



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran: IPA | Jenjang: SMP Kelas VII (Fase D) | Tema: Merancang Percobaan

Kelompok : _____ Nama Anggota : 1. _____
Kelas : _____ : 2. _____
Tanggal : _____ : 3. _____

CAPAIAN & TUJUAN PEMBELAJARAN

📌 Capaian Pembelajaran Utama (CP):

"Pelajar dapat merancang percobaan dengan menggunakan metode ilmiah"

Melalui kegiatan LKPD ini, kalian akan belajar menjadi seorang Ilmuwan Cilik dengan menguasai 5 Tahap Berpikir Kritis Robert H. Ennis:

Tahap Berpikir Kritis (Ennis)	Aktivitas Sains Siswa	Tujuan Spesifik yang Dicapai
1. Klarifikasi Dasar	Merumuskan Masalah & Tujuan	Dapat memfokuskan pertanyaan penelitian dan menetapkan tujuan percobaan secara jelas.
2. Dukungan Dasar	Melakukan Pengamatan & Teori	Dapat membedakan data kualitatif vs kuantitatif serta memanfaatkan informasi ilmiah.
3. Menyimpulkan	Menyusun Hipotesis	Dapat merumuskan hipotesis (dugaan sementara) berdasarkan bukti empiris/teori.
4. Klarifikasi Lanjut	Mengidentifikasi Variabel	Dapat menentukan variabel bebas, terikat, dan kontrol secara mendalam.
5. Strategi & Taktik	Merancang Prosedur & Langkah	Dapat menyusun langkah kerja eksperimen yang terstruktur, aman, dan dapat diuji ulang.

ORIENTASI FENOMENA SAINS (STIMULUS)

Bacalah cerita pendek berikut dengan teliti bersama kelompokmu!

MISTERI PELARUTAN GULA: ES TEH DIKA VS AIR HANGAT RINA

Pada suatu siang yang terik di SMP Negeri 1, Dika dan Rina bertugas menyiapkan minuman es teh manis untuk kegiatan ekstrakurikuler Pramuka. Mereka menyiapkan dua buah gelas kaca berukuran sama.

Dika mengambil Gelas A, memasukkan 2 sendok makan gula pasir, lalu langsung menyiramnya dengan **air dingin** bertemperatur rendah dan menambahkan es batu, kemudian mengaduknya. Dika mengaduk selama 2 menit penuh, namun ternyata masih banyak butiran gula yang mengendap di dasar gelas dan sangat lambat melarut.

Di sisi lain, Rina mengambil Gelas B, memasukkan 2 sendok makan gula pasir yang sama persis, menyiramnya terlebih dahulu dengan sedikit **air hangat**, lalu mengaduknya. Luar biasa! Gula di gelas Rina larut sempurna hanya dalam waktu 20 detik. Setelah itu, Rina baru menambahkan air dingin dan es batu.

Dika merasa heran dan bertanya-tanya: "Mengapa suhu air membuat perbedaan waktu yang begitu drastis terhadap melarutnya gula? Apakah suhu air benar-benar mempengaruhi kecepatan pelarutan, atau ada faktor lain seperti cara mengaduk? Mari kita selidiki fenomena ini secara ilmiah!"



KEGIATAN 1: PENGAMATAN DALAM SAINS

Pengamatan (observasi) dalam sains dibedakan menjadi dua jenis:

- **Pengamatan Kualitatif:** Menggunakan panca indra (deskripsi warna, rasa, bau, tekstur).
- **Pengamatan Kuantitatif:** Menggunakan alat ukur dan menghasilkan data angka/jumlah yang pasti.

👉 **Tugas:** Tentukanlah jenis pengamatan berikut berdasarkan cerita Dika dan Rina di atas dengan memberi tanda centang (✓) atau silang (x) pada kotak!

