# Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

# TERMOKIMIA

Sistem, Lingkungan, Eksoterm Dan Endoterm



Nama :

Kelas :

LIVEWORKSHEETS

# Prakata

Puji syukur selalu kepada Allah SWT atas rahmat,taufiq dan hidayahnya yang diberikan kepada kita sehingga dapat menyelesaikan LKPD Termokimia kelas XI.

Tujuan dari pembuatan LKPD ini tidak lain adalah untuk membantu peserta didik dalam pembelajaran kimia kelas XI.

Penulis sadar bahwa dalam penulisan ini masih ada yang perlu disempurnakan. Maka dari itu, saran dan masukan yang membangun dari pembaca dapat kami terima

Jambi, 8 Desember 2023

Penulis



LIVEWORKSHEETS

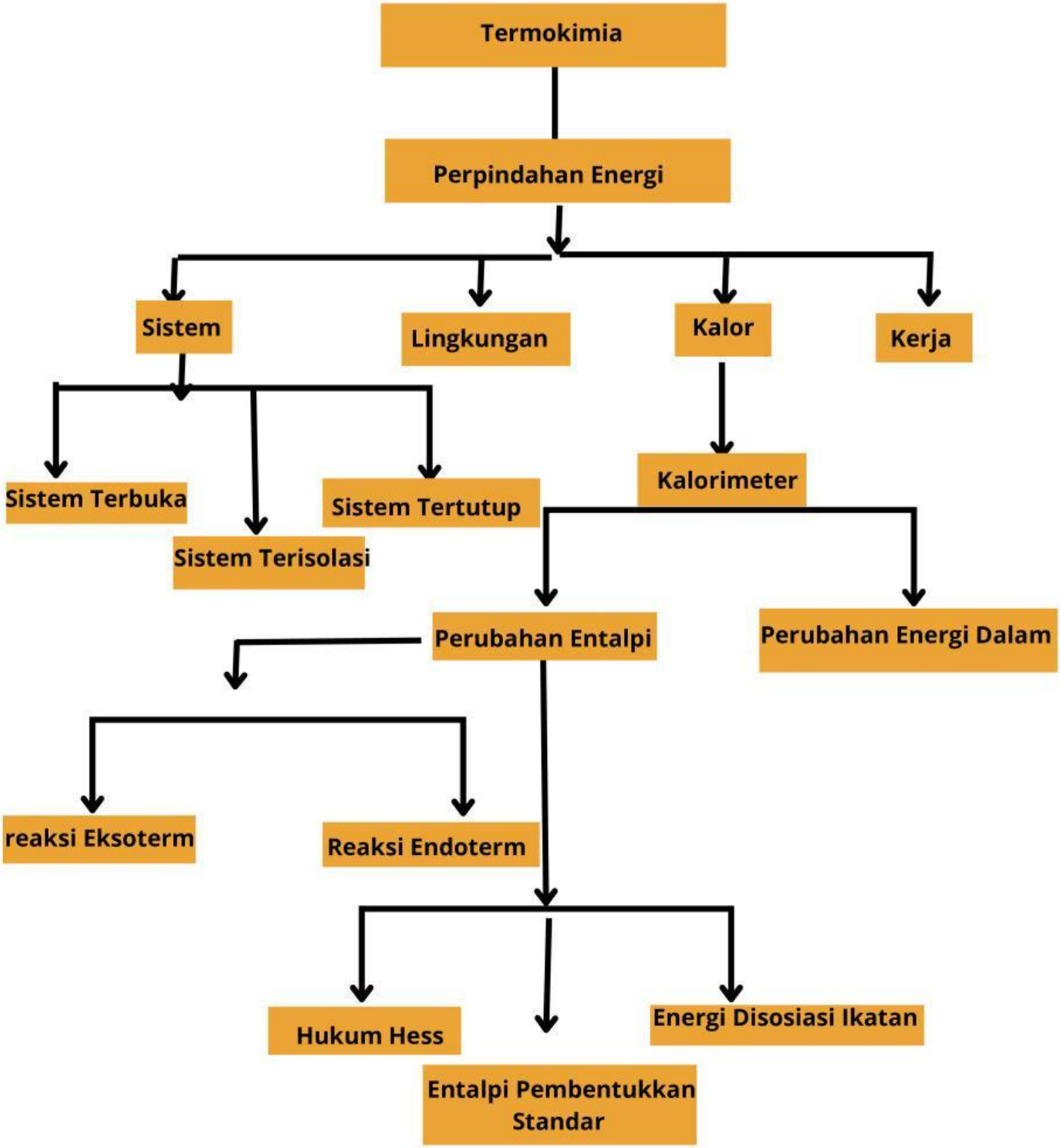
# Daftar Isi


Prakata.....I
Daftar Isi.....II
Peta Konsep.....III
Kompetensi Dasar.....IV
Indikator Pencapaian Kompetensi.....IV
Tujuan Pembelajaran.....IV
Petunjuk Penggunaan LKPD.....IV
Uraian Materi.....1
Apersepsi.....2
Kegiatan *Problem Based Learning*
1. Orientasi peserta didik pada masalah.....3
2. Mengorganisasi peserta didik untuk belajar.....4
3. Membimbing penyelidikan .....4
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil .....8
5. Menganalisis dan evaluasi pemecahan masalah.....8
Daftar Pustaka.....10




LIVEWORKSHEETS

# Peta Konsep






LIVEWORKSHEETS

## Kompetensi Dasar

3.1. Menganalisis konsep perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan termokimia.

3.2. Menyimpulkan hasil analisis data percobaan termokimia pada tekanan tetap.

## Indikator Pencapaian Kompetensi

3.4.1. Menganalisis konsep sistem, lingkungan,energi dan kalor.
