

Materi Pembelajaran SNBT-UTBK 2026

Subtes Penalaran Matematika (PM)

Penyusun: Muhaemin Sidiq, S.Pd., M.Pd. **Pernyataan penggunaan:** Dokumen ini hanya boleh digunakan seizin penyusun.

Pendahuluan

Dokumen ini disusun sebagai bahan pembelajaran komprehensif untuk persiapan SNBT-UTBK 2026 pada subtes **Penalaran Matematika (PM)**. Penyusunan materi memadukan kerangka resmi UTBK-SNBT 2026, pemetaan operasional subtopik yang diturunkan secara analitis dari file kerja terlampir, pola stem yang paling defensible untuk authoring, serta prinsip umum pengembangan tes yang menekankan validitas interpretasi skor, fairness, aksesibilitas, dan kehati-hatian pada asesmen digital. Karena blueprint mikro PM tidak dipublikasikan secara rinci oleh penyelenggara, rincian subtopik, strategi, dan pola soal pada dokumen ini diposisikan sebagai **operasionalisasi belajar yang sah dan hati-hati**, bukan sebagai pernyataan resmi bobot topik.

Secara resmi, PM merupakan bagian dari Tes Literasi, terdiri atas **20 soal** dengan durasi **42,5 menit**, dan menilai kemampuan merumuskan, menggunakan, serta menafsirkan dan mengevaluasi penyelesaian matematika dalam konteks pribadi, pekerjaan, sosial, dan ilmiah. Dengan alokasi rata-rata sekitar 127,5 detik per butir, PM tidak dapat diperlakukan sebagai tes hitung cepat. Subtes ini justru menuntut pemodelan, pemilihan strategi, ketelitian operasi, dan penilaian kewajaran hasil.

Karakter Umum Subtes PM

- menekankan literasi matematika, bukan hafalan rumus semata;
- menuntut keterkaitan kuat antara konteks dan model matematika;
- menguji proses **Formulating, Employing, dan Interpreting & Evaluating**;
- sangat sensitif terhadap salah basis persen, salah unit, salah model, dan salah interpretasi.

Prinsip Belajar yang Harus Dijaga

1. Setiap kali membaca soal, tentukan **apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan apa basis perhitungannya**.
2. Bedakan tahap **merumuskan model, menghitung, dan mengembalikan hasil ke konteks**.
3. Jangan menerima hasil numerik sebelum mengecek kewajaran besarannya, satuannya, dan maknanya.
4. Pada soal data, klaim harus selalu dibatasi oleh apa yang benar-benar didukung data.

Peta Materi Inti

| Domain | Subtopik operasional | Fokus kemampuan utama |
|--------------------------|---|---|
| Quantity | Persen dasar; persen bertingkat; persen terhadap basis berubah; rasio, proporsi, skala, laju, unit; aritmetika sosial kontekstual | memahami basis, perbandingan, perubahan, efisiensi, dan transaksi kuantitatif |
| Change and Relationships | model linear dari cerita; tabel/grafik hubungan, pertumbuhan, perubahan; persamaan/pertidaksamaan berbasis kendala | pemodelan, relasi antarbeasran, keputusan di bawah kendala |
| Space and Shape | luas, keliling, volume, kapasitas; skala, denah, koordinat, rute | representasi spasial dan pengukuran dalam konteks |
| Uncertainty and Data | membaca grafik/tabel/diagram; mean, median, perubahan ringkasan, perbandingan kelompok; peluang dasar dan bersyarat sederhana; evaluasi klaim statistik | membaca data, membangun inferensi, dan mengkritisi klaim |

1. Persen Dasar

Domain: Quantity

Cakupan submateri

- makna persen sebagai per seratus
- hubungan persen-pecahan-desimal
- bagian terhadap keseluruhan
- menentukan total dari persentase yang diketahui
- komplemen 100%
- estimasi kewajaran hasil

Penjelasan inti

Persen adalah cara menyatakan bagian dari keseluruhan dengan penyebut 100. Dalam PM, persen jarang berdiri sendiri. Persen hampir selalu terikat pada **basis** atau keseluruhan tertentu. Karena itu, kebiasaan terpenting adalah selalu menanyakan: “Persen ini dihitung terhadap apa?”

Kesalahan paling umum pada subtopik ini adalah menggunakan basis yang salah, menukar bagian dengan keseluruhan, atau tidak membedakan perubahan absolut dan perubahan relatif. Dalam konteks PM, peserta tidak hanya diminta menghitung, tetapi juga menilai apakah hasil yang diperoleh masuk akal terhadap situasi awal.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. identifikasi total atau basis.
2. ubah persen ke bentuk yang paling efisien (pecahan/desimal).
3. lakukan operasi terhadap basis yang benar.
4. cek apakah hasil lebih kecil atau lebih besar daripada total sesuai konteks.

Rumus dan gagasan penting

- $p\%$ dari $N = (p/100) \times N$
- jika $p\%$ dari total = a , maka total = $a \div (p/100)$
- sisa setelah $p\%$ digunakan = $(100-p)\%$ dari total

Kesalahan yang paling sering terjadi

- persen dianggap bilangan lepas
- penyebut/total tertukar
- langsung memilih opsi tanpa mengecek kewajaran besar hasil

Pola soal yang paling mungkin muncul

- **Menentukan nilai $p\%$ dari suatu besaran**; redaksi umum: *Berapa ...% dari ...*; nilai diskon/porsi/komponen; stimulus lazim: narasi singkat harga, massa, jumlah siswa, atau data tabel satu baris; miskonsepsi utama: persen diperlakukan sebagai bilangan lepas; 25% dari 80 dianggap 25×80 .
- **Menentukan persentase suatu bagian terhadap total**; redaksi umum: *Bagian ... mewakili berapa persen dari total ...*; stimulus lazim: tabel kategori, diagram batang sederhana, inventaris barang; miskonsepsi utama: denominator neglect; rasio dibaca terbalik.
- **Menentukan total dari nilai persentase yang diketahui**; redaksi umum: *Jika ...% setara dengan ..., maka totalnya ...*; stimulus lazim: narasi bonus, pajak, komisi, kandungan zat; miskonsepsi utama: tidak melihat kebutuhan inverse percent.
- **Membandingkan dua persen dasar**; redaksi umum: *Manakah yang lebih besar: ...% dari A atau ...% dari B*; stimulus lazim: dua skenario pendek atau tabel dua kolom; miskonsepsi utama: fokus ke persen nominal tanpa memperhitungkan basis.

Contoh Soal 1 (Dasar)

Soal. Sebuah perpustakaan memiliki 240 buku sains. Sebanyak 35% di antaranya dipinjam pada hari Senin. Berapa buku sains yang dipinjam?

Jawaban. Buku yang dipinjam = $35\% \times 240 = 0,35 \times 240 = 84$ buku.

Pembahasan. Basis pada soal ini adalah **240 buku**. Karena yang ditanyakan adalah 35% dari total, operasi yang tepat adalah mengalikan 240 dengan $35/100$. Hasil 84 masih wajar karena kurang dari setengah total 240 tetapi lebih besar dari seperempat total. Ini sesuai dengan 35%.

Contoh Soal 2 (Menengah)

Soal. Di sebuah kelas, 18 siswa mewakili 40% dari seluruh siswa yang mengikuti tryout. Berapa jumlah seluruh siswa yang mengikuti tryout?

Jawaban. Jika $40\% = 18$ siswa, maka $100\% = 18 \div 0,40 = 45$ siswa.

Pembahasan. Soal ini adalah bentuk **inverse percent**. Yang diketahui bukan persen dari total, melainkan bagian yang nilainya sudah pasti. Karena 18 adalah 40% dari total, total harus dicari dengan membagi 18 oleh 0,40. Banyak peserta keliru mengalikan 18 dengan 40%. Padahal yang dicari justru basis 100%-nya. Hasil 45 masuk akal karena 18 memang kurang dari setengah 45.

2. Persen Bertingkat

Domain: Quantity

Cakupan submateri

- perubahan berurutan
- diskon bertingkat
- kenaikan lalu penurunan
- faktor pengali berantai
- persen ekuivalen

Penjelasan inti

Persen bertingkat muncul ketika suatu besaran mengalami lebih dari satu perubahan persentase secara berurutan. Kunci subtopik ini adalah memahami bahwa **basis tahap kedua biasanya sudah berubah** akibat tahap pertama.

Dalam PM, peserta sering dijebak oleh intuisi linear, misalnya menganggap naik 20% lalu turun 20% akan kembali ke nilai awal. Padahal perubahan itu terjadi pada basis yang berbeda. Cara paling aman adalah menggunakan **faktor pengali**.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. ubah setiap perubahan menjadi faktor pengali.

