

RINGKASAN EKSEKUTIF

HASIL UJIAN NASIONAL 2019
Masukan untuk Pembelajaran
di Sekolah

SMA/MA



**PUSAT PENILAIAN PENDIDIKAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

Pengantar

Ujian Nasional (UN) bertujuan untuk mengukur pencapaian kompetensi lulusan pada mata pelajaran tertentu secara nasional dengan mengacu pada Standar Kompetensi Lulusan (SKL). Salah satu kegunaan hasil UN adalah pembinaan kepada satuan pendidikan untuk peningkatan mutu pendidikan.

Setiap tahun Pusat Penilaian Pendidikan mempublikasikan hasil UN dalam bentuk aplikasi analisis hasil UN yang didistribusikan ke dinas pendidikan. Hasil UN juga dapat diakses melalui laman <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id>. Hasil UN tersebut telah dimanfaatkan antara lain oleh Ditjen Dikdasmen untuk memberikan bimbingan kepada sekolah-sekolah dengan capaian UN yang belum optimal. Selain itu, sebagian dinas pendidikan dan sekolah juga telah memanfaatkan hasil UN untuk pembinaan guru.

Ringkasan Eksekutif ini melengkapi publikasi hasil UN yang telah ada. Oleh karena itu Ringkasan ini tidak melaporkan semua kompetensi yang diujikan, namun mengangkat beberapa topik atau kompetensi yang dikuasai dan yang belum dikuasai siswa beserta rekomendasi pembelajaran. Dalam Ringkasan ini disajikan contoh soal beserta pembahasan soal untuk jenjang SMA/MA.

Dengan mengetahui perbaikan yang harus dilakukan oleh guru maupun sekolah, diharapkan kompetensi yang sudah dikuasai sebagian besar siswa akan dikuasai oleh seluruh siswa; sedangkan untuk kompetensi yang belum dikuasai sebagian besar siswa akan dapat ditingkatkan penguasaannya melalui perbaikan pembelajaran. Pada akhirnya diharapkan mutu lulusan yang berikutnya dapat lebih meningkat.

Jakarta, September 2019

Kepala Pusat Penilaian Pendidikan



Moch. Abduh, Ph.D

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Ringkasan dan Pembahasan	1
Bahasa Indonesia – SMA/MA IPA/IPS	1
Contoh Soal	2
Bahasa Inggris – SMA/MA IPA/IPS	8
Contoh Soal	10
Matematika – SMA/MA IPA	16
Contoh Soal	17
Fisika – SMA/MA IPA	24
Contoh Soal	25
Kimia – SMA/MA IPA	33
Contoh Soal	34
Biologi – SMA/MA IPA	40
Contoh Soal	41
Matematika – SMA/MA IPS	45
Contoh Soal	46
Ekonomi – SMA/MA IPS	52
Contoh Soal	53
Geografi – SMA/MA IPS	58
Contoh Soal	59
Sosiologi – SMA/MA IPS	64
Contoh Soal	65

Ringkasan dan Pembahasan

Bahasa Indonesia – SMA/MA IPA/IPS

Lingkup materi yang diujikan dalam UN pada mata pelajaran bahasa Indonesia jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) meliputi: 1) membaca nonsastra; 2) membaca sastra; 3) menulis terbatas; 4) menyunting kata, kalimat, dan paragraf; serta 5) menyunting ejaan dan tanda baca. Lingkup materi tersebut diuji melalui tiga level kognitif, yaitu pengetahuan dan pemahaman, aplikasi, serta penalaran.

Temuan hasil UN 2019 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa SMA mampu memahami berbagai isi teks, baik teks tunggal maupun multiteks, baik sastra maupun nonsastra. Pada UN tahun 2019 teks yang disajikan relatif lebih kompleks, tetapi model soal yang disajikan tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan tahun sebelumnya. Untuk menulis terbatas sebagian besar siswa tidak mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal yang relatif sederhana, seperti mengurutkan kalimat menjadi paragraf padu pada teks nonsastra, seperti pada contoh soal nomor 5. Namun, sebagian siswa mengalami kesulitan ketika soal yang disajikan lebih kompleks, seperti menentukan prediksi cerita pada contoh soal nomor 6.

Hal yang sama juga terjadi pada kemampuan menyunting. Siswa tidak mengalami kesulitan ketika teks yang disajikan sederhana, seperti memperbaiki kalimat hanya pada satu aspek saja, misalnya perbaikan struktur kalimat atau penggunaan ejaan yang telah ditentukan dalam rumusan soal. Siswa mengalami kesulitan ketika perbaikan kalimat tidak ditentukan di dalam rumusan soal, tetapi ada di dalam opsi-opsi jawaban, seperti pada contoh soal nomor 4.

Pembelajaran kebahasaan hendaknya berorientasi pada peningkatan kemampuan siswa menggunakan bahasa secara benar dan efektif. Oleh karena itu, dalam pembelajaran diharapkan tidak hanya sekadar berfokus pada menghafal kaidah, tetapi lebih pada cara menggunakan kaidah tersebut sehingga siswa dapat berkomunikasi secara efektif dalam berbagai konteks. Penugasan dengan menggunakan sumber yang kontekstual di lingkungan sekitar dapat meningkatkan sensitivitas kebahasaan siswa. Guru dapat menugaskan siswa untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kalimat tidak efektif atau kesalahan penggunaan ejaan dan tanda baca yang terdapat dalam buku, artikel, jurnal, atau sumber-sumber lainnya.

Contoh Soal

Memahami Teks Sastra

Soal 1.

Cermati teks berikut!

(1) Kehidupan di Lhok Nga mulai bergerak remang. (2) Cahaya matahari menyemburat dari balik bukit yang memagari kota. (3) Orang-orang sudah dari tadi kembali dari *meunasah* (beribadah). (4) Orang-orang beranjak mulai mengukir hari. (5) Yang berdagang pergi ke pasar, membuka toko-toko. (6) Yang bekerja di kantoran mandi, bersiap diri. (7) Yang sekolah menyiapkan buku-buku dan peralatan lainnya. (8) Tetapi, hari ini hari Minggu, libur. (9) Lebih banyak yang menyiapkan aktivitas di rumah saja. (10) Tidak ke mana-mana.

(Hafalan Shalat Delisa, Tere Liye)

Kalimat bermajas dalam paragraf tersebut terdapat pada kalimat bernomor

- A. (2) dan (3)
- B. (2) dan (4)
- C. (3) dan (4)
- D. (6) dan (7)
- E. (9) dan (10)

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

Soal ini menguji pemahaman siswa mengenai identifikasi kalimat bermajas. Sebagian besar siswa (71%) dapat menjawab benar soal ini. Identifikasi kalimat bermajas merupakan materi yang familier dan sering diujikan dalam lingkup membaca sastra.

Soal 2.**Cermati kutipan biografi berikut!**

Menurut Umar Kayam, saat ia bersekolah di Hollands Islands Schools (HIS), sekolah dasar untuk anak-anak priyayi pada masa itu, ada keharusan untuk membaca dongeng-dongeng, dan ada pelajaran bercerita di depan kelas dalam bahasa Belanda. Diakuinya pendidikan Belanda memang baik, teratur, dan disiplin. Di kelas lima HIS, ia menguasai bahasa Belanda. Sehari-harinya, bersama orang tuanya, ia berbicara dalam bahasa Jawa halus (kromo) campuran Belanda. Bahasa Melayu bukan bahasa sehari-hari. Ia les bahasa Melayu sore hari. Baru pada masa pendudukan tentara Jepang, bahasa Indonesia diwajibkan secara intensif sebagai bahasa pengantar. Meski kelak ditulisnya dalam novel *Para Priyayi* bahwa masa pendudukan tentara Jepang sangat represif dan menyakitkan sekaligus mengerikan, khususnya di bidang pelanggaran hak-hak asasi manusia secara semena-mena menurutnya. Salah satu tindakan pemerintah pendudukan Jepang yang dapat dinilai positif adalah Jepang berjasa mengindonesiakan kita dalam waktu sekejap.

Keistimewaan tokoh *Umar Kayam* berdasarkan kutipan biografi tersebut adalah ...

- A. Umar Kayam mampu membaca buku dongeng untuk diceritakan di depan kelas dalam bahasa Belanda.
- B. Umar Kayam selalu menata kehidupannya baik, teratur, dan disiplin sesuai dengan pendidikan yang diterimanya.
- C. Umar Kayam sehari-hari berbicara dalam bahasa Jawa Kromo halus dan bahasa Melayu.
- D. Umar Kayam sebagai orang Jawa sudah menguasai bahasa Belanda sejak kelas lima sekolah dasar.
- E. Pada masa pendudukan Jepang, Umar Kayam sudah menggunakan bahasa Indonesia.

Kunci Jawaban: D**Pembahasan:**

Soal ini menguji kemampuan siswa dalam menentukan keistimewaan tokoh pada sebuah teks biografi. Pada soal ini sebagian siswa (53%) dapat menjawab benar. Keistimewaan tokoh merupakan materi yang familier dan sering diujikan dalam lingkup membaca nonsastra.

Perbaikan Kalimat Rutin

Soal 3.

Cermati paragraf berikut!

Cara Membuat Instagram pada Telepon Seluler Android

Aplikasi jejaring sosial saat ini telah banyak digunakan dan dimanfaatkan oleh masyarakat, salah satunya adalah Instagram. Pastikan Anda memiliki kuota dan jaringan internet yang baik sebelum menginstal aplikasi ini. Berikut adalah langkah-langkah untuk memasang aplikasi Instagram di *smartphone* Anda:

- (1) Pilih dan instal aplikasi Instagram di telepon seluler android Anda melalui Google Playstore.
- (2) Klik pasang, tunggu sebentar, kemudian klik buka.
- (3) *Anda isi data lengkap dengan baik dan benar.*
- (4) Kemudian Anda akan diminta untuk menghubungkan Instagram dengan Facebook dan orang yang Anda kenal.
- (5) Akun Anda telah berhasil dibuat.

Perbaiki struktur kalimat nomor (3) pada paragraf prosedur tersebut adalah ...

- A. Isi data lengkap Anda dengan baik dan benar.
- B. Data lengkap Anda isi dengan baik dan benar.
- C. Anda lengkapi, isi data dengan baik dan benar.
- D. Dengan baik dan benar lengkapi isi data Anda.
- E. Anda dengan baik dan benar lengkapi isi data.

Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Soal ini menguji kemampuan siswa dalam memperbaiki struktur kalimat. Pada soal ini sebagian besar siswa (85%) dapat menjawab benar. Hal tersebut disebabkan prosedur yang disajikan dekat dengan kehidupan anak muda zaman sekarang dan sebagian besar siswa sudah memahami struktur kalimat imperatif/perintah pada teks prosedur.

Perbaikan Kalimat Nonrutin

Soal 4.

Cermati paragraf berikut!

Hari Sabtu adalah hari pasar di desa kami dan Ibu selalu membawaku ke sana. Di sana Ibu dan aku bukan berbelanja, melainkan berjualan. Ibuku berjualan kue yang dibuatnya sendiri, seperti pisang goreng, bakwan, gemplong, gandas turi dan jenis kue lainnya. Aku senang membantu Ibu karena Ibu suka memberiku uang saku tambahan jika kue-kuenya laris. Kue-kue buatan Ibu sangat disukai dan digemari orang-orang di desaku.

Perbaikan penggunaan tanda baca pada kalimat dalam paragraf tersebut adalah ...

- A. Hari Sabtu, adalah hari pasar di desa kami, dan Ibu selalu membawaku ke sana.
- B. Di sana, Ibu dan aku bukan berbelanja melainkan, berjualan.
- C. Ibuku berjualan kue yang dibuat sendiri, seperti pisang goreng, bakwan, gemplong, gandas turi, dan jenis kue lainnya.
- D. Aku senang membantu Ibu, karena Ibu suka memberiku uang saku tambahan, jika kue-kuenya laris.
- E. Kue-kue buatan Ibu, sangat disukai dan digemari orang-orang di desaku.

Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

Soal ini menguji kemampuan siswa dalam memperbaiki tanda baca dalam kalimat pada paragraf. Meskipun perbaikan tanda baca merupakan materi yang rutin, tetapi pada soal ini hanya 46% siswa dapat menjawab benar. Hal ini mungkin disebabkan perbaikan tanda baca tidak ditentukan dalam teks. Perbaikan tanda baca pada soal ini ditentukan oleh siswa pada opsi-opsi jawaban, sedangkan pada soal-soal yang sudah ada sebelumnya, tanda baca yang harus diperbaiki sudah ditentukan pada rumusan soal.

Menulis Terbatas Sederhana

Soal 5.

Cermati kalimat-kalimat berikut!

- (1) Susu harus segera disaring dan dimasukkan ke pendingin supaya dapat bertahan kualitasnya.
- (2) Untuk mencegah kerusakan tersebut, pengelola peternakan harus paham cara mengolah susu pascapanen.
- (3) Susu merupakan produk utama dari sebuah peternakan.
- (4) Susu pascapanen akan cepat mengalami kerusakan jika tidak segera ditangani dengan baik.
- (5) Setelah mempertahankan kualitas, tentunya perlu adanya pengolahan susu agar susu lebih awet.

Urutan yang tepat kalimat-kalimat tersebut agar menjadi paragraf laporan yang padu adalah

- A. (2), (1), (3), (5), (4)
- B. (2), (1), (5), (4), (3)
- C. (3), (4), (2), (1), (5)
- D. (3), (2), (1), (5), (4)
- E. (4), (3), (1), (2), (5)

Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

Soal ini menguji kemampuan siswa dalam mengurutkan kalimat-kalimat menjadi teks laporan yang padu. Mengurutkan kalimat menjadi suatu paragraf yang padu merupakan materi yang familier dan sering diujikan dalam Ujian Nasional (UN). Soal ini dapat dijawab benar oleh 83% siswa.

Soal 6.**Cermati kutipan cerpen berikut!**

Ketika tubuhnya digerogoti penyakit, dengan enteng orang miskin itu melenggang ke rumah sakit. Ia menyerahkan Kartu Tanda Miskin pada suster jaga. Meskipun banyak bangsal kosong, suster itu menyuruhnya menunggu di lorong. “Beginilah enakya jadi orang miskin,” batinnya, “dapat fasilitas gratis tidur di lantai.” Dan orang miskin itu dibiarkan menunggu berhari-hari. Setelah tanpa pernah diperiksa dokter, ia disuruh pulang. “Anda sudah sembuh,” kata perawat, lalu memberinya obat murahan. Orang miskin itu pulang dengan riang. Kini tak akan pernah lagi takut pada sakit. Saat anak-anaknya tak pernah sakit, ia jadi kecewa. “Apa gunanya kita punya Kartu Tanda Miskin kalau kamu tak pernah sakit? Tak baik orang miskin selalu sehat.” Mendengar itu, mata istrinya berkaca kaca. [...]

(*Perihal Orang Miskin yang Bahagia*, Agus Noor)

Prediksi akhir cerita berisi kesedihan yang sesuai isi cerpen adalah ...

- A. Istrinya hanya bisa menatap wajah orang miskin di hadapannya tanpa berucap satu kata pun. Ia kagum kepada suaminya yang tak pernah putus asa dan sedih. Suaminya percaya bahwa Tuhan akan selalu menolong hamba-Nya yang lemah selama hamba-Nya tak pernah berhenti berusaha.
- B. Istri orang miskin berusaha untuk tabah menanggung beban kehidupannya. Orang miskin pun menghibur istrinya dan mengatakan untuk selalu bersyukur kepada Tuhan atas segala nikmat yang Tuhan berikan kepada mereka.
- C. Istrinya merasakan penderitaan yang terus dirasakan suaminya. Namun, suaminya tidak mau menunjukkan kesedihan itu kepada keluarganya. Istri orang miskin membuatkan teh hangat untuk orang miskin. Orang miskin terharu dan meminum teh hangat buatan istri tercinta.
- D. Orang miskin kembali melanjutkan bercerita kepada istrinya. Orang miskin berkata bahwa ia banyak melihat orang-orang yang berpakaian bagus yang juga memiliki kartu yang seperti dia miliki. Orang miskin bingung mengapa orang-orang itu juga sama seperti dia?
- E. Orang miskin tak berhenti berkata-kata. Tiba-tiba, napasnya sesak. Wajahnya tampak pucat. Istri orang miskin bingung. Ia berusaha mengusap punggung orang miskin. Istri orang miskin pun merebahkan suaminya di *bale* tempat mereka duduk. Istri orang miskin kaget. Orang miskin telah mati.

Kunci Jawaban: E

Pembahasan:

Soal ini menguji kemampuan siswa dalam memprediksi suatu cerita. Soal ini merupakan soal penalaran yang menuntut siswa tidak hanya memahami isi teks, tetapi juga berpikir logis dan kritis untuk menentukan paragraf lanjutan/akhir yang sesuai dengan kutipan cerita tersebut. Pada soal ini hanya 23% siswa yang dapat menjawab benar. Hal tersebut kemungkinan karena prediksi cerita merupakan materi baru dalam Ujian Nasional (UN).

Bahasa Inggris – SMA/MA IPA/IPS

Ujian Nasional (UN) mata pelajaran Bahasa Inggris pada tingkat SMA pada tahun 2019 mencakup fungsi sosial, struktur teks, dan unsur kebahasaan teks interaksi interpersonal dan transaksional, teks fungsional pendek (antara lain *announcement*, *undangan*, dan *pemberitahuan*), dan teks *descriptive*, *recount*, *narrative*, *procedure*, *report*, *exposition*, dan *news item* yang diujikan melalui keterampilan *listening* dan *reading*. Soal-soal ujian meliputi level kognitif pengetahuan dan pemahaman, aplikasi, dan penalaran.

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa terhadap soal-soal Bahasa Inggris UN SMA tahun 2019, sebagian siswa telah mampu mengidentifikasi topik sebuah wacana yang tersurat (contoh soal nomor 5), namun sebagian besar siswa masih kesulitan untuk mengidentifikasi topik sebuah wacana yang tersirat (contoh soal nomor 6). Persentase siswa yang dapat menjawab benar soal topik wacana secara tersurat maupun tersirat masih di bawah 50%. Kelemahan siswa dalam menentukan gagasan utama terutama mencolok bila teks cukup panjang dan menuntut kemampuan untuk menganalisis dan membandingkan.

Demikian pula untuk unsur kebahasaan khususnya penguasaan dan pemahaman penggunaan kosakata yang tepat berdasarkan konteks hanya sebagian siswa yang menguasai meskipun kosakata yang ditanyakan cukup umum. Tingkat keberhasilan siswa untuk menemukan persamaan kata yang tidak kontekstual atau sinonim (contoh soal nomor 3) dan yang menuntut siswa menalar makna kata berdasarkan konteks (contoh soal nomor 4) cukup berimbang. Namun pencapaian siswa untuk persamaan kata yang sifatnya kontekstual sedikit lebih baik 2% yang disebabkan teks yang digunakan cukup sederhana. Bagaimanapun, kedua soal tersebut masih menunjukkan angka di bawah 50%, yang seharusnya siswa dapat lebih baik lagi mengingat kosakata yang digunakan cukup umum.

