E-LKPD INTERAKTIF

BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS)

KONSEP TERMOKIMIA

UNTUK
SMA/MA

11

Disusun Oleh :
Nurfika Putri Utami
Dr. Rahmi Susanti, M.Si.
Desi, S.Pd., M.T., M.A., Ph.D.

LIVEWORKSHEETS

IDENTITAS DIRI

Nama : _____

Kelas : _____

Sekolah : _____

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

1. Gunakan E-LKPD ini untuk mempelajari materi melalui kegiatan berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS).
2. Tuliskan identitas diri pada bagian yang telah disediakan.
3. Bacalah petunjuk dan tujuan pembelajaran terlebih dahulu.
4. Pelajari materi yang tersedia pada E-LKPD dengan teliti.
5. Kerjakan setiap kegiatan sesuai urutan yang ada.
6. Tuliskan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
7. Periksa kembali jawaban sebelum melanjutkan kegiatan berikutnya.
8. Pastikan semua kegiatan telah dikerjakan dengan lengkap.

LIVEWORKSHEETS

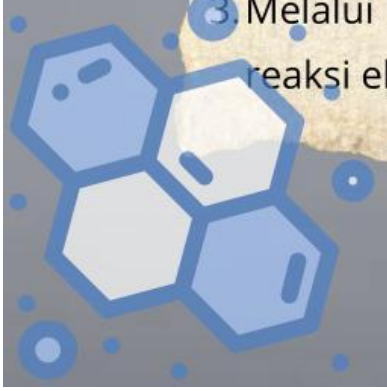
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase F, peserta didik memiliki kemampuan:

1. menganalisis hubungan struktur atom dengan sistem periodik unsur;
2. membandingkan jenis ikatan kimia serta kaitannya dengan bentuk molekul dan gaya intermolekuler dalam memprediksi sifat fisik materi;
3. **mengaitkan perubahan entalpi standar dari suatu reaksi kimia dengan sumber energi yang ada di lingkungan sekitar**;
4. menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi;
5. menganalisis kesetimbangan kimia dan penerapannya;
6. menjelaskan daya hantar listrik dan sifat koligatif larutan;
7. menjelaskan sel elektrokimia dalam kehidupan sehari-hari;
8. menjelaskan senyawa karbon dan makromolekul.

TUJUAN PEMBELAJARAN

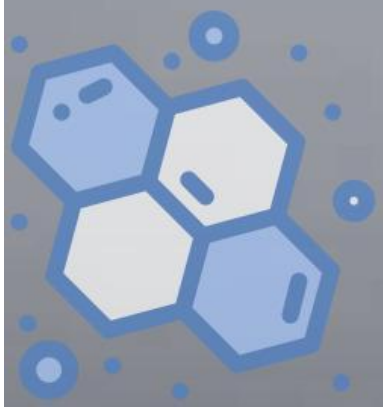
1. Melalui analisis contoh kasus, peserta didik dapat menyimpulkan perbedaan sistem dan lingkungan dengan benar.
2. Melalui analisis ilustrasi, peserta didik dapat membedakan jenis-jenis sistem dengan benar.
3. Melalui analisis fenomena, peserta didik dapat membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm dengan benar.



LIVEWORKSHEETS

ASPEK-ASPEK KETERAMPILAN PROSES SAINS

Aspek	Deskriptor
Mengamati	Menggunakan lima indera untuk mencari informasi tentang objek seperti karakteristik objek, sifat, persamaan, dan fitur identifikasi lain.
Menyimpulkan	Membentuk ide-ide untuk menjelaskan pengamatan.
Mengklasifikasi	Proses pengelompokan dan penataan objek.



LIVEWORKSHEETS

Kegiatan Pembelajaran 1

Aspek KPS: Mengamati

A. Sistem dan Lingkungan

Bacalah wacana berikut untuk memahami konsep sistem dan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari!

Sekelompok peserta didik sedang mengikuti kegiatan perkemahan. Saat malam hari, mereka menyalakan api unggun sebagai sumber penerangan dan kehangatan. Beberapa peserta didik duduk melingkar sambil memusatkan perhatian mereka pada nyala api yang menghangatkan tubuh mereka. Udara di sekitar api unggun menjadi lebih hangat dan hembusan angin turut memengaruhi penyebaran panas dari nyala api tersebut.