2. kalikan faktor secara berurutan.
3. jika perlu, balik proses dengan membagi oleh faktor pengali.
4. cek arah perubahan total (naik/turun/tetap).

Rumus dan gagasan penting

- naik $p\%$ \rightarrow kali $(1 + p/100)$
- turun $p\%$ \rightarrow kali $(1 - p/100)$
- perubahan bertingkat = nilai awal \times faktor1 \times faktor2 \times ...

Kesalahan yang paling sering terjadi

- diskon dijumlahkan begitu saja
- kenaikan dan penurunan simetris dianggap saling meniadakan
- persen tahap kedua diterapkan ke basis awal

Pola soal yang paling mungkin muncul

- **Dua perubahan persen berurutan pada besaran yang sama**; redaksi umum: *Harga naik ...% lalu turun ...%, nilai akhirnya ...*; stimulus lazim: narasi harga, populasi, saldo, kapasitas; miskonsepsi utama: naik-turun simetris dianggap kembali sama.
- **Diskon bertingkat**; redaksi umum: *Diskon ...% lalu ...% menghasilkan harga akhir ...*; stimulus lazim: etiket harga, promo toko, tabel promosi; miskonsepsi utama: diskon kedua tetap dihitung dari harga awal.
- **Kenaikan bertingkat pada pertumbuhan**; redaksi umum: *Jumlah bertambah ...% tiap periode, setelah n periode ...*; stimulus lazim: tabel periode, cerita tabungan/penduduk; miskonsepsi utama: linearity assume pada pertumbuhan persen.
- **Persen bertingkat dengan satu tahap diketahui terbalik**; redaksi umum: *Setelah naik ...% lalu turun ...%, hasil akhir ...; nilai awal ...*; stimulus lazim: narasi dua tahap dengan target akhir; miskonsepsi utama: inverse sequential percent tidak utuh.

Contoh Soal 1 (Dasar)

Soal. Harga sebuah tas Rp200.000 didiskon 20%, lalu didiskon lagi 10%. Berapa harga akhirnya?

Jawaban. Harga akhir = $200.000 \times 0,80 \times 0,90 = 144.000$.

Pembahasan. Diskon 20% berarti harga menjadi 80% dari semula, yaitu faktor 0,80. Diskon kedua 10% diterapkan pada **harga setelah diskon pertama**, bukan pada harga awal. Karena itu dipakai faktor 0,90. Banyak peserta menjumlahkan diskon menjadi 30%; itu tidak tepat. Harga akhir yang benar adalah Rp144.000.

Contoh Soal 2 (Menengah)

Soal. Suatu nilai naik 25%, kemudian turun sehingga kembali ke nilai awal. Persentase penurunan pada tahap kedua adalah ...

Jawaban. Misalkan nilai awal 100. Setelah naik 25%, menjadi 125. Agar kembali ke 100, penurunan yang diperlukan adalah 25 dari 125, yaitu $25/125 = 20\%$.

Pembahasan. Ini soal klasik untuk menguji pemahaman basis berubah. Kenaikan 25% dari 100 menghasilkan 125. Pada tahap kedua, penurunan dihitung terhadap **125**, bukan terhadap 100. Karena selisih yang harus dikurangi adalah 25, maka persentasenya 25 dibagi 125, yaitu 20%. Jadi penurunan yang ekuivalen bukan 25%, melainkan 20%.

3. Persen terhadap Basis Berubah

Domain: Quantity

Cakupan submateri

- pangsa/komposisi setelah total berubah
- share vs growth
- persen terhadap sisa
- kontribusi terhadap perubahan total

Penjelasan inti

Subtopik ini lebih menuntut penalaran daripada perhitungan rutin. Peserta harus membedakan tiga hal: perubahan pada bagian, perubahan pada total, dan perubahan pada **pangsa** bagian terhadap total.

Banyak kekeliruan lahir karena peserta memakai penyebut lama ketika total sudah berubah. Dalam PM, ini sering muncul pada konteks populasi, pangsa pasar, komposisi peserta, dan kapasitas tersisa.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. tentukan apakah yang ditanya bagian, total, atau pangsa.
2. hitung nilai baru bagian dan/atau total.
3. gunakan penyebut terbaru.
4. tafsirkan hasil sebagai share, bukan sekadar selisih jumlah.

Rumus dan gagasan penting

- pangsa baru = bagian baru / total baru x 100%
- kontribusi terhadap kenaikan total = perubahan komponen / perubahan total x 100%

Kesalahan yang paling sering terjadi

- penyebut lama tetap dipakai
- share akhir disamakan dengan perubahan bagian
- persen terhadap sisa diperlakukan sebagai persen terhadap total awal

Pola soal yang paling mungkin muncul

- **Persentase komposisi setelah total berubah**; redaksi umum: *Setelah total berubah, persentase kategori X menjadi ...*; stimulus lazim: tabel sebelum-sesudah kategori dan total; miskonsepsi utama: basis baru tidak dipakai.
- **Persen perubahan bagian ketika total juga berubah**; redaksi umum: *Bagian X naik ... sedangkan total naik ..., pangsa X ...*; stimulus lazim: narasi pasar, siswa, produksi; miskonsepsi utama: campur growth of part vs growth of share.
- **Persentase terhadap sisa/kapasitas tersisa**; redaksi umum: *...% dari sisa kapasitas/ stok setelah tahap awal*; stimulus lazim: skenario dua tahap dengan sisa eksplisit; miskonsepsi utama: basis dinamis diabaikan.
- **Persentase baru setelah penambahan/pengurangan kategori lain**; redaksi umum: *Jika kelompok lain bertambah, persentase kelompok A sekarang ...*; stimulus lazim: tabel kelompok populasi; miskonsepsi utama: share sensitivity tak dipahami.

Contoh Soal 1 (Menengah)

Soal. Sebuah komunitas memiliki 80 anggota laki-laki dan 120 anggota perempuan. Tahun berikutnya jumlah laki-laki tetap, sedangkan jumlah perempuan menjadi 160. Berapa persentase anggota laki-laki setelah perubahan?

Jawaban. Total baru = 80 + 160 = 240. Persentase laki-laki = $80/240 \times 100\% = 33 \frac{1}{3}\%$.

Pembahasan. Jumlah laki-laki tidak berubah, tetapi total komunitas berubah. Karena yang ditanyakan adalah persentase setelah perubahan, penyebut harus **total baru**, yaitu 240, bukan total awal 200. Maka pangsa laki-laki turun dari 40% menjadi $33 \frac{1}{3}\%$.

Contoh Soal 2 (Tinggi)

Soal. Jumlah siswa yang lulus olimpiade naik dari 24 menjadi 30 orang. Pada saat yang sama jumlah seluruh peserta naik dari 120 menjadi 150 orang. Apakah persentase kelulusan berubah?

Jawaban. Awal: $24/120 = 20\%$. Akhir: $30/150 = 20\%$. Persentase kelulusan **tetap**.

Pembahasan. Soal ini menguji kemampuan membedakan perubahan jumlah dengan perubahan pangsa. Banyak peserta melihat jumlah lulusan naik 6 orang lalu langsung menyimpulkan persentase naik. Itu keliru. Karena total peserta juga naik proporsional, pangasanya tetap 20%.

4. Rasio, Proporsi, Skala, Laju, dan Unit

Domain: Quantity

Cakupan submateri

- rasio senilai dan berbalik nilai
- unit rate
- konversi unit
- skala peta/denah/model
- analisis dimensi sederhana

Penjelasan inti

Rasio dan proporsi adalah inti dari banyak soal PM karena menjadi jembatan antara cerita dan model matematika. Peserta harus luwes berpindah dari hubungan verbal seperti “per”, “setiap”, “untuk tiap”, menjadi relasi kuantitatif yang konsisten satuannya.

Kesalahan utama pada subtopik ini ialah mencampur unit yang berbeda, membalik rasio, atau membandingkan angka mentah tanpa menyetarakan satuan terlebih dahulu.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. tuliskan besaran beserta satuannya.
2. tentukan hubungan senilai atau berbalik nilai.
3. setarakan unit sebelum membandingkan.
4. gunakan unit rate atau faktor skala.

