

INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS (PRETEST / POSTTEST)

Materi Suhu dan Kalor
Berbasis Etnosains: Proses Pembuatan Bandeng Presto
SMA Kelas XI

Nama : No. Absen :

Kelas : Waktu : 60 menit

Petunjuk Pengerjaan

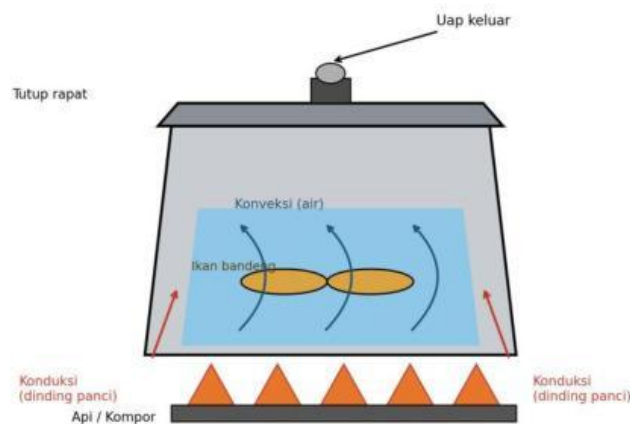
1. Tulislah nama, kelas, dan nomor absen pada kolom yang telah disediakan.
2. Bacalah setiap stimulus (fenomena, gambar, grafik, atau data) dengan teliti sebelum menjawab.
3. Jawablah seluruh soal dalam bentuk uraian disertai alasan ilmiah, bukan sekadar jawaban singkat.
4. Soal ini terdiri atas 10 nomor yang mengukur enam indikator keterampilan berpikir kritis, yaitu interpretasi, analisis, eksplanasi, inferensi, evaluasi, dan regulasi diri.
5. Kerjakan secara mandiri tanpa bekerja sama dengan peserta didik lain.

Soal 1

Indikator: Interpretasi

Bandeng presto merupakan olahan khas masyarakat pesisir Sidoarjo yang dimasak menggunakan panci presto (pressure cooker). Perhatikan skema proses pembuatan bandeng presto berikut.

Gambar 1. Skema Perpindahan Kalor pada Panci Presto



Gambar 1. Skema Perpindahan Kalor pada Panci Presto

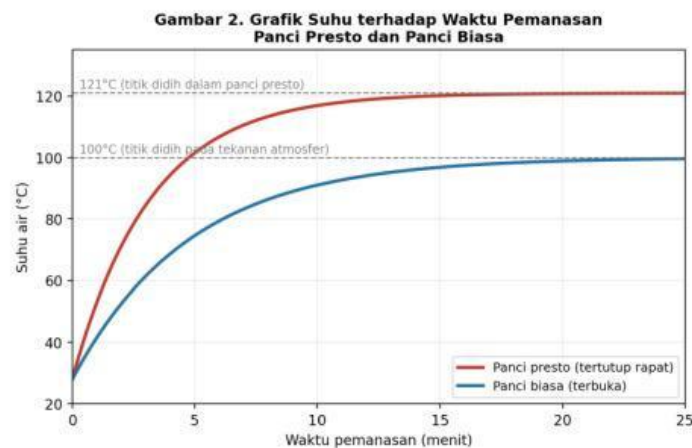
Pada bagian tutup panci terdapat klep pengatur tekanan yang akan mengeluarkan sedikit uap apabila tekanan di dalam panci sudah terlalu tinggi.

Berdasarkan skema tersebut, jelaskan makna dari keberadaan klep pengatur tekanan pada tutup panci presto, dikaitkan dengan konsep tekanan uap jenuh dan keselamatan penggunaan alat.

Soal 2

Indikator: Interpretasi

Seorang siswa mengukur suhu air setiap 1 menit selama proses pemanasan menggunakan panci presto (tertutup rapat) dan panci biasa (terbuka), lalu menuangkan hasilnya ke dalam grafik berikut.