Sumber: jateng.kemenag.go.id

Gambar 1. Kegiatan api unggun

Di sisi lain, beberapa peserta didik sedang memanaskan air menggunakan kompor. Mereka memperhatikan air yang berada di panci dan menunggu hingga air mendidih. Selama proses pemanasan, air di dalam panci menerima panas dari kompor dan masih dapat terpengaruh oleh kondisi sekitar, seperti hembusan angin.

Dalam kegiatan perkemahan tersebut, peserta didik memusatkan perhatian pada bagian tertentu, seperti nyala api unggun dan air yang sedang dipanaskan. Udara sekitar dan benda-benda lain di sekitarnya berada di luar objek yang diamati, tetapi tetap dapat berinteraksi dengan api unggun maupun air yang dipanaskan.

LIVEWORKSHEETS

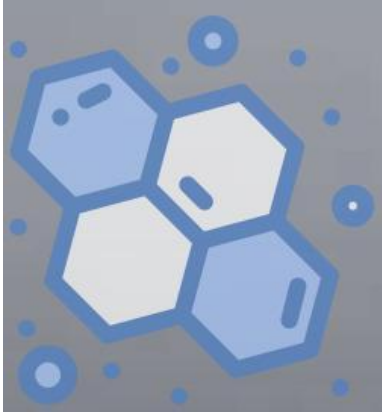
Yuk Berpikir

Setelah membaca wacana tentang sistem dan lingkungan, jawablah pertanyaan berikut!

1. Di dalam wacana tersebut, apa saja yang menjadi sistem?

2. Di dalam wacana tersebut, apa saja yang menjadi lingkungan?

3. Apa yang dapat kamu simpulkan tentang perbedaan sistem dan lingkungan?



LIVEWORKSHEETS

Aspek KPS: Mengamati

B. Jenis-Jenis Sistem

Amati gambar berikut yang memperlihatkan tiga kondisi berbeda, yaitu air panas di dalam cangkir tanpa penutup, air panas di dalam cangkir dengan penutup, dan air panas di dalam termos. Air panas pada ketiga wadah tersebut memiliki cara yang berbeda dalam berinteraksi dengan lingkungan di sekitarnya.

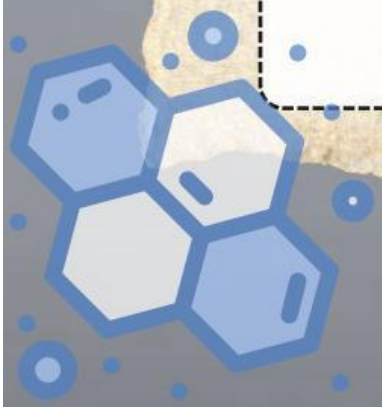
Gambar 2. Ilustrasi Sistem Terbuka, Tertutup, dan Terisolasi

Pada cangkir tanpa penutup, kalor dan zat dapat berpindah dari sistem ke lingkungan. Pada cangkir dengan penutup, zat tidak dapat keluar, tetapi kalor masih dapat berpindah. Sementara itu, pada termos, perpindahan kalor dan zat sangat terbatas sehingga hampir tidak terjadi.

Yuk Berpikir

Setelah mengamati wacana tentang jenis-jenis sistem, jawablah pertanyaan berikut!

1. Pada kondisi manakah air panas paling lama menjadi dingin? Mengapa pada kondisi tersebut air panas lebih lama menjadi dingin dibandingkan kondisi lainnya?



LIVEWORKSHEETS

Yuk Berpikir

2. Pasangkan gambar-gambar berikut dengan menarik garis ke jenis sistem yang sesuai!

- Sistem terbuka
- Sistem tertutup
- Sistem terisolasi

LIVEWORKSHEETS

Aspek KPS: Mengamati

C. Eksoterm dan Endoterm

Pernahkah kalian membakar sampah hingga menghasilkan api dan panas? Lalu, pernahkah kalian melihat es krim yang dibiarkan di udara terbuka yang lama-kelamaan mencair?

