Lembar Aktivitas Murid

LAM

Termokimia

Berpendekatan Assessment for Learning

Nama: _____

Kelas: _____

Nomor Absen: _____

Disusun Oleh: Inert Nadiyah Indraswari

Pembimbing: Dr. Muchlis, S.Pd., M.Pd

Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA/MA

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Lembar Aktivitas Murid (LAM) berpendekatan Assessment for Learning dengan umpan balik berbasis Artificial Intelligence pada materi termokimia ini dapat diselesaikan dengan baik.

LAM ini dikembangkan sebagai salah satu perangkat pembelajaran yang diharapkan dapat mendukung guru dalam mengelola proses pembelajaran sekaligus membantu murid memahami konsep-konsep termokimia secara lebih bermakna. Melalui penerapan pendekatan *assessment for learning* yang dipadukan dengan umpan balik berbasis *artificial intelligence*, LAM ini diharapkan dapat memfasilitasi murid dalam memantau perkembangan belajarnya serta meningkatkan hasil belajar.

Penyusunan LAM ini tidak terlepas dari dukungan, arahan, dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada para ahli yang telah memberikan saran dan rekomendasi sehingga LAM ini dapat disusun dengan lebih baik dan sesuai dengan tujuan pengembangannya.

Penulis menyadari bahwa LAM ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi dan penyempurnaan pada pengembangan selanjutnya. Besar harapan penulis agar LAM ini dapat memberikan manfaat bagi guru sebagai fasilitator pembelajaran, murid sebagai pengguna, serta menjadi salah satu alternatif perangkat pembelajaran yang mendukung peningkatan kualitas proses dan hasil belajar.