Tak jauh berbeda, untuk soal yang mengukur kompetensi siswa dalam Struktur Teks, siswa pun masih mengalami kesulitan ketika jawaban mengharuskan siswa untuk bernalar atau membandingkan. Ini sangat kentara saat siswa diminta untuk mengidentifikasi ide utama sebuah paragraph yang biasanya dapat ditemui di awal atau akhir paragraf, maka ada 40% siswa yang menjawab dengan benar (contoh soal nomor 1). Namun ketika diminta untuk membandingkan simpulan dari dua paragraph, maka jumlah siswa yang mampu menjawab benar tak lebih dari 25% (contoh soal nomor 2). Hal ini disebabkan siswa tak hanya perlu menemukan ide utama dalam teks, tapi juga menyimpulkan terlebih dahulu masing-masing paragraph, lalu membandingkan keduanya.

Pada proses pembelajaran khususnya materi-materi terkait Struktur Teks, guru harus lebih banyak melatih siswa dalam memahami dan membandingkan ide pokok antarparagraf sehingga siswa lebih terampil. Selain itu kosakata yang digunakan untuk mengelaborasi ide pokok menjadi sebuah kalimat atau paragraf juga harus ditingkatkan frekwensinya dalam proses pembelajaran.

Siswa perlu dilatih untuk menganalisis phrase secara kontekstual agar dapat mengidentifikasi makna dari suatu phrase sesuai dengan konteksnya. Phrase yang ditanyakan terkadang diberikan ilustrasi dan penjelasan pada kalimat-kalimat selanjutnya, sehingga siswa perlu dibiasakan untuk memanfaatkan contoh dan/atau definisi untuk menemukan makna phrase yang sulit. Kemampuan memahami phrase dikalangan siswa dapat ditingkatkan dengan memberikan penugasan membaca dan membuat ringkasan.

Menemukan topik wacana baik yang tersurat atau tersirat membutuhkan strategi tertentu. Topik dalam sebuah teks dapat diketahui dengan melihat petunjuk-petunjuk yang ditemukan dalam sebuah teks. Topik dapat diketahui dari judul teks, dari kata atau frasa yang dicetak tebal atau miring, dan dari kata atau frasa yang ditulis berulang-ulang. Topik teks juga dapat diketahui dari kata atau frasa yang disebutkan di awal teks dan dirujuk atau dibicarakan hingga akhir teks. Topik teks dapat ditemukan pada kalimat pertama dan terakhir teks. Terkait dengan hal itu pembelajaran perlu membiasakan strategi menemukan topik dengan menggunakan petunjuk-petunjuk tersebut. Selain itu guru juga perlu mendorong siswa agar banyak membaca berbagai jenis teks dan mendiskusikannya di kelas. Dari diskusi tersebut, siswa akan terlatih untuk menemukan gagasan dan juga topik yang ada di teks.

Contoh Soal

Struktur Teks

Soal 1.

The Jakarta-based Human Rights Working Group (HRWG) hopes the upcoming meeting between the Indonesian government and a United Nations committee on migrant workers will provide momentum for the country to revise its regulations on the protection of migrant workers' rights.

HRWG program manager Daniel Awigra said the committee may push countries, including Indonesia, to align their laws with universal standards, as cited in the International Convention on the Protection of the Rights of All Migrant Workers and Members of Their Families.

"In our report submitted to the committee, we urge the committee to recommend that the government [heed] the convention in the revision of the 2004 Law on the Protection of Indonesian Migrant Workers," Daniel said in a statement on Thursday.

He added that the revision had been deliberated at the House of Representatives. The latest draft, however, still favored private recruitment agencies and lacked tight standards in the recruitment process, he said.

The UN committee will hold a dialogue for the first time with Indonesia from Sep. 4 to 6 in Geneva, Switzerland, regarding the government's progress in implementing the multilateral convention on migrant worker protection. In April, Indonesia sent an initial report to the committee as a requirement for countries that have ratified the convention. **(kuk/bbs)**

What is the main idea of the last paragraph?

- A. Multilateral convention is held in a neutral country.
- B. UN's plan to talk with Indonesia on migrant workers protection.
- C. Countries joining the convention need to meet a set of requirements.
- D. The government takes steps to solve the problem of migrant-workers.
- E. The UN committee will talk about Indonesia's progress on.

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

Soal ini menguji kompetensi siswa dalam mengidentifikasi gagasan utama paragraf tertentu saja. Model soal jenis ini sudah umum ditemui. Meskipun demikian hanya 40% siswa dapat menjawab soal ini dengan benar.

Gagasan utama dapat ditemukan di awal paragraf, yaitu pada kalimat pertama. Kalimat-kalimat selanjutnya merupakan kalimat penjelas. Gagasan utama terkadang ditemukan pada akhir paragraf yang merupakan ringkasan dari hal yang dibicarakan dalam paragraf tersebut. Walaupun gagasan utama biasanya dinyatakan secara eksplisit, ada kalanya gagasan utama tidak dinyatakan secara jelas sehingga harus disimpulkan oleh pembaca. Untuk soal ini gagasan terutama pada awal kalimat.

Soal 2.

Do Teenagers Really Need a Mobile Phone?

Nowadays, mobile phones are becoming an extremely popular electronic for people. They are also becoming more technologically sophisticated; most can take and share pictures and videos and connect to the Internet for web surfing. Many teenagers are cell phone owners, however. It is debatable whether a teenager actually needs a mobile phone, but mostly they will say that a phone was essential to their happiness and social standing. There are however positive and negative sides for teenagers having a mobile phone.

One of the reasons of letting a teenager have a mobile phone is because one way of making a teenager do exactly what you want is by using a combination between bribery and blackmail. They will do what you want easily if you offer to put more data on their mobile phone. The second reason is that mobile phones can also be an excellent way of staying in touch with a teenager when they are away from home. Third, many cell phones enable teenagers to access the internet. By using this feature, teenagers can obtain answers to questions very quickly and easily. The last, if a teenager has a mobile phone, they can use it to call for help in a risky situation for some reason. In such a condition, having a cell phone handy could be a lifesaver.

In spite of having some advantages, letting teenagers have a mobile phone has also some disadvantages. First, cheating can be done more easily by using mobile phones since students can search or text the answers under their desks during tests. Second, mobile phones can be very distracting from some important activities in a child's life such as studying, doing homework, or even crossing the street. Third, adult contents which can be accessed easily is also an issue for parents to consider before giving a mobile phone for their child.

We need to be wise to use such a sophisticated technology in our lives. As parents, we can set guidelines for our children on when they are able to use their cell phones or give a suitable phone for their age so that we can get more advantages from purchasing a mobile phone for our children.

What is discussed in paragraph 2 and 3?

- A. Both paragraphs talk about functions of mobile phones.
- B. Both paragraphs deal with the side effect of using mobile phones.
- C. Paragraph 2 deals with mobile phone features; paragraph 3 discusses its function.
- D. Paragraph 2 discusses the merits of mobile phones; paragraph 3 discusses the drawbacks of mobile phones.
- E. Paragraph 2 is about several functions of mobile phones; paragraph 3 is about the features of mobile phones.

Kunci Jawaban: D

Pembahasan:

Soal ini menguji kompetensi siswa dalam membandingkan kesimpulan antar paragraf. Soal ini termasuk soal penalaran karena untuk menemukan jawaban yang benar siswa melalui beberapa tahapan proses berpikir. Pertama siswa perlu mengidentifikasi terlebih dahulu gagasan utama tiap paragraf dengan cara mampu membedakan mana gagasan utama dan kalimat penjelas tiap paragraf. Selain itu, siswa perlu memahami makna konjungsi yang menghubungkan paragraf 2 dan paragraf 3 apakah kedua paragraf saling menguatkan informasi atau menyatakan informasi yang bertentangan. Gagasan utama paragraf 2 adalah manfaat positif telepon genggam bagi

remaja. Sementara itu, konjungsi “In spite of” pada kalimat *In spite of having some advantages* menunjukkan bahwa gagasan utama paragraf 3 merupakan pertentangan dari gagasan paragraf 2. Karena paragraf 2 tentang manfaat penggunaan telepon genggam bagi remaja, maka gagasan utama paragraf 3 adalah sebaliknya yaitu dampak negatif penggunaan telepon genggam. Sehingga, opsi yang tepat adalah D. Paragraph 2 discusses the merits of mobile phones; paragraph 3 discusses the drawbacks of mobile phones.

Persentase siswa yang menjawab benar hanya 23% . Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyimpulkan gagasan utama antar paragraf masih perlu ditingkatkan.

Unsur Kebahasaan

Soal 3.

Nigel Cullens
10900 Richmond Avenue, Houston, Texas 77042
Date: 6th December 2017

Dear Mr. Cullens,

The National Environment Association is a non-profit and non-government organization. The organization will be holding a national conference with the topic "Save the Environment". It will be held on December 26th at 10 a.m. and the venue is on the Pearl Center, Washington DC. The conference is one of our annual program which aims to provide a scenario for field professionals and the society to learn the latest issues about environment pollution. We will invite the experts in the country as our keynote speakers who will share their knowledge and expertise.

We are inviting you to take part in the conference. Therefore there will be mandatory fee of the attendance. Kindly see the attachment and confirm your attendance one week before.

Sincerely

“The conference is one of our annual programs which aims to provide ...” (paragraph 1)
The underlined word is closest in meaning to...

- A. yearly.
- B. monthly.
- C. centennially.
- D. biennially.
- E. bicentennially.

Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Soal ini menguji kompetensi siswa tentang salah satu materi Unsur Kebahasaan yaitu persamaan kata. Soal ini berada pada level pengetahuan dan pemahaman karena kata “annual” cukup umum bagi siswa. Selain itu, untuk menemukan persamaan kata atau kata pengganti dari *annual* tidak perlu konteks kalimat. Sehingga, untuk menjawab soal ini dengan benar siswa hanya perlu mengingat arti kata *annual* yaitu tiap tahun yang bersinonim dengan yearly.

Soal ini cukup mudah namun persentase siswa menjawab benar adalah 45%. Diharapkan persentase itu dapat lebih tinggi karena kata “*annual*” sangat umum dan sering digunakan. Hal ini menunjukkan kompetensi penguasaan kosa kata Bahasa Inggris siswa masih perlu ditingkatkan.

Soal 4.

Bullying is the use of force or coercion to abuse or intimidate others. The behaviour can be habitual and involve an imbalance of social or physical power. It can include verbal harassment or threat, physical assault or coercion and may be directed repeatedly towards particular victims, perhaps on grounds of race, religion, gender, sexuality, or ability. The victim of bullying is sometimes referred to as a "target".

Bullying can occur in any context in which human being interact with each other. This includes school, church, family, the workplace, home, and neighborhoods.

Bullying is absolutely wrong for several reasons. First, nobody wants to get bullied. Imagine if you or your family member is one who is being bullied. What do you think will happen to him/her? Nobody wants to live his /her life like a frightened rabbit, right?

Second, the victims can make a revenge by telling their parents, teachers or even your principal about what you have done to them, and surely, you will be in a very, very big trouble.

Finally, bullying can result in very serious consequences. Maybe it is done for fun, but the victims can consider it as a deep traumatic experience that can lead to depression, or even suicide. When that happens, surely you will forever be regretful.

From the facts above, it is clear that bullying is wrong, and it only brings negative impacts.

"It can include verbal harassment or threat, physical assault or coercion ..." (paragraph 1).
The underlined word can be best replaced with

- A. defence
- B. retreat
- C. attack
- D. charge
- E. prevent

Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

Soal ini menguji kemampuan siswa dalam memahami persamaan kata secara kontekstual. Disajikan sebuah kata baru atau kata yang dapat bermakna ganda dan diminta menyimpulkan makna kata tersebut berdasarkan konteks penyajiannya di dalam teks tersebut. Walaupun soal ini level penalaran, tetapi persentase siswa dapat menjawab pertanyaan ini cukup besar (47%). Hal ini mungkin karena konteks dapat menjadi petunjuk untuk menjawab pertanyaan ini.

Fungsi Sosial

Soal 5.

To Whom It May Concern:

Grecian Furnishings is proud to announce the beginning of their monthly off furniture sale!

Starting on November 1st, 2017, everything in our showroom will be off up to 50%! Nowhere else in town will you find better deals on the greatest chairs, sofas, recliners, and other household furnishings.

Come visit us on November 14th for a special barbeque and live concert in the morning. You will also receive an additional 10% off in our store.

Our entire inventory must go! Come visit us at 345 Greenlawn Road, Louisville, and pick up some great furniture at unbeatable prices!

Sincerely,

Grecian Furniture

What is the topic of the text above?

- A. Special barbeque parties.
- B. Grecian sales.
- C. Furniture sales.
- D. Showroom displays.
- E. Household Furnishings.

Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

Soal ini menguji kompetensi siswa untuk mengidentifikasi topik/isu, termasuk pada level 1 atau pemahaman. Topik teks disajikan secara langsung, yang sebenarnya dapat segera ditemukan ketika membaca teks tersebut. Persentase siswa menjawab benar 43 %. Mengingat relatif sederhana tugas tersebut, diharapkan sebenarnya jumlah siswa yang menjawab benar lebih tinggi. Hal ini menunjukkan kompetensi ini masih perlu ditingkatkan.

Soal 6.

Bullying is the use of force or coercion to abuse or intimidate others. The behaviour can be habitual and involve an imbalance of social or physical power. It can include verbal harassment or threat, physical assault or coercion and may be directed repeatedly towards particular victims, perhaps on grounds of race, religion, gender, sexuality, or ability. The victim of bullying is sometimes referred to as a "target".

Bullying can occur in any context in which human being interact with each other. This includes school, church, family, the workplace, home, and neighbourhoods.

Bullying is absolutely wrong for several reasons. First, nobody wants to get bullied. Imagine if you or your family member is one who is being bullied. What do you think will happen to him/her? Nobody wants to live his /her life like a frightened rabbit, right?

Second, the victims can make a revenge by telling their parents, teachers or even your principal about what you have done to them, and surely, you will be in a very, very big trouble.

Finally, bullying can result in very serious consequences. Maybe it is done for fun, but the victims can consider it as a deep traumatic experience that can lead to depression, or even suicide. When that happens, surely you will forever be regretful.

From the facts above, it is clear that bullying is wrong, and it only brings negative impacts.

What is the main issue of the text?

- A. The controversy of bullying.
- B. The bad impacts of bullying.
- C. The phenomena of bullying.
- D. The categories of bullying.
- E. The causes of bullying.

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

Soal ini menguji kompetensi siswa dalam mengidentifikasi dan menyimpulkan topik/isu utama dalam sebuah wacana yang panjang dengan konstruksi tata bahasa dan kosa kata sederhana. Soal ini termasuk soal penalaran karena jawabannya tersirat. Untuk menemukan jawaban yang benar, siswa terlebih dahulu mengidentifikasi dan menganalisa gagasan utama tiap paragraf dan menghubungkannya untuk menyimpulkan bangunan topik/isu wacana tersebut. Selain itu, pemahaman kosa kata siswa sangat diperlukan dalam menjawab soal ini. Selain itu, isu utama/topik wacana diatas dipertegas/disimpulkan dalam kalimat terakhir, paragraf terakhir.

Persentase siswa yang menjawab benar soal diatas adalah 37%. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum kemampuan dan pemahaman siswa dalam menyimpulkan topik/isu utama sebuah wacana masih perlu ditingkatkan terutama pada wacana yang panjang dan konstruksi tata bahasa dan kosa kata yang kompleks.

Matematika – SMA/MA IPA

Lingkup materi yang diujikan pada mata pelajaran Matematika SMA/MA jurusan IPA adalah Aljabar, Kalkulus, Geometri dan Pengukuran, serta Statistika. Level kognitif yang diujikan meliputi pengetahuan dan pemahaman, aplikasi, dan penalaran.

Berdasar kajian terhadap hasil analisis Ujian Nasional 2019 ditemukan bahwa secara umum siswa SMA/MA jurusan IPA dapat mengerjakan soal-soal yang rutin mereka temui. Untuk soal level kognitif pengetahuan dan pemahaman seperti pada soal nomor 1 dan soal nomor 2, bentuk soal yang diberikan cukup familiar bagi siswa sehingga mereka tahu langkah per langkah penyelesaiannya. Adapun soal level aplikasi yang melibatkan cerita dan perhitungan seperti pada soal nomor 3 dan soal nomor 4, siswa juga cukup mampu menyelesaikannya. Hal tersebut dikarenakan konteks yang digunakan pada soal cukup rutin ditemui oleh siswa dalam pembelajaran di kelas dan juga buku. Hal berbeda terjadi pada soal level kognitif penalaran, dimana sebagian besar siswa belum mampu untuk menyelesaikan soal dengan permasalahan yang tidak biasa mereka temui dalam pembelajaran meskipun permasalahan tersebut sebenarnya hanya menggunakan konsep dasar, seperti pada soal nomor 5 terkait lingkup materi statistik. Pada soal tersebut, siswa tidak perlu membaca cerita ataupun menginterpretasi banyak informasi, namun cukup memahami konsep rata-rata dan median. Soal-soal non rutin masih menjadi *momok* bagi siswa, terlebih lagi untuk soal non rutin level penalaran yang membutuhkan proses analisis untuk mengaitkan permasalahan dalam soal tersebut dengan suatu konsep matematika, seperti pada soal nomor 6.

Berdasar temuan dari hasil Ujian Nasional SMA/MA jurusan IPA 2019, untuk pembelajaran matematika di kelas dapat disarankan agar guru memastikan siswa memahami konsep matematika dan tidak hanya menghafal prosedur menyelesaikan soal. Latihan soal penting dalam pembelajaran matematika, tetapi bukanlah yang utama. Yang utama dalam pembelajaran matematika adalah memahami konsep yang kemudian dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Di dalam pembelajaran, guru perlu memastikan bahwa siswa telah benar-benar memahami konsep matematika yang diajarkan sebelum melanjutkan ke konsep berikutnya. Untuk memastikan hal tersebut, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah menggunakan suatu tes pemahaman konsep dengan memberikan soal-soal yang bukan terkait prosedur saja. Sebagai contoh, untuk memastikan siswa telah paham konsep kombinasi dan permutasi, guru dapat memberikan suatu permasalahan matematika kemudian meminta siswa untuk menentukan prosedur penyelesaian yang tepat apakah kombinasi atau permutasi, kemudian meminta siswa untuk menjelaskan alasan memilih prosedur tersebut.

Untuk mengenalkan kepada siswa berbagai konteks penggunaan konsep dan prosedur, guru perlu menyiapkan berbagai bentuk penugasan atau penyelesaian masalah, tidak terpaku pada satu bentuk soal atau permasalahan dan prosedur penyelesaian tertentu. Selain itu, untuk mendorong berkembangnya kemampuan berpikir kritis, guru juga perlu merancang penilaian yang dapat menstimulus proses berpikir tingkat tinggi seperti menganalisis, mengevaluasi sehingga kompetensi siswa meningkat.

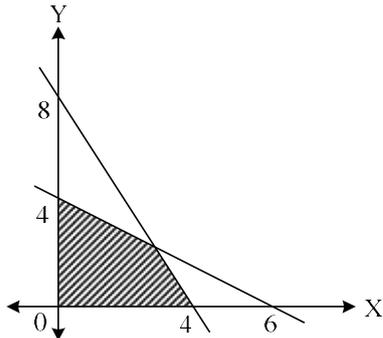
Contoh Soal

Level Pengetahuan dan Pemahaman

➤ Contoh soal pemahaman rutin pada materi sistem pertidaksamaan linier

Soal 1.

Perhatikan gambar berikut.