Rumus dan gagasan penting

- laju = jarak / waktu
- faktor skala = ukuran gambar / ukuran sebenarnya
- ukuran sebenarnya = ukuran gambar \div skala gambar

Kesalahan yang paling sering terjadi

- urutan rasio terbalik
- km/jam dibanding langsung dengan m/s
- skala panjang dipakai langsung untuk luas/volume

Pola soal yang paling mungkin muncul

- **Rasio dua besaran sejenis**; redaksi umum: *Rasio A terhadap B adalah ...*; stimulus lazim: narasi bahan, siswa, kendaraan; miskonsepsi utama: order of ratio neglected.
- **Proporsi senilai**; redaksi umum: *Jika ... maka ...*; stimulus lazim: resep, campuran, pekerja-waktu dengan asumsi tetap; miskonsepsi utama: proportionality not recognized.
- **Proporsi berbalik nilai sederhana**; redaksi umum: *Dengan total kerja tetap, jika ... maka ...*; stimulus lazim: mesin, pekerja, waktu, kecepatan; miskonsepsi utama: inverse proportionality missed.
- **Membaca skala peta/denah**; redaksi umum: *Jarak sebenarnya adalah ...*; stimulus lazim: peta, denah, model miniatur; miskonsepsi utama: scale unit confusion.

Contoh Soal 1 (Dasar)

Soal. Sebuah mobil menempuh 180 km dalam 3 jam. Berapa kecepatan rata-ratanya?

Jawaban. Kecepatan = $180/3 = 60$ km/jam.

Pembahasan. Soal ini menggunakan unit rate. Yang dicari adalah jarak untuk setiap 1 jam. Karena jarak 180 km ditempuh dalam 3 jam, setiap jam setara 60 km. Satuan wajib ditulis untuk mencegah kekeliruan konteks.

Contoh Soal 2 (Menengah)

Soal. Pada peta berskala 1 : 250.000, jarak dua kota adalah 6 cm. Berapa jarak sebenarnya?

Jawaban. Jarak sebenarnya = $6 \times 250.000 \text{ cm} = 1.500.000 \text{ cm} = 15 \text{ km}$.

Pembahasan. Skala 1 : 250.000 berarti 1 cm di peta mewakili 250.000 cm sebenarnya. Maka 6 cm mewakili 1.500.000 cm. Konversi ke kilometer dilakukan bertahap: $1.500.000 \text{ cm} = 15.000 \text{ m} = 15 \text{ km}$. Kesalahan lazim adalah berhenti di satuan cm atau salah mengubah ke km.

5. Aritmetika Sosial Kontekstual

Domain: Quantity

Cakupan submateri

- diskon, pajak, biaya layanan
- untung-rugi
- markup vs margin
- komisi
- perbandingan paket paling hemat

Penjelasan inti

Aritmetika sosial pada PM tidak berdiri sebagai hafalan rumus dagang. Soal biasanya dibungkus dalam konteks keputusan: memilih skema promo, menilai biaya paling hemat, menentukan target laba, atau membaca struktur transaksi yang terdiri atas bagian aditif dan multiplikatif.

Kebiasaan terbaik pada subtopik ini adalah menulis urutan transaksi secara eksplisit. Peserta yang langsung berhitung tanpa memetakan urutan sering salah basis.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. petakan urutan transaksi.
2. bedakan komponen persentase dan komponen tetap.
3. tentukan basis tiap komponen.
4. bandingkan hasil akhir, bukan slogan promonya.

Rumus dan gagasan penting

- $\text{untung} = \text{harga jual} - \text{harga beli}$
- persen untung/rugi dihitung terhadap harga beli
- $\text{harga akhir transaksi} = \text{harga dasar yang telah diperbarui} + \text{komponen biaya tetap jika ada}$

Kesalahan yang paling sering terjadi

- diskon dan pajak diterapkan pada basis yang sama padahal seharusnya tidak
- margin disamakan dengan markup
- pilihan cicilan dinilai dari besar angsuran saja tanpa total biaya

Pola soal yang paling mungkin muncul

- **Diskon lalu pajak/biaya layanan**; redaksi umum: *Harga akhir setelah diskon dan pajak adalah ...*; stimulus lazim: struk, promo toko, marketplace; miskonsepsi utama: urutan dasar transaksi keliru.

- **Untung rugi sederhana**; redaksi umum: *Pedagang membeli ... menjual ... persentase untung/rugi ...*; stimulus lazim: narasi jual beli satu barang; miskonsepsi utama: profit percent base confusion.
- **Komisi/fee berdasarkan persentase**; redaksi umum: *Komisi agen sebesar ...% dari ...*; stimulus lazim: narasi sales, afiliasi, upah; miskonsepsi utama: commission base misread.
- **Bunga sederhana/pertumbuhan saldo kontekstual**; redaksi umum: *Saldo/tabungan setelah ... periode ...*; stimulus lazim: tabel saldo, cerita simpan pinjam sederhana; miskonsepsi utama: interest model confusion.

Contoh Soal 1 (Menengah)

Soal. Sebuah barang berharga Rp500.000 mendapat diskon 20%, lalu dikenai pajak 10% atas harga setelah diskon. Berapa harga akhir yang harus dibayar?

Jawaban. Setelah diskon: $500.000 \times 0,80 = 400.000$. Pajak 10% dari 400.000 = 40.000. Harga akhir = 440.000.

Pembahasan. Urutan transaksi sangat penting. Pajak tidak dihitung dari harga awal, melainkan dari harga setelah diskon. Karena itu, urutan yang benar adalah diskon lebih dahulu, lalu pajak. Jawaban yang muncul dari $500.000 \times 0,90$ salah karena menganggap efek bersih hanya 10% turun.

Contoh Soal 2 (Tinggi)

Soal. Seorang pedagang membeli sebuah jaket seharga Rp240.000 dan ingin memperoleh untung 25% dari harga beli. Berapa harga jual yang harus dipasang?

Jawaban. Untung target = $25\% \times 240.000 = 60.000$. Harga jual = $240.000 + 60.000 = 300.000$.

Pembahasan. Persentase untung selalu dihitung dari **harga beli**, bukan dari harga jual. Karena itu, untung target adalah seperempat dari 240.000, yaitu 60.000. Harga jual yang memenuhi target menjadi Rp300.000. Jika peserta menghitung 25% terhadap harga jual, hasilnya akan keliru.

6. Model Linear dari Cerita

Domain: Change and Relationships

Cakupan submateri

- variabel bebas dan terikat
- biaya tetap dan biaya variabel
- makna gradien dan intersep

- membangun persamaan dari narasi
- membandingkan dua model

Penjelasan inti

Soal model linear menguji apakah peserta mampu mengubah cerita menjadi bentuk matematis yang ringkas. Dalam PM, ini penting karena merupakan inti proses **merumuskan**. Peserta harus memilih variabel, menafsirkan koefisien, dan memeriksa apakah model linear memang masuk akal untuk konteksnya.

Kesalahan paling sering adalah menukar biaya tetap dengan biaya per satuan, atau gagal menafsirkan makna koefisien dalam konteks.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. tentukan apa yang berubah dan apa yang tetap.
2. misalkan variabel dengan jelas.
3. susun model dalam bentuk $y = mx + b$ bila sesuai.
4. tafsirkan koefisien kembali ke konteks.

Rumus dan gagasan penting

- model linear umum: $y = mx + b$
- m = laju perubahan
- b = nilai awal/tetap

Kesalahan yang paling sering terjadi

- x dan y didefinisikan tidak konsisten
- koefisien dibaca sebagai konstanta awal
- model linear diterapkan pada konteks yang tidak linear

Pola soal yang paling mungkin muncul

- **Membentuk persamaan linear dari biaya tetap + variabel**; redaksi umum: *Model biaya yang sesuai adalah ...*; stimulus lazim: narasi taksi, langganan, produksi; miskonsepsi utama: slope-intercept confusion.
- **Menentukan makna gradien**; redaksi umum: *Angka ... pada model menyatakan ...*; stimulus lazim: model sudah diberikan; miskonsepsi utama: parameter meaning fail.
- **Menentukan makna intersep**; redaksi umum: *Konstanta pada model menunjukkan ...*; stimulus lazim: narasi biaya awal, saldo awal; miskonsepsi utama: fixed amount misread.

- Menemukan nilai variabel dari model; redaksi umum: *Jika total ... maka $x = \dots$* ; stimulus lazim: persamaan linear tunggal dari konteks; miskonsepsi utama: equation solving slips.

Contoh Soal 1 (Menengah)

Soal. Sebuah jasa pengiriman mengenakan biaya tetap Rp8.000 ditambah Rp3.000 untuk setiap kilogram barang. Jika x menyatakan massa barang dalam kilogram, tuliskan model biaya y .

Jawaban. Model biaya adalah $y = 3.000x + 8.000$.

