk soal : Pilihan Ganda Komplek (PGK) Benar/Salah

Butir Soal:

Perhatikan pernyataan berikut. Tentukan benar atau salah!

No	Pernyataan	Pilihan	
		Benar	Salah
b	Penyelam yang naik atau turun dengan jarak sama akan merasakan perubahan tekanan yang sama.	v	

Penyelesaian:

Besar tekanan hidrostatis sebanding dengan kerapatan dan kedalaman air laut.
Kerapatan air laut tetap → $\Delta P_h \sim \Delta h$
Δh sama → ΔP_h sama

Jawab: 3b. Benar

Bagian Ketiga

Informasi : Sesuai informasi pada alinea pertama:
- tekanan yang dihasilkan oleh kolom air laut 10 meter hampir sama dengan tekanan sebesar 1 atm
- tekanan pada suatu titik juga dipengaruhi oleh tekanan udara di atas permukaan air laut.

Gambar posisi B.

IPK : Menentukan tekanan mutlak pada suatu titik dalam fluida.

Level soal : C3 – LL2a (Memahami teks secara literal)

Bentuk soal : Pilihan Ganda Komplek (PGK) Benar/Salah

Butir Soal:

Perhatikan pernyataan berikut. Tentukan benar atau salah!

No	Pernyataan	Pilihan	
		Benar	Salah
d	Penyelam yang berada pada titik B akan merasakan tekanan 2,2 atm.	v	

3d. Benar

Sesuai informasi diperoleh:

Pu = 1 atm

hB = 12 m → Ph = h/10 atm = 12/10 = 1,2 atm

PB = Ph + Pu = (1,2 + 1) = 2,2 atm

Butir Soal Ke-3 Lengkap

Perhatikan pernyataan berikut.

Tentukan benar atau salah!

No	Pernyataan	Pilihan	
		Benar	Salah
a	Penyelam pada titik A dan B hanya merasakan tekanan hidrostatis.		
b	Penyelam yang naik atau turun dengan jarak sama akan merasakan perubahan tekanan yang sama.		
c	Tekanan yang dirasakan penyelam pada titik A dan B hanya dipengaruhi kedalaman dan massa jenisnya.		
d	Penyelam yang berada pada titik B akan merasakan tekanan 2,2 atm.		

Jawab:

3a. Salah

3b. Benar

3c. Salah

3d. Benar

4. Butir soal ke-4 :

Informasi : - tekanan yang dihasilkan oleh kolom air laut 10 meter hampir sama dengan tekanan sebesar 1 atm.
- Gambar posisi di titik A.
- Perubahan tekanan = tekanan hidrostatis.

IPK : Menentukan tekanan hidrostatis pada suatu titik dalam fluida.

Level soal : C3 – LL2a

Bentuk soal : Isian Singkat (IS)

Butir Soal

Perhatikan gambar.

Jika penyelam dari titik A kemudian naik dan muncul ke permukaan, maka perubahan tekanan yang dialami orang tersebut adalah …. atm (Gunakan tanda koma dan ketelitian satu angka dibelakang koma).

Jawab: 0,6

h_A = 6 m

Ph = h/10 atm = 6/10 = 0,6 atm

LAMPIRAN 4

MATA PELAJARAN
EKONOMI

PENILAIAN NUMERASI
EKONOMI (IPS) KELAS XI

Nama :
Kelas :
Penulis Soal :

A. Stimulus

Pendapatan Penduduk

Negara A dan B memiliki jumlah penduduk yang sama yaitu 10.000.000 penduduk. Berikut tabel distribusi penduduk berdasarkan pendapatan penduduk per tahun.