No	Pernyataan Hasil Pengamatan	Kualitatif	Kuantitatif
1	Air di Gelas A terasa sangat dingin saat dipegang Dika.	☐	☐
2	Gula pada Gelas B larut sempurna dalam waktu 20 detik.	☐	☐
3	Dika dan Rina masing-masing menggunakan 2 sendok makan (30 gram) gula pasir.	☐	☐
4	Larutan teh Dika berwarna cokelat muda dan rasanya kurang manis.	☐	☐
5	Suhu air hangat yang digunakan Rina terukur 60 °C pada termometer.	☐	☐
6	Volume air yang dituangkan ke dalam masing-masing gelas adalah 200 mL.	☐	☐

KEGIATAN 2: RUMUSAN MASALAH & TUJUAN PERCOBAAN

Petunjuk Pemandu:

- **Rumusan Masalah** selalu ditulis dalam bentuk kalimat tanya yang menanyakan hubungan dua faktor/variabel.
- **Tujuan Percobaan** ditulis dalam kalimat pernyataan aktif yang menjawab rumusan masalah tersebut.

1. Tuliskan Rumusan Masalah yang tepat berdasarkan keheranan Dika terhadap melarutnya gula!

 Contoh: Bagaimanakah pengaruh [faktor A] terhadap [faktor B]?

2. Berdasarkan rumusan masalah di atas, rumuskan Tujuan Percobaan yang ingin dicapai kelompokmu!

 Contoh: Menyelidiki pengaruh ... terhadap ...



KEGIATAN 3: LANDASAN TEORI & HIPOTESIS



RUJUKAN TEORI ILMIAH (Teori Kinetik Partikel):

Materi/zat terdiri atas partikel-partikel kecil yang selalu bergerak. Ketika suhu suatu zat ditingkatkan, partikel-partikel di dalamnya bergerak jauh lebih cepat dan memiliki energi kinetik yang lebih tinggi. Gerakan cepat ini menyebabkan frekuensi tumbukan antara molekul air dan kristal gula menjadi lebih sering dan kuat, sehingga ikatan partikel gula lebih cepat terlepas dan melarut.

Berdasarkan landasan teori di atas, susunlah **Hipotesis (Dugaan Sementara)** kelompokmu!



Format: "Jika [suhu air ditingkatkan/dinaikkan], maka [waktu pelarutan gula akan ...], karena [alasan ilmiah berdasarkan teori kinetik]..."



KEGIATAN 4: MENGIDENTIFIKASI VARIABEL PERCOBAAN

Agar eksperimen dapat menghasilkan data yang valid dan adil (*fair test*), kita harus membagi variabel menjadi 3 jenis:

Jenis Variabel	Pengertian / Peran	Penetapan dalam Percobaan Ini
Variabel Bebas (Manipulasi)	Faktor yang sengaja dibuat BERBEDA-BEDA	Suhu air yang digunakan: 1. Air Dingin/Es ($\pm 10^{\circ}\text{C}$) 2. Air Suhu Ruang ($\pm 28^{\circ}\text{C}$) 3. Air Hangat ($\pm 60^{\circ}\text{C}$)
Variabel Terikat (Respon)	Faktor yang DIUKUR / DIAMATI hasilnya	
Variabel Kontrol (Pengendali)	Faktor yang dijaga TETAP SAMA (minimal 3 faktor)	1. 2. 3.



KEGIATAN 5: MERANCANG PROSEDUR & ALAT BAHAN

Rancanglah kebutuhan Alat & Bahan serta Langkah Kerja secara terstruktur agar percobaan dapat diulangi dengan tepat oleh ilmuwan lain!

1. Daftar Alat dan Bahan Percobaan:

Alat-Alat Laboratorium / Sederhana	Bahan-Bahan yang Dibutuhkan
1. Beaker glass / Gelas kaca (3 buah) 2. Sendok pengaduk / Batang pengaduk (1 buah) 3. Stopwatch / HP (1 buah) 4. Termometer suhu (1 buah) 5. Gelas ukur volume (1 buah)	1. Gula pasir halus (secukupnya) 2. Air dingin / Es batu 3. Air suhu ruang / biasa 4. Air hangat / panas ($\pm 60^{\circ}\text{C}$) 5. Tissue / kain lap bersih