3.4.2. Mengidentifikasi macam-macam sistem.
3.4.3. Menganalisis proses reaksi eksoterm dan endoterm dalam Kehidupan sehari hari.
4.4.1. Melakukan percobaan sederhana reaksi termokimia.
4.4.2. Menyimpulkan reaksi termokimia melalui hasil data percobaan .

## Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan dan menganalisis mengenai konsep sistem,lingkungan dan kalor.
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi mengenai macam macam sistem.
3. Peserta didik dapat dapat menganalisis proses reaksi eksoterm dan endoterm dalam kehidupan sehari hari.
4. Peserta didik dapat melakukan percobaan sederhana reaksi termokimia.
5. Peserta didik dapat menyimpulkan reaksi termokimia melalui hasil data percobaan.

## Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Berdoalah sebelum memulai aktifitas belajar.
2. Perhatikkan beberapa perintah yang telah disajikan.
3. Baca dan pahami masalah dengan mengikuti langkah langkah penyelesaian yang telah disajikan.
4. Diskusikan permasalahan dalam LKPD dengan teman kelompokmu
5. Apabila ada hal yang jelas atau tidak dimengerti tanyalah kepada guru.



LIVEWORKSHEETS

## Uraian Materi

A.Sistem Dan Lingkungan

Dalam termokimia ada dua hal yang perlu diperhatikkan terkait perpindahan energi,yaitu sistem dan lingkungan. Sistem adalah sesuatu yang menjadi pusat perhatian atau pusat pengamatan yang kita pelajari perubahan energinya. Lingkungan adalah segala sesuatu yang berada diluar sistem yang kita amati. Berdasarkan interaksinya dengan lingkungan, sistem dibedakan menjadi tiga macam yaitu :