Gambar 2. Grafik Suhu terhadap Waktu Pemanasan

Berdasarkan grafik tersebut, interpretasikan apa yang terjadi pada kurva panci biasa setelah suhunya mendekati 100°C meskipun pemanasan terus dilanjutkan, dan jelaskan mengapa hal serupa tidak terjadi pada kurva panci presto pada rentang suhu yang sama.

Soal 3

Indikator: Analisis

Seorang siswa melakukan pengukuran terhadap dua kondisi memasak air dan ikan bandeng sebagai berikut.

Kondisi	Massa air (kg)	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)
Panci presto (tertutup rapat)	1,5	28	121
Panci biasa (terbuka)	1,5	28	100

Keterangan: kalor jenis air $c = 4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$. Gunakan persamaan $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$.

Hitunglah besar kalor (Q) yang diperlukan pada masing-masing kondisi, kemudian analisislah hubungan antara jenis panci yang digunakan dengan besar kalor yang dibutuhkan untuk mencapai suhu akhirnya.

Soal 4

Indikator: Analisis

Seorang pedagang bandeng presto di Sidoarjo menyatakan:

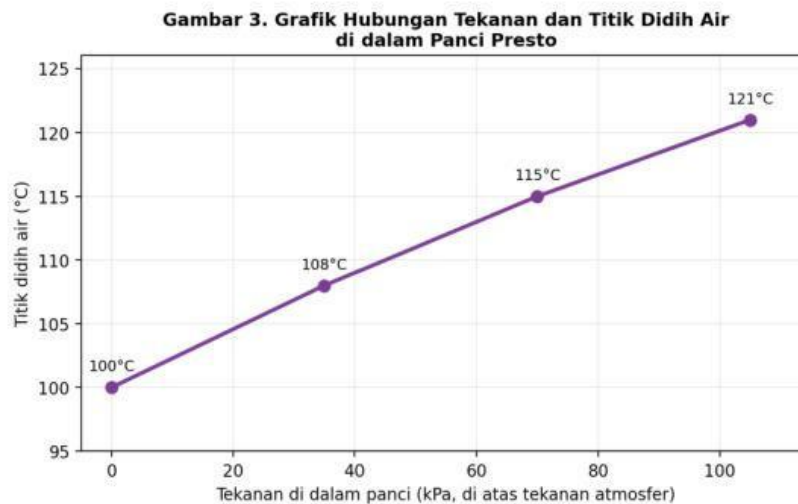
"Panci presto pasti lebih boros bahan bakar daripada panci biasa karena harus mencapai suhu yang lebih tinggi."

Analisislah pernyataan tersebut dengan mempertimbangkan hubungan antara suhu pemasakan, waktu pemasakan, dan total energi yang digunakan. Apakah pernyataan tersebut sepenuhnya benar? Jelaskan alasan ilmiah Anda.

Soal 5

Indikator: Eksplanasi

Perhatikan grafik hubungan antara tekanan di dalam panci presto dan titik didih air berikut.



Gambar 3. Grafik Hubungan Tekanan dan Titik Didih Air

Jelaskan secara ilmiah mengapa peningkatan tekanan di dalam panci presto menyebabkan titik didih air meningkat, dan bagaimana hal ini memengaruhi laju pelunakan duri ikan bandeng. Sertakan konsep tekanan uap jenuh dalam penjelasan Anda.

Soal 6

Indikator: Inferensi

Seorang ibu rumah tangga memasak bandeng presto selama 45 menit menggunakan panci presto, namun setelah dibuka, duri ikan masih terasa keras, berbeda dari biasanya yang sudah lunak dalam waktu tersebut.

Berikan minimal dua dugaan (hipotesis) ilmiah yang mungkin menjadi penyebab kondisi tersebut, dikaitkan dengan konsep tekanan, volume air, atau kebocoran uap. Jelaskan pula bagaimana masing-masing dugaan tersebut dapat diuji kebenarannya.