2. Langkah-Langkah Kerja Eksperimen (Urutkan secara kronologis):

Tahap	Deskripsi Prosedur Kerja Lengkap & Prinsip Keselamatan (K3)
Langkah 1 (Persiapan)	Siapkan 3 buah gelas kaca dan beri label A (Air Dingin), B (Air Ruang), dan C (Air Hangat). Masukkan 1 sendok makan (15 gram) gula pasir ke masing-masing gelas.
Langkah 2 (Pengukuran)	Tuangkan 100 mL air dingin ke Gelas A, 100 mL air suhu ruang ke Gelas B, dan 100 mL air hangat ke Gelas C. Ukur dan catat suhu masing-masing air dengan termometer.
Langkah 3 (Pengujian)	Aduk Gelas A dengan kecepatan konstan sambil menyalakan stopwatch tepat saat adukan pertama dimulai. Hentikan stopwatch saat seluruh butiran gula tepat LARUT SEMPURNA. Catat waktunya dalam detik.
Langkah 4 (Pengulangan)	
Langkah 5 (K3 & Rapih)	Hati-hati saat menangani air panas agar tidak tersiram! Setelah pengamatan selesai, bersihkan seluruh peralatan dan cuci hingga kering.

Soal 1 (Analisis & Evaluasi):

👉 **Pertanyaan:** Menurut analisis kelompokmu, apakah prosedur eksperimen yang dilakukan Dika sudah memenuhi kaidah percobaan yang adil (*fair test*)? Mengapa hal tersebut dapat merusak kevalidan data penelitian? Jelaskan alasan analisismu!

[illegible]

Apabila kelompokmu diminta mengubah tema penelitian menjadi: **"Menyelidiki Pengaruh Ukuran Partikel Gula terhadap Kecepatan Pelarutan dalam Air Suhu Ruang"**, rancanglah penyesuaian variabelnya!

a. Apa yang menjadi Variabel Bebas baru?
.....

b. Apa yang menjadi Variabel Terikat baru?
.....

c. Sebutkan 3 Variabel Kontrol yang wajib dijaga tetap sama!

1.

2.

3.

Soal 3 (Evaluasi & Aplikasi Nyata dalam Kehidupan / Problem Solving):

Di sebuah pabrik sirup manis, para pekerja melarutkan ratusan kilogram gula pasir ke dalam tangki berisi air mendidih sambil diputar oleh mesin pengaduk raksasa.

- a. Mengapa pabrik menggabungkan pemanasan suhu tinggi dengan pengadukan cepat berdasarkan teori kinetik zat?
- b. Jika pemanasan dilakukan berlebihan melebihi titik didih dalam waktu terlalu lama, apa risiko yang bisa terjadi pada gula dan bagaimana pencegahannya?

RANGKUMAN & KESIMPULAN PERCOBAAN

Lengkapilah kalimat rumpang di bawah ini untuk menyimpulkan pembelajaran hari ini!

[**BANK KATA: Ditingkatkan | Kuantitatif | Bebas | Cepat | Hipotesis | Kontrol | Terikat | Kinetik**]

1. Metode ilmiah diawali dengan melakukan pengamatan. Data yang berupa angka terukur disebut pengamatan (a)
2. Dugaan sementara yang disusun berdasarkan teori ilmiah sebelum melakukan eksperimen disebut (b)
3. Dalam eksperimen melarutkan gula, suhu air bertindak sebagai variabel (c), sedangkan waktu pelarutan gula bertindak sebagai variabel (d)
4. Agar eksperimen berlangsung adil (*fair test*), volume air dan jumlah adukan harus dijaga tetap sama sebagai variabel (e)
5. Berdasarkan Teori Kinetik Partikel, semakin tinggi suhu air, maka gerakan molekul air semakin cepat. Hal ini menyebabkan waktu pelarutan gula menjadi semakin (f) karena energi (g) partikel meningkat.

🌟 REFLEKSI DIRI BERPICIR KRITIS

Berikan tanda centang (✓) sesuai dengan pengalaman belajarmu hari ini!

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sangat Mampu (3)	Cukup Mampu (2)	Perlu Belajar Lagi (1)
Saya mampu membedakan data pengamatan kualitatif dan kuantitatif.	☐	☐	☐
Saya mampu menentukan variabel bebas, terikat, dan kontrol secara tepat.	☐	☐	☐
Saya mampu merumuskan hipotesis ilmiah berdasarkan teori yang dibaca.	☐	☐	☐
Saya mampu menganalisis kesalahan prosedur eksperimen agar menjadi adil (<i>fair test</i>).	☐	☐	☐

💬 Catatan / Umpan Balik Guru:

Tanda Tangan Guru Pengampu:

(.....)