1. Sistem Terbuka
2. Sistem Tertutup
3. Sistem Terisolasi

**B.Energi dan Entalpi**

Perpindahan energi antara sistem dan lingkungan dapat berupa kalor (q) maupun kerja (w). Energi dalam *(internal energy)* merupakan jumlah energi yang dimiliki oleh suatu zat atau sistem yang dilambangkan U. Energi dalam suatu zat tidak dapat diukur namun yang penting dalam termokimia adalah menentukkan perubahan energi dalam (ΔU). Perubahan energi dalam berupa kalor yang diserap atau dibebaskan (q) dan kerja yang dilakukan atau diterima (w). Entalpi adalah banyaknya yang dimiliki sistem (U) dan kerja (PV) sehingga H= U+PV. Sedangkan perubahan entalpi yaitu kalor reaksi dari suatu reaksi pada tekanan tetap.

**C.Reaksi Eksoterm Dan Endoterm**

Reaksi Eksoterm adalah reaksi yang disertai dengan perpindahan kalor dari sistem ke lingkungan. Artinya,sistem membebaskan energi,sehingga entalpi sistem akan berkurang dimana entalpi produk lebih kecil dari pada entalpi pereaksi . Oleh karena itu perubahan entalpi (ΔH) bertada negatif. Reaksi Endoterm adalah reaksi perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem artinya menyerap energi,sehingga akan bertambah dimana produk lebih besar daripada pereaksi. Oleh karena itu perubahan entapi (ΔH) bertanda positif.

untuk mempelajari selanjutnya dapat dilihat dari vidio dibawah ini .




**Vidio 1.Termokimia : Kalor dan Entalpi Kimia (Sumber :Yotube Kejar Cita )**



LIVEWORKSHEETS

## Apersepsi

Ketika udara dingin,saat terbaik adalah dengan minum teh hangat.Pernahkah kamu memperhatikan, mengapa gelas ikut menjadi panas saat dituangkan air panas kedalam gelas ?



**Gambar 1.Minuman teh (sumber : Flores News)**

Ternyata terjadi perpindahan panas dari sistem ke lingkungan. Dimana dalam hal ini teh,gula,dan air panas merupakan sistem dan gelas sebagai lingkungan. Karena terjadi perpindahan kalor dari sistem ke lingkungan yang membuat suhu lingkungan menjadi naik,maka peristiwa tersebut dinamakan reaksi endoterm



LIVEWORKSHEETS

# 1 Orientasi Peserta Didik Pada Masalah

Banyak artikel yang menyarankan soda api untuk memperbaiki pipa atau toilet tersumbat.

Caranya penggunaannya mudah,yaitu dengan melarutkan soda api ke dalam air,di aduk dengan kayu,lalu tuang ke dalam pipa.

Larutan ini dapat mencairkan benda benda yang menghadang jalan keluar pipa dengan mudah. Reaksinya bisa dituliskan sebagai berikut :

$$NaOH_{(S)} \longrightarrow Na^{+}{}_{(Aq)} + OH^{-}{}_{(Aq)}$$

Namun,penggunaan soda api harus hati hati ,lebih baik menggunakan pelindung mata dan pelindung tangan.

Coba ananda pelajari,mengapa menggunakan soda api harus hati hati ? Dan bagaimana soda api bisa menyelesaikan masalah pipa yang tersembut?




**Gambar 2.Soda Api (Sumber : Gramedia)**




**Gambar 3.Soda Kue**
**(Sumber : Wira Sadana Lestari)**

Berbeda dengan soda api dalam air,soda kue memiliki reaksi yang berlawanan dengan soda api dalam air.Soda kue merupakan salah satu bahan untuk membuat kue.

Fungsi soda kue adalah sebagai pengembang dalam adonan kue yang mengandung asam seperti susu, coklat,yogurt. Karena soda kue dalam adonan yang bersifat asam menghasilkan gas $CO_2$ yang akan mendorong adonan kue untuk menjauh satu sama lain .Pada proses reaksi ini adonan kue membuat rongga untuk gas $CO_2$ sehingga kue menjadi mengembang Berikut reaksinya :

$$NaHCO_{3\,(S)} + H^{+}{}_{(Aq)} \longrightarrow Na^{+}{}_{(Aq)} + CO_{2\,(g)} + H_2O_{(l)}$$

Mengapa reaksi soda kue dalam adonan ,disebut berlawanan dengan soda api dalam air ?