Daerah yang diarsir pada gambar di atas merupakan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan

- A. $x + 2y \geq 8$; $2x + 3y \geq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- B. $2x + y \geq 8$; $3x + 2y \geq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- C. $2x + y \leq 8$; $2x + 3y \leq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- D. $2x + y \leq 8$; $3x + 2y \leq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- E. $x + 2y \leq 8$; $2x + 3y \leq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$

Pembahasan Jawaban:

Persamaan garis yang melalui titik (0,4) dan (6,0)

$$4x + 6y = 24 \Leftrightarrow 2x + 3y = 12 \dots\dots\dots(i)$$

Persamaan garis yang melalui titik (0,8) dan (4,0)

$$8x + 4y = 32 \Leftrightarrow 2x + y = 8 \dots\dots\dots(ii)$$

Selanjutnya, dengan mensubstitusikan titik (0,0) yang merupakan salah satu titik pada daerah penyelesaian ke kedua persamaan garis, didapat:

$$2(0) + 3(0) = 0 < 12$$

$$2(0) + (0) = 0 < 8$$

Kemudian, daerah berada di kuadran pertama yang berarti $x \geq 0$ dan $y \geq 0$

Jadi, sistem pertidaksamaan dari daerah penyelesaian tersebut adalah:

$$2x + y \leq 8; 2x + 3y \leq 12; x \geq 0; y \geq 0$$

Kunci Jawaban : C

Pembahasan:

Soal ini mengukur pemahaman siswa tentang konsep daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan linier dua variabel. Bentuk soal tersebut sering dibahas dalam pembelajaran di kelas karena merupakan konsep awal yang perlu dipahami oleh siswa sebelum mempelajari konsep program linier, sehingga cukup banyak siswa yang menjawab benar soal ini yakni mencapai 51%. Untuk menyelesaikan soal ini, terlebih dahulu siswa menentukan persamaan garis sesuai dengan grafik daerah penyelesaian yang diberikan. Selanjutnya, siswa harus menguji beberapa titik yang termasuk di daerah arsiran untuk dapat menentukan bentuk pertidaksamaan yang tepat.

➤ **Contoh soal pemahaman rutin pada materi interpretasi/membaca grafik data dalam bentuk tabel atau diagram**

Soal 2.

Diberikan tabel hasil produksi minyak bumi dari tahun 2004 sampai 2010 dalam juta barel sebagai berikut.

Tahun	Minyak Bumi
2004	353
2005	341
2006	322
2007	306
2008	312
2009	301
2010	310

Penurunan hasil produksi minyak bumi terbesar terjadi pada tahun

- A. 2005
- B. 2006
- C. 2007
- D. 2008
- E. 2009

Pembahasan Jawaban:

Tahun 2005 → terjadi penurunan sebesar $353 - 341 = 12$
Tahun 2006 → terjadi penurunan sebesar $341 - 322 = 19$
Tahun 2007 → terjadi penurunan sebesar $322 - 306 = 16$
Tahun 2008 → terjadi kenaikan sebesar $312 - 306 = 6$
Tahun 2009 → terjadi penurunan sebesar $312 - 301 = 11$
Jelas bahwa penurunan terbesar terjadi pada tahun 2006.

Kunci Jawaban : B

Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan siswa dalam membaca data yang disajikan dalam bentuk tabel. Siswa harus paham dan teliti dalam membaca data pada tabel, pada tahun berapa saja terjadi penurunan dan berapa besar penurunannya. Membaca data bukanlah kompetensi yang kompleks tetapi merupakan pondasi yang harus dikuasai untuk dapat memahami dan menyelesaikan permasalahan matematika khususnya berkenaan dengan statistika, namun banyak siswa yang menjawab benar soal ini hanya mencapai 42%.

Level Aplikasi

➤ Contoh soal aplikasi rutin pada materi barisan dan deret aritmetika

Soal 3.

Suatu perusahaan keramik “Berkilau Jaya” dapat memproduksi 300 buah keramik setiap bulan. Setelah menambah tenaga kerja, produksi perusahaan tersebut mengalami peningkatan tetap sebesar 25 buah pada setiap bulannya. Banyaknya keramik yang diproduksi selama 12 bulan adalah

- A. 5.250 buah
- B. 6.000 buah
- C. 6.250 buah
- D. 6.500 buah
- E. 7.050 buah

Pembahasan Jawaban:

Banyak keramik yang diproduksi setiap bulan mengikuti barisan aritmetika.

$$U_1 = a = 300 \text{ dan } b = 25$$

$$\begin{aligned} S_{12} &= \frac{12}{2} ((2 \times 300) + (12 - 1) \times 25) \\ &= 6 (600 + 275) \\ &= 6 (875) \\ &= 5.250 \end{aligned}$$

Kunci Jawaban : A

Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan dan pemahaman konsep barisan dan deret aritmetika dalam suatu masalah kontekstual. Bentuk soal seperti ini cukup sering dijumpai dalam pembelajaran di kelas, yang berbeda hanya konteks masalah yang digunakan. Oleh sebab itu, persentase siswa yang menjawab benar soal ini mencapai 42%. Untuk menyelesaikan soal ini, siswa terlebih dahulu harus mengidentifikasi apakah permasalahan terkait deret geometri atau deret aritmetika. Selain itu, siswa juga perlu mengidentifikasi apakah permasalahan terkait menentukan suku ke-n ataukah jumlah sampai suku ke-n. Pada soal ini, permasalahan yang diberikan terkait dengan deret aritmetika. Kemudian, siswa mensubstitusikan nilai-nilai yang diperlukan ke dalam rumus deret yang sesuai.

➤ Contoh soal aplikasi rutin pada materi kaidah pencacahan

Soal 4.

Pada saat praktikum kimia terdapat 7 larutan, terdiri dari 4 larutan P dan 3 larutan Q. Jika dari larutan tersebut dipilih tiga larutan secara acak, banyak cara memilih 2 larutan P dan 1 larutan Q adalah

- A. 7 cara
- B. 9 cara
- C. 12 cara
- D. 18 cara
- E. 21 cara

Pembahasan Jawaban:

Banyak cara memilih 2 larutan P dari 4 larutan P adalah $C_2^4 = \frac{4!}{2! \times 2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2 \times 1 \times 2!} = 6$

Banyak cara memilih 1 larutan Q dari 3 larutan Q adalah $C_1^3 = \frac{3!}{2! \times 1!} = \frac{3 \times 2!}{2 \times 1} = 3$

Jadi, banyak cara memilih 2 larutan P dan 1 larutan Q adalah $C_2^4 \times C_1^3 = 6 \times 3 = 18$

Kunci Jawaban : D

Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan dan pemahaman mereka tentang kaidah pencacahan, dalam hal ini pengaplikasian konsep kombinasi. Untuk menyelesaikan soal ini, siswa terlebih dahulu harus mengidentifikasi apakah permasalahan yang diberikan berkaitan dengan kombinasi ataukah permutasi. Bentuk permasalahan serupa cukup sering diberikan dalam pembelajaran di kelas dan juga buku pembelajaran, misalnya permasalahan serupa yang menggunakan konteks pengambilan bola atau kelereng dari suatu wadah. Meskipun permasalahan dalam soal ini terbilang rutin, persentase banyak siswa yang menjawab benar belum terbilang tinggi yakni hanya mencapai 35%. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian siswa belum mampu mengaplikasikan konsep kombinasi dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika.

Level Penalaran

➤ Contoh soal menganalisis pada materi ukuran pemusatan data

Soal 5.

Diketahui data : 7, 6, 2, p , 3, 4. Jika rata-rata dari data tersebut sama dengan mediannya, banyaknya nilai p yang mungkin untuk p bilangan asli adalah

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

Pembahasan Jawaban:**• Kasus 1**

$p, 2, 3, 4, 6, 7$ atau $2, p, 3, 4, 6, 7$

Median = Mean

$$\frac{3+4}{2} = \frac{22+p}{6}$$

$$\frac{7}{2} = \frac{22+p}{6}$$

$$3,5 = \frac{22+p}{6}$$

$$21 = 22 + p \Leftrightarrow p = -1$$

• Kasus 2

$2, 3, p, 4, 6, 7$ atau $2, 3, 4, p, 6, 7$

Median = Mean

$$\frac{p+4}{2} = \frac{22+p}{6}$$

$$p+4 = \frac{22+p}{3}$$

$$12+3p = 22+p$$

$$2p = 10 \Leftrightarrow p = 5$$

Urutan data yang mungkin 2,3,4,5,6,7

• Kasus 3

$2, 3, 4, 6, 7, p$ atau $2, 3, 4, 6, p, 7$

Median = Mean

$$\frac{4+6}{2} = \frac{22+p}{6}$$

$$5 = \frac{22+p}{6}$$

$$30 = 22 + p$$

$$8 = p$$

Urutan data yang mungkin 2,3,4,6,7,8

Dari ketiga kasus di atas, nilai p yang mungkin adalah $p = 5$ dan $p = 8$.

Kunci Jawaban : B

Pembahasan:

Soal ini sangat membutuhkan kemampuan bernalar siswa. Untuk dapat menyelesaikan soal ini, pemahaman siswa terkait konsep median dan rata-rata haruslah kuat. Pertama, siswa perlu paham bahwa untuk menentukan median maka data harus diurutkan terlebih dahulu dari yang terkecil. Selanjutnya, siswa harus menganalisis kemungkinan posisi nilai p pada data tersebut. Untuk setiap kemungkinan posisi nilai p , siswa dapat menentukan nilai p yang sesuai dengan memperhatikan persyaratan yang ditentukan (nilai rata-rata sama dengan mediannya). Jenis soal yang membutuhkan kemampuan menganalisis seperti soal ini, jarang ditemui oleh siswa sehingga banyak siswa yang menjawab benar soal ini cukup sedikit yakni hanya mencapai 19%.

➤ **Contoh soal non rutin pada materi barisan dan deret aritmetika**

Soal 6.

Dalam rangka memperingati hari kemerdekaan Republik Indonesia, Desa X mengadakan lomba mengambil kelereng dari wadah yang sama atau berbeda dengan aturan sebagai berikut:

- Setiap tim terdiri dari 5 orang dan setiap anggota kelompok harus mengambil kelereng sesuai urutannya.
- Pada pengambilan putaran pertama (5 orang secara bergantian) hanya diperbolehkan mengambil masing-masing satu kelereng.
- Pada putaran kedua, orang pertama setiap kelompok mengambil 2 kelereng dan selalu bertambah 3 kelereng untuk peserta pada urutan berikutnya dalam kelompok tersebut.
- Pada putaran selanjutnya, setiap anggota tim mengambil 3 kelereng lebih banyak dari anggota sebelumnya.

Tim A beranggotakan Andi, Beny, Cakra, Dani, dan Eko (urutan pengambilan kelereng sesuai dengan urutan abjad awal nama). Bersamaan dengan habisnya waktu, ternyata Tim A berhasil mengumpulkan 265 kelereng. Banyak kelereng yang berhasil diambil pada pengambilan terakhir oleh salah seorang anggota Tim A adalah ... kelereng.

Pembahasan Jawaban:

Berikut adalah ilustrasi pengambilan kelereng dalam permainan:

Anggota	Putaran 1	Putaran 2	Putaran 3	Putaran selanjutnya
Andi	1	2	17	...
Beny	1	5	20	...
Cakra	1	8	23	...
Dani	1	11	26	...
Eko	1	14	29	...

Terlihat bahwa mulai putaran 2, banyak kelereng yang diambil setiap anggota kelompok membentuk barisan aritmetika yakni 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, ...

Diketahui bahwa total kelereng yang berhasil diambil sebanyak 265 kelereng. Berdasarkan ilustrasi pengambilan kelereng yang tertulis pada tabel, didapat bahwa:

$$265 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 5 + 8 + \dots + p$$

$$265 - 5 = 2 + 5 + 8 + \dots + p$$

$$260 = 2 + 5 + 8 + \dots + p$$

$$260 = \frac{n}{2}((2 \times 2) + (n-1) \times 3)$$

$$520 = n(4 + 3n - 3)$$

$$520 = 3n^2 + n$$

$$0 = 3n^2 + n - 520$$

$$0 = (3n + 40)(n - 13)$$

Nilai n yang memenuhi $n = 13$ dengan $U_{13} = 2 + (13 - 12) \times 3 = 2 + 36 = 38$.

Kunci Jawaban : 38

Pembahasan:

Untuk menyelesaikan soal ini dibutuhkan daya nalar yang cukup tinggi. Permasalahan pada soal terkait deret aritmetika, namun hal tersebut tidak terlihat secara eksplisit. Konteks permasalahan yang digunakan berkenaan dengan alur permainan dalam suatu perlombaan. Siswa perlu membaca setiap informasi yang diberikan dan membuat ilustrasi alur permainan tersebut. Selanjutnya, siswa perlu menganalisis bagian mana dalam alur permainan tersebut yang dapat dihubungkan dengan konsep deret aritmetika untuk kemudian menentukan strategi penyelesaian yang tepat. Bentuk soal ini berbeda dengan bentuk soal aplikasi barisan atau deret yang biasa dijumpai siswa baik dalam pembelajaran di kelas maupun dalam buku teks pelajaran dimana strategi penyelesaiannya dengan jelas terlihat oleh siswa. Terlebih lagi soal ini berbentuk isian singkat dan siswa tidak memiliki kesempatan untuk menebak jawaban, sehingga hanya 2.6 % siswa yang menjawab benar.

Fisika – SMA/MA IPA

Soal UN mata pelajaran Fisika SMA/MA 2019 mengukur capaian kognitif pada level Pengetahuan dan Pemahaman, Aplikasi/Penerapan, dan Penalaran, dalam lingkup materi: a) Mekanika, b) Gelombang dan Optik, c) Termodinamika, d) Listrik, Magnet, dan Fisika Modern.

Berdasarkan kajian terhadap hasil analisis Ujian Nasional 2019, soal-soal pengetahuan/pemahaman seperti pada contoh soal nomor 1 maupun aplikasi (penerapan) yang dominan mengingat konsep atau menerapkan rumus untuk menentukan besaran fisis tertentu seperti pada contoh soal nomor 3, lebih mudah bagi Siswa dibandingkan dengan soal-soal konseptual yang membutuhkan penalaran seperti contoh soal nomor 5 dan 6.

Soal-soal dengan konteks yang sudah dikenal Siswa (familier) dan sering ditemukan dalam ujian-ujian sebelumnya atau dalam latihan di sekolah menjadi soal rutin, pada umumnya dapat dijawab benar oleh Siswa. Namun, permasalahan sederhana dalam soal dengan konteks yang sudah dikenal ketika disajikan dalam format soal yang tidak biasa, dan penyelesaiannya memerlukan prosedur yang tidak rutin (tidak biasa) ternyata menjadi sulit bagi Siswa seperti pada contoh soal nomor 6. Siswa mengalami kesulitan ketika berhadapan dengan soal-soal yang dilengkapi dengan tabel, gambar, diagram, dan grafik. Siswa belum terampil mengolah informasi yang disajikan dalam tampilan tersebut, misalnya pada contoh soal nomor 2, 4, dan 5. Siswa belum memahami konsep fisika secara terintegrasi sehingga sulit menyelesaikan permasalahan yang mengaitkan berbagai konsep fisika.

Pada pembelajaran Fisika SMA/MA, Siswa perlu dilatih keterampilan multirepresentasi, meliputi verbal (dalam bentuk kalimat), visual (gambar, bagan, diagram, tabel, grafik), simbolis (simbol, kode, lambang), dan matematis (persamaan atau formula). Keterampilan multirepresentasi tidak efektif jika hanya diajarkan, tetapi akan lebih efektif jika dilakukan dalam bentuk latihan atau penugasan. Model pembelajaran yang secara utuh melatih keterampilan multirepresentasi adalah model-model pembelajaran yang berbasis aktivitas, baik *hands-on activities* maupun *minds-on activities*. Pembelajaran juga harus didesain bersifat kontekstual, dengan mengaitkan berbagai konsep yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari, sehingga Siswa belajar konsep secara terpadu, saling dikaitkan antar konsep agar mampu menjelaskan fenomena kehidupan dan menyelesaikan permasalahan otentik/nyata. *Inquiry, discovery, problem-based*, dan *project-based learning* merupakan model-model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan.

Soal-soal yang digunakan dalam penilaian Fisika SMA/MA di sekolah sebaiknya tidak hanya dominan pada level pengetahuan/pemahaman dan aplikasi yang menekankan pada penggunaan rumus dan perhitungan numerik. Soal-soal dengan karakteristik tersebut hanya mengukur prosedur rutin, yang tidak mendorong tumbuhnya keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*). Soal Fisika SMA/MA harus lebih banyak mengukur kemampuan penalaran dan menggunakan konteks atau stimulus yang tidak rutin/familier. Strategi dalam mengembangkan soal penalaran adalah dengan menyajikan data dan informasi dalam bentuk tabel data, gambar, dan grafik, sehingga Siswa menginterpretasi visualisasi tersebut terlebih dahulu dan mendapatkan informasi yang cukup untuk menyelesaikan permasalahan. Sebaiknya siswa juga diberikan soal-soal yang bervariasi untuk tiap-tiap materi sehingga siswa tidak terpaku pada satu jenis soal dan prosedur penyelesaiannya. Soal Fisika SMA/MA juga perlu dirancang untuk menerapkan beberapa konsep secara terintegrasi, karena pada dasarnya aplikasi konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari tidaklah terpisah-pisah

Contoh Soal

Level Pengetahuan dan Pemahaman

Soal 1.

Perhatikan pernyataan berikut!

- (1) dapat dipantulkan
- (2) dapat dibiaskan
- (3) dapat dipolarisasikan
- (4) merambat memerlukan medium
- (5) bentuk gelombang longitudinal

Pernyataan yang merupakan ciri-ciri gelombang cahaya adalah

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1), (3), dan (4)
- C. (1), (4), dan (5)
- D. (2), (3), dan (4)
- E. (3), (4), dan (5)

Pembahasan Jawaban:

Sifat-sifat gelombang cahaya antara lain:

1. Dapat mengalami pemantulan (refleksi);
2. Dapat bergabung dengan gelombang sejenis (interferensi);
3. Dapat mengalami pelenturan (difraksi);
4. Merupakan gelombang transversal, dimana arah rambatnya tegak lurus dengan arah getarnya;
5. Termasuk gelombang elektromagnetik, dimana gelombang cahaya dapat merambat melalui ruang hampa udara (tidak memerlukan medium perambatan);
6. Dapat mengalami pengkutuban (polarisasi)

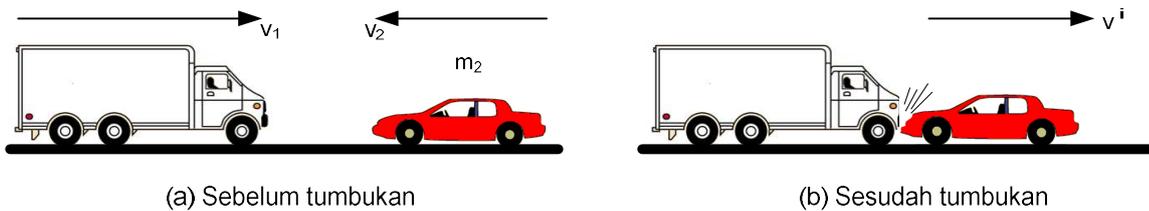
Kunci Jawaban : A

Pembahasan:

Soal ini dapat dijawab benar oleh 77% siswa. Soal ini menguji pemahaman siswa terhadap sifat-sifat gelombang cahaya. Sifat-sifat gelombang transversal / longitudinal / bunyi / cahaya merupakan topik yang familier dalam pembelajaran mengenai gelombang cahaya. Siswa yang tidak dapat menjawab soal ini dengan benar kemungkinan tidak memahami bahwa gelombang cahaya memiliki kemiripan sifat dengan gelombang elektromagnetik dan gelombang transversal.