Surabaya, 2026

Penulis

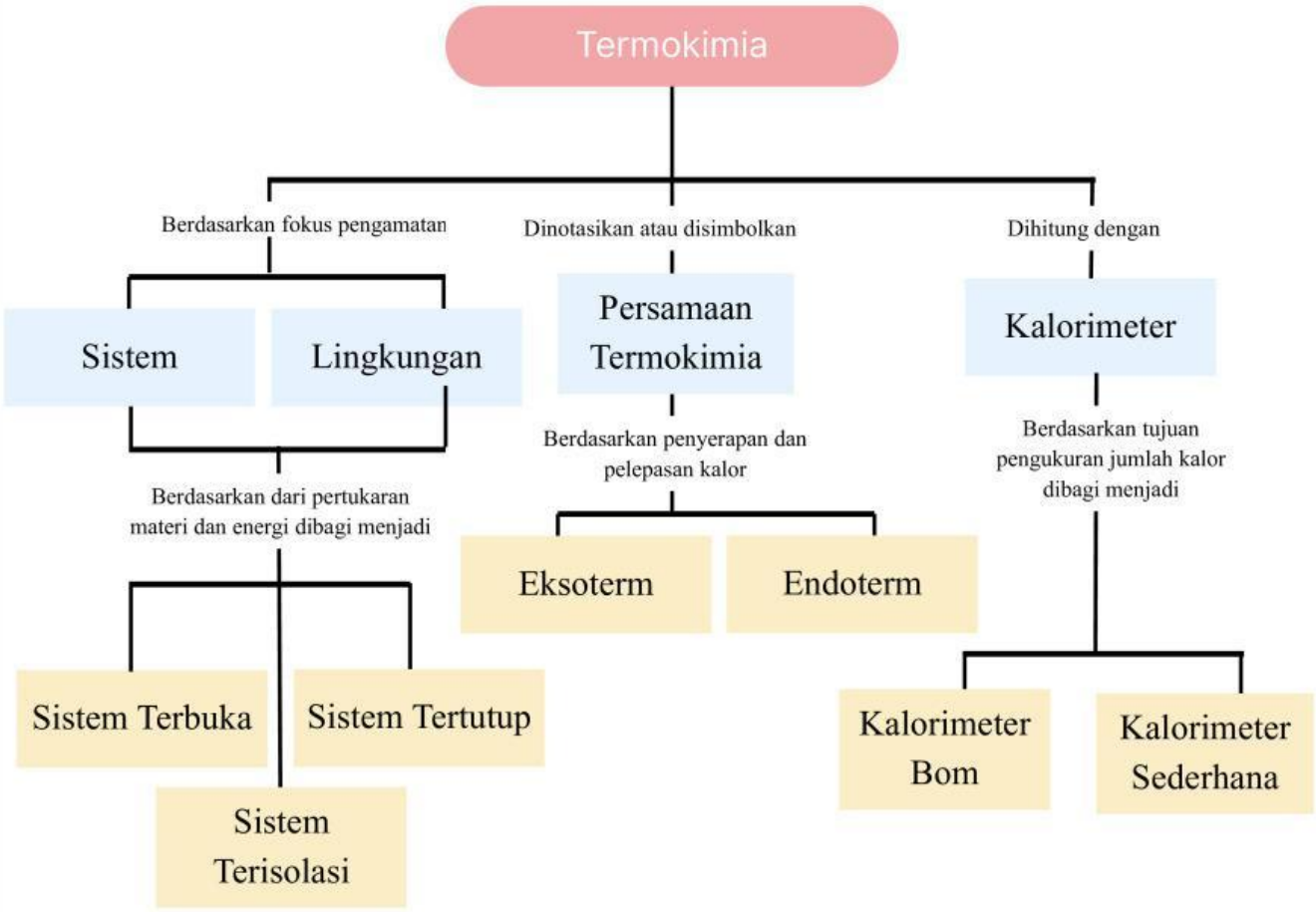
Daftar Isi

Kata Pengantar.....1
Daftar Isi.....
Petunjuk Penggunaan LAM.....
Peta Konsep.....
Langkah 1 ***Assessment for Learning***.....
Capaian Pembelajaran.....
Tujuan Pembelajaran.....
Langkah 2 ***Assessment for Learning***.....
Aktivitas 1 (Praktikum Sistem dan Lingkungan).....
Aktivitas 2 (Jenis-Jenis Sistem).....
Langkah 3 ***Assessment for Learning***.....
Umpan Balik Aktivitas.....
Langkah 4 ***Assessment for Learning***.....
Penilaian Diri.....

Petunjuk Penggunaan LAM

1. Kerjakan setiap aktivitas pada LAM secara berurutan sesuai petunjuk yang diberikan.
2. Jawablah setiap pertanyaan pada kolom jawaban yang telah disediakan secara individu maupun berkelompok sesuai instruksi.
3. LAM ini menerapkan Assessment for Learning (AfL) dengan tahapan sebagai berikut.
   a. **Mengklarifikasi tujuan pembelajaran dan kriteria keberhasilan belajar**
      Pada tahap ini, murid diberikan tujuan pembelajaran, kemudian menetapkan target belajar dan memperoleh umpan balik dari AI untuk menyempurnakan target belajar yang telah ditentukan.
   b. **Merekayasa diskusi kelas yang efektif dan tugas-tugas pembelajaran lain yang memberikan bukti pemahaman murid**
      Pada tahap ini, murid melakukan berbagai aktivitas pembelajaran secara individu maupun berkelompok untuk menunjukkan pemahaman terhadap materi yang dipelajari melalui diskusi dan penyelesaian tugas.
   c. **Mengaktifkan murid sebagai sumber belajar untuk satu sama lain dan memberikan umpan balik ke arah yang lebih baik.**
      Pada tahap ini, hasil kesepakatan kelompok memperoleh umpan balik dari AI, kemudian didiskusikan dan diperbaiki sebelum dibagikan kepada kelompok lain sebagai bahan belajar bersama.
   d. **Mengaktifkan murid sebagai pemilik pembelajaran mereka sendiri.**
      Pada tahap ini, murid melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan, kemudian memperoleh umpan balik dari AI untuk membantu menyusun rencana belajar pada pembelajaran berikutnya.
4. Gunakan buku, bahan ajar, atau sumber belajar lain yang relevan untuk membantu menyelesaikan setiap aktivitas pada LAM.