LIVEWORKSHEETS

## 2 Mengorganisasi Peserta Didik Untuk Belajar

1. Peserta Didik berkumpul dengan anggota kelompoknya yang berjumlah 2 orang
2. Peserta Didik dalam kelompok melakukan studi literatur mengenai termokimia dari berbagai sumber seperti buku teks pelajaran,media internet maupun sumber lainnya

## 3 Membimbing Penyelidikan

Lakukan percobaan soda api dalam air dan soda kue dalam asam cuka dengan menggunakan alat dan bahan yang telah dipersiapkan

- 2 Gelas kaca
- 2 Sendok
- Termometer
- Soda kue + asam cuka
- Soda api + air

Catat hasil pengamatan :

Setelah mencatat hasil tersebut ,selidikilah hasil percobaan dengan literatur yang ada pada buku dan internet ?

Jawaban :

Jika dihubungkan dengan kalor, adakah reaksi yang memiliki ciri ciri sama dengan dengan reaksi soda api dan soda kue .untuk mengetahui hal tersebut silahkan cari reaksi soda api dengan air dan soda kue dengan asam cuka termasuk jenis apa beserta jenis jenisnya ? (tulis di kertas di upload berupa gambar )
link upload : https://forms.gle/nWHMo5Qqrbu6BGJA8



LIVEWORKSHEETS

## 3 Membimbing Penyelidikan



**Gambar 4. Kegiatan Pramuka (Sumber : Ruang Event)**

Sherina dan teman temannya mengikuti kegiatan perkemahan selama 2 hari yaitu sabtu dan minggu. Setelah melakukan kegiatan pada siang hari,malam puncak kegiatan perkemahan itu ialah ketika diadakan pembakaran api unggun. Setelah api unggun mulai membesar ,suhu disekitarnya mulai terasa hangat bahkan panas jika terlalu dekat dengan api unggun ,Sherina ingin mengetahui mengapa api unggun menyala dan suhu disekitarnya menjadi panas? Apakah terjadi perpindahan kalor sehingga suhu disekitar api unggun menjadi panas? dan termasuk jenis reaksi apa ?
Jawab:

Faris sedang mengamati tanaman bunga.Faris penasaran mengenai reaksi fotosintesis tanaman yang dapat terjadi ketika ada cahaya matahari yang memberikkan panas tersebut .Sayangnya faris tidak bisa melihat proses fotosintesis dengan kaca pembesar .Menurut anda pada ilustrasi tersebut manakah yang merupakan reaksi eksoterm atau endoterm dan analisislah yang manakah sistem dan lingkungan pada ilustrasi tersebut (beri dengan penjelasan anda)
Jawaban :



LIVEWORKSHEETS

# 3 Membimbing Penyelidikan



**Gambar 4.Ilustrasi eksperimen**
**(Sumber: Dokumentasi Pribadi)**

Profesor Aida megamati eksperimennya yakni mengamati zat yang bereaksi antara zat asam dan basa di dalam gelas.Saat kedua zat tersebut dicampurkan,profesor Aida merasakan panas ditangannya.Berdasarkan ilustrasi tersebut ,analisislah manakah yang merupakan sistem ?dan apa saja yang termasuk lingkungan dalam ilustrasi tersebut ? (beserta alasannya)
Jawab :