Soal 2.

Perhatikan gambar peristiwa tumbukan antara mobil *box* dan mobil sedan berikut ini!



Setelah bertumbukan kedua mobil bergerak menjadi satu dalam keadaan mobil *box* mendorong mobil sedan. Dari kejadian tersebut maka:

- (1) Setelah tumbukan kecepatan kedua mobil itu sama besar.
- (2) Jumlah momentum kedua mobil sebelum dan sesudah tumbukan tidak sama.
- (3) Koefisien restitusinya = 0.p
- (4) Sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua mobil sama besar.

Pernyataan yang benar adalah

- A. (1) dan (3)
- B. (1) dan (4)
- C. (2) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (3) dan (4)

Pembahasan Jawaban:

Setelah bertumbukan, kedua mobil bergerak menjadi satu dalam keadaan mobil *box* mendorong mobil sedan merupakan prinsip dari tumbukan tidak lenting sama sekali. Berikut ini prinsip dari tumbukan tidak lenting sama sekali:

- Berlaku hukum kekekalan momentum, dimana jumlah momentum sebelum dan setelah tumbukan tetap (pernyataan 2 salah)
- Nilai koefisien restitusi nol (pernyataan 3 benar)
- Setelah tumbukan, kecepatan kedua benda yang bertumbukan memiliki besar dan arah yang sama (pernyataan 1 benar)
- Sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda tidak sama (pernyataan 4 salah)

Kunci Jawaban : A

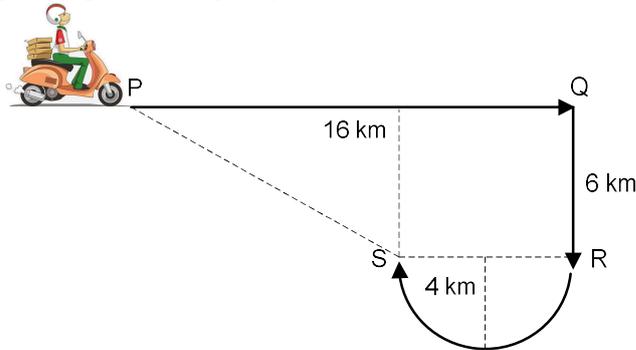
Pembahasan:

Soal ini dapat dijawab benar oleh 28% siswa Soal ini mengukur pemahaman tentang jenis-jenis tumbukan serta perbedaan ciri-ciri antara jenis-jenis tumbukan tersebut. Kemungkinan sebagian besar siswa tidak dapat menjawab benar soal ini karena konteks tumbukan pada soal berupa kejadian yang ada di kehidupan sehari-hari, yang tidak biasa ditemui siswa dalam pembelajaran di kelas. Soal tumbukan yang biasa muncul adalah dalam konteks bola yang bertumbukan.

Level Aplikasi

Soal 3.

Seseorang mengendarai motor dari titik P ke arah timur sejauh 16 km menuju di titik Q, kemudian berbelok ke Selatan sejauh 6 km sampai di titik R dan akhirnya ke Barat menempuh lintasan setengah lingkaran berjari-jari 4 km berhenti di titik S.

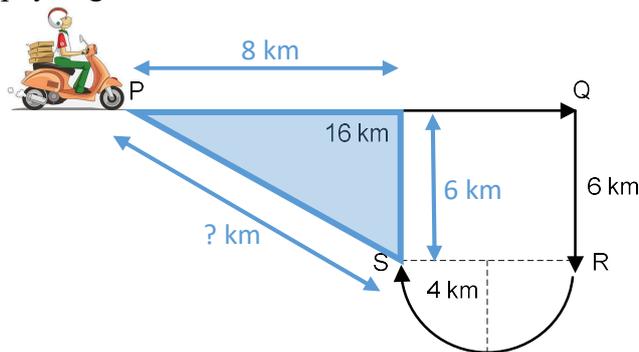


Besar perpindahan orang tersebut adalah

- A. 10 km
- B. 16 km
- C. 18 km
- D. 20 km
- E. 22 km

Pembahasan Jawaban:

Perpindahan adalah besarnya perubahan posisi suatu benda yang bergerak dari titik awal sampai dengan titik akhir. Nilai perpindahan dari titik P hingga titik S dapat diselesaikan dengan konsep phythagoras.



Dengan konsep phythagoras didapatkan jarak PS:

$$PS = \sqrt{8^2 + 6^2}$$

$$PS = \sqrt{64 + 36}$$

$$PS = \sqrt{100}$$

$$PS = 10 \text{ km}$$

Besar perpindahan orang tersebut adalah 10 km.

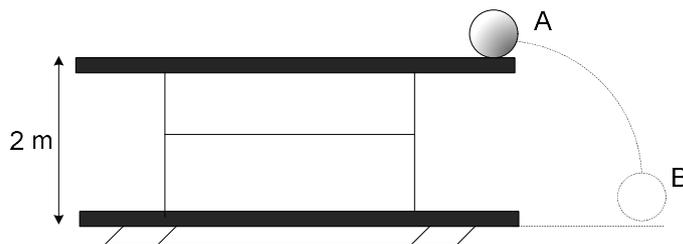
Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Soal ini dapat dijawab benar oleh 59% siswa. Soal ini menguji pemahaman siswa terhadap vektor dalam penerapan pada peristiwa sehari-hari. Sebagian siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal ini dengan benar kemungkinan besar disebabkan kurangnya pemahaman tentang perbedaan antara besaran vektor dan skalar, dalam hal ini perbedaan antara perpindahan dan jarak serta penerapan perjumlahan vektor pada gerak benda.

Soal 4.

Sebuah bola dengan massa 1 kg terletak di ujung papan dengan ketinggian 2 m kemudian didorong mendatar sehingga kecepatan pada saat lepas dari bibir papan = 2 m.s^{-1} seperti pada gambar di bawah.



Jika percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$, maka kecepatan bola pada saat sampai di tanah sebesar

- A. 2 m.s^{-1}
- B. $\sqrt{22} \text{ m.s}^{-1}$
- C. $\sqrt{40} \text{ m.s}^{-1}$
- D. $\sqrt{44} \text{ m.s}^{-1}$
- E. $\sqrt{48} \text{ m.s}^{-1}$

Pembahasan Jawaban:

Saat berada di titik A, persamaan energi mekanik bola adalah:

$$E_{MA} = E_{PA} + E_{KA} = mgh_A + \frac{1}{2} m v_A^2$$

Diketahui nilai $m = 1 \text{ kg}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $h_A = 2 \text{ m}$, dan $v_A = 2 \text{ m.s}^{-1}$, maka besar energi mekanik bola di titik A:

$$E_{MA} = 1 \times 10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 1 \times 2^2$$

$$E_{MA} = 20 + 2 = 22 \text{ J}$$

Berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik, energi mekanik bola tidak mengalami perubahan saat berada di titik B, sehingga besar energi mekanik bola di titik B juga sebesar **22 J**. Kecepatan bola saat berada di titik B dapat dicari dengan menggunakan persamaan energi mekanik di titik B:

$$E_{MB} = E_{PB} + E_{KB} = mgh_B + \frac{1}{2} m v_B^2$$

Diketahui nilai $h_B = 0$ (berada di lantai) dan $E_{MB} = E_{MA} = 22 \text{ J}$, maka:

$$22 = \frac{1}{2} \times 1 \times v_B^2$$

$$v_B^2 = 44$$

$$v_B = \sqrt{44} \text{ m.s}^{-1}$$

Kunci Jawaban: D

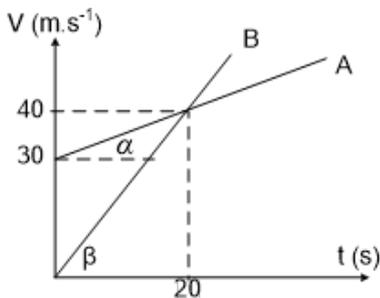
Pembahasan:

Soal ini dapat dijawab benar oleh 22% siswa. Soal ini mengukur aplikasi gerak parabola yang diterapkan pada konteks bola yang jatuh dari ujung papan. Sebagian besar siswa tidak dapat menjawab benar soal ini, kemungkinan karena kurangnya kemampuan siswa dalam memahami konteks kasus pada stimulus, menginterpretasikan gambar yang diberikan, menuangkannya pada konsep gerak parabola serta kelemahan kemampuan matematika dalam menyelesaikan perhitungan. Pada soal ini siswa dituntut dapat menentukan variabel kecepatan pada sumbu X atau sumbu Y pada titik awal dan titik akhir, serta resultan kecepatan pada titik tertentu.

Level Penalaran

Soal 5.

Dua mobil A dan B bergerak lurus berubah beraturan pada lintasan dan arah yang sama ditunjukkan seperti pada grafik hubungan antara kecepatan (v) terhadap waktu (t) di bawah ini.



Jika $\text{tg } \alpha = 0,5 \text{ m.s}^{-2}$, maka:

- (1) Pada saat $t = 20 \text{ s}$, laju mobil A = 30 m.s^{-1} dan mobil B = 40 m.s^{-1}
- (2) Percepatan mobil B = 2 m.s^{-2}
- (3) Mobil B tidak dapat menyusul mobil A
- (4) Jarak yang ditempuh mobil B pada waktu mobil A tersusul adalah 1600 m

Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor

- (1) dan (3)
- (1) dan (4)
- (2) dan (3)
- (2) dan (4)
- (3) dan (4)

Pembahasan Jawaban:

- (1) Berdasarkan grafik, saat $t = 20 \text{ s}$, laju benda A $v_A = 40 \text{ m.s}^{-1}$, dan laju benda B $v_B = 40 \text{ m.s}^{-1}$ (**Salah**)
- (2) Percepatan mobil B dapat dicari dengan cara :
$$a_B = \frac{\Delta v_B}{\Delta t} = \frac{40 - 0}{20 - 0} = 2 \text{ m.s}^{-2} \text{ (Benar)}$$
- (3) Karena percepatan mobil B lebih besar dari mobil A (percepatan mobil A adalah $\text{tg } \alpha = 0,5 \text{ m.s}^{-2}$), suatu saat (pada waktu $t > 20 \text{ s}$) mobil B akan menempuh jarak yang sama dengan mobil A dan saat itu juga laju mobil B lebih besar dari A. Artinya mobil B dapat menyusul mobil A saat $t > 20 \text{ s}$ (**Salah**)

(4) Anggap B menyusul A setelah waktu t .

- Laju mobil A setelah waktu t adalah :

$$v_A = v_{OA} + at$$
$$v_A = 30 + 0,5t$$

- Jarak mobil A setelah waktu t adalah :

$$S_A = \frac{(30 + v_A)t}{2}$$
$$S_A = \frac{(30 + 30 + 0,5t)t}{2}$$
$$S_A = \frac{(60 + 0,5t)t}{2}$$

- Laju mobil B setelah waktu t adalah :

$$v_B = v_{OB} + at$$
$$v_B = 0 + 2t = 2t$$

- Jarak mobil B setelah waktu t adalah :

$$S_B = \frac{v_B t}{2}$$
$$S_B = \frac{2t \cdot t}{2} = t^2$$

- Mula-mula mobil A berada pada posisi yang sama dengan mobil B. Saat mobil B tepat menyusul mobil A, jarak yang ditempuh mobil B sama dengan jarak yang ditempuh mobil A, sehingga:

$$S_A = S_B$$
$$\frac{(60 + 0,5t)t}{2} = t^2$$
$$60 + 0,5t = 2t$$
$$2t - 0,5t = 60$$
$$1,5t = 60$$
$$T = \frac{60}{1,5} = 40 \text{ s}$$

- Maka, jarak mobil B pada waktu mobil A tersusul adalah:

$$S_B = t^2 = 40^2 = 1600 \text{ m (Benar)}$$

Kunci Jawaban : D

Pembahasan:

Soal ini dapat dijawab benar oleh 39% siswa. Soal ini mengukur penalaran untuk gerak lurus dua benda, yang disajikan dalam bentuk grafik hubungan antara kecepatan (v) terhadap waktu (t). Siswa perlu memahami dan mengumpulkan informasi yang cukup dari grafik tersebut untuk menganalisis pernyataan yang diberikan terkait kejadian dari dua benda yang sedang bergerak lurus tersebut, sehingga siswa dapat menjawab soal ini dengan benar.

Sebagian besar siswa tidak dapat menjawab benar soal ini kemungkinan karena kurangnya kemampuan siswa dalam memahami stimulus dalam bentuk grafik sehingga mendapatkan informasi yang kurang tepat dari grafik tersebut, kelemahan kemampuan menerapkan rumus-rumus yang digunakan dalam menyelesaikan perhitungan untuk menentukan tidak hanya satu variabel tapi dituntut dapat menentukan beberapa variabel.

Soal 6.

Sebuah ruangan kerja sebuah kantor akan dibagi menjadi dua ruangan dengan satu ruangan akan dipasang AC dan satu ruangan tidak dipasang AC dengan cara dipasang penyekat yang terbuat dari kaca dengan luas tertentu. Apabila yang diinginkan bahwa suhu di ruangan yang dipasang AC tetap terjaga, maka jenis kaca yang harus digunakan sebagai penyekat adalah

A.

Jenis kaca	Tebal (cm)	Konduktivitas (W/m.K)
Buram	0,5	1,296

B.

Jenis kaca	Tebal (cm)	Konduktivitas (W/m.K)
Buram	0,5	1,327

C.

Jenis kaca	Tebal (cm)	Konduktivitas (W/m.K)
Bening	0,5	1,286

D.

Jenis kaca	Tebal (cm)	Konduktivitas (W/m.K)
Buram	0,3	0,851

E.

Jenis kaca	Tebal (cm)	Konduktivitas (W/m.K)
Bening	0,3	0,809

Pembahasan Jawaban:

Agar suhu di ruangan yang dipasang AC tetap terjaga dari pengaruh lingkungan luar, maka kaca yang dipilih haruslah kaca yang mempunyai laju aliran kalor paling kecil. Dengan laju aliran kalor yang kecil, panas yang masuk dari ruangan yang tidak dipasang AC melalui kaca tersebut menjadi lambat sehingga suhu ruangan yang dipasang AC terjaga saat AC dihidupkan.

Persamaan laju aliran kalor yang melewati kaca adalah:

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA \Delta T}{d}$$

Untuk perbedaan suhu di dalam ruangan dan di luar ruangan yang sama, serta luas penyekat yang akan dipasangi kaca sama besar, variabel yang mempengaruhi laju aliran kalor adalah konduktivitas termal dan tebal kaca yang digunakan yaitu:

$$\text{laju} = \frac{\text{konduktivitas}}{\text{tebal}}$$

Berikut nilai konduktivitas/tebal masing-masing kaca pada setiap jawaban:

Pilihan	Konduktivitas	Tebal	$\frac{\text{konduktivitas}}{\text{tebal}}$
A.	1,296	0,5	2,592
B.	1,327	0,5	2,654
C.	1,286	0,5	2,572
D.	0,851	0,3	2,837
E.	0,809	0,3	2,697

Jadi, kaca yang dipilih adalah kaca pada pilihan jawaban C

Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

Soal ini dapat dijawab benar oleh 28% siswa. Soal ini mengukur penalaran untuk materi perpindahan panas. Sebagian besar siswa tidak dapat menjawab benar soal ini kemungkinan karena konteks/stimulus soal terkait konsep perpindahan panas adalah kejadian yang ada di kehidupan sehari-hari yang tidak biasa (tidak rutin) dan konsep perpindahan panas tidak terlihat secara eksplisit. Siswa perlu membaca setiap informasi yang diberikan dan dikaitkan dengan konsep yang tepat untuk menentukan strategi penyelesaian yang tepat. Soal perpindahan panas yang biasa muncul (rutin) adalah dalam konteks laju aliran kalor yang terjadi pada dua batang logam yang disambungkan.

Lingkup Materi soal UN Kimia SMA/MA tahun 2019 yang diujikan meliputi lima kelompok yaitu: 1) kimia dasar; 2) kimia analitik; 3) kimia fisik; 4) kimia organik; 5) kimia anorganik. Level kognitif yang diujikan meliputi pengetahuan dan pemahaman; aplikasi; dan penalaran.

Hasil analisis menunjukkan siswa relatif tidak mengalami kesulitan menjawab soal yang menuntut pemahaman konsep khususnya pada situasi familier. Misalnya pada soal-soal yang sering ditemukan dalam ujian sebelumnya, soal yang sudah dilatihkan dan diajarkan di kelas atau konteks yang ada di buku pelajaran seperti pada soal nomor 1.

Siswa lebih mudah menyelesaikan soal aplikasi yang merupakan penerapan rumus tertentu seperti soal nomor 2 dibandingkan dengan soal-soal aplikasi yang memerlukan penerapan dari beberapa konsep dan tahapan penyelesaian (soal nomor 3), soal non rutin yang membutuhkan penalaran dalam penyelesaiannya (soal nomor 4 dan 5) dan soal yang dikemas dalam konsep kontekstual yang membutuhkan penalaran (soal nomor 6).

Siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan konsep tertentu dalam konteks yang tidak familier, kesulitan menjadi bertambah pada soal yang menuntut siswa untuk menyimpulkan atau melakukan prediksi berdasarkan data dari beberapa variabel. Sebagian siswa juga mengalami kesulitan ketika menyelesaikan soal-soal pemahaman konsep dengan materi yang bersifat abstrak. Selain itu, siswa belum memahami konsep secara utuh (terintegrasi) sehingga mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang mengaitkan berbagai konsep kimia.

Pembelajaran kimia di kelas sebaiknya dimulai dari definisi-definisi dan pemahaman yang kuat terkait konsep mendasar dari setiap lingkup materi. Guru diharapkan memberikan contoh kontekstual sehingga pembelajaran tidak terkesan abstrak tetapi benar-benar terjadi dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam dunia industri. Dengan demikian, siswa dapat memahami penerapan konsep kimia dalam kehidupan dan diharapkan nantinya mampu berpikir kritis untuk menemukan solusi dari permasalahan-permasalahan dalam kehidupan yang membutuhkan konsep kimia.

Tidak dapat dipungkiri bahwa penerapan ilmu kimia terutama penerapan rumus sangat membutuhkan konsep matematika dasar yang kuat. guru perlu menekankan pada pemahaman konsep rumus dan konsep matematika dasar, bukan pada hafalan rumus. Dengan demikian, siswa diharapkan dapat mengorelasikan/menurunkan rumus-rumus yang biasa digunakan dalam perhitungan kimia.

Proses pembelajaran hendaknya dilakukan secara integratif, mengaitkan dengan materi lain yang berhubungan. Jika pembelajaran dilakukan secara parsial, siswa akan mengalami kesulitan ketika diminta menyelesaikan masalah yang menuntut integrasi atau pemahaman beberapa konsep terkait. Pembelajaran perlu diperkaya dengan contoh aplikasi berdasarkan kejadian/fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu guru dapat memberikan tugas pada siswa untuk mengkritisi dan menemukan solusi dari suatu fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dilihat dari konsep ilmu kimia sehingga diharapkan pelajaran kimia tidak lagi identik dengan pelajaran yang abstrak, penuh dengan hitungan, dan tidak aplikatif. Untuk memudahkan siswa menguasai materi, pembelajaran kimia perlu disertai demonstrasi di depan kelas, demonstrasi menggunakan *software* (*virtual chemistry*), dan melakukan percobaan di laboratorium sebagai upaya *learning by doing*.