Peta Konsep


Termokimia
Berdasarkan fokus pengamatan
Dinotasikan atau disimbolkan
Dihitung dengan
Sistem
Lingkungan
Persamaan Termokimia
Kalorimeter
Berdasarkan dari pertukaran materi dan energi dibagi menjadi
Berdasarkan penyerapan dan pelepasan kalor
Berdasarkan tujuan pengukuran jumlah kalor dibagi menjadi
Eksoterm
Endoterm
Sistem Terbuka
Sistem Tertutup
Sistem Terisolasi
Kalorimeter Bom
Kalorimeter Sederhana

Langkah 1

Mengklarifikasi tujuan pembelajaran dan kriteria keberhasilan belajar

Capaian Pembelejaran

Pada akhir Fase F, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami perhitungan kimia, sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami konsep laju reaksi dan kesetimbangan reaksi kimia; memahami konsep larutan dalam keseharian; memahami konsep termokimia dan elektrokimia; serta memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian.

Tujuan Pembelajaran

1. Melalui hasil percobaan yang dilakukan, murid mampu menentukan perbedaan sistem dan lingkungan dengan tepat.

Bacalah tujuan pembelajaran di atas dengan seksama!

Petunjuk:

Tuliskan target belajar yang ingin Anda capai pada pembelajaran hari ini. Target dapat berupa nilai, ketepatan waktu menyelesaikan tugas, keaktifan selama pembelajaran, atau kemampuan yang ingin Anda kuasai. Tuliskan target yang jelas dan dapat diukur! Contoh: memperoleh skor ≥80, menyelesaikan tugas tepat waktu, aktif menyampaikan pendapat minimal satu kali selama diskusi kelompok, mampu menentukan perbedaan sistem dan lingkungan dengan tepat.

Setelah menuliskan target belajar, gunakan prompt AI yang telah disediakan dengan memasukkan target belajar Anda. Mintalah umpan balik dari AI. Apabila umpan balik tersebut sesuai dan membantu menyempurnakan target belajar Anda, salin hasil umpan balik tersebut ke kolom yang telah disediakan.

Prompt AI

Berikan umpan balik terhadap target belajar berikut. Nilai apakah target tersebut sudah jelas, dapat diukur, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran menentukan perbedaan sistem dan lingkungan. Jika belum, berikan saran perbaikan beserta contoh target yang lebih baik. Jika sudah, berikan apresiasi singkat dan satu saran untuk menyempurnakannya. Gunakan bahasa yang sederhana dan maksimal 80 kata.
Target belajar saya:
(Tuliskan target belajar Anda di sini)

Kotak Umpan Balik AI

Salin umpan balik yang diberikan AI pada kolom ini!

Petunjuk:
Bacalah bahan bacaan berikut hingga selesai untuk membantu Anda memahami materi sebelum mengerjakan aktivitas pada LAM.

Bahan Bacaan

- **Termokimia**

Termokimia merupakan cabang ilmu kimia yang mempelajari perubahan kalor yang menyertai suatu reaksi kimia maupun perubahan fisika. Kalor adalah energi yang berpindah akibat adanya perbedaan suhu. Dalam suatu reaksi, kalor dapat dilepaskan ke lingkungan atau diserap dari lingkungan sehingga terjadi perpindahan energi antara sistem dan lingkungan.

- **Sistem dan Lingkungan**

Sistem adalah sesuatu atau sejumlah zat yang terlibat dalam perubahan kimia maupun perubahan fisika, atau bagian tertentu dari alam semesta yang menjadi pusat perhatian. Sementara itu, lingkungan adalah segala sesuatu di luar sistem yang dapat berinteraksi dengan sistem. Interaksi antara sistem dan lingkungan dapat berupa pertukaran energi, seperti kalor, maupun pertukaran materi. Berdasarkan kemampuannya dalam melakukan pertukaran energi dan materi dengan lingkungan, sistem dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu:

a. Sistem terbuka, yaitu sistem yang dapat mempertukarkan energi (misalnya kalor) dan materi dengan lingkungan.
b. Sistem tertutup, yaitu sistem yang hanya dapat mempertukarkan energi dengan lingkungan, tetapi tidak dapat mempertukarkan materi.
c. Sistem terisolasi, yaitu sistem yang tidak dapat mempertukarkan energi maupun materi dengan lingkungan.