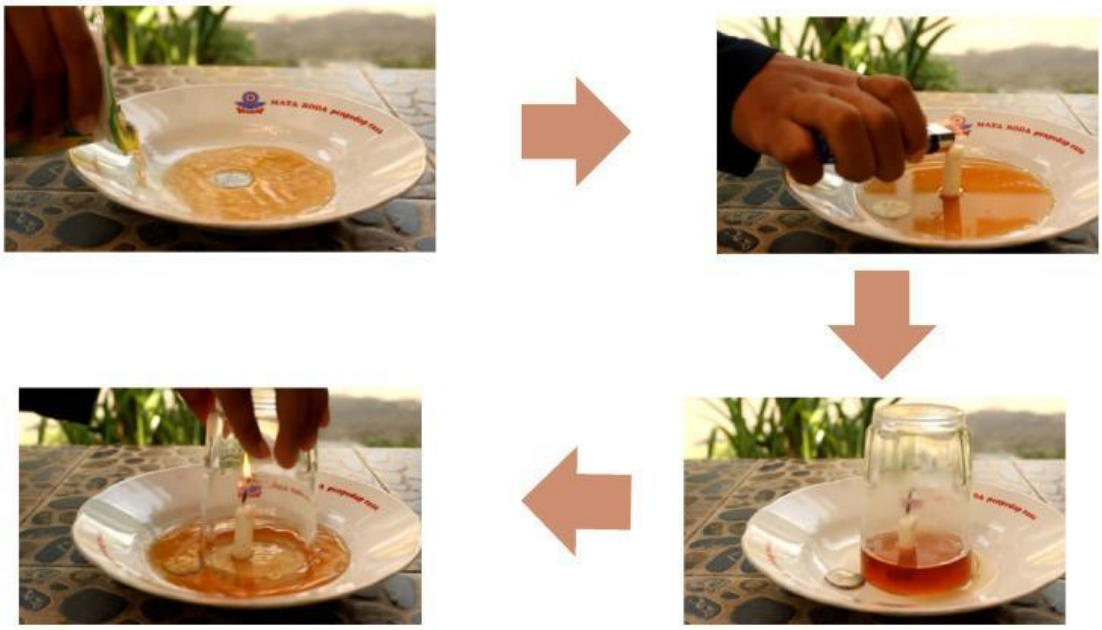
Pada ilustrasi profesor Aida ,ketika zat asam dan basa bereaksi ,zat tersebut menyerap panas atau mengeluarkan panas ? analisislah ilustrasi tersebut termasuk reaksi eksoterm atau endoterm ?jelaskan pendapatmu ?
Jawaban:

Lily melakukan percobaan yakni memasukkan $KNO_3$ kedalam tabung reaksi kemudian tabung reaksi tersebut terasa dingin.Reaksi ini dapat digolongkan reaksi?(jelaskan beserta alasannya beserta persamaan reaksinya ditulis di kertas di upload dalam bentuk gambar )
Jawaban :



LIVEWORKSHEETS

## 3 Membimbing penyelidikan



**Gambar 6. Percobaan Eksoterm dan Endoterm**
**(Sumber : Yotube Lolos.)**

Tina menuangkan air kedalam piring yang berisi koin.Kemudian Tina ingin mengambil koin tersebut tanpa menyetuh air dengan cara memasukkan lilin dan menghidupkannya ,lalu lilin tersebut ditutup dengan gelas dan air terserap ke dalam gelas.Berdasarkan percobaan tersebut analisislah mengapa air dapat berpindah ke dalam gelas dan beri penjelasn jenis reaksi apa yang terjadi dan tentukanlah sistem serta dan lingkungan yang terjadi pada peristiwa tersebut?
Jawab :

Rani membuat teh panas yang dimana ia menyimpannya dalam dua tempat yang pertama pada gelas dan yang kedua pada termost.Pada gelas pada saat waktu 5 menit suhu teh telah turun sehingga teh dapat diminum sedangkan pada termost teh tersebut masih panas dan belum dapat diminum.Berdasarkan ilustrasi tersebut mengapa teh dalam gelas lebih cepat dingin kaitkan hal tersebut dengan macam macam sistem ?
Jawaban :