Pembahasan penyelesaian soal dalam bentuk narasi, tabel data dan grafik/gambar atau kombinasinya juga sangat diperlukan sehingga siswa dapat memahami dan menyelesaikan soal dalam berbagai bentuk.

Contoh Soal

Soal 1.

Perhatikan data tentang manfaat beberapa senyawa!

- (1) Bahan pembuat sabun
- (2) Penjernihan air kolam renang
- (3) Pupuk pada tanaman
- (4) Mematikan bakteri air di PDAM
- (5) Membalut bagian tubuh yang patah tulang

Pasangan pernyataan yang benar tentang manfaat senyawa $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ditunjukkan oleh angka....

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (3) dan (5)
- E. (4) dan (5)

Kunci Jawaban : B

Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan pengetahuan siswa terkait manfaat senyawa kimia $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ (kalsium hipoklorit/kaporit). Soal ini bukan soal kompleks karena manfaat senyawa kimia $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ (kalsium hipoklorit/kaporit) sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari dan tercantum di dalam buku-buku pelajaran. Sebanyak 55% siswa mampu menjawab soal ini dengan benar. Siswa tidak mampu menjawab soal ini dengan benar dapat dikarenakan mereka tidak mengetahui nama trivial dari $\text{Ca}(\text{ClO})_2$.

Di dalam pembelajaran sebaiknya guru menjelaskan tidak hanya rumus kimia ataupun nama trivial tetapi juga gambaran umum mekanisme mengapa senyawa kimia tersebut dapat memiliki manfaat-manfaat tersebut. Contoh yang diberikan adalah contoh manfaat yang dekat dengan kehidupan sehari-hari seperti dalam industri, pertanian, dan kesehatan.

Soal 2.

Massa rata-rata satu atom unsur *A* adalah $9,3 \times 10^{-23}$ gram dan massa satu atom karbon C-12 adalah $1,99 \times 10^{-23}$ gram. Massa atom relatif (A_r) *A* adalah

- A. $\frac{\frac{1}{12} \times 9,3 \times 10^{-23}}{1,99 \times 10^{-23}}$ gram.mol⁻¹
- B. $\frac{9,3 \times 10^{-23}}{\frac{1}{12} \times 1,99 \times 10^{-23}}$ gram.mol⁻¹
- C. $\frac{\frac{1}{12} \times 9,3 \times 10^{-23}}{\frac{1}{12} \times 1,99 \times 10^{-23}}$ gram.mol⁻¹
- D. $\frac{12 \times 1,99 \times 10^{-23}}{9,3 \times 10^{-23}}$ gram.mol⁻¹
- E. $\frac{9,3 \times 10^{-23}}{12 \times 1,99 \times 10^{-23}}$ gram.mol⁻¹

Penyelesaian :

Massa atom relatif suatu unsur diperoleh dengan membagi massa rata-rata 1 unsur dengan 1/12 massa 1 atom C-12.

$$\begin{aligned} \text{Massa atom relatif unsur A} &= \frac{\text{massa rata - rata 1 unsur A}}{\frac{1}{12} \times \text{massa 1 atom C - 12}} \\ &= \frac{9,3 \times 10^{-23}}{\frac{1}{12} \times 1,99 \times 10^{-23}} \end{aligned}$$

Kunci Jawaban : B**Pembahasan:**

Soal ini mengukur kemampuan siswa menerapkan konsep penghitungan massa atom relatif suatu unsur tanpa harus menyelesaikan perhitungan dari konsep tersebut. Soal ini tidak kompleks, tetapi hanya 55% siswa dapat menjawab dengan benar. Hal ini dapat dikarenakan siswa belum memahami konsep massa atom relatif suatu unsur, apalagi jika unsur dinyatakan bukan dalam lambang unsur sebenarnya.

Di dalam pembelajaran sebaiknya guru menjelaskan dari hal-hal yang sangat mendasar terkait atom dan unsur dan bukan hanya sebatas hafalan mengenai nama, nomor atom, nomor massa, dan lambang atom dan unsur. Karena materi atom dan unsur cenderung abstrak, guru dapat menjelaskan konsep tersebut menggunakan video.

Soal 3.

Diketahui energi ikatan rata-rata:

$$\text{H} - \text{H} = 436 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{H} - \text{F} = 568 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{F} - \text{F} = 160 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Kalor yang diperlukan untuk menguraikan 10 gram HF menjadi unsur-unsurnya adalah

(A_r H = 1, F = 19)

- A. 1.080 kJ
- B. 540 kJ
- C. 270 kJ
- D. 135 kJ
- E. 67,5 kJ

Penyelesaian:

Diketahui energi ikatan rata-rata:

$$\text{H} - \text{H} = 436 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{H} - \text{F} = 568 \text{ kJ mol}^{-1}$$

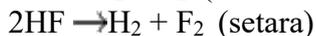
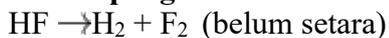
$$\text{F} - \text{F} = 160 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Massa HF = 10 gram

Mr HF = 20 g/mol

Ditanya : Energi yang dibutuhkan untuk menguraikan 10 gram HF

Jawab :

Reaksi penguraian HF:**Rumus struktur:**

ΔH reaksi = energi total pemutusan ikatan – energi total pembentukan ikatan

Atau :

ΔH reaksi = energi total ruas kiri (reaktan) – energi total ruas kanan (produk)

$$\begin{aligned} \Delta H \text{ reaksi } 2\text{H} - \text{F} &= 2 \times 568 \text{ kJ mol}^{-1} - (436 \text{ kJ mol}^{-1} + 160 \text{ kJ mol}^{-1}) \\ &= 540 \text{ kJ mol}^{-1} \end{aligned}$$

$$\Delta H \text{ reaksi } \text{H} - \text{F} = 540 \text{ kJ mol}^{-1} : 2 = 270 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{mol HF} = \text{gr} / \text{Mr} = 10 / 20 = 0,5 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \Delta H \text{ reaksi } 10 \text{ gram HF} &= 0,5 \text{ mol} \times 270 \text{ kJ/mol} \\ &= + 135 \text{ kJ} \end{aligned}$$

Kunci Jawaban: D

Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan siswa menerapkan konsep penghitungan kalor yang diperlukan untuk menguraikan suatu zat dalam jumlah tertentu berdasarkan energi ikatan rata-rata. Untuk menyelesaikan soal, siswa harus memahami reaksi kimia penguraian suatu zat, konsep penghitungan kalor yang dibutuhkan untuk menguraikan suatu zat dan konsep mol. Soal ini dapat dijawab benar hanya oleh 19% siswa.

Rendahnya persentase siswa yang mampu menjawab soal ini dengan benar, dapat dikarenakan siswa belum memahami tahapan penyelesaian berdasarkan gabungan pemahaman dan aplikasi beberapa konsep.

Saran dalam proses pembelajaran:

1. Guru mengajarkan konsep reaksi kimia dan kaitannya dengan koefisien reaksi secara tuntas, sehingga siswa akan mampu menerapkannya pada berbagai jenis reaksi kimia.
2. Dalam stoikiometri, konsep mol harus benar-benar dikuasai oleh siswa.
3. Guru mengajarkan konsep penghitungan berdasarkan energi ikat rata-rata dengan berbagai konsep terkait yang terintegrasi.

Soal 4.

Perhatikan pernyataan berikut!

- (1) Uap jenuh dan cairannya dalam wadah tertutup membentuk kesetimbangan dinamis
- (2) Zat cair yang mudah menguap mempunyai tekanan uap jenuh rendah
- (3) Jumlah zat cair yang menguap lebih banyak dari jumlah zat cair yang mengembun pada saat kesetimbangan tercapai
- (4) Jumlah partikel zat yang menguap sama dengan jumlah partikel yang mengembun pada saat kesetimbangan tercapai

Pasangan pernyataan yang benar mengenai kesetimbangan fasa air dalam sistem tertutup sesuai persamaan kimia $\text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(g)$ ditunjukkan oleh angka

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (1) dan (4)
- D. (2) dan (3)
- E. (2) dan (4)

Kunci Jawaban : C

Pembahasan:

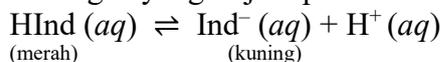
Soal ini menuntut siswa mampu menyimpulkan kesetimbangan air dalam sistem tertutup berdasarkan konsep kesetimbangan zat cair dalam sistem tertutup. Siswa yang mampu menjawab dengan benar sebanyak 20%. Rendahnya siswa yang mampu menjawab dengan benar dapat dikarenakan siswa belum memahami konsep kesetimbangan fasa cair dalam sistem tertutup.

Untuk meningkatkan pemahaman siswa, pembelajaran dapat dilakukan dengan percobaan atau penggunaan media seperti video yang menunjukkan fenomena-fenomena yang terjadi terkait berbagai zat cair dalam sistem tertutup.

Soal 5.

Proses titrasi basa oleh suatu asam dengan menggunakan indikator metil merah akan dihentikan ketika terjadi perubahan warna pada indikator secara tiba-tiba di titik akhir titrasi dari warna kuning menjadi warna merah.

Kesetimbangan yang terjadi pada indikator dapat dituliskan pada persamaan berikut:



Penyebab perubahan warna pada indikator tersebut adalah

- A. kelebihan ion OH^- akan menggeser kesetimbangan antara molekul HInd dan ion Ind^- ke arah kiri membentuk molekul yang berwarna merah
- B. kelebihan ion H^+ akan menggeser kesetimbangan antara molekul HInd dan ion Ind^- ke kiri membentuk molekul yang berwarna merah
- C. kelebihan ion OH^- akan menggeser kesetimbangan antara molekul HInd dan ion Ind^- ke arah kanan membentuk molekul yang berwarna merah
- D. kelebihan ion H^+ akan menggeser kesetimbangan antara molekul HInd dan ion Ind^- ke arah kanan membentuk molekul yang berwarna merah
- E. Kesetimbangan antara ion H^+ dan OH^- selalu menghasilkan perubahan warna pada indikator

Kunci Jawaban : B

Pembahasan:

Soal ini dapat dijawab benar oleh 39% siswa. Pada soal ini siswa diminta untuk menyimpulkan penyebab perubahan kesetimbangan dalam titrasi asam basa menggunakan indikator tertentu. Hal ini berkaitan dengan pergeseran arah kesetimbangan yang terjadi pada indikator oleh keberadaan asam atau basa. Warna indikator berubah seiring dengan pergeseran kesetimbangan yang terjadi. Sesaat setelah titik ekuivalen terjadi, penambahan H^+ akan menggeser kesetimbangan ke arah kiri sehingga warna berubah menjadi merah.

Rendahnya jumlah siswa yang mampu menjawab dengan benar dapat dikarenakan kurangnya penguasaan terhadap konsep indikator titrasi asam basa dalam kaitannya dengan perubahan warna indikator tersebut akibat pergeseran kesetimbangan.

Saran dalam proses pembelajaran:

1. Guru tidak hanya menekankan pembelajaran pada titrasi asam basa, namun semua hal yang berkaitan dengan proses tersebut seperti penggunaan indikator dan keterkaitannya dengan konsep lain seperti kesetimbangan kimia. Definisi dan pengenalan terhadap berbagai jenis indikator, alasan penggunaan indikator, pemilihan indikator yang tepat dalam proses titrasi dan alasan perubahan warna indikator dikaitkan dengan kesetimbangan kimia.
2. Guru menggunakan media pembelajaran animasi berupa simulator aplikasi (software) percobaan berbagai titrasi asam-basa beserta penggunaan beragam indikator pH.
3. Guru mendemonstrasikan percobaan titrasi di depan kelas atau melakukan percobaan di laboratorium dengan menggunakan peralatan titrasi yang standar sehingga guru dapat menerapkan *learning by doing* kepada siswa.

Soal 6.

Seorang petani kebingungan karena lahannya sudah kurang produktif lagi dibandingkan sebelumnya setelah terdampak hujan asam letusan gunung berapi. Padahal secara rutin ia telah menambahkan pupuk nitrogen dan amonia dengan maksud menyuburkan lahannya. Setelah pH tanah diperiksa, ternyata diperoleh pH sebesar 2. Menurut pandangan ahli, penggunaan pupuk nitrogen berlebihan justru menyebabkan pH tanah menjadi asam disebabkan bakteri dalam tanah mengoksidasi ion NH_4^+ menjadi nitrat, NO_3^- .

Dari beberapa zat berikut:

- (1) K_2HPO_4
- (2) NH_4NO_3
- (3) CaCO_3 (kapur)
- (4) Urea/ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

Pasangan zat yang dapat ditambahkan oleh petani agar tanahnya dapat produktif kembali adalah

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (4) dan (5)

Kunci jawaban : B

Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan siswa dalam menggunakan penalaran untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari berkaitan dengan asam-basa. Soal dapat dijawab benar oleh hanya 37%. Untuk menjawab soal ini siswa perlu memahami konsep mengenai penetralan asam basa, menganalisis zat manakah yang bersifat basa/hidrolisisnya bersifat basa sehingga dapat digunakan untuk menetralkan tanah yang bersifat asam. Sesuai konsep penetralan, zat asam dapat dinetralkan oleh zat yang bersifat basa. Zat-zat ini dapat diketahui dari sifat-sifat kimia tertentu yang dimiliki seperti kandungan OH maupun kondisi setelah terhidrolisis di dalam air. Zat yang bersifat basa akan menghasilkan ion OH^- ketika terhidrolisis sedangkan zat asam akan membentuk ion H_3O^+ .

Materi asam basa membutuhkan penguasaan konsep yang kuat karena cakupan materi yang sangat luas dan sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Pemahaman ini bisa ditingkatkan dengan selalu memberikan contoh soal yang kontekstual dan tidak hanya berkutat pada perhitungan pH maupun titrasi asam basa.

Dalam proses pembelajaran sebaiknya guru perlu memunculkan masalah-masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan asam-basa dan mendorong siswa menemukan pemecahan dari permasalahan tersebut berdasarkan konsep yang telah dipelajari. Guru juga dapat memberikan tugas kepada siswa untuk mencari permasalahan terkait asam-basa yang terjadi di lingkungan untuk dikritisi dan mendorong siswa untuk menyelesaikan permasalahan tersebut berdasarkan konsep yang telah dipelajari.

Lingkup materi yang diujikan pada mata pelajaran Biologi adalah (1) Keanekaragaman Hayati dan Ekologi, (2) Struktur dan Fungsi Makhluk Hidup, (3) Biomolekuler dan Bioteknologi, dan (4) Genetika dan Evolusi. Level kognitif yang diujikan meliputi pengetahuan dan pemahaman, aplikasi, dan penalaran. Sementara itu, jenis pengetahuan ilmiah yang diujikan mencakup pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural.

Berdasar kajian terhadap hasil analisis Ujian Nasional Biologi SMA/MA 2019, ditemukan bahwa secara umum siswa SMA/MA jurusan IPA cukup mampu menyelesaikan soal pada level kognitif pemahaman dan aplikasi. Meskipun demikian, ternyata pada level aplikasi masih ada yang hanya sekitar 40% siswa dapat menjawab soal tersebut, misalnya, seperti pada soal nomor 1 tentang pengelompokan makhluk hidup dan soal nomor 4 tentang hereditas pada manusia. Soal nomor 1 meminta siswa untuk mengamati gambar dan merupakan soal yang rutin, sedangkan soal nomor 4 menerapkan konsep sederhana yang sama pada contoh yang lain, bukan soal yang rutin. Soal nomor 1 dianggap lebih mudah dibandingkan soal nomor 4, padahal dilihat secara materi soal nomor 4 lebih mudah. Adapun terkait soal pada level kognitif penalaran, pada umumnya persentase siswa yang dapat menjawab soal-soal tersebut bervariasi, ada beberapa soal yang cukup mampu dijawab oleh siswa yakni seperti soal nomor 2 tentang pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dengan persentase siswa menjawab benar sebesar 48%. Namun, ada juga soal level penalaran yang dirasa cukup sulit bagi siswa seperti pada soal nomor 3 tentang hasil percobaan berkenaan dengan transpor membran dengan persentase siswa menjawab benar hanya mencapai 36%. Kedua jenis soal tersebut merupakan soal yang biasa diujikan (soal rutin).

Berdasarkan analisis tersebut, dapat dikatakan bahwa soal-soal yang mengukur level kognitif pengetahuan dan pemahaman tidak selalu lebih mudah daripada soal-soal yang mengukur level kognitif yang lebih tinggi. Sebaliknya, soal-soal yang mengukur level kognitif penalaran dapat dijawab oleh lebih banyak siswa sehingga soal ini lebih mudah. Tingkat kesukaran soal lebih dipengaruhi oleh kompleksitas dari soal. Soal yang biasa diujikan (soal rutin) dapat mengurangi tingkat kesulitan soal, tetapi masih bisa digunakan untuk mengukur kemampuan siswa yang tidak memahami konsep apabila diformulasikan dengan pola yang berbeda. Secara keseluruhan, dari total 40 soal biologi yang diujikan, sebanyak 2% soal tergolong mudah bagi siswa, 68% tergolong sedang, dan 30% tergolong sukar. Meskipun sebagian besar soal tergolong soal dengan tingkat kesukaran sedang bagi siswa, masih ditemukan beberapa jawaban siswa yang mengindikasikan bahwa mereka tidak memahami konsep materi yang diajarkan dengan baik.

Berdasar temuan temuan di atas, maka pada proses pembelajaran, siswa perlu dibiasakan untuk menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari ke dalam situasi dunia nyata atau kehidupan sehari-hari siswa. Hal tersebut dapat dilakukan melalui tanya jawab dan diskusi di akhir pembelajaran serta penugasan yang memberikan kesempatan kepada siswa mencari tahu tentang konsep-konsep tersebut dari berbagai media selain buku teks. Selain itu, proses pembelajaran Biologi juga sangat didorong untuk lebih banyak melakukan pengamatan, praktikum atau penyelidikan ilmiah terkait konsep-konsep dasar sehingga siswa memiliki pengalaman dalam memahami konsep-konsep biologi. Pengalaman belajar melalui praktik akan merangsang rasa keingintahuan siswa sehingga memberi motivasi untuk mencari informasi lebih jauh melalui berbagai media informasi.

Contoh Soal

Keanekaragaman Makhluk Hidup

Soal 1.

Perhatikan gambar mikroorganisme berikut!



Mikroorganisme tersebut dikelompokkan dalam kelompok yang sama. Hubungan yang tepat antara kelompok, tingkat takson, dan dasar pengelompokan mikroorganisme tersebut adalah ...

	kelompok	tingkat takson	dasar pengelompokan
A.	Rhizopoda	kelas	alat gerak
B.	Mastigophora	kelas	cara perkembangbiakan
C.	Klorophyta	filum	pigmen
D.	Sarcodina	kelas	jenis spora
E.	Flagellata	kelas	alat gerak

Kunci Jawaban: E

Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan dalam menguasai materi dasar-dasar pengelompokan makhluk hidup dengan level kognitif aplikasi. Pada soal disajikan gambar dua mikroorganisme dari satu kelompok. Siswa diminta menentukan kelompok, tingkat takson, dan dasar pengelompokan kedua organisme tersebut. Kedua mikroorganisme tersebut merupakan **protozoa** yang memiliki peran sangat besar dalam kehidupan sehingga siswa harus menguasai materi ini. Berdasarkan alat geraknya, protozoa dibagi menjadi empat kelompok, yaitu ciliata, flagelata, rhizopoda, dan sporozoa.