Pembahasan. Biaya tetap selalu muncul meskipun massa 0 kg, sehingga menjadi konstanta 8.000. Biaya yang berubah mengikuti massa adalah 3.000 per kilogram, sehingga menjadi koefisien x . Susunan yang benar adalah $y = 3.000x + 8.000$.

Contoh Soal 2 (Tinggi)

Soal. Paket A memiliki biaya Rp20.000 ditambah Rp2.000 per jam. Paket B memiliki biaya Rp8.000 ditambah Rp3.500 per jam. Pada pemakaian berapa jam kedua paket sama mahal?

Jawaban. $20.000 + 2.000x = 8.000 + 3.500x \rightarrow 12.000 = 1.500x \rightarrow x = 8$ jam.

Pembahasan. Soal ini menguji pemahaman titik potong dua model linear. Kedua paket sama mahal ketika biayanya setara. Menyetarakan kedua model lalu menyelesaikannya menghasilkan $x = 8$. Setelah itu, peserta seharusnya mampu menafsirkan: di bawah 8 jam salah satu paket lebih murah, di atas 8 jam paket lainnya lebih murah.

7. Tabel/Grafik Hubungan, Pertumbuhan, dan Perubahan

Domain: Change and Relationships

Cakupan submateri

- membaca tren
- selisih absolut vs relatif
- laju perubahan
- linear vs tidak linear
- batas ekstrapolasi

Penjelasan inti

Dalam PM, tabel dan grafik bukan sekadar bahan baca data, tetapi juga alat untuk mendeteksi hubungan antarbebasan. Peserta harus mampu melihat pola perubahan, bukan hanya memetik satu angka.

Kesalahan khas adalah menganggap semua pola naik sebagai linear, atau terlalu cepat melakukan ekstrapolasi jauh di luar data yang tersedia.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. baca sumbu, unit, dan interval.
2. tentukan apa yang ditanyakan: nilai, tren, laju, atau model.
3. bedakan perubahan absolut dan perubahan relatif.
4. nyatakan batas penggunaan data.

Rumus dan gagasan penting

- perubahan absolut = nilai akhir - nilai awal
- perubahan relatif = $(\text{nilai akhir} - \text{nilai awal}) / \text{nilai awal} \times 100\%$
- laju perubahan rata-rata = perubahan nilai / perubahan waktu

Kesalahan yang paling sering terjadi

- level lebih tinggi dianggap laju lebih cepat
- persen perubahan dihitung dari basis yang salah
- prediksi dibuat terlalu jauh dari rentang data

Pola soal yang paling mungkin muncul

- **Membaca tren umum dari grafik;** redaksi umum: *Pernyataan yang paling tepat tentang perubahan ...*; stimulus lazim: grafik garis/batang waktu; miskonsepsi utama: selective reading.
- **Menghitung perubahan absolut dari tabel;** redaksi umum: *Bertambah/berkurang sebanyak ...*; stimulus lazim: tabel sebelum-sesudah; miskonsepsi utama: absolute-relative confusion.
- **Menghitung perubahan relatif dari grafik/tabel;** redaksi umum: *Persentase perubahan dari periode ... ke ...*; stimulus lazim: tabel/grafik dengan nilai eksplisit; miskonsepsi utama: percent-change base confusion.
- **Mengidentifikasi linear/tidak linear dari representasi;** redaksi umum: *Hubungan berikut cenderung linear/tidak linear*; stimulus lazim: tabel/grafik; miskonsepsi utama: linearity assume.

Contoh Soal 1 (Dasar)

Soal. Data produksi berturut-turut selama tiga hari adalah 50, 65, dan 80 unit. Berapa kenaikan rata-rata per hari?

Jawaban. Kenaikan total dari hari pertama ke ketiga = $80 - 50 = 30$ unit dalam 2 selang hari. Rata-rata kenaikan = 15 unit per hari.

Pembahasan. Kenaikan rata-rata tidak dihitung dari jumlah selisih harian lalu dibagi tiga, melainkan dari perubahan total dibagi jumlah selang. Dari hari 1 ke hari 3 ada dua selang. Maka 30 dibagi 2 menghasilkan 15 unit per hari.

Contoh Soal 2 (Tinggi)

Soal. Sebuah grafik menunjukkan jumlah pengguna aplikasi meningkat 10 ribu, lalu 12 ribu, lalu 14 ribu per bulan. Apakah pola ini lebih tepat disebut linear atau tidak linear?

Jawaban. Lebih tepat disebut tidak linear sempurna terhadap nilai total, tetapi menunjukkan laju pertumbuhan yang juga meningkat. Jadi pola pertumbuhannya tidak sekadar beda tetap pada nilai total; ia menunjukkan percepatan pada kenaikan bulanan.

Pembahasan. Soal ini tidak meminta hitungan, melainkan klasifikasi pola. Jika selisih total pengguna dari bulan ke bulan tidak tetap, maka model linear sederhana perlu dicurigai. Di sini justru kenaikan bulannya bertambah 2 ribu setiap tahap. Itu tanda bahwa hubungan tidak cukup dijelaskan oleh model linear sederhana.

8. Persamaan/Pertidaksamaan Sederhana Berbasis Kendala

Domain: Change and Relationships

Cakupan submateri

- menerjemahkan “minimal/maksimal/setidaknya/tidak lebih dari”
- solusi yang feasible
- integer solution
- gabungan dua kendala

Penjelasan inti

Subtopik ini sangat dekat dengan keputusan nyata. Peserta harus menerjemahkan batas-batas konteks ke model persamaan atau pertidaksamaan, lalu memeriksa apakah solusi algebra benar-benar feasible dalam situasi asli.

Dalam PM, jawaban matematis yang benar belum tentu jawaban kontekstual yang benar. Misalnya, hasil 7,2 orang jelas tidak mungkin bila yang dihitung adalah banyak orang.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. garisbawahi kata kendala.
2. ubah ke model matematika.
3. selesaikan model.
4. uji kembali solusi pada konteks, satuan, dan keutuhan nilai.

Rumus dan gagasan penting

- setidaknya $\rightarrow \geq$
- paling banyak/tidak melebihi $\rightarrow \leq$
- solusi konteks bilangan bulat sering memerlukan pembulatan yang diuji ulang

Kesalahan yang paling sering terjadi

- tanda pertidaksamaan terbalik
- salah satu kendala diabaikan
- hasil pecahan diterima begitu saja padahal konteks mensyaratkan bilangan bulat

Pola soal yang paling mungkin muncul

- **Membentuk persamaan dari kondisi target**; redaksi umum: *Jumlah/... harus memenuhi ...*; stimulus lazim: narasi tiket, anggaran, campuran; miskonsepsi utama: constraint language misread.
- **Menyelesaikan pertidaksamaan satu langkah dalam konteks**; redaksi umum: *Nilai minimal/maksimal yang memenuhi adalah ...*; stimulus lazim: narasi stok, nilai ujian, kapasitas; miskonsepsi utama: context feasibility ignored.
- **Memilih himpunan solusi yang benar**; redaksi umum: *Nilai mana yang mungkin/tidak mungkin*; stimulus lazim: opsi kandidat nilai; miskonsepsi utama: solution set not checked.
- **Menggabungkan dua kendala sederhana**; redaksi umum: *Agar syarat A dan B terpenuhi, nilai ...*; stimulus lazim: narasi jadwal, biaya, kapasitas; miskonsepsi utama: constraint drop.

Contoh Soal 1 (Menengah)

Soal. Sebuah aula memiliki 180 kursi. Jika setiap baris berisi 12 kursi, berapa minimal banyak baris yang diperlukan untuk menampung setidaknya 170 peserta?

Jawaban. Misalkan banyak baris = b . Maka $12b \geq 170$, sehingga $b \geq 14,166\dots$ Jadi minimal 15 baris.

Pembahasan. Model yang tepat adalah $12b \geq 170$ karena yang dicari jumlah kursi minimal yang masih mencukupi. Hasil algebra 14,166... tidak dapat dipakai langsung karena baris harus bilangan bulat. Membulatkan ke bawah menjadi 14 justru menghasilkan 168 kursi dan tidak cukup. Karena itu jawaban benar 15 baris.

Contoh Soal 2 (Tinggi)

Soal. Seorang siswa ingin membeli buku dan pulpen dengan anggaran paling banyak Rp72.000. Harga sebuah buku Rp18.000 dan sebuah pulpen Rp6.000. Jika ia harus membeli minimal 2 buku, berapa banyak pulpen terbanyak yang dapat dibeli?

Jawaban. Misalkan buku = 2 (minimum agar pulpen maksimum). Sisa anggaran = $72.000 - 2(18.000) = 36.000$. Jumlah pulpen maksimum = $36.000/6.000 = 6$.