Soal 7

Indikator: Inferensi

Berdasarkan hasil perhitungan kalor pada Soal nomor 3, diketahui pula bahwa panci presto membutuhkan waktu pemasakan total 20 menit, sedangkan panci biasa membutuhkan waktu 90 menit untuk melunakkan duri ikan bandeng hingga tingkat kematangan yang sama.

Tariklah kesimpulan mengenai metode mana (panci presto atau panci biasa) yang lebih efisien secara energi dan waktu untuk membuat bandeng presto dalam skala rumah tangga. Sertakan alasan berbasis data dan konsep fisika yang mendukung kesimpulan Anda.

Soal 8

Indikator: Evaluasi

Seorang produsen bandeng presto mengklaim:

“Semakin banyak uap yang keluar dari klep pengatur tekanan selama memasak, semakin cepat proses pematangan ikan karena uap membawa panas keluar lebih banyak.”

Diketahui bahwa untuk mengubah 1 kg air menjadi uap diperlukan kalor laten sebesar 2.260.000 J/kg ($Q = m \cdot L$).

Nilailah apakah klaim tersebut didukung oleh konsep kalor laten dan tekanan uap jenuh yang telah Anda pelajari. Jelaskan alasan penilaian Anda secara ilmiah.

Soal 9

Indikator: Evaluasi

Dua kelompok siswa merancang penyelidikan untuk menguji pengaruh tekanan terhadap titik didih air sebagai berikut.

Kelompok A: memasak 1 liter air dalam panci presto dan panci biasa secara bersamaan dengan nyala kompor yang sama besar, mencatat suhu air setiap 2 menit menggunakan termometer, dan menghentikan pemanasan sebelum tekanan maksimum tercapai demi keselamatan.

Kelompok B: memasak air dalam satu panci presto sebanyak tiga kali dengan volume air yang berbeda-beda tanpa mencatat waktu maupun suhu secara berkala, dan hanya mencatat kondisi ikan “matang” atau “belum matang”.

Evaluasilah rancangan penyelidikan mana yang lebih valid untuk menguji hubungan antara tekanan dan titik didih air. Jelaskan kelemahan rancangan penyelidikan yang kurang tepat.

Soal 10

Indikator: Regulasi Diri

Setelah mengerjakan Soal nomor 1 sampai dengan 9, lakukan refleksi terhadap proses berpikir Anda sendiri.

Tuliskan soal mana yang menurut Anda paling sulit, langkah apa yang Anda lakukan untuk memeriksa kembali kebenaran jawaban Anda, serta konsep suhu dan kalor apa yang menurut Anda masih perlu dipelajari lebih lanjut.

Kisi-Kisi Instrumen Tes

No	Indikator	Sub-Indikator / Fokus Soal	Stimulus
1	Interpretasi	Menjelaskan makna data/fenomena fungsi klep pengatur tekanan pada panci presto	Skema perpindahan kalor (Gambar 1)
2	Interpretasi	Menjelaskan makna grafik suhu terhadap waktu pada dua jenis panci	Grafik suhu-waktu (Gambar 2)
3	Analisis	Menghitung dan menganalisis hubungan kalor ($Q = m.c.\Delta T$) dengan jenis panci	Tabel data massa - suhu
4	Analisis	Menganalisis validitas argumen tentang efisiensi bahan bakar	Pernyataan pedagang
5	Eksplanasi	Menjelaskan pengaruh tekanan terhadap titik didih disertai konsep tekanan uap jenuh	Grafik tekanan - titik didih (Gambar 3)
6	Inferensi	Merumuskan dugaan penyebab duri ikan belum lunak	Skenario memasak
7	Inferensi	Menarik kesimpulan efisiensi energi dan waktu berdasarkan data	Data soal No. 3 + waktu masak
8	Evaluasi	Menilai klaim tentang uap dan kalor laten ($Q = m.L$)	Klaim produsen
9	Evaluasi	Mengevaluasi validitas dua rancangan penyelidikan	Deskripsi rancangan dua kelompok
10	Regulasi Diri	Memantau dan merefleksikan proses berpikir sendiri	Refleksi metakognitif