Sebanyak 48% siswa dapat menjawab soal ini dengan benar yang menunjukkan tingkat kesukaran sedang. Sementara itu, 44% siswa memberikan jawaban yang menyebar relatif merata di antara pengecoh.

Pertumbuhan dan perkembangan

Soal 2.

Berikut adalah hasil percobaan tanaman jagung dengan usia 7 hari yang sama-sama diletakkan di tempat terang:

Perlakuan	Tinggi tanaman pada hari ke - (cm)			
	10	13	16	19
I tanpa auksin	3	5	8	13
II dengan auksin	3,5	7	10	15

Jika percobaan tersebut dilanjutkan dengan meletakkan tanaman di tempat gelap dan diberi auksin, bagaimana pertumbuhannya pada hari ke-19?

- A. Sama dengan perlakuan II.
- B. Sama dengan perlakuan I.
- C. Lebih rendah dari perlakuan II.
- D. Lebih tinggi dari perlakuan II.
- E. Lebih rendah dari perlakuan I.

Kunci Jawaban: D

Pembahasan:

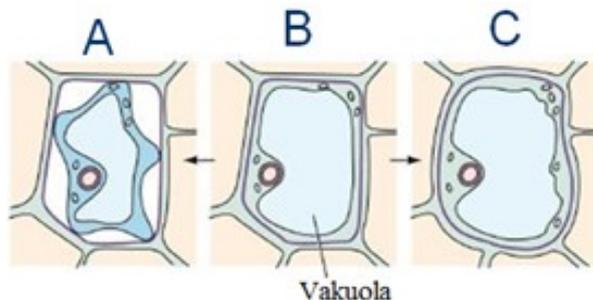
Soal tersebut mengukur penguasaan konsep percobaan faktor eksternal pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dengan level kognitif penalaran. Materi ini masuk dalam lingkup materi struktur dan fungsi makhluk hidup. Siswa harus menguasai konsep faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan, dalam hal ini faktor yang ditanyakan adalah auksin yang merupakan hormon yang berfungsi mempercepat pertumbuhan, tetapi kerja hormon auksin dihambat oleh cahaya matahari. Siswa harus memahami sifat dari hormon auksin agar dapat menjawab soal ini dengan benar.

Sebanyak 48% siswa dapat menjawab soal ini dengan benar yang menunjukkan bahwa soal ini memiliki tingkat kesukaran sedang. Sebanyak 25% siswa memilih pengecoh C yang menunjukkan bahwa mereka tidak memahami bahwa hormon akan bekerja lebih baik tanpa ada cahaya. Sementara siswa lainnya tidak dapat membedakan mekanisme kerja auksin di tempat terang maupun gelap.

Transpor membran

Soal 3.

Perhatikan gambar hasil praktikum peserta didik tentang transpor pasif pada sel tumbuhan berikut!



B adalah sel sebelum diberi perlakuan. A dan C adalah sel yang mendapat perlakuan perendaman pada larutan yang berbeda konsentrasi selama 5 menit.

Penjelasan terhadap peristiwa yang terjadi adalah

- A. A mengalami plasmolisis karena berada dalam larutan hipertonis sehingga cairan sel berosmosis ke luar sel
- B. A mengalami krenasi karena berada dalam larutan hipotonis sehingga cairan sel berosmosis ke luar sel
- C. C mengalami turgid karena berada dalam larutan hipertonis sehingga cairan sel berosmosis ke luar sel
- D. C mengalami plasmolisis karena berada dalam larutan hipertonis sehingga cairan sel berosmosis ke dalam sel
- E. A mengalami turgid karena berada dalam larutan hipotonis sehingga cairan sel berosmosis ke luar sel

Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Soal ini mengukur penguasaan materi percobaan transpor membran yang masuk dalam lingkup materi biomolekuler dan bioteknologi dengan level kognitif penalaran. Untuk dapat menjawab soal ini dengan benar, siswa harus menguasai konsep transpor membran yang meliputi plasmolisis, osmosis, larutan hipertonis, dan krenasi. Soal ini meskipun merupakan soal rutin, ternyata hanya sebanyak 36% siswa dapat menjawab dengan benar. Soal ini cenderung sukar. Sementara sebanyak 64% siswa memilih pengecoh dengan penyebaran yang relatif merata. Hal ini menunjukkan sebagian besar siswa perlu menambah pemahaman tentang konsep transpor membran, terutama melalui percobaan atau praktikum.

Hereditas pada manusia

Soal 4.

Berikut ini diagram pewarisan gen buta warna pada manusia:

$$P : XX^c \times X^cY$$

$$F_1: XX^c, XY, X^cX^c, X^cY$$

Kasus yang pewarisannya sama dengan pola pewarisan gen di atas adalah

- A. albino, dari gen resesif ayah dan ibunya
- B. thalassemia, dari gen dominan ayah dan ibunya
- C. bisu tuli, dari interaksi antara gen ayah dan ibunya
- D. hipertrichosis, dari gen yang terpaut pada kromosom Y
- E. hemofili, dari gen yang terpaut pada kromosom X

Kunci Jawaban: E

Pembahasan:

Soal ini mengukur penguasaan materi hereditas pada manusia dalam lingkup materi genetika dan evolusi dengan level kognitif aplikasi. Siswa harus menguasai konsep gen, kromosom, dan pautan. Pada soal ini disajikan diagram pewarisan gen dengan sifat buta warna pada manusia yang terpaut pada kromosom X. Siswa walaupun tidak mengenal penyakit buta warna, tetapi dengan mengamati diagram pewarisan gen tersebut, sudah dapat memahami bahwa gen tersebut terpaut X. Hal ini sudah dapat terlihat pada F1. Pertanyaan pada soal ini berkaitan dengan penyakit menurun lain yang memiliki pola hereditas sama atau setipe.

Sebanyak 40% siswa dapat menjawab soal ini dengan benar. Tingkat kesukaran soal ini bisa dikatakan sedang. Persentase siswa yang menjawab pengecoh B, C, dan D relatif sama, tetapi sebanyak 29 siswa memilih jawaban A, sifat albino diturunkan dari gen resesif ayah dan ibu, tetapi tidak memiliki pola pewarisan yang sama dengan buta warna.

Matematika – SMA/MA IPS

Lingkup materi yang diujikan pada mata pelajaran Matematika SMA/MA jurusan IPS adalah Aljabar, Kalkulus, Geometri dan Pengukuran, serta Statistika. Level kognitif yang diujikan meliputi pengetahuan dan pemahaman, aplikasi, dan penalaran.

Berdasar kajian terhadap hasil analisis Ujian Nasional 2019 ditemukan bahwa secara umum siswa SMA/MA jurusan IPS dapat mengerjakan soal-soal yang rutin mereka temui. Mereka menguasai soal-soal rutin yang melibatkan cerita maupun perhitungan seperti pada soal nomor 1 dan soal nomor 2, namun mereka kesulitan mengerjakan soal yang tidak pernah mereka temui sebelumnya seperti soal nomor 3 walaupun soal tersebut berlevel aplikasi. Soal nomor 3 adalah soal aplikasi program linear, namun masalah dalam soal sedikit dimodifikasi. Siswa harus mencari nilai optimum berkaitan dengan keuntungan yang nilainya tidak secara eksplisit disebutkan dalam soal. Modifikasi tersebut membuat siswa kesulitan dan mengerjakan soal.

Secara konsisten, siswa juga sulit untuk mengerjakan soal penalaran yang membutuhkan kemampuan analisis pada masalah kontekstual yang tidak pernah dibahas dalam pembelajaran seperti pada soal nomor 4.

Berdasar temuan dari hasil Ujian Nasional SMA/MA jurusan IPS 2019, untuk pembelajaran matematika di kelas disarankan agar guru memastikan siswa memahami konsep matematika tidak hanya menghafal prosedur menyelesaikan soal. Latihan soal penting dalam pembelajaran matematika, tetapi bukanlah yang utama. Yang utama dalam pembelajaran matematika adalah memahami konsep yang kemudian dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.

Di dalam pembelajaran, guru perlu mengenalkan penerapan konsep-konsep matematika dalam masalah nyata berbagai bidang, tidak terpaku pada masalah yang ada pada buku teks. Guru juga perlu untuk membuat bentuk soal yang variatif. Misalnya, untuk materi program linear, guru disarankan membuat soal dengan fungsi objektif yang lebih variatif, tidak hanya fungsi objektif yang umum ditemui dalam buku teks. Selain itu, guru juga perlu membiasakan siswa menganalisis informasi dari sebuah masalah dan memodelkannya dalam bentuk matematis. Dengan demikian, siswa tidak terkejut ketika menghadapi soal yang tidak rutin (baru) bagi mereka. Dengan pengenalan pada masalah-masalah baru dan bentuk soal yang variatif, siswa diharapkan tidak terpaku pada satu jenis soal dan prosedur penyelesaiannya sehingga diharapkan siswa dapat menyelesaikan masalah yang baru bagi mereka.

Contoh Soal

Level Pengetahuan dan Pemahaman

➤ Contoh soal pemahaman pada materi komposisi fungsi

Soal 1.

Diketahui fungsi $f(x) = 2x + 3$ dan $g(x) = x^2 - 3x + 5$. Fungsi komposisi $(f \circ g)(x)$ adalah

- A. $2x^2 - 13x - 6$
- B. $2x^2 - 13x + 6$
- C. $2x^2 - 6x - 13$
- D. $2x^2 - 6x + 13$
- E. $2x^2 + 6x + 6$

Pembahasan Jawaban:

$$\begin{aligned}(f \circ g)(x) &= f(g(x)) \\ &= 2(x^2 - 3x + 5) + 3 \\ &= 2x^2 - 6x + 10 + 3 \\ &= 2x^2 - 6x + 13\end{aligned}$$

Kunci Jawaban : D

Pembahasan:

Soal ini dapat dijawab benar oleh 45% siswa. Soal ini menguji pemahaman siswa terhadap komposisi dua fungsi. Soal ini merupakan soal yang rutin dijumpai oleh siswa.

Level Aplikasi (Soal Rutin)

➤ Contoh soal aplikasi rutin pada materi kaidah pencacahan

Soal 2.

Dalam pemilihan murid untuk lomba tari di suatu sekolah terdapat calon yang terdiri dari 4 orang putri dan 3 orang putra. Jika akan dipilih sepasang murid yang terdiri dari seorang putra dan seorang putri, banyak cara memilih pasangan ada sebanyak

- A. 7 cara
- B. 12 cara
- C. 21 cara
- D. 42 cara
- E. 104 cara

Pembahasan Jawaban:

Terdapat 4 calon putri dan 3 calon putra sehingga cara memilih pasangan adalah

$$4 \times 3 = 12$$

$$\boxed{4} \quad \boxed{3} = 12 \text{ cara}$$

Kunci Jawaban : B

Pembahasan:

Soal ini merupakan soal penerapan aturan perkalian (kaidah pencacahan). Untuk menyelesaikan soal ini, siswa harus memahami informasi pada soal kemudian menentukan banyak cara memilih pasangan dengan konsep aturan perkalian. Soal ini merupakan soal yang rutin dijumpai siswa. Sebanyak 48% siswa menjawab benar soal ini.

Level Aplikasi (Soal Non-Rutin)

➤ Contoh soal aplikasi non-rutin pada materi program linear**Soal 3.**

Seorang pedagang buah dengan modal Rp4.000.000,00 membeli melon dan pepaya yang akan diangkut dengan mobil angkutan barang. Daya angkut mobil hanya mampu menampung 3 ton. Melon dibeli dengan harga Rp2.000,00 per kg dan pepaya Rp1.000,00 per kg. Apabila melon dan pepaya dijual dengan harga berturut-turut Rp4.000,00 per kg dan Rp2.500,00 per kg, maka keuntungan maksimum pedagang tersebut adalah

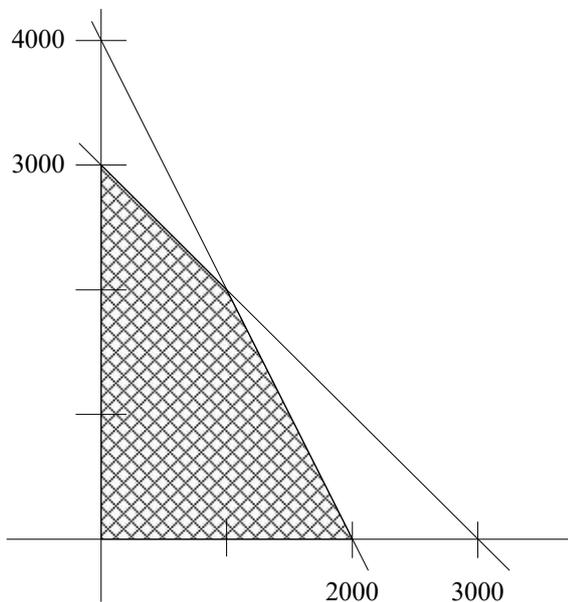
- A. Rp4.000.0000,00
- B. Rp5.000.0000,00
- C. Rp7.500.0000,00
- D. Rp8.000.0000,00
- E. Rp9.000.0000,00

Pembahasan Jawaban:

Misalkan x = banyaknya melon (dalam kg)
 y = banyaknya pepaya (dalam kg)

$$x + y \leq 3000$$

$$2000x + 1000y \leq 4000000 \Leftrightarrow 2x + y \leq 4000$$



Akan dicari titik potong kedua garis

$$x + y = 3000$$

$$2x + y = 4000$$

$$x = 1000$$

Sehingga $y = 2000$

Fungsi keuntungan adalah $(4000-2000)x+(2500-1000)y = 2000x+1500y$
 $(1000,2000) = 2000 \times 1000 + 1500 \times 2000 = 2.000.000 + 3.000.000 = 5.000.000$
 $(2000,0) = 2000 \times 2000 + 1500 \times 0 = 4.000.000$
 $(0,3000) = 2000 \times 0 + 1500 \times 3000 = 4.500.000$

Jadi, keuntungan maksimum pedagang tersebut adalah Rp5.000.000,00

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

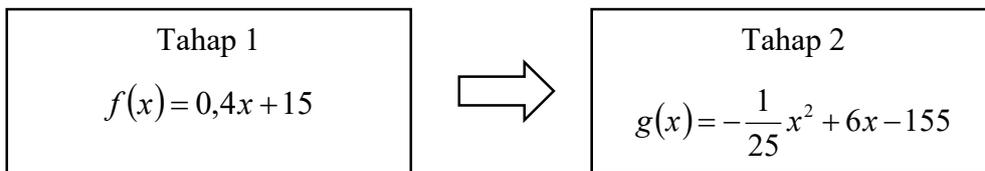
Untuk menyelesaikan soal ini, siswa harus memahami informasi dalam soal kemudian menerapkan konsep program linear. Secara sekilas, soal ini mirip dengan soal-soal program linear yang sering dijumpai siswa. Namun, jika dilihat lebih teliti, soal ini agak berbeda dari biasanya. Dalam soal ini, harga yang diketahui adalah harga jual dan harga beli, sehingga untuk menentukan fungsi obyektif (keuntungan), siswa harus mengurangi harga jual dengan harga beli. Hanya 19% siswa menjawab benar soal ini. Sebagian siswa yang menjawab salah tidak mempertimbangkan harga beli dalam menentukan fungsi obyektif.

Level Penalaran

➤ Contoh soal menganalisis pada materi komposisi fungsi**Soal 4.**

Sebuah perusahaan minyak goreng mengolah kelapa sawit menjadi minyak goreng melalui dua tahapan. Tahap pertama adalah pengolahan kelapa sawit menjadi minyak goreng setengah jadi yang dapat dirumuskan oleh fungsi $f(x) = 0,4x + 15$ (dalam satuan ton) dan dilanjutkan tahap kedua yaitu pengolahan minyak goreng setengah jadi menjadi minyak goreng siap dijual dan bersesuaian dengan fungsi $g(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 6x - 155$ (dalam satuan ton) untuk $50 \leq x \leq 200$. Jika banyak persediaan kelapa sawit yang dimiliki perusahaan adalah 150 ton, banyak minyak goreng yang dapat diproduksi perusahaan tersebut adalah

- A. 70 ton
- B. 75 ton
- C. 85 ton
- D. 85 ton
- E. 90 ton

Pembahasan Jawaban:

Diketahui kelapa sawit yang dimiliki adalah 150 ton. Untuk menentukan banyak minyak goreng yang dapat diproduksi perusahaan, dimodelkan fungsi banyak kelapa sawit ke fungsi banyak minyak goreng. Setelah dianalisis, fungsi tersebut didapat dari komposisi fungsi f dan g .

$$(g \circ f)(x) = (g(f(x))) = -\frac{1}{25}(0,4x + 15)^2 + 6(0,4x + 15) - 155$$

$$= -\frac{1}{25}(0,16x^2 + 12x + 225) + 2,4x + 90 - 155$$

$$= -\frac{0,16}{25}x^2 - \frac{12}{25}x - \frac{225}{25} + 2,4x - 65$$

$$x = 150$$

$$(g \circ f)(x) = -\frac{0,16}{25}(150)^2 - \frac{12}{25}(150) - \frac{225}{25} + 2,4(150) - 65$$

$$= -144 - 72 - 9 + 360 - 65$$

$$= 70$$

Jadi, banyak minyak goreng yang dapat diproduksi adalah 70 ton.

Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Untuk menyelesaikan soal di atas, siswa harus menganalisis informasi dari soal tersebut untuk kemudian memodelkan fungsi banyak kelapa sawit ke banyak minyak goreng. Fungsi ini diperoleh dari menerapkan konsep komposisi fungsi. Untuk mendapatkan fungsi yang tepat, siswa harus menganalisis tahapan pembuatan minyak goreng dari informasi pada soal. Bentuk soal ini termasuk soal yang tidak rutin bagi siswa sehingga hanya 24% yang dapat menjawab benar.

Ekonomi – SMA/MA IPS

Lingkup materi mata pelajaran Ekonomi jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) yang diujikan meliputi Konsep Ekonomi, Konsep Pembangunan, Manajemen Perekonomian Nasional dan Internasional, Akuntansi Perusahaan Jasa, dan Akuntansi Perusahaan Dagang. Lingkup materi tersebut diuji melalui tiga level kognitif, yaitu: pengetahuan dan pemahaman, aplikasi, dan penalaran.

Hasil analisis UN 2019 mata pelajaran Ekonomi tingkat SMA menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kesulitan dalam menjawab soal yang berupa aplikasi konsep, menentukan rumus, dan melakukan perhitungan matematika seperti pada soal nomor 3 dan 4 dibandingkan soal yang mengukur pengetahuan dan pemahaman seperti soal nomor 1 dan 2. Soal pada level pengetahuan dan pemahaman umumnya merupakan topik yang familiar dan telah dibahas di buku atau dalam pembelajaran di kelas, misalnya masalah kelangkaan, ketenagakerjaan, inflasi, dan perdagangan internasional.

Sebagian besar siswa juga mengalami kesulitan ketika menghadapi soal dengan kasus spesifik yang belum pernah ditemui sebelumnya. Soal-soal tersebut biasanya dilengkapi dengan diagram maupun grafik maupun soal yang melibatkan beberapa langkah penyelesaian yang menuntut penalaran seperti soal nomor 5 dan 6.