Pembahasan. Karena yang diminta pulpen maksimum, jumlah buku harus dibuat minimum tetapi tetap memenuhi kendala, yaitu 2 buku. Setelah itu sisa anggaran dipakai seluruhnya untuk pulpen. Banyak peserta langsung membuat satu persamaan tanpa melihat strategi optimasi sederhana yang tersembunyi di balik kendala.

9. Luas, Keliling, Volume, dan Kapasitas

Domain: Space and Shape

Cakupan submateri

- mencocokkan konteks dengan besaran yang diukur
- bangun datar dan ruang dasar
- konversi satuan kuadrat/kubik
- kapasitas dan volume

Penjelasan inti

Subtopik ini sering terlihat rutin, tetapi pada PM letak tantangannya ada pada pemilihan besaran yang relevan. Peserta harus membedakan apakah konteks menuntut tepi, daerah, isi, atau permukaan.

Kesalahan paling sering adalah menggunakan rumus yang benar untuk besaran yang salah, misalnya menghitung luas padahal yang diminta keliling atau kapasitas.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. tentukan besaran yang dicari.
2. pilih rumus yang sesuai.
3. samakan satuan sebelum menghitung.
4. uji apakah besar hasil sesuai objek nyata.

Rumus dan gagasan penting

- luas persegi panjang = $p \times l$
- keliling persegi panjang = $2(p+l)$
- volume balok = $p \times l \times t$
- 1 liter = 1.000 cm³

Kesalahan yang paling sering terjadi

- luas dan keliling tertukar
- volume dan kapasitas tak dikonversi
- satuan kuadrat/kubik diabaikan

Pola soal yang paling mungkin muncul

- **Menghitung luas bangun dalam konteks;** redaksi umum: *Luas daerah ... adalah ...*; stimulus lazim: sketsa persegi panjang, segitiga, lingkaran sederhana; miskonsepsi utama: area-perimeter confusion.
- **Menghitung keliling dalam konteks;** redaksi umum: *Panjang pagar/jalur tepi yang dibutuhkan ...*; stimulus lazim: sketsa denah, taman, lintasan; miskonsepsi utama: perimeter purpose not recognized.
- **Menghitung volume bangun ruang;** redaksi umum: *Volume wadah/balok/tabung ...*; stimulus lazim: gambar 3D sederhana; miskonsepsi utama: volume-surface confusion.
- **Menghitung kapasitas dari volume;** redaksi umum: *Wadah menampung berapa liter ...*; stimulus lazim: gambar wadah + dimensi; miskonsepsi utama: capacity-unit conversion weak.

Contoh Soal 1 (Dasar)

Soal. Sebuah taman berbentuk persegi panjang berukuran 12 m x 8 m. Berapa luas taman itu?

Jawaban. Luas = $12 \times 8 = 96 \text{ m}^2$.

Pembahasan. Karena yang dicari adalah daerah yang tertutup taman, besaran yang relevan adalah luas, bukan keliling. Satuan harus m² karena merupakan hasil perkalian dua panjang.

Contoh Soal 2 (Menengah)

Soal. Sebuah akuarium berbentuk balok berukuran 50 cm x 30 cm x 40 cm. Berapa kapasitas maksimumnya dalam liter?

Jawaban. Volume = $50 \times 30 \times 40 = 60.000 \text{ cm}^3 = 60 \text{ liter}$.

Pembahasan. Langkah pertama adalah menghitung volume dalam cm³. Setelah itu baru dikonversi ke liter menggunakan 1 liter = 1.000 cm³. Maka 60.000 cm³ setara 60 liter. Banyak peserta lupa tahap konversi sehingga menjawab 60.000 liter, yang jelas tidak masuk akal.

10. Skala, Denah, Koordinat, dan Rute

Domain: Space and Shape

Cakupan submateri

- membaca legenda skala
- koordinat kartesius dasar
- perpindahan pada grid
- rute terpendek dalam aturan konteks

Penjelasan inti

Subtopik ini menuntut literasi spasial. Peserta harus memahami bahwa representasi visual memiliki aturan. Jarak pada peta tunduk pada skala; perpindahan pada grid tunduk pada sumbu; rute pada jalan kota tidak selalu sama dengan jarak lurus antar-titik.

Dalam PM, pertanyaan sering dirancang untuk membedakan peserta yang benar-benar membaca aturan representasi dari peserta yang hanya mengandalkan intuisi visual kasar.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. baca skala/aturan gerak.
2. identifikasi titik acuan.
3. tentukan apakah yang diminta jarak lurus, jarak rute, atau posisi akhir.
4. konversi hasil ke satuan konteks.

Rumus dan gagasan penting

- jarak pada peta x faktor skala = jarak sebenarnya
- pada grid, posisi akhir didapat dari perubahan absis dan ordinat

Kesalahan yang paling sering terjadi

- menggunakan diagonal padahal rute hanya melalui jalan grid
- absis-ordinat tertukar
- satuan skala salah

Pola soal yang paling mungkin muncul

- **Membaca skala denah/peta**; redaksi umum: *Jarak sebenarnya antara ... dan ... adalah ...*; stimulus lazim: peta/denah dengan legenda skala; miskonsepsi utama: scale conversion error.
- **Menentukan posisi koordinat**; redaksi umum: *Titik lokasi objek adalah ...*; stimulus lazim: grid koordinat dengan label; miskonsepsi utama: coordinate order confusion.
- **Menghitung rute grid sederhana**; redaksi umum: *Rute terpendek/panjang lintasan dari ... ke ...*; stimulus lazim: peta kota grid atau denah sekolah; miskonsepsi utama: route vs straight distance confusion.
- **Menentukan perubahan posisi**; redaksi umum: *Setelah bergerak ... satuan ke ... titik akhirnya ...*; stimulus lazim: grid arah; miskonsepsi utama: direction-sign confusion.

Contoh Soal 1 (Dasar)

Soal. Pada bidang koordinat, titik A berada di (2, 3). Titik B terletak 4 satuan ke kanan dan 2 satuan ke bawah dari A. Koordinat B adalah ...

Jawaban. B = (6, 1).

Pembahasan. Empat satuan ke kanan berarti absis bertambah 4, sehingga 2 menjadi 6. Dua satuan ke bawah berarti ordinat berkurang 2, sehingga 3 menjadi 1. Maka koordinat titik B adalah (6, 1).

Contoh Soal 2 (Menengah)

Soal. Pada denah berskala 1 : 5.000, jarak rumah ke sekolah adalah 3,6 cm. Berapa jarak sebenarnya dalam meter?

Jawaban. $3,6 \times 5.000 = 18.000 \text{ cm} = 180 \text{ m}$.

Pembahasan. Skala 1 : 5.000 berarti 1 cm pada denah mewakili 5.000 cm sebenarnya. Karena jarak pada denah 3,6 cm, jarak sebenarnya 18.000 cm. Mengubah ke meter menghasilkan 180 m. Bentuk ini umum muncul karena menguji dua tahap sekaligus: skala dan konversi satuan.

11. Membaca Grafik, Tabel, dan Diagram

Domain: Uncertainty and Data

Cakupan submateri

- membaca nilai eksplisit
- membandingkan kategori
- menghitung total dan proporsi
- menentukan informasi yang tidak didukung data

Penjelasan inti

Subtopik ini terlihat sederhana, tetapi sangat sering menjadi sumber kesalahan karena peserta terburu-buru membaca visual tanpa memeriksa label, satuan, judul, atau total pembandingan.

Dalam PM, visual data dipakai bukan hanya untuk menanyakan nilai, tetapi juga untuk menguji kehati-hatian inferensial: apa yang benar-benar didukung oleh data dan apa yang tidak.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. baca judul, sumbu, legenda, dan unit.
2. petik nilai dengan presisi.
3. normalisasi bila membandingkan proporsi.
4. batasi kesimpulan pada apa yang benar-benar ditampilkan.

Rumus dan gagasan penting

- proporsi = bagian/total
- selisih = nilai A - nilai B

Kesalahan yang paling sering terjadi

- membandingkan tinggi visual tanpa skala
- mengabaikan total pembandingan
- menyimpulkan sebab-akibat dari grafik deskriptif

Pola soal yang paling mungkin muncul

- Mengambil nilai eksplisit dari grafik/tabel; redaksi umum: *Nilai ... pada periode/kategori ... adalah ...*; stimulus lazim: grafik batang/garis, tabel; miskonsepsi utama: axis-label misread.