Negara A		
Pendapatan (dolar)	Jumlah Penduduk	Persentase
≤10.000	700.000	7%
10.001–20.000	1.000.000	10%
20.001–30.000	1.000.000	10%
30.001–40.000	1.300.000	13%
40.001–50.000	1.500.000	15%
50.001–60.000	1.000.000	10%
60.001–70.000	1.000.000	10%
70.001–80.000	800.000	8%
80.001–90.000	700.000	7%
>90.000	1.000.000	10%

Negara B		
Pendapatan (dolar)	Jumlah Penduduk	Persentase
≤10.000	1.900.000	19%
10.001–20.000	1.200.000	12%
20.001–30.000	1.000.000	10%
30.001–40.000	900.000	9%
40.001–50.000	800.000	8%
50.001–60.000	700.000	7%
60.001–70.000	600.000	6%
70.001–80.000	500.000	5%
80.001–90.000	400.000	4%
>90.000	2.000.000	20%

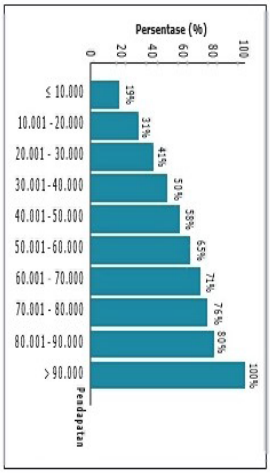
Kategorisasi penduduk berdasarkan pendapatan per tahun terbagi menjadi dua:

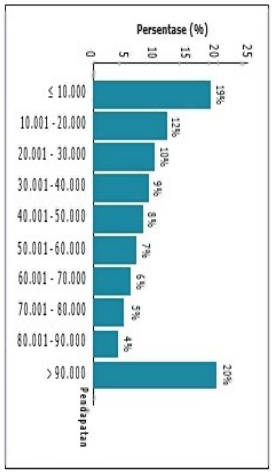
1. Penduduk Kategori“miskin”yaitu penduduk dengan pendapatan per tahun ≤ 20.000 dolar.
2. Penduduk Kategori“kaya”yaitu penduduk dengan pendapatan per tahun ≥ 100.000 dolar.

B. Butir Soal

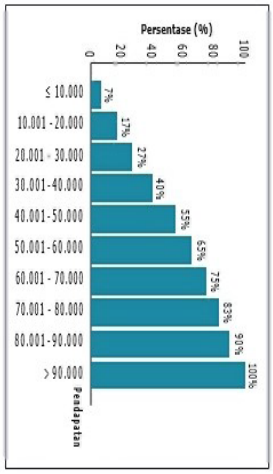
1. Tentukan diagram batang yang tepat untuk negar A dan B!

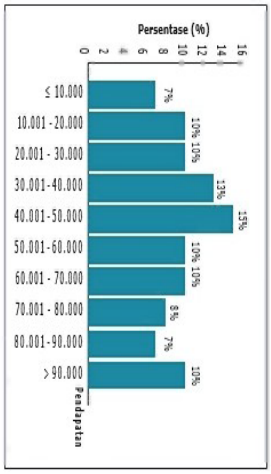
Negara B





Negara A





2. Tentukan setiap pertanyaan berikut benar ataukah salah!

Pernyataan	Benar	Salah
Jumlah Penduduk miskin negara A lebih banyak dibandingkan negara B		
Distribusi penduduk berdasarkan pendapatan lebih merata di negara B dibandingkan di negara A		
50% pendudukdi negara A lebih kaya dibandingkan 50% penduduk di negara B		

Dewan Ekonomi Internasional memiliki program untuk membantu negaa-negara yang mengalami kesenjangan pendapatan penduduk. Negara B ditetapkan sebagai negara prioritas

yang menerima program bantuan tersebut. Apakah keputusan Dewan Ekonomi tersebut benar? Jelaskan alasanmu!