Sumber: gardaoto.com; shutterstock.com

(a) (b)

Gambar 3. (a) Membakar sampah dan (b) es krim mencair

Pada kedua peristiwa tersebut, arah perpindahan kalor berbeda. Es krim mencair karena menyerap kalor dari lingkungan, sedangkan pembakaran sampah melepaskan kalor ke lingkungan sehingga udara menjadi lebih hangat. Hal ini menunjukkan adanya pertukaran kalor antara sistem dengan lingkungan.

Yuk Berpikir

Setelah mengamati wacana di atas, jawablah pertanyaan berikut!

1. Berdasarkan wacana tersebut, peristiwa manakah yang termasuk eksoterm? Jelaskan alasanmu!

2. Berdasarkan wacana tersebut, peristiwa manakah yang termasuk endoterm? Jelaskan alasanmu!

LIVEWORKSHEETS

Yuk Berpikir

3. Kelompokkan beberapa peristiwa berikut ke dalam kategori eksoterm dan endoterm dengan cara menyeretnya ke kotak yang sesuai!

Eksoterm	Endoterm

Fotosintesis

Pembuatan tapai

Api unggun

Penguapan *hand sanitizer*

Menjemur pakaian

Proses bernafas

Air mendidih

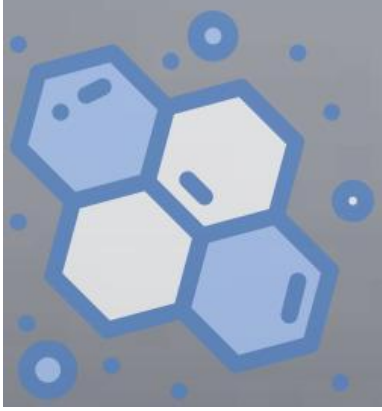
Kapur menyublim

Kembang api

LIVEWORKSHEETS

KESIMPULAN

1. Sistem adalah segala sesuatu yang sedang diamati dan menjadi pusat perhatian, sedangkan lingkungan merupakan bagian di luar sistem yang dapat berinteraksi dengan sistem.
2. Jenis-jenis sistem dapat dibedakan berdasarkan perpindahan kalor dan zat, yaitu sistem terbuka, sistem tertutup, dan sistem terisolasi.
3. Reaksi eksoterm dan endoterm dapat dibedakan berdasarkan arah perpindahan kalor, yaitu eksoterm melepaskan kalor ke lingkungan dan endoterm menyerap kalor dari lingkungan.



LIVEWORKSHEETS

LATIHAN SOAL

Bacalah soal dengan teliti, lalu pilihlah satu jawaban yang paling benar!

1. Perhatikan pernyataan berikut!

   (1) Lingkungan adalah bagian di luar sistem yang dapat berinteraksi dengan sistem.

   (2) Sistem dan lingkungan selalu mengalami perubahan yang sama.

   (3) Sistem adalah bagian yang menjadi pusat perhatian pengamatan.

   (4) Lingkungan dapat memengaruhi sistem.

   Pernyataan yang tepat mengenai sistem dan lingkungan adalah ....

   a. (1) dan (2)

   b. (1) dan (3)

   c. (1), (2), dan (3)

   d. (1), (3), dan (4)

   e. (1), (2), (3), dan (4)

2. Suatu sistem dapat bertukar kalor dengan lingkungan, tetapi tidak dapat bertukar materi. Berdasarkan karakteristik tersebut, sistem tersebut termasuk jenis sistem ....

   a. terbuka

   b. tertutup

   c. terisolasi

   d. homogen

   e. heterogen

3. Perhatikan beberapa peristiwa berikut!

   (1) Air panas di dalam termos

   (2) Teh panas di gelas terbuka

   (3) Air mendidih dalam panci tertutup rapat

   Contoh sistem terbuka, sistem tertutup, dan sistem terisolasi secara berturut-turut ditunjukkan oleh nomor ....

   a. (1), (2), dan (3)

   b. (2), (3), dan (1)

   c. (2), (1), dan (3)