- **Membandingkan dua kategori;** redaksi umum: *Kategori mana lebih besar/selisihnya ...*; stimulus lazim: tabel/grafik dua seri; miskonsepsi utama: visual approximation overused.
- **Menentukan total dari beberapa kategori;** redaksi umum: *Total ... adalah ...*; stimulus lazim: diagram batang/pai/tabel frekuensi; miskonsepsi utama: partial aggregation error.
- **Menentukan proporsi dari grafik;** redaksi umum: *Persentase kategori ... terhadap total ...*; stimulus lazim: diagram pai/batang bertumpuk; miskonsepsi utama: normalization weak.

Contoh Soal 1 (Dasar)

Soal. Tabel menunjukkan jumlah pengunjung perpustakaan pada Senin 120 orang, Selasa 150 orang, dan Rabu 135 orang. Hari dengan jumlah pengunjung terbanyak adalah ...

Jawaban. Selasa.

Pembahasan. Soal ini sangat langsung, tetapi tetap menguji disiplin membaca data. Nilai tertinggi adalah 150 pada hari Selasa. Peserta tidak perlu membuat inferensi lain yang tidak diminta.

Contoh Soal 2 (Menengah)

Soal. Suatu diagram menunjukkan kelas A memiliki 24 siswa lulus dari 30 siswa, sedangkan kelas B memiliki 27 siswa lulus dari 36 siswa. Kelas mana memiliki persentase kelulusan lebih tinggi?

Jawaban. Kelas A, karena $24/30 = 80\%$, sedangkan $27/36 = 75\%$.

Pembahasan. Jika hanya melihat jumlah lulus, kelas B tampak lebih baik karena 27 lebih besar daripada 24. Namun yang relevan adalah proporsi lulus terhadap total siswa. Setelah dinormalisasi, kelas A justru memiliki persentase kelulusan lebih tinggi.

12. Mean, Median, Perubahan Ringkasan, dan Perbandingan Kelompok

Domain: Uncertainty and Data

Cakupan submateri

- rata-rata
- median
- mean gabungan/tertimbang
- pengaruh satu data terhadap mean
- perbandingan dua kelompok

Penjelasan inti

Mean dan median adalah ukuran ringkasan yang sangat sering muncul pada PM. Namun fokus PM tidak berhenti pada menghitung. Peserta juga perlu memahami kapan mean tepat digunakan, kapan median lebih representatif, dan bagaimana perubahan data memengaruhi ringkasan tersebut.

Pada konteks perbandingan kelompok, kesalahan umum adalah membandingkan total mentah tanpa memperhitungkan banyak anggota tiap kelompok.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. urutkan data bila median diperlukan.
2. bedakan mean dan median.
3. untuk gabungan kelompok, gunakan total tertimbang.
4. tafsirkan ringkasan terhadap ukuran kelompok dan adanya pencilan.

Rumus dan gagasan penting

- mean = jumlah data / banyak data
- median = nilai tengah setelah data diurutkan
- mean gabungan = total seluruh nilai / total banyak data

Kesalahan yang paling sering terjadi

- median dihitung tanpa mengurutkan data
- rata-rata dua kelas dihitung dengan rata-rata dari dua mean padahal ukurannya berbeda
- pengaruh outlier diabaikan

Pola soal yang paling mungkin muncul

- **Menghitung mean sederhana**; redaksi umum: *Rata-rata data ... adalah ...*; stimulus lazim: daftar nilai/tabel frekuensi kecil; miskonsepsi utama: mean mechanics error.
- **Menghitung median**; redaksi umum: *Median data setelah diurutkan adalah ...*; stimulus lazim: daftar data ganjil/genap; miskonsepsi utama: median procedure weak.
- **Membandingkan mean dua kelompok**; redaksi umum: *Kelompok mana memiliki rata-rata lebih tinggi*; stimulus lazim: dua tabel kelompok; miskonsepsi utama: size-of-group neglected.
- **Perubahan mean setelah satu data diubah**; redaksi umum: *Jika satu nilai naik ..., mean baru ...*; stimulus lazim: narasi koreksi nilai; miskonsepsi utama: mean change sensitivity unclear.

Contoh Soal 1 (Dasar)

Soal. Nilai lima siswa adalah 70, 75, 80, 85, dan 90. Berapa mean nilainya?

Jawaban. Mean = $(70 + 75 + 80 + 85 + 90)/5 = 400/5 = 80$.

Pembahasan. Mean diperoleh dari jumlah seluruh nilai dibagi banyaknya data. Di sini jumlahnya 400 dan banyak data 5. Jadi mean = 80.

Contoh Soal 2 (Menengah)

Soal. Kelas X memiliki 20 siswa dengan mean 78, sedangkan kelas Y memiliki 30 siswa dengan mean 82. Berapa mean gabungan kedua kelas?

Jawaban. Total nilai = $20 \times 78 + 30 \times 82 = 1.560 + 2.460 = 4.020$. Total siswa = 50. Mean gabungan = $4.020/50 = 80,4$.

Pembahasan. Tidak boleh langsung merata-ratakan 78 dan 82 menjadi 80, karena ukuran kedua kelas berbeda. Mean gabungan harus mempertimbangkan bobot jumlah siswa. Itulah sebabnya yang dipakai adalah total nilai seluruh siswa dibagi total siswa.

13. Peluang Dasar dan Bersyarat Sederhana

Domain: Uncertainty and Data

Cakupan submateri

- ruang sampel
- kejadian komplemen
- peluang berurutan
- tanpa pengembalian
- peluang bersyarat dari tabel dua arah

Penjelasan inti

Peluang pada PM menuntut ketelitian terhadap ruang sampel. Banyak soal tampak sederhana tetapi sebenarnya menguji apakah peserta memperbarui penyebut ketika kondisi berubah, terutama pada pengambilan tanpa pengembalian atau peluang bersyarat.

Peluang bersyarat sederhana sangat sering muncul dalam bentuk tabel dua arah. Kunci utamanya adalah memilih penyebut yang tepat setelah informasi kondisi diberikan.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. tulis ruang sampel atau gunakan tabel/pohon.

2. tentukan kejadian yang diinginkan.
3. untuk peluang bersyarat, ubah penyebut sesuai kondisi.
4. cek bahwa hasil peluang berada antara 0 dan 1.

Rumus dan gagasan penting

- $P(A)$ = banyak hasil yang mendukung A / banyak seluruh hasil
- $P(A|B)$ = banyak hasil A dan B / banyak hasil B

Kesalahan yang paling sering terjadi

- penyebut tahap kedua tidak diperbarui
- peluang bersyarat memakai total keseluruhan
- kejadian saling lepas dan independen tertukar

Pola soal yang paling mungkin muncul

- **Peluang kejadian tunggal sederhana**; redaksi umum: *Peluang mendapatkan ... adalah ...*; stimulus lazim: dadu, koin, kartu, undian kecil; miskonsepsi utama: sample space incomplete.
- **Peluang komplemen**; redaksi umum: *Peluang tidak terjadi ... adalah ...*; stimulus lazim: narasi eksperimen sederhana; miskonsepsi utama: complement neglected.
- **Peluang gabungan saling lepas**; redaksi umum: *Peluang A atau B ...*; stimulus lazim: kategori tak tumpang tindih; miskonsepsi utama: OR/AND confusion.
- **Peluang berurutan independen**; redaksi umum: *Dua kali lempar/ambil dengan pengembalian ...*; stimulus lazim: pohon peluang sederhana; miskonsepsi utama: sequential independence weak.

Contoh Soal 1 (Dasar)

Soal. Sebuah kantong berisi 5 bola merah dan 3 bola biru. Peluang mengambil bola merah pada satu pengambilan adalah ...

Jawaban. $P = 5/8$.

Pembahasan. Ruang sampel total terdiri atas 8 bola. Kejadian yang diinginkan adalah mengambil 1 dari 5 bola merah. Maka peluangnya $5/8$.

Contoh Soal 2 (Menengah)

Soal. Dalam sebuah kelas, 12 siswa mengikuti klub sains, 8 siswa mengikuti klub matematika, dan 5 siswa mengikuti keduanya. Jika dipilih satu siswa dari 20 siswa yang mengikuti paling sedikit satu klub, berapa peluang siswa tersebut mengikuti klub sains jika diketahui ia mengikuti klub matematika?

Jawaban. $P(\text{Sains}|\text{Matematika}) = 5/8$.

Pembahasan. Karena sudah diketahui siswa mengikuti klub matematika, ruang sampel yang relevan bukan lagi 20 siswa, melainkan 8 siswa yang mengikuti klub matematika. Dari 8 itu, yang juga mengikuti klub sains ada 5. Maka peluang bersyaratnya $5/8$.