- **Ya**
- **Tidak**

Penjelasan

LAMPIRAN 5

MATA PELAJARAN
MATEMATIKA UMUM

PENILAIAN NUMERASI
MATEMATIKA UMUM (IPA) KELAS XI

A. Langkah pengembangan pembelajaran dan penilaian berbasis Literasi Numerasi

1. Menetapkan Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapai
2. Menganalisis Level kognitif Literasi (Membaca dan Numerasi) dengan konten dan konteks
3. Mendesain aktivitas atau kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan level kognitif
4. Menetapkan pendekatan asesmen yang digunakan dalam pembelajaran dan penilaian
5. Menentukan bentuk soal

B. Pengembangan Format Desain Model 2

KD :

1.1. Mengintepretasi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak dari bentuk linear satu variabel dengan persamaan dan pertidaksamaan linear Aljabar lainnya.

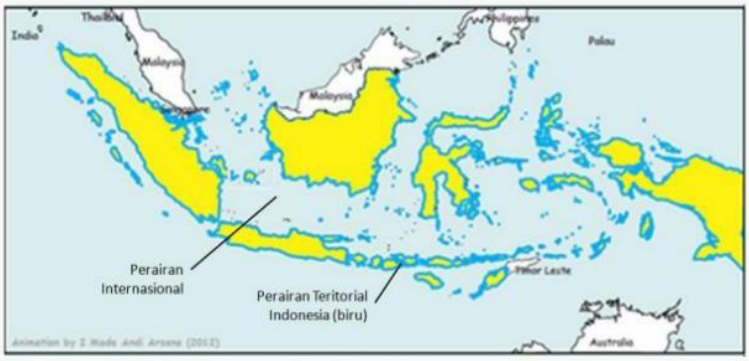
1.2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak dari bentuk linear satu variabel

Literasi	Konten	Level Kognitif	Konteks	Kegiatan Pembelajaran	Pendekat-an Asesmen	Bentuk soal
Membaca	-	-	-	-	-	-
Numerasi	Aljabar	C2 / L1	Sosial budaya	Terlampir di RPP	3. Penilaian saat proses pembelajaran 4. Penilaian setelah proses pembelajaran	Uraian
Membaca dan Numerasi	-	-	-	-	-	-

C. Stimulus

Perjuangan Penetapan Batas Wilayah Perairan Laut di Indonesia

Pada 17 Agustus 1945, Ir. Soekarno mendeklarasikan kemerdekaan Republik Indonesia. Pada saat itu, perairan yang termasuk kawasan Indonesia masih didasarkan pada *Territoriale Zee en Maritieme Kringen Ordonantie* (TZMKO), 1939 (Ordonansi Laut Teritorial dan Lingkungan Maritim, 1939). Hukum laut tersebut merupakan produk hukum zaman Hindia Belanda. Berdasarkan hukum tersebut, batas wilayah teritorial laut Indonesia hanya sebesar 3 mil (4,8 km) dari garis pantai. Jadi sebagian besar perairan yang berada di antara pulau-pulau di Indonesia itu merupakan perairan internasional.



Wilayah Perairan Teritorial Indonesia ketika merdeka (Nontji, 2017)

Sumber : https://oceanpulse.id/sejarah-perkembangan-wilayah-perairan-indonesia/

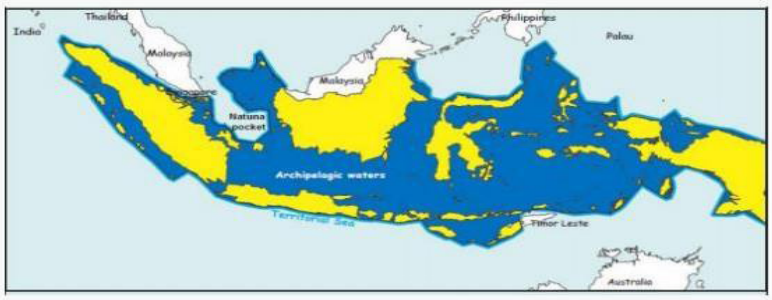
Berdasarkan konsep hukum laut TMZKO, perairan internasional yang berada di antara pulau-pulau Indonesia malah dirasa menjadi sebagai pemisah antara wilayah Indonesia itu sendiri. Selain itu, konsep ini juga dapat menjadi ancaman bagi keamanan dan keutuhan negara Indonesia. Sedangkan dalam UUD 1945 juga tidak ada pembahasan mengenai batas wilayah Indonesia. Secara politik dan ekonomi pun, Indonesia mengalami kerugian bila masih menggunakan konsep hukum laut TMZKO.