LIVEWORKSHEETS

## 4 Mengembangkan dan Menyajikan hasil

Diskusikanlah mengenai perbedaan reaksi eksoterm dan endoterm serta contohnya dalam kehidupan sehari-hari . Tuliskan dalam tabel beserta reaksi kimia yang terjadi bila ada. (Silahkan upload dalam bentuk tabel dan dijadikan gambar dalam link tersebut)
Link : https://forms.gle/RJASuWp5JgM1ERjq8

## 5 Menganalisis dan Mengevaluasi

Mengapa penggunaan soda api harus hati hati ?
jawaban : _____

Bagaimana soda api bisa menyelesaikan masalah pipa yang tersumbat ?
jawab _____

Mengapa reaksi soda kue berlawanan dengan soda api dalam air ?
jawab :
_____

Jika dihubungkan dengan kalor,adalah reaksi yang memiliki ciri ciri sama dengan reaksi soda api dan soda kue ?menurut anda apa saja contohnya ?
jawaban : _____

Mengapa soda kue sangat efektif untuk adonan kue yang mengandung asam?
Jawaban :
_____

Mengapa adonan dengan soda kue ,jika terlalu lama tidak dipanggang atau dikukus kue akan menjadi bantat ?
Jawaban: _____



LIVEWORKSHEETS

**Ciri-Ciri Reaksi** **Jenis Reaksi**

Pasangkanlah kotak tersebut terhadap jenis reaksi yang cocok

Energi berpindah dari lingkungan ke sistem

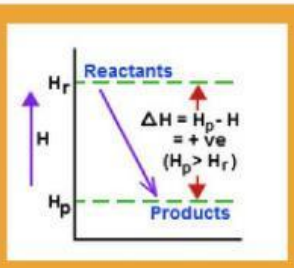
Energi berpindah dari sistem ke linkungan

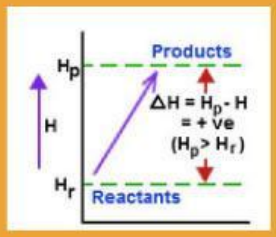
Perubahan entalpi (H) = + (positif)

Perubahan entalpi (H) = - (negatif)

Suhu turun

Suhu naik




Reaksi Eksoterm

Reaksi Endoterm

## Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan dari hasil pembelajaran



LIVEWORKSHEETS

## Daftar Pustaka


1. Johung,M,Y.2022.Tips Turunkan Resiko Diabetes, Segera Konsumsi 4 Gelas Teh tawar Tiap Hari.Flores News .Diakses 28 September 2022 dari,https://www.floresnews.id/fed/pr-4994940418/tips-turunkan-resiko-diabetes-segera-konsumsi-4-gelas-teh-tawar-tiap-hari?page=2
2. Kalsum,S.2009. *Kimia 2*. Jakarta: PT.Remaja Rosdakarya
3. Kejar Cita. 2022. Termokimia:Kalor dan Entalpi. Youtube Vidio,09:05.04 Agustus 2022. dari,*www.youtube.com*
4. Parning, 2015.Easy Learning Kimia. Jakarta : Media Pusindo
5. Sudarno,U.,Mitayani,N.2017.*Buku Siswa Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*.Jakarta: Erlangga


## Profil Pengembang


Nama : Septi Wiranti
TTL : Jambi, 03 September 2001
Nim : A1C120018
Fakultas : FKIP - Universitas Jambi
Prodi : Pendidikan Kimia

Judul : Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Liveworksheet Pada Materi Termokimia Kelas XI SMA/MA
Dosen pembimbing 1: Dr. Drs. Haryanto, M. Kes (Validator Media)
Dosen Pembimbing 2: Prof. Dr. Dra. Wildan Syahri, M. Pd
Dosen Pembahas 1: Prof. Rer. Nat. Asrial
Dosen pembahas 2: Afrida S.Si, M.Si (Validator Materi)



LIVEWORKSHEETS