14. Evaluasi Klaim Statistik

Domain: Uncertainty and Data

Cakupan submateri

- dukungan data terhadap klaim
- asosiasi vs kausalitas
- ukuran sampel dan generalisasi
- bias representasi
- bahasa kesimpulan yang wajar

Penjelasan inti

Ini adalah subtopik yang paling khas pada tahap **Interpreting & Evaluating**. Peserta diminta menilai apakah suatu klaim benar-benar didukung oleh data atau justru melampaui bukti yang tersedia.

Kesalahan yang paling sering adalah membaca asosiasi sebagai sebab-akibat, menggeneralisasi dari sampel kecil atau bias, dan tidak membedakan “didukung data” dari “mungkin benar”.

Langkah penyelesaian yang disarankan

1. tentukan apa yang benar-benar diukur data.
2. cek apakah klaim hanya deskriptif atau sudah kausal.
3. perhatikan ukuran sampel, representativitas, dan desain pengumpulan data.
4. pilih bahasa kesimpulan yang proporsional.

Rumus dan gagasan penting

- tidak ada rumus tunggal; yang utama adalah penalaran berbasis data dan pembatasan inferensi

Kesalahan yang paling sering terjadi

- kata “menyebabkan” dipakai ketika data hanya korelasional
- hasil survei lokal digeneralisasi nasional
- klaim pasti dibuat dari data yang sangat terbatas

Pola soal yang paling mungkin muncul

- **Menilai apakah klaim didukung data**; redaksi umum: *Kesimpulan mana yang benar-benar didukung*; stimulus lazim: grafik/tabel + klaim verbal; miskonsepsi utama: support vs speculation confusion.
- **Asosiasi vs kausalitas**; redaksi umum: *Apakah data membuktikan bahwa X menyebabkan Y*; stimulus lazim: scatter/tabulasi sebelum-sesudah sederhana; miskonsepsi utama: causal overread.
- **Ukuran sampel dan generalisasi**; redaksi umum: *Apakah hasil survei ini cukup untuk menyimpulkan ...*; stimulus lazim: ringkasan survei kecil/besar; miskonsepsi utama: sample-size blindness.
- **Membaca klaim dari grafik yang menyesatkan**; redaksi umum: *Pernyataan mana yang perlu dicurigai*; stimulus lazim: grafik dengan sumbu terpotong atau visual dramatis; miskonsepsi utama: chart design bias.

Contoh Soal 1 (Menengah)

Soal. Sebuah survei terhadap 40 siswa di satu sekolah menunjukkan bahwa 70% siswa yang rutin sarapan memperoleh nilai matematika di atas rata-rata kelas. Apakah dapat disimpulkan bahwa rutin sarapan menyebabkan nilai matematika menjadi tinggi?

Jawaban. Tidak dapat disimpulkan demikian. Data hanya menunjukkan hubungan pada sampel terbatas, bukan bukti sebab-akibat.

Pembahasan. Survei ini hanya deskriptif dan dilakukan pada sampel kecil di satu sekolah. Masih mungkin ada faktor lain, misalnya kebiasaan belajar, dukungan keluarga, atau kondisi ekonomi. Karena itu bahasa yang tepat adalah “ada hubungan pada data yang diamati”, bukan “menyebabkan”.

Contoh Soal 2 (Tinggi)

Soal. Sebuah toko daring mengklaim “produk kami paling disukai semua remaja Indonesia” berdasarkan 500 respons pelanggan dari akun pengikut mereka sendiri. Apakah klaim itu sah?

Jawaban. Tidak cukup sahih. Sampel berasal dari pengikut toko sendiri sehingga berpotensi bias dan tidak mewakili seluruh remaja Indonesia.

Pembahasan. Ukuran sampel 500 belum otomatis menjamin kesahihan generalisasi. Yang lebih penting adalah **cara sampel diperoleh**. Jika responden berasal dari pengikut toko sendiri, besar kemungkinan mereka memang sudah cenderung menyukai produk tersebut. Jadi masalah utamanya adalah bias representasi, bukan sekadar banyaknya data.

Paket Soal Latihan Subtes Penalaran Matematika (PM)

Petunjuk umum: Kerjakan 20 soal berikut dalam waktu **42,5 menit**. Paket ini disusun berdasarkan pola soal yang paling defensible dari framework resmi PM dan taksonomi operasional yang telah dibangun pada dokumen kerja, sehingga berfungsi sebagai latihan berpeluang tinggi, bukan sebagai klaim bocoran atau blueprint resmi.

Soal 1

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Persen dasar\n Dalam sebuah sekolah, 18% dari 250 siswa mengikuti klub riset. Banyak siswa yang mengikuti klub riset adalah ...

A. 40 B. 45 C. 50 D. 55 E. 60

Soal 2

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Persen bertingkat\n Harga sebuah buku Rp80.000 naik 10%, kemudian turun 10%. Harga akhirnya adalah ...

A. Rp79.200 B. Rp80.000 C. Rp80.800 D. Rp81.000 E. Rp88.000

Soal 3

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Persen terhadap basis berubah\n Di kelas A, 12 dari 30 siswa adalah anggota OSIS. Tahun berikutnya anggota OSIS tetap 12 orang, tetapi jumlah siswa menjadi 40 orang. Persentase anggota OSIS sekarang adalah ...

A. 25% B. 30% C. 35% D. 40% E. 45%

Soal 4

Jenis: Isian \n**Fokus:** Rasio, proporsi, laju, unit\n Sebuah kereta menempuh 270 km dalam 3 jam. Kecepatan rata-ratanya adalah ____ km/jam.

- Tuliskan jawaban akhir pada bagian yang disediakan.

Soal 5

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Aritmetika sosial kontekstual\n Sebuah barang diberi diskon 25% dari Rp320.000 lalu dikenai biaya layanan Rp8.000. Harga akhir barang adalah ...

A. Rp232.000 B. Rp240.000 C. Rp248.000 D. Rp256.000 E. Rp264.000

Soal 6

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Model linear dari cerita\n Biaya parkir sebuah gedung dinyatakan dengan model $y = 4.000x + 3.000$, dengan x jam parkir. Makna bilangan 3.000 pada model tersebut adalah ...

A. biaya setiap jam B. biaya awal/tetap C. banyak kendaraan D. lama parkir minimal E. diskon parkir

Soal 7

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Tabel/grafik hubungan dan perubahan\n Jumlah produksi suatu pabrik berturut-turut selama tiga bulan adalah 120, 135, dan 150 unit. Kenaikan rata-rata per bulan adalah ...

A. 10 unit B. 12 unit C. 15 unit D. 20 unit E. 30 unit

Soal 8

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Pertidaksamaan berbasis kendala\n Sebuah bus mini memuat paling banyak 28 penumpang. Jika sudah ada 17 penumpang di dalam bus, banyak penumpang tambahan maksimum yang masih dapat naik adalah ...

A. 9 B. 10 C. 11 D. 12 E. 13

Soal 9

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Luas dan keliling\n Sebuah lahan berbentuk persegi panjang berukuran 18 m x 12 m. Jika seluruh tepi lahan akan dipasang pagar, panjang pagar minimum yang diperlukan adalah ...

A. 30 m B. 60 m C. 108 m D. 216 m E. 324 m

Soal 10

Jenis: Isian \n**Fokus:** Volume dan kapasitas\n Sebuah tangki berbentuk balok berukuran 40 cm x 25 cm x 30 cm. Kapasitas maksimumnya adalah ____ liter.

- Tuliskan jawaban akhir pada bagian yang disediakan.

Soal 11

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Skala, denah, koordinat, rute\n Pada peta berskala 1 : 200.000, jarak dua kota adalah 4,5 cm. Jarak sebenarnya adalah ...

A. 0,9 km B. 4,5 km C. 9 km D. 45 km E. 90 km

Soal 12

Jenis: Matrix \n**Fokus:** Membaca grafik/tabel/diagram\n Tabel jumlah buku yang dipinjam: Senin 40, Selasa 55, Rabu 50. Tentukan benar (B) atau salah (S) untuk pernyataan berikut: (1) Hari dengan jumlah tertinggi adalah Selasa. (2) Selisih Senin dan Rabu adalah 15 buku.

- Tandai setiap pernyataan sebagai **B** (Benar) atau **S** (Salah).

Soal 13

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Mean dan median\n Nilai lima siswa adalah 60, 70, 70, 80, 95. Median data tersebut adalah ...

A. 70 B. 75 C. 76 D. 80 E. 95

Soal 14

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Perbandingan kelompok\n Kelompok A terdiri atas 10 siswa dengan mean 78. Kelompok B terdiri atas 20 siswa dengan mean 84. Mean gabungan kedua kelompok adalah ...