Langkah 2

Merekayasa diskusi kelas yang efektif dan tugas-tugas pembelajaran lain yang memberikan bukti pemahaman murid

Aktivitas 1 (Kelompok): Praktikum Sistem dan Lingkungan

Petunjuk:
Lakukan praktikum sistem dan lingkungan secara berkelompok sesuai arahan guru. Amati setiap perubahan yang terjadi, kemudian diskusikan hasil pengamatan untuk menyelesaikan aktivitas pada LAM.

Tujuan Percobaan

Mengamati perubahan yang terjadi pada reaksi antara asam cuka dan soda kue sebagai dasar untuk menentukan sistem dan lingkungan.

Prosedur Percobaan

1. Ukur 15 mL asam cuka menggunakan gelas ukur.
2. Tuangkan asam cuka yang telah diukur ke dalam erlenmeyer.
3. Ukur suhu awal asam cuka menggunakan termometer, kemudian catat hasilnya.
4. Tambahkan soda kue ke dalam erlenmeyer.
5. Aduk campuran menggunakan batang pengaduk hingga tercampur merata.
6. Amati perubahan yang terjadi selama reaksi berlangsung.
7. Ukur suhu campuran setelah reaksi menggunakan termometer.
8. Catat suhu akhir campuran pada tabel hasil pengamatan.

Berdasarkan prosedur percobaan di atas, tuliskan alat dan bahan yang digunakan pada kolom berikut!

Alat:

.....

.....

.....

Bahan:

.....

.....

.....

Setelah melakukan percobaan, diskusikan hasil pengamatan bersama anggota kelompok, kemudian jawablah pertanyaan berikut.

1. Berapakah suhu awal asam cuka sebelum direaksikan dengan soda kue?

   .....

   .....

2. Apa yang terjadi ketika asam cuka dan soda kue direaksikan?

   .....

   .....

3. Berapa suhu campuran setelah asam cuka direaksikan dengan soda kue?

   .....

   .....

Petunjuk:

Berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi kelompok, kelompokkan komponen berikut ke dalam kategori sistem dan lingkungan kemudian tuliskan pada bagian yang sesuai.

Komponen percobaan:

- Asam cuka
- Soda kue
- Erlenmeyer
- Gas CO_2

- Sistem:.....

  .....

- Lingkungan:.....

  .....

Kotak Hasil Kesepakatan Kelompok Aktivitas 1

Diskusikan bersama anggota kelompok. Berdasarkan hasil praktikum, tuliskan kesimpulan mengenai komponen yang termasuk sistem dan lingkungan beserta perbedaannya!

Aktivitas 2 (Individu): Jenis-Jenis Sistem

Perhatikan gambar berikut!

Gambar 1 (kopi panas dalam cangkir tanpa tutup)

Gambar 2 (kopi panas dalam cangkir bertutup)

Gambar 3 (kopi panas dalam termos)

Petunjuk:
Tuliskan nomor gambar yang sesuai pada setiap pernyataan. Satu pernyataan dapat memiliki lebih dari satu jawaban.

a. Gambar yang mengalami perpindahan energi dengan lingkungan adalah (Gambar 1: cangkir tanpa tutup; Gambar 2: cangkir bertutup; Gambar 3: termos)
Jawaban: .....

b. Gambar yang memungkinkan terjadinya pertukaran materi dengan lingkungan adalah (Gambar 1: cangkir tanpa tutup; Gambar 2: cangkir bertutup; Gambar 3: termos)
Jawaban: .....

c. Gambar yang tidak mengalami pertukaran materi maupun perpindahan energi dengan lingkungan adalah (Gambar 1: cangkir tanpa tutup; Gambar 2: cangkir bertutup; Gambar 3: termos)
Jawaban: .....

d. Berdasarkan jawaban Anda, tentukan jenis-jenis sistem berdasarkan gambar tersebut!
- Gambar 1 (kopi panas dalam cangkir tanpa tutup):.....
- Gambar 2 (kopi panas di dalam cangkir bertutup):.....
- Gambar 3 (kopi panas di dalam termos):.....