Deklarasi Djuanda

Pada tanggal 13 Desember 1957, dicetuskanlah sebuah deklarasi mengenai batas laut Indonesia oleh Perdana Menteri RI yang menjabat yaitu Ir. Juanda Kartawijaya. Deklarasi tersebut berisikan sebagai berikut,

“Semua perairan di sekitar, di antara, dan yang menghubungkan pulau-pulau atau bagian pulau- pulau yang termasuk daratan Negara Republik Indonesia, dengan tidak memandang luas atau lebarnya, adalah bagian dari wilayah Negara Republik Indonesia dan dengan demikian merupakan bagian dari perairan nasional yang berada di bawah kedaulatan mutlak Negara Republik Indonesia”.

Batas laut teritorial Indonesia juga mengalami perubahan. Semula, batas wilayah laut teritorial yang hanya berjarak 3 mil, berubah menjadi 12 mil. Jarak tersebut diukur dari garis yang menghubungkan titik-titik ujung terluar pada pulau-pulau terluar dari wilayah negara Indonesia pada saat air laut surut. Deklarasi secara unilateral atau sepihak ini selanjutnya dikenal dengan Deklarasi Juanda. Kemudian, deklarasi tersebut disahkan melalui UU No. 4/PRP/Tahun 1960 tentang Perairan Indonesia. Oleh karena itu, wilayah laut Indonesia yang semula 1 juta km persegi bertambah menjadi 3,1 juta km persegi.



Peta Wilayah Indonesia berdasarkan Deklarasi Juanda (Nontji, 2017)

Sumber : https://oceanpulse.id/sejarah-perkembangan-wilayah-perairan-indonesia/

Berdasarkan teks di atas, penambahan luas wilayah teritorial Indonesia setelah deklarasi Djuanda dapat dituliskan dalam bentuk persamaan nilai mutlak sebagai berikut:

a. $|x + 1| = 3{,}1$

b. $|2x + 3| = 12$

Coba kalian tentukan nilai x yang memenuhi persamaan nilai mutlak tersebut?

Pembahasan dan Rubrik Penilaian

No	Pembahasan	Skor
a.	$\|x+1\| = 3{,}1$ Berdasarkan konsep nilai mutlak, persamaan tersebut dapat diubah menjadi $x + 1 = 3{,}1$ $x = 3{,}1 - 1$ $x = 2{,}1$ Atau $\|x+1\| = 3{,}1$ $-x - 1 = 3{,}1$ $-x = 3{,}1 + 1$ $x = -4{,}1$ Jadi nilai x yang memenuhi persamaan tersebut adalah $x = 2{,}1 \; atau \; x = -4{,}1$	2 3
b.	$\|2x+3\| = 12$ Berdasarkan konsep nilai mutlak, persamaan tersebut dapat diubah menjadi $2x + 3 = 12$ $2x = 12 - 3$ $2x = 9$ $x = \frac{9}{2}$ Atau $\|2x+3\| = 12$ $-2x - 3 = 12$ $-2x = 12 + 3$ $-2x = 15$ $-x = \frac{15}{2}$ $x = -\frac{15}{2}$ Jadi nilai x yang memenuhi persamaan tersebut adalah $x = \frac{9}{2} \; atau \; x = -\frac{15}{2}$	2 3
	Skor Maksimum	10

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ANAK USIA DINI,
PENDIDIKAN DASAR, DAN PENDIDIKAN MENENGAH
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH ATAS