Dalam pembelajaran ekonomi, hendaknya lebih ditekankan pada pemahaman dan penerapan masalah yang menghubungkan berbagai konsep ekonomi. Untuk menambah wawasan siswa terkait permasalahan ekonomi dalam kehidupan nyata dapat dilakukan dengan meningkatkan literasi membaca siswa melalui jurnal-jurnal dan artikel-artikel ekonomi yang bersumber dari dalam maupun luar negeri. Pemberian informasi atau contoh kasus persoalan ekonomi yang *up to date* dalam pembelajaran juga dapat diterapkan agar siswa terbiasa menganalisis dan memecahkan masalah yang ada.

Guru juga dapat meningkatkan kompetensi siswa dengan memberi penugasan yang membutuhkan penerapan berbagai konsep, prosedur, berbagai bentuk penyajian data seperti grafik, diagram, tabel, untuk menyelesaikan masalah. Hal ini dapat dilakukan dengan memberikan penugasan berupa proyek yang melibatkan berbagai aktivitas seperti merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, mengolah, menginterpretasikan, dan mengevaluasi hasil olahan data.

Contoh Soal

Level Pengetahuan dan Pemahaman

Soal 1.

Salah satu masalah ketenagakerjaan di Indonesia adalah jumlah angkatan kerja yang tidak sebanding dengan jumlah kesempatan kerja. Jumlah penduduk Indonesia yang semakin meningkat setiap tahunnya akan mengakibatkan besarnya jumlah angkatan kerja. Sementara itu kesempatan kerja semakin terbatas. Saat ini banyak lulusan sekolah menengah, diploma, maupun sarjana yang masih menganggur atau sedang mencari pekerjaan.

Dampak negatif bagi masyarakat berkaitan dengan situasi di atas adalah

- A. daya beli menurun sedangkan kebutuhan meningkat
- B. gaji pegawai perusahaan semakin menurun
- C. mudah mendapat tenaga kerja yang murah
- D. pengusaha secara sepihak menekan besarnya upah
- E. memperluas lapangan kerja pada masyarakat

Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Soal ini dapat dijawab benar oleh 59% siswa. Soal ini menguji pemahaman konsep pengangguran dan ketenagakerjaan. Masalah pengangguran dan ketenagakerjaan merupakan topik yang familiar dan tidak hanya dibahas di buku tetapi juga di media massa.

Soal 2.

Adanya Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) menjadi peluang tersendiri bagi negara Indonesia untuk mengembangkan potensi yang dimiliki, tak terkecuali potensi ekonomi kreatif yang ada di dalam negeri. Para pelaku industri kreatif pada nantinya bisa meningkatkan pasar sampai ke luar negeri. Dengan begitu, diharapkan akan berdampak pada peningkatan pendapatan nasional.

Kebijakan yang dapat diambil pemerintah dalam meningkatkan pasar industri kreatif dalam negeri adalah

- A. menurunkan kuota impor barang/jasa dari luar negeri
- B. memberikan subsidi kepada produk barang/jasa luar negeri
- C. meningkatkan kuota ekspor barang/jasa ke luar negeri
- D. meningkatkan tarif pajak industri dalam negeri
- E. menaikkan bea masuk industri luar negeri di Indonesia

Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

Sebanyak 51% siswa dapat menjawab benar soal ini. Untuk menjawab soal ini, siswa harus memahami konsep tentang perdagangan internasional dan kebijakan yang diambil pemerintah dalam perdagangan internasional. Konsep yang disajikan merupakan konsep yang sering muncul dan di bahas diberbagai kesempatan.

Level Aplikasi

Soal 3.

Perhatikan neraca saldo (sebagian) berikut ini!

PD Suara Rakyat
Neraca Saldo
Per 31 Desember 2018

No.	Akun	Debit	Kredit
101	Kas	Rp10.600.000,00	-
102	Persediaan Barang Dagang	Rp4.500.000,00	-
103	Piutang	Rp1.800.000,00	-
401	Penjualan	-	Rp27.000.000,00
402	Retur penjualan	Rp2.200.000,00	-
403	Potongan penjualan	Rp900.000,00	-
506	Beban angkut penjualan	Rp1.800.000,00	-
501	Pembelian	Rp31.000.000,00	-
502	Beban angkut pembelian	Rp1.500.000,00	-
503	Retur pembelian	Rp3.600.000,00	-
504	Potongan pembelian	Rp200.000,00	-

Berdasarkan data tersebut, penjualan bersih PD Suara Rakyat adalah

- A. Rp23.900.000,00
- B. Rp24.800.000,00
- C. Rp26.100.000,00
- D. Rp27.900.000,00
- E. Rp29.200.000,00

Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Sebanyak 41% siswa menjawab benar soal ini. Soal ini mengukur kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pemahaman penjualan bersih suatu perusahaan dagang. Sebagian siswa kesulitan untuk menentukan komponen/akun yang digunakan untuk melakukan perhitungan penjualan bersih. Akun yang digunakan untuk menghitung penjualan bersih adalah akun penjualan, retur penjualan, dan potongan penjualan. Untuk dapat menjawab soal ini siswa perlu: 1) memahami konsep penjualan bersih pada akuntansi perusahaan dagang; 2) menentukan akun yang akan digunakan untuk menghitung penjualan bersih; 3) melakukan perhitungan matematika dengan tepat.

Pembahasan Jawaban:

Penjualan bersih = Penjualan – Retur penjualan – Potongan penjualan
= Rp27.000.000,00 – Rp2.200.000,00 – Rp900.000,00
= Rp23.900.000,00
Jadi, jumlah penjualan bersih PD Suara Rakyat adalah Rp23.900.000,00

Soal 4.

Berikut ini daftar harga jagung manis di pasar tradisional Kota Bogor pada Bulan Mei 2018.

No.	Harga	Permintaan /Kg	Penawaran/Kg
1	Rp6.000,00	100	90
2	Rp7.000,00	80	110

Dari data tersebut, maka jumlah dan harga keseimbangan pasar (Q; P) adalah

- A. (32.000; 350)
- B. (6.250; 95)
- C. (350; 32.000)
- D. (95; 6.250)
- E. (42 ; 1.200)

Kunci Jawaban: D

Pembahasan:

Sebanyak 27% siswa menjawab benar soal ini. Soal ini menguji kemampuan siswa untuk menghitung titik keseimbangan pasar. Sebagian besar siswa tidak bisa menjawab soal ini, kemungkinan karena kelemahan siswa dalam menerapkan rumus dan melakukan perhitungan matematika untuk menyelesaikan soal ini. Untuk dapat menjawab benar soal ini siswa perlu: 1) memahami konsep titik keseimbangan pasar; 2) menentukan rumus yang digunakan untuk menentukan keseimbangan pasar; 3) melakukan perhitungan dengan tepat.

Pembahasan Jawaban:

$$\frac{P - P_1}{P_2 - P_1} = \frac{Q - Q_1}{Q_2 - Q_1}$$

$$\frac{P - 6.000}{1.000} = \frac{Q - 100}{-20}$$

$$-20(P - 6.000) = 1.000(Q - 100)$$

$$-20P + 120.000 = 1.000Q - 100.000$$

$$-20P = 1.000Q - 220.000$$

$$P = -50Q + 11.000$$

$$P_d = P_s$$

$$-50Q + 11.000 = 50Q + 1.500$$

$$9.500 = 100Q$$

$$Q = 95$$

$$P_s = 50Q + 1.500$$

$$P_s = 50(95) + 1.500$$

$$= 6.250$$

$$\frac{P - P_1}{P_2 - P_1} = \frac{Q - Q_1}{Q_2 - Q_1}$$

$$\frac{P - 6.000}{1.000} = \frac{Q - 90}{20}$$

$$20(P - 6.000) = 1.000(Q - 90)$$

$$20P - 120.000 = 1.000Q - 90.000$$

$$20P = 1.000Q - 30.000$$

$$P = 50Q + 1.500$$

Jadi, jumlah dan harga keseimbangan pasar (95; 6.250)

Level Penalaran

Soal 5.

Berikut ini data sebagian milik PD Jaya dan PD Sukses.

	PD. Jaya	PD. Sukses
Pembelian	Rp10.000.000,00	Rp8.000.000,00
Retur Pembelian	Rp2.000.000,00	Rp2.000.000,00
Potongan Pembelian	Rp1.000.000,00	Rp1.000.000,00
Penjualan	Rp45.000.000,00	Rp45.000.000,00
Retur Penjualan	Rp4.000.000,00	Rp4.000.000,00
Beban angkut pembelian	Rp2.000.000,00	Rp1.000.000,00
Beban angkut penjualan	Rp1.500.000,00	Rp2.000.000,00
Persediaan barang dagang akhir	Rp14.000.000,00	Rp12.000.000,00
Harga Pokok Penjualan	Rp25.000.000,00	Rp21.000.000,00

Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan perbandingan persediaan barang dagang awal dari kedua perusahaan adalah ...

- A. Persediaan barang dagang PD. Jaya lebih besar Rp3.000.000,00 dibanding PD. Sukses.
- B. Persediaan barang dagang PD Jaya lebih kecil Rp3.000.000,00 dibanding PD. Sukses.
- C. Jumlah persediaan barang dagang PD. Jaya dan PD. Sukses sama besar, yaitu Rp20.000.000,00.
- D. Persediaan barang dagang PD. Jaya lebih besar Rp4.000.000,00 dibanding PD. Sukses.
- E. Persediaan barang dagang PD. Jaya lebih kecil Rp4.000.000,00 dibanding PD. Sukses.

Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan siswa dalam membandingkan persediaan barang dagang awal dua perusahaan dagang selama dua tahun. Hanya 37% siswa menjawab benar soal ini. Sebagian besar siswa tidak bisa menjawab soal ini kemungkinan karena siswa kurang memahami rumus yang akan digunakan untuk menghitung persediaan barang dagang awal kedua perusahaan. Untuk dapat menjawab soal ini, pertama siswa harus memahami komponen akun yang akan digunakan dalam menentukan persediaan barang dagang awal. Setelah itu, siswa harus mengetahui rumus yang digunakan untuk menghitung persediaan barang dagang awal dan melakukan perhitungan matematika dengan tepat. Kemudian baru dapat membandingkan persediaan barang dagang kedua perusahaan dan menarik kesimpulan.

Pembahasan Jawaban

PD Jaya :

HPP = Persediaan barang dagang awal + pembelian + Beban angkut pembelian - retur pembelian - potongan pembelian - persediaan barang dagang akhir

Rp25.000.000,00 = Persediaan barang dagang awal + Rp10.000.000,00 + Rp2.000.000,00 - Rp2.000.000,00 - Rp1.000.000,00 - Rp14.000.000,00

Rp25.000.000,00 = Persediaan barang dagang awal - Rp5.000.000,00

Persediaan barang dagang awal = Rp30.000.000,00

PD Sukses :

HPP = Persediaan barang dagang awal + pembelian + Beban angkut pembelian - retur pembelian - potongan pembelian - persediaan barang dagang akhir

Rp21.000.000,00 = Persediaan barang dagang awal + Rp8.000.000,00 + Rp1.000.000,00 - Rp2.000.000,00 - Rp1.000.000,00 - Rp12.000.000,00

Rp21.000.000,00 = Persediaan barang dagang awal - Rp6.000.000,00

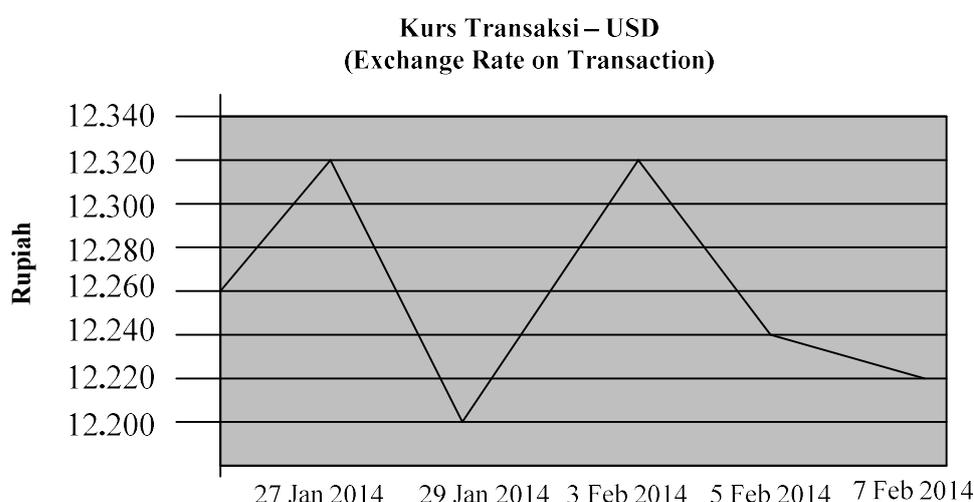
Persediaan barang dagang awal = Rp27.000.000,00

Kesimpulan :

Persediaan barang dagang PD Jaya lebih besar Rp3.000.000,00 dibanding persediaan barang dagang PD Sukses

Soal 6.

Perhatikan grafik fluktuasi nilai kurs rupiah terhadap dollar berikut!



Source: Bank Indonesia

Dari grafik di atas, dapat disimpulkan bahwa pada tanggal

- A. 29 Januari 2014, nilai tukar rupiah terhadap dollar USD mengalami depresiasi sebesar 120 poin.
- B. 3 Februari 2014, nilai tukar rupiah terhadap dollar USD mengalami depresiasi sebesar 100 poin.
- C. 3 Februari 2014, nilai tukar rupiah terhadap dollar USD mengalami depresiasi sebesar 120 poin.
- D. 5 Februari 2014, nilai tukar rupiah terhadap dollar USD mengalami apresiasi sebesar 40 poin.
- E. 7 Februari 2014, nilai tukar rupiah terhadap dollar USD mengalami apresiasi sebesar 10 poin.

Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan siswa dalam menginterpretasi dan menyimpulkan grafik keadaan nilai tukar rupiah terhadap dollar (kurs). Hanya 24% siswa menjawab benar soal ini. Untuk dapat menjawab soal ini, siswa perlu melakukan perhitungan selisih kurs per-hari. Dari hasil perhitungan tersebut, siswa kemudian menyimpulkan kondisi kurs tersebut apakah depresiasi atau apresiasi.

Lingkup Materi yang diujikan UN Geografi SMA meliputi materi (1) Hakekat Geografi dan Informasi Geografi, (2) Dinamika Planet Bumi sebagai Ruang Kehidupan, (3) Fenomena Geosfer, (4) Kependudukan dan Lingkungan Hidup, dan (5) Kewilayahan. Materi tersebut diuji melalui tiga level kognitif yaitu, pengetahuan dan pemahaman (L-1), aplikasi (L-2), dan penalaran (L-3).

Berdasar kajian terhadap hasil analisis Ujian Nasional 2019 untuk mata pelajaran Geografi, ditemukan bahwa secara umum siswa SMA/MA dapat mengerjakan soal-soal yang rutin mereka temui dalam pembelajaran di kelas, baik itu level kognitif pemahaman maupun aplikasi seperti pada soal nomor 1 dan soal nomor 2. Kesulitan dihadapi siswa ketika menghadapi soal yang tidak umum ditemui siswa, seperti pada soal nomor 3 dan soal nomor 4.

Siswa juga mengalami kesulitan pada soal-soal yang menuntut penalaran (L3) seperti pada soal nomor.5 dan soal nomor 6. Siswa kesulitan untuk menginterpretasikan masalah yang ditanyakan dalam soal yang tidak biasa mereka temui dalam pembelajaran meskipun permasalahan tersebut sebenarnya hanya menggunakan konsep dasar..

Melihat hasil analisa diatas, diperlukan revolusi dalam pembelajaran geografi agar selaras dengan materi Kurikulum 2013 dan aspek pembelajaran abad 21 yang menekankan kepada kolaborasi, pemikiran kritis, kreativitas, dan komunikasi. Siswa memerlukan pemahaman akan berbagai macam fenomena geosfer di lapangan dan cara dalam menganalisis permasalahannya, maka disarankan lebih banyak pembelajaran di luar kelas, dalam bentuk praktik laboratorium dan observasi lapangan. Sebagai contoh, pembelajaran tentang hidrosfer dilakukan dengan cara mengamati fenomena yang terjadi di lingkungan sungai atau danau terdekat. Begitu pula jika pada saat pembelajaran materi tentang Sistem Informasi Geografis, maka siswa diajarkan mensimulasikan fenomena lapangan sebagai proses input, menganalisis menggunakan software SIG di Laboratorium komputer, dan mempresentasikannya dikelas hasil temuannya.

Contoh Soal

Bentuk Soal yang Familiar (L1 dan L2)

Soal 1.

Nama negara:

- (1) Jepang;
- (2) Luxembourg;
- (3) Korea Selatan;
- (4) Malaysia;
- (5) Yunani.

Negara maju terdapat pada angka

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1), (2), dan (4)
- C. (1), (3), dan (5)
- D. (2), (4), dan (5)
- E. (3), (4), dan (5)

Kunci Jawaban: A

Pembahasan:

Siswa yang bisa menjawab benar soal ini mencapai 80%. Soal ini untuk mengukur pengetahuan siswa tentang persebaran negara maju. Bentuk soal seperti ini cukup sering dijumpai dalam pembelajaran di kelas, sehingga tidak heran banyak yang dapat menjawab dengan benar. Untuk menyelesaikan soal ini, siswa perlu memiliki pengetahuan geografi regional, bahwa negara maju umumnya berada di Eropa Barat, dan di Asia Timur.

Soal 2.

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis di bidang perencanaan wilayah adalah

- A. melakukan rehabilitasi konservasi lahan
- B. memonitor kualitas jaringan jalan
- C. memetakan zonasi kawasan lindung
- D. menentukan tingkat bahaya erosi
- E. memanfaatkan perubahan penggunaan lahan

Kunci Jawaban: C

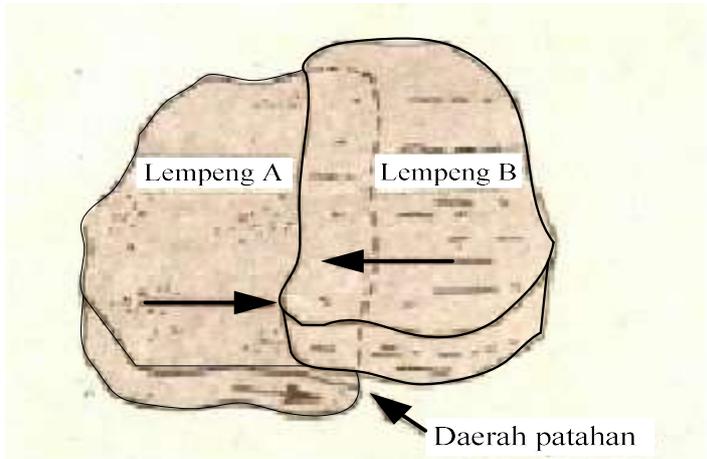
Pembahasan:

Siswa yang bisa menjawab benar soal sebanyak 74%. Soal ini untuk mengetahui manfaat Sistem Informasi Geografi untuk bidang tertentu, dengan level kognitif pengetahuan dan pemahaman (L1). Soal ini cukup mudah untuk dijawab karena topik mengenai pemanfaatan Sistem Informasi Geografi sudah banyak disebutkan dalam buku pelajaran. Untuk menjawab soal ini, siswa perlu mencermati komponen informasi geospasial yang digunakan dalam merencanakan wilayah.

Bentuk Soal Tidak Familiar (L1 dan L2)

Soal 3.