Petunjuk:
Diskusikan jawaban Anda bersama anggota kelompok, kemudian tuliskan hasil kesepakatan kelompok pada kotak yang telah disediakan.

Kotak Hasil Kesepakatan Kelompok Aktivitas 2

a. Gambar yang mengalami perpindahan energi dengan lingkungan adalah (Gambar 1: cangkir tanpa tutup; Gambar 2: cangkir bertutup; Gambar 3: termos)
Jawaban:
.....
.....
.....

b. Gambar yang memungkinkan terjadinya pertukaran materi dengan lingkungan adalah (Gambar 1: cangkir tanpa tutup; Gambar 2: cangkir bertutup; Gambar 3: termos)
Jawaban:
.....
.....
.....

c. Gambar yang tidak mengalami pertukaran materi maupun perpindahan energi dengan lingkungan adalah (Gambar 1: cangkir tanpa tutup; Gambar 2: cangkir bertutup; Gambar 3: termos)
Jawaban:
.....
.....
.....

d. Berdasarkan jawaban Anda, tentukan jenis-jenis sistem berdasarkan gambar tersebut!
- Gambar 1 (kopi panas dalam cangkir tanpa tutup):.....
- Gambar 2 (kopi panas di dalam cangkir bertutup):.....
- Gambar 3 (kopi panas di dalam termos):.....

Langkah 3

Mengaktifkan murid sebagai sumber belajar untuk satu sama lain dan memberikan umpan balik kepada murid ke arah yang lebih baik.

Petunjuk 1:
Untuk setiap "**Kotak Hasil Kesepakatan Kelompok**", salin soal beserta jawaban hasil kesepakatan kelompok ke dalam prompt AI berikut. Pastikan soal dan jawaban disalin secara lengkap agar AI dapat memberikan umpan balik yang sesuai.

Prompt AI

Berikan umpan balik terhadap jawaban berikut menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami dalam maksimal 80 kata. Jelaskan: (1) bagian yang sudah benar, (2) bagian yang masih kurang tepat beserta alasannya, dan (3) saran perbaikan. Jika jawaban sudah benar, berikan apresiasi singkat dan satu saran untuk menyempurnakan jawaban.
Jawaban hasil diskusi kelompok:
(Tempelkan jawaban hasil diskusi kelompok di sini)

Kotak Umpan Balik AI

Salin umpan balik yang diberikan AI pada kolom ini, kemudian tuliskan jawaban hasil perbaikan berdasarkan umpan balik tersebut!

Kotak Umpan Balik AI Aktivitas 1

- Umpan Balik AI

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- Jawaban hasil perbaikan

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Kotak Umpan Balik AI

Kotak Umpan Balik AI Aktivitas 2

- Umpan Balik AI

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- Jawaban hasil perbaikan

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Petunjuk 2:
Salah satu perwakilan kelompok menyalin jawaban hasil perbaikan ke Google Docs melalui tautan berikut. Selanjutnya, amati jawaban kelompok lain sebagai bahan belajar dan perbandingan dengan jawaban kelompok Anda.
Link:

Petunjuk 3:
Apabila guru memberikan arahan untuk memperbaiki jawaban, lakukan diskusi kembali dengan kelompok, mintalah umpan balik lanjutan kepada AI dengan prompt AI yang telah disediakan, kemudian perbaiki jawaban hingga memperoleh jawaban yang tepat.

Prompt AI

Saya sedang memperbaiki jawaban berdasarkan arahan guru. Berikut soal dan jawaban kelompok kami (*salin soal dan jawaban di sini*), serta masukan yang diberikan guru (*tuliskan masukan guru di sini*). Tolong identifikasi bagian jawaban yang perlu diperbaiki sesuai dengan masukan guru, jelaskan alasan ilmiahnya, dan berikan saran perbaikan agar jawaban kami menjadi lebih tepat. Jangan langsung memberikan jawaban akhir, tetapi berikan arahan agar kami dapat memperbaiki jawaban secara mandiri. Gunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami dalam maksimal 80 kata

Kotak Perbaikan Umpan Balik AI

Salin umpan balik perbaikan yang diberikan AI pada kolom ini!

- Umpan Balik AI

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.

- Jawaban hasil perbaikan

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.