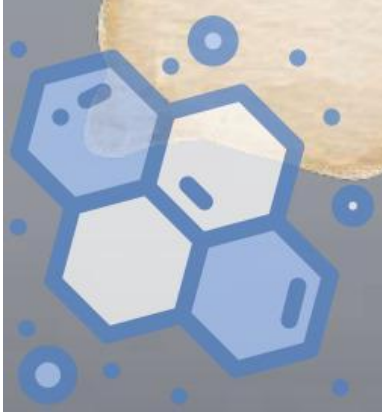
   d. (3), (2), dan (1)

   e. (3), (1), dan (2)

LIVEWORKSHEETS

4. Suatu reaksi kimia menyebabkan suhu lingkungan di sekitarnya meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa selama reaksi berlangsung, kalor berpindah dari sistem ke lingkungan. Berdasarkan pernyataan tersebut, proses yang terjadi adalah ....
   a. reaksi endoterm karena sistem menyerap kalor
   b. reaksi endoterm karena lingkungan melepaskan kalor
   c. reaksi eksoterm karena sistem melepaskan kalor
   d. reaksi eksoterm karena sistem menyerap kalor dari lingkungan
   e. reaksi tidak dapat ditentukan

5. Pasangan peristiwa yang menunjukkan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm secara berturut-turut adalah ....
   a. fotosintesis dan pembakaran sampah
   b. es mencair dan fotosintesis
   c. pembakaran sampah dan kembang api
   d. fotosintesis dan kembang api
   e. pembakaran sampah dan es mencair



LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

Blibli. (n.d.). *Termos air panas*. https://www.blibli.com/p/termos-air-panas/ps--BOT-60025-00004

eBuy7. (n.d.). *White porcelain three cup covered bowl single tea cup with cover ceramic teacup lid kungfu set large*. https://www.ebuy7.com/id/white-porcelain-three-cup-covered-bowl-single-tea-cup-with-cover-ceramic-teacup-lid-kungfu-set-large.html

Garda Oto. (2022). *Dampak bahaya membakar sampah di pekarangan rumah*. https://www.gardaoto.com/blog/dampak-bahaya-membakar-sampah-di-pekarangan-rumah/

HONOKAGE. (2025). *How to determine if ice cream has gone bad?* https://www.honokage.com/how-to-determine-if-ice-cream-has-gone-bad/

IDN Times. (2022). *10 resep teh hangat yang cocok dinikmati saat musim hujan*. https://www.idntimes.com/food/recipe/resep-teh-hangat-1-00-cqkqh-2gqblt

Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Jawa Tengah. (2023). *Filosofi api unggun terungkap, ini 3 maknanya*. https://jateng.kemenag.go.id/berita/filosofi-api-unggun-terungkap-ini-3-maknanya/

Lazada Indonesia. (n.d.). *Termurah termos nasi es batu rice bucket no 6 8 10 14 17 21*. https://www.lazada.co.id/products/termurah-termos-nasi-es-batu-rice-bucket-no-6-8-10-14-17-21-i8402236264.html

Magnific. (n.d.). *Wanita menghangatkan diri di dekat api unggun dari sudut tinggi*. https://www.magnific.com/idn/foto-gratis/wanita-menghangatkan-diri-di-dekat-api-unggun-dari-sudut-tinggi_7662794.htm

Now Cook This! (2026). *Quick and easy stove top beef stew*. https://nowcookthis.com/quick-and-easy-stove-top-beef-stew/

Pastisania. (2026). *Sup sawi putih kuah jahe, pilihan hidangan hangat dan menyegarkan untuk mencegah masuk angin dan menjaga kesehatan*. https://www.pastisania.com/berita-dan-acara/sup-sawi-putih-kuah-jahe-pilihan-hidangan-hangat-dan-menyegarkan-untuk-mencegah-masuk-angin-dan-menjaga-kesehatan

Shutterstock. (2024). *Girl takes frozen ice cubes from freezer*. https://www.shutterstock.com/image-photo/girl-takes-frozen-ice-cubes-freezer-2270424201

LIVEWORKSHEETS