Bentuk muka Bumi di Indonesia sebagai hasil gerakan lempeng tektonik seperti gambar adalah



- A. Dataran Bantul, Yogyakarta
- B. Palu-Koro, Sulawesi Tengah
- C. Banjarmasin, Kalimantan Selatan
- D. Danau Toba, Sumatera Utara
- E. Kepulauan Talaud, Sulawesi Utara

Kunci Jawaban: E

Pembahasan:

Siswa yang bisa menjawab benar soal sebanyak 28%. Soal ini mengukur pengetahuan siswa mengenai bentuk muka bumi yang ada di Indonesia. Bentuk soal seperti ini jarang dijumpai dalam pembelajaran di kelas, sehingga banyak siswa yang kemungkinan hanya menebak jawaban.

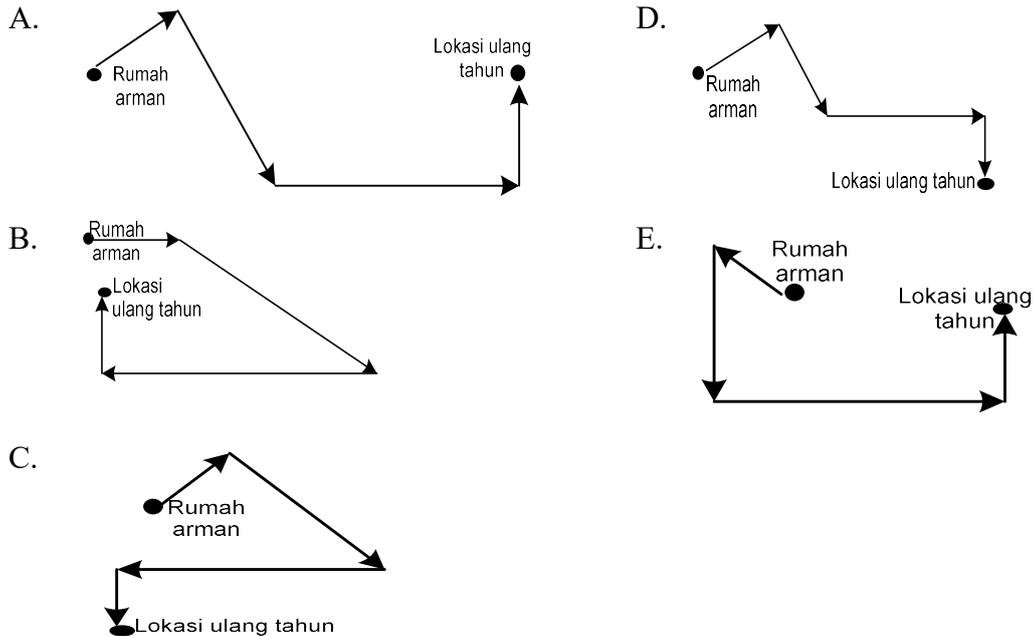
Untuk menyelesaikan soal ini, siswa perlu memiliki pengetahuan lempeng tektonik, bahwa gerakan lempeng tektonik di Indonesia dipengaruhi oleh pergerakan Lempeng Eurasia dengan Lempeng Indo-Australia di bagian selatan, Lempeng Indo-Australia dengan Lempeng Pasifik di Pulau Papua, Lempeng Filipina dengan Eurasia di Utara Sulawesi (Talaud), dan Lempeng Eurasia dengan Lempeng Pasifik di Kepulauan Maluku.

Soal 4.

Arman diundang seorang teman untuk menghadiri ulang tahun. Informasi perjalanan yang harus ditempuh Arman sebagai berikut:

- (1) dari sekolah berjalan ke arah 30° sejauh 200 m;
- (2) kemudian berbelok ke arah 135° sejauh 2 km;
- (3) kemudian berbelok ke arah 270° sejauh 2 km;
- (4) kemudian berbelok ke arah 180° sejauh 200 m;
- (5) Arman sampai lokasi.

Sketsa perjalanan sesuai informasi tersebut terdapat pada gambar



Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

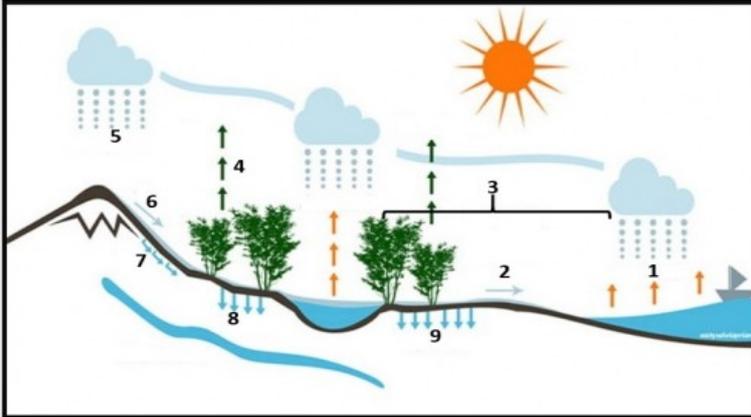
Soal ini mengukur kemampuan siswa dalam mengimplementasikan pengetahuan tentang ruang dalam sebuah gambar. Soal ini berlevel kognitif (L2), dimana hanya 29% siswa yang dapat menjawab dengan benar. Pemahaman dasar tentang cara penentuan posisi baik berdasarkan **jarak**, **arah**, maupun koordinat sangat diperlukan dalam menjawab soal ini. Langkah ketiga dari informasi perjalanan (berbelok 270° sejauh 2 km) yang ada pada stimulus soal sudah dapat untuk menentukan kunci jawaban.

Banyaknya siswa yang tidak bisa menjawab menandakan bahwa para siswa kurang memahami prinsip ruang dalam gambar. Untuk meningkatkan pemahaman tersebut, para siswa dapat dilatih dengan melakukan game ringan “pencarian harta karun” misalnya di halaman sekolah.

Bentuk Soal Penalaran (L3)

Soal 5.

Proses yang terjadi pada angka 3, 6, 7 seperti gambar siklus hidrologi merupakan proses



- A. infiltrasi, setelah tanah jenuh proses sub surface *run off* dan *run off*
- B. infiltrasi, *run off* dan aliran akan mengalir menuju laut
- C. hujan yang dilanjutkan infiltrasi, perkolasi dan *run off*
- D. *run off* dan sub surface *run off* mengalir untuk kemudian mengalami penguapan
- E. penguapan terjadi setelah proses infiltrasi dan perkolasi

Kunci Jawaban: D

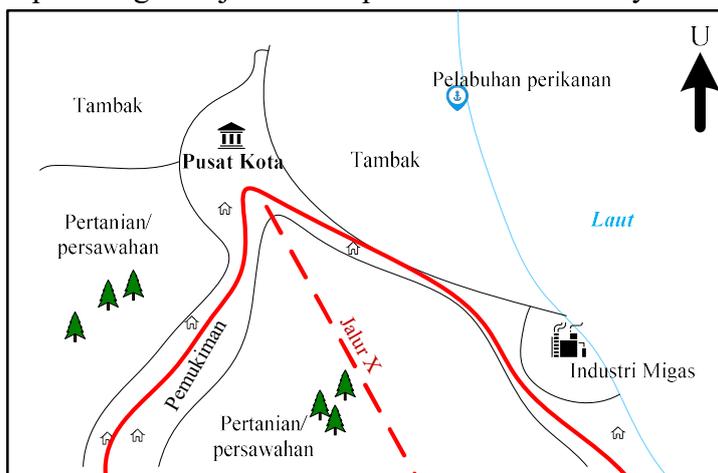
Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan siswa dalam menalar proses hidrologi yang memungkinkan terjadi. Jumlah siswa yang dapat menjawab benar sebanyak 46%. Siklus hidrologi sebenarnya adalah materi yang umum diajarkan dalam proses pembelajaran. Namun, ketika terdapat soal yang meminta untuk **menentukan hubungan lebih dari satu komponen siklus**, siswa cukup kesulitan.

Hubungan Ketiga komponen yang terdapat dalam soal adalah komponen aliran air limpasan (*run off*) dan aliran air tanah (*subsurface run off*) akan mengalir ke sungai dan berahir di sebuah danau/laut. Kemudian, air tersebut mengalami penguapan melalui penyinaran matahari.

Soal 6.

Dampak pembangunan jalan TOL pada **Jalur X** di wilayah sekitar seperti gambar adalah ...



- A. kawasan persawahan semakin terbuka dan sarana pengangkutan sulit
- B. terjadi penurunan lahan pertanian dan produk pertanian semakin menurun
- C. pengangkutan hasil pertanian terbuka dan semakin sulit menjangkau lokasi
- D. akses ke lokasi persawahan semakin terbuka dan distribusi hasil lebih lancar
- E. lahan persawahan beralihfungsi dan transportasi produk semakin sulit

Kunci Jawaban: D

Pembahasan:

Kemampuan siswa dalam memprediksi pengembangan suatu wilayah sebagai akibat rencana pembangunan infrastruktur (jalan tol) diperlukan dalam menjawab soal ini. Siswa perlu menginterpretasi peta rencana pembangunan dan menganalisis dampaknya.

Prinsip dasar dalam menjawab soal ini adalah kemampuan interpretasi peta dan infrastruktur jalan kaitannya dengan pemerataan pembangunan. Akibat pembangunan infrastruktur jalan membuat kemudahan dalam aksesibilitas pada distribusi, peningkatan volume produksi, dan mempercepat mobilitas penduduk. Soal ini membutuhkan penalaran dalam kaitan aksesibilitas dengan pembangunan jalan, siswa dapat menjawab dengan benar 46%.

Lingkup materi yang diujikan pada UN mata pelajaran Sosiologi jenjang SMA meliputi: (1) konsep dan objek kajian sosiologi; (2) kehidupan sosial, permasalahan dan solusinya; (3) masyarakat multikultural dan perubahan sosial; dan (4) penelitian sosial. Soal-soal ujian tersebut meliputi level kognitif pengetahuan dan pemahaman, aplikasi, dan penalaran.

Berdasarkan analisis soal, sebagian besar siswa mampu menjawab soal pada level pengetahuan dan pemahaman, karena pada level ini soal-soal tersebut rutin keluar baik dalam ujian maupun dalam pembelajaran di kelas, seperti contoh soal nomor 1. Sedangkan pada level aplikasi terutama soal yang tidak rutin keluar, hanya sebagian siswa yang mampu menjawab (contoh soal nomor 2). Siswa juga mengalami kesulitan ketika menghadapi soal yang menuntut penalaran, seperti contoh soal nomor 3 yang menuntut kemampuan memprediksi. Soal menjadi lebih sulit ketika tidak hanya menuntut penalaran tetapi juga dengan stimulus yang panjang (contoh soal nomor 4). Pada jenis soal seperti ini siswa tidak hanya perlu membaca stimulus tetapi juga memahami dan menarik kesimpulan bacaan.

Dengan semakin kompleks permasalahan sosial yang dihadapi, kemampuan berpikir kritis semakin diperlukan. Untuk itu perlu adanya penyesuaian dalam pembelajaran Sosiologi; pembelajaran tidak hanya untuk mengenal konsep dan mengaplikasikan pada konteks terbatas, tetapi juga untuk menyelesaikan masalah-masalah sosial dalam masyarakat.. Pembelajaran kontekstual yang menggunakan contoh-contoh kehidupan nyata dapat membantu siswa untuk lebih mudah memahami, menerapkan konsep, dan mengapresiasi apa yang dipelajari Untuk melatih kemampuan berpikir sekaligus kemampuan berkomunikasi dan kolaborasi, siswa dapat ditugaskan secara berkelompok untuk mengerjakan suatu proyek, seperti meneliti atau melakukan observasi gejala sosial, kemudian menampilkan hasil kajian di depan kelas dan menuliskan dalam bentuk laporan.

Contoh Soal

Level Pengetahuan dan Pemahaman

Soal 1.

Konflik sosial yang dilatar-belakangi isu SARA pernah terjadi di suatu daerah. Selain membawa kerugian harta benda, trauma yang ditimbulkan akibat konflik juga sangat mendalam. Untuk itu diperlukan kesadaran bersama untuk mencegah terulangnya konflik serupa. Cara pengendalian sosial yang tepat untuk mengatasi konflik adalah

- A. koersi melalui upaya penghentian secara paksa setiap kali terjadi konflik dengan latar belakang SARA
- B. adjudikasi melalui jalur pendidikan untuk menyelesaikan konflik sosial yang terjadi dalam masyarakat
- C. arbitrase dengan melibatkan lembaga internasional dalam mengatasi konflik antarumat beragama
- D. eliminasi yang terjadi setelah salah satu pihak untuk mengundurkan diri dan mengalah pada pihak lain.
- E. toleransi dengan memberikan pemahaman dan menghargai perbedaan suku, agama, dan ras yang ada

Kunci Jawaban: E

Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan siswa dalam memahami tentang pengendalian sosial. Untuk menyelesaikan soal ini, siswa hanya perlu menguasai pemahamannya tentang cara pengendalian yang tepat dalam menyelesaikan konflik. Sebanyak 61% peserta mampu menjawab soal ini. Soal seperti ini rutin ditemui oleh siswa.

Level Aplikasi

Soal 2.

Hubungan sosial dapat terjadi antarmasyarakat dengan latar belakang budaya berbeda. Misalnya masyarakat desa yang masih menggunakan teknologi tradisional berkeinginan untuk belajar dari masyarakat kota yang sudah menggunakan teknologi modern dalam aktivitas sehari-hari. Berdasarkan teori struktural fungsional, masuknya unsur budaya modern tersebut akan diikuti oleh adaptasi masyarakat sehingga masyarakat kembali dalam keseimbangan. Dampak dari hubungan sosial dari teori tersebut terhadap masyarakat sekitar adalah

- A. terjadinya difusi unsur budaya baru dengan mengubah secara total cara pikir tradisional menjadi serba maju dan modern
- B. terciptanya inovasi sehingga tergerak melakukan pembaharuan terhadap sesuatu yang dianggap sudah tidak sesuai
- C. berkembangnya konflik karena cara berpikir konvensional pasti selalu bertentangan dengan tuntutan kebudayaan modern
- D. terjadinya akulturasi dengan melakukan peleburan pada budaya modern dan meninggalkan budaya lama
- E. mempermudah internalisasi karena diajarkan pada setiap generasi secara turun temurun dalam keluarga/masyarakat

Kunci Jawaban: D

Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan siswa dalam menerapkan konsep teori sosiologi pada dampak hubungan sosial dalam masyarakat. Untuk menyelesaikan soal ini siswa harus memahami teori sosiologi terlebih dahulu. Kemudian, siswa menghubungkan teori tersebut dengan dampak yang terjadi terhadap hubungan sosial dalam masyarakat apabila terdapat budaya yang berbeda. Sebanyak 59% siswa mampu menjawab soal ini.

Soal 3.

Masyarakat yang tinggal di perbatasan antar negara, banyak yang mengalami konflik identitas karena kondisi dan pelayanan yang diberikan oleh negara masih sangat kurang, sementara layanan dan kondisi kehidupan di negara tetangga sudah lebih baik dan maju. Ada konflik identitas antara kecintaan kepada tanah air dengan kebutuhan pelayanan dalam kehidupan sehari-hari yang tersedia di negara tetangga.

Dari ilustrasi tersebut, langkah yang harus diambil pemerintah untuk mengatasi kecenderungan eksklusivitas yang ada agar tidak banyak merugikan masyarakat di daerah perbatasan adalah

- A. meningkatkan sikap nasionalisme warga di perbatasan melalui upaya pendidikan karakter
- B. melakukan kerjasama dengan Negara tetangga dalam membangun perbatasan yang kuat
- C. memberikan sanksi yang tegas kepada masyarakat yang berinteraksi sosial dengan warga negara tetangga
- D. meningkatkan perhatian kepada masyarakat di perbatasan agar warga tidak tergoda untuk memanfaatkan akses negara tetangga
- E. bersama aparat keamanan memperketat proses keluar masuk warga yang melintasi daerah perbatasan dengan negara tetangga

Kunci Jawaban: D

Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan siswa dalam menerapkan peran/fungsi suatu lembaga dalam upaya menciptakan tertib sosial. Untuk menyelesaikan soal ini siswa harus memahami peran/fungsi suatu lembaga dalam masyarakat. Konflik sosial dalam masyarakat juga perlu siswa identifikasi penyebabnya, sehingga tercipta suatu langkah yang tepat bagi suatu lembaga untuk menciptakan tertib sosial. Soal ini merupakan soal yang rutin dijumpai siswa. Namun, sebanyak 39% siswa menjawab benar soal ini. Karakter soal rutin artinya setiap tahun karena keterbatasan materi dan tuntutan kurikulum, indikator selalu mengarah kepada pertanyaan bagaimana fungsi atau peran lembaga. Dalam prakteknya, soal bersifat rutin tidak bisa serta merta dijawab dengan mudah karena tergantung terhadap pemahaman siswa. Contoh soal seperti ini patut disampaikan karena kecenderungan siswa menjawab benar rendah.

Level Penalaran

Soal 4.

Perhatikan dua ilustrasi resolusi konflik berikut:

Resolusi konflik I

Konflik terjadi antara dua pendukung sepakbola di sebuah daerah. Konflik di antara kedua kelompok suporter ini terjadi sudah sejak lama. Mereka rentan terlibat bentrok saat terjadi kontak pada waktu pertandingan maupun di luar pertandingan. Upaya penyelesaian konflik pun menemui banyak kendala. Akhirnya, ada kebijakan yaitu salah satu suporter tidak boleh bertandang ditempat suporter lain yang berkonflik ketika ada pertandingan dan begitu pula sebaliknya.

Resolusi konflik II

Konflik terjadi antar pendukung salah satu klub sepakbola di Semarang. Kedua kelompok suporter tersebut mengalami konflik. Penyelesaian konflik dilakukan oleh ketua Persatuan Sepakbola dengan memutuskan kedua kelompok suporter klub sepakbola tersebut tidak boleh menyaksikan pertandingan klub tersebut selama masih terlibat konflik.

Konflik juga terjadi antara pendukung kesebelasan A dengan pendukung kesebelasan B pada suatu pertandingan. Konflik antarsuporter yang terjadi di Indonesia memang menjadi salah satu pekerjaan rumah yang tidak ringan. Berdasarkan ilustrasi resolusi konflik yang terdapat pada wacana di atas, konflik antar pendukung kesebelasan A dengan pendukung kesebelasan B dapat diselesaikan melalui

- A. menggunakan paksaan dengan melibatkan pihak keamanan supaya tercipta integrasi sosial
- B. menciptakan pola-pola diskusi di antara pihak-pihak yang terlibat konflik dan pengurus klub
- C. mencegah terjadinya pertemuan antarsuporter untuk meredakan perselisihan di antara kedua kelompok
- D. melibatkan pihak ketiga yang menghasilkan keputusan mengikat bagi pihak yang terlibat konflik
- E. jalur hukum dengan keputusan pengadilan untuk menentukan pihak yang benar dan salah

Kunci Jawaban: D

Pembahasan:

Soal ini mengukur kemampuan siswa dalam bernalar berkaitan dengan resolusi konflik. Siswa perlu memahami terlebih dahulu penyebab terjadinya suatu konflik dan bagaimana cara menyelesaikan konflik tersebut. Untuk menyelesaikan soal ini siswa perlu membandingkan cara penyelesaian konflik dengan resolusi konflik yang telah terjadi dan mampu memprediksi resolusi konflik yang tepat untuk penyelesaian masalah. Sebanyak 26% siswa yang mampu menjawab benar soal ini. Tipe soal seperti ini belum rutin ditemui oleh siswa karena materi ini merupakan materi baru dalam Ujian Nasional (UN)