A. 80 B. 81 C. 82 D. 83 E. 84

Soal 15

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Peluang dasar\n Sebuah kotak berisi 7 kelereng merah dan 3 kelereng biru. Peluang mengambil satu kelereng biru adalah ...

A. $\frac{1}{10}$ B. $\frac{3}{10}$ C. $\frac{3}{7}$ D. $\frac{7}{10}$ E. $\frac{1}{3}$

Soal 16

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Peluang bersyarat sederhana\n Dalam suatu kelas, 15 siswa menyukai fisika, 12 siswa menyukai kimia, dan 5 siswa menyukai keduanya. Jika dipilih satu siswa dari kelompok yang menyukai kimia, peluang bahwa siswa itu juga menyukai fisika adalah ...

A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{5}{12}$ C. $\frac{5}{15}$ D. $\frac{7}{12}$ E. $\frac{1}{3}$

Soal 17

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Evaluasi klaim statistik\n Sebuah survei pada 25 pelanggan di satu gerai menyimpulkan bahwa “semua pelanggan di kota ini lebih suka produk A daripada produk B”. Penilaian yang paling tepat adalah ...

A. kesimpulan pasti benar karena ada data B. kesimpulan terlalu luas dibanding data yang tersedia C. kesimpulan benar jika 25 pelanggan jujur D. kesimpulan salah karena sampel kurang dari 100 E. kesimpulan pasti salah karena bukan eksperimen

Soal 18

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Reasonableness check\n Seorang siswa menghitung bahwa 12% dari 80 adalah 960. Pernyataan yang tepat adalah ...

A. benar karena $12 \times 80 = 960$ B. salah, hasil seharusnya lebih kecil dari 80 C. benar bila 80 adalah persen D. salah, hasil seharusnya 68 E. tidak dapat ditentukan

Soal 19

Jenis: Isian \n**Fokus:** Koordinat dan perpindahan\n Titik P berada di $(-2, 5)$. Setelah digeser 3 satuan ke kanan dan 4 satuan ke bawah, titik itu menjadi $(_, _)$.

- Tuliskan jawaban akhir pada bagian yang disediakan.

Soal 20

Jenis: PG5 \n**Fokus:** Model linear dan keputusan\n Paket internet A berbiaya Rp30.000 untuk 10 GB, sedangkan Paket B Rp45.000 untuk 18 GB. Berdasarkan harga per GB, paket yang lebih hemat adalah ...

A. Paket A B. Paket B C. keduanya sama hemat D. tidak dapat dibandingkan E. tergantung masa aktif

Kunci Jawaban Paket Latihan

- Soal 1: B
- Soal 2: A
- Soal 3: B
- Soal 4: 90
- Soal 5: C
- Soal 6: B

- Soal 7: C
 - Soal 8: C
 - Soal 9: B
 - Soal 10: 30
 - Soal 11: C
 - Soal 12: (1) B, (2) S
 - Soal 13: A
 - Soal 14: C
 - Soal 15: B
 - Soal 16: B
 - Soal 17: B
 - Soal 18: B
 - Soal 19: 1, 1
 - Soal 20: B
-

Pembahasan Paket Latihan

Pembahasan Soal 1

Jawaban benar: B

18% dari $250 = 0,18 \times 250 = 45$. Basis yang digunakan adalah total siswa, yaitu 250 .

Pembahasan Soal 2

Jawaban benar: A

Harga akhir = $80.000 \times 1,10 \times 0,90 = 79.200$. Naik 10% lalu turun 10% tidak kembali ke harga awal karena basis tahap kedua berubah.

Pembahasan Soal 3

Jawaban benar: B

Persentase baru = $12/40 \times 100\% = 30\%$. Yang berubah adalah penyebutnya.

Pembahasan Soal 4

Jawaban benar: 90

Kecepatan rata-rata = $270/3 = 90$ km/jam.

Pembahasan Soal 5

Jawaban benar: C

Setelah diskon 25%, harga menjadi $320.000 \times 0,75 = 240.000$. Tambah biaya layanan 8.000 menjadi 248.000.

Pembahasan Soal 6

Jawaban benar: B

Koefisien konstanta pada model linear biaya menyatakan biaya tetap yang harus dibayar meskipun $x = 0$.

Pembahasan Soal 7

Jawaban benar: C

Kenaikan total dari bulan pertama ke ketiga = $150 - 120 = 30$ unit dalam 2 selang bulan, jadi 15 unit per bulan.

Pembahasan Soal 8

Jawaban benar: C

Tambahan maksimum = $28 - 17 = 11$.

Pembahasan Soal 9

Jawaban benar: B

Yang dibutuhkan adalah keliling, bukan luas. Keliling = $2(18+12)=60$ m.

Pembahasan Soal 10

Jawaban benar: 30

Volume = $40 \times 25 \times 30 = 30.000 \text{ cm}^3 = 30$ liter.

Pembahasan Soal 11

Jawaban benar: C

$4,5 \times 200.000 \text{ cm} = 900.000 \text{ cm} = 9.000 \text{ m} = 9 \text{ km}$.

Pembahasan Soal 12

Jawaban benar: (1) B, (2) S

(1) benar karena 55 tertinggi. (2) salah karena selisih Rabu dan Senin = $50 - 40 = 10$, bukan 15.

Pembahasan Soal 13

Jawaban benar: A

Data sudah berurutan. Nilai tengah dari lima data adalah data ke-3, yaitu 70.

Pembahasan Soal 14

Jawaban benar: C

Total nilai = $10 \times 78 + 20 \times 84 = 780 + 1.680 = 2.460$. Total siswa = 30. Mean gabungan = $2.460/30 = 82$.

Pembahasan Soal 15

Jawaban benar: B

Jumlah seluruh kelereng 10. Kelereng biru 3. Maka peluang = $3/10$.

Pembahasan Soal 16

Jawaban benar: B

Karena kondisi sudah diberikan “dari kelompok yang menyukai kimia”, penyebutnya 12. Yang menyukai keduanya ada 5. Jadi peluang = $5/12$.

Pembahasan Soal 17

Jawaban benar: B

Masalah utamanya adalah generalisasi terlalu luas dari sampel yang sempit dan belum tentu representatif. Bukan semata-mata karena jumlahnya kurang dari 100.

Pembahasan Soal 18

Jawaban benar: B

12% dari suatu bilangan harus lebih kecil dari bilangan itu sendiri. Perhitungan yang benar adalah $0,12 \times 80 = 9,6$.

Pembahasan Soal 19

Jawaban benar: 1, 1

Absis: $-2 + 3 = 1$. Ordinat: $5 - 4 = 1$. Jadi titik baru (1, 1).

Pembahasan Soal 20

Jawaban benar: B

Harga per GB Paket A = $30.000/10 = 3.000$. Paket B = $45.000/18 = 2.500$. Karena 2.500 lebih kecil, Paket B lebih hemat.

Penutup

Penguasaan PM tidak bertumpu pada banyaknya rumus yang dihafal, melainkan pada ketepatan membaca situasi, memilih model, mengeksekusi langkah yang relevan, dan menilai kembali apakah hasilnya masuk akal. Karena itu, latihan yang baik harus selalu menempatkan matematika di dalam konteks. Dokumen ini dirancang agar peserta tidak hanya mampu menjawab soal, tetapi juga memahami **mengapa** suatu strategi tepat dan **mengapa** opsi lain keliru.

Referensi

1. SNPMB, **Framework UTBK 2026**, <https://snpmb.id/fr/> (<https://snpmb.id/fr/>).
2. SNPMB, **Simulasi UTBK SNBT 2025**, <https://snpmb.id/simulasi/> (<https://snpmb.id/simulasi/>).
3. OECD, **PISA 2022 Mathematics Framework**, https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-assessment-and-analytical-framework_dfe0bf9c-en/full-report/component-3.html (https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-assessment-and-analytical-framework_dfe0bf9c-en/full-report/component-3.html).
4. AERA, APA, NCME, **Standards for Educational and Psychological Testing (2014)**, <https://www.testingstandards.net/open-access-files.html> (<https://www.testingstandards.net/open-access-files.html>).
5. Sumber operasional internal: Literasi-PM-3-0.md (<http://Literasi-PM-3-0.md>), Literasi-PM-3-0-blueprint.md (<http://Literasi-PM-3-0-blueprint.md>), Literasi-PM-3-0-spec.md (<http://Literasi-PM-3-0-spec.md>), dan Literasi-PM-3-0-stem_pattern.json.