

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Melaksanakan Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Alamat : Jalan Udayana Singaraja-Bali
Telepon (0362) 25072 Fax. (0362) 25335 Pos 81116

Nomor : 123/UN48.9.1/TU/2023
Lampiran :
Perihal :

Kepada

Yth Kepala SMA PGRI 2
Denpasar

Dengan hormat, dalam rangka melengkapi persyaratan perkuliahan/ penyusunan makalah/tesis/skripsi/tugas akhir *), bersama ini dimohon bantuannya untuk memberikan informasi atau data yang diperlukan kepada mahasiswa berikut.

Nama : Fitri Edriyanti
NIM : 1913031001
Program Studi : Pendidikan Kimia

Demikian surat ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Dr. I. Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.
NIP. 19671013 199403 1001

Catatan :*) coret yang tidak perlu

Lampiran 2. Surat Permohonan Sebagai Validator



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

JURUSAN KIMIA

PRODI PENDIDIKAN KIMIA

Jalan Udayana No.11 Singaraja-Bali 81116

No : 12/UN48.9.8.2/TU/2023
Prihal : Permohonan Sebagai Validator

17 Februari 2023

Kepada Yth. Dekan Fakultas Bahasa dan Seni.
di
Tempat

Dengan hormat, sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (skripsi) yang dilakukan oleh mahasiswa atas nama :

Nama : Fitri Edriyanti
NIM : 1913031001
Program Studi : Pendidikan Kimia

Kami mohon kesediaan Bapak Dekan menunjuk Ibu Dr. Kadek Wirahyuni, S.Pd., M.Pd sebagai validator ahli Bahasa pada skripsi yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Untuk Mendukung Implementasi Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Materi Laju Reaksi."

Demikian surat pengantar ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.
Atas perhatian dan bantuan Bapak Dekan, kami mengucapkan terimakasih.

Koordinator PS Pend.Kimia

Dr. Siti Maryani, M.Kes
NIP.196202211986012001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
Jalan Udayana No.11 Singaraja-Bali 81116

No : 10/UN48.9.8.2/TU/2023
Prihal : Permohonan Sebagai Validator

17 Februari 2023

Kepada Yth. Bapak Dekan FMIPA
Tempat


Dengan hormat, sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (skripsi) yang dilakukan oleh mahasiswa atas nama :

Nama : Fitri Edriyanti
NIM : 1913031001
Program Studi : Pendidikan Kimia

Kami mohon kesediaan Bapak Dekan untuk menunjuk Bapak I Nyoman Selamat, S.Si, M.Si sebagai validator ahli Isi dan kegrafikaan pada skripsi yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Untuk Mendukung Implementasi Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Materi Laju Reaksi."

Demikian surat pengantar ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.
Atas perhatian dan bantuan Bapak Dekan, kami mengucapkan terimakasih.

Koordinator PS Pend.Kimia


Dr. Siti Maryam, M.Kes
NIP.196202211986012001

Lampiran 3. RPP Laju Reaksi

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA PGRI 2 Denpasar
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Laju Reaksi dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi
Alokasi Waktu : 4 pertemuan, 8 JP x 45 menit

A. Kompetensi Inti/KI

Kompetensi Sikap Spiritual yaitu, “Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”. Adapun rumusan Kompetensi Sikap Sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar/KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi/IPK

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.	<p>3.7.1 Menganalisis pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi</p> <p>3.7.2 Menganalisis pengaruh suhu terhadap laju reaksi.</p> <p>3.7.3 Menganalisis pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.</p> <p>3.7.4 Menganalisis pengaruh katalis terhadap laju reaksi.</p> <p>3.7.5 Menjelaskan pengertian orde reaksi.</p> <p>3.7.6 Menuliskan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.</p> <p>3.7.7 Menuliskan persamaan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan.</p>
4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan factor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.	<p>4.7.1 Merancang percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.</p> <p>4.7.2 Melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.</p> <p>4.7.3 Menyimpulkan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.</p>

	<p>4.7.4 Menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.</p> <p>4.7.5 Merancang percobaan penentuan orde reaksi.</p> <p>4.7.6 Melakukan percobaan penentuan orde reaksi.</p> <p>4.7.7 Menyimpulkan hasil percobaan penentuan orde reaksi.</p> <p>4.7.8 Menyajikan hasil percobaan penentuan orde reaksi.</p>
--	--

C. Tujuan Pembelajaran

- 1) Siswa dapat menganalisis pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi melalui kegiatan eksperimen.
- 2) Siswa dapat menganalisis pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi melalui kegiatan eksperimen.
- 3) Siswa dapat menganalisis pengaruh suhu terhadap laju reaksi melalui kegiatan eksperimen.
- 4) Siswa dapat menganalisis pengaruh katalis terhadap laju reaksi melalui kegiatan eksperimen.
- 5) Siswa dapat menjelaskan pengertian orde reaksi melalui kegiatan diskusi kelompok.
- 6) Siswa dapat menuliskan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan melalui kegiatan diskusi kelompok.
- 7) Siswa dapat menuliskan persamaan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan melalui kegiatan diskusi kelompok.

D. Materi Pembelajaran

Materi Fakta, Konsep, Prinsip, dan Prosedural

1. Fakta : Lambang laju reaksi dan reaksi ada yang berlangsung cepat serta ada yang berlangsung lambat

2. Konsep : Faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya tumbukan partikel pereaksi adalah konsentrasi, luas permukaan, suhu dan katalis
3. Prinsip :
 - a. Pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi adalah makin besar konsentrasi zat pereaksi, semakin banyak terjadi tumbukan sehingga laju reaksi semakin cepat.
 - b. Pengaruh luas permukaan bidang sentuh terhadap laju reaksi adalah semakin luas permukaan bidang sentuh maka makin banyak terjadi tumbukan sehingga laju reaksi semakin cepat.
 - c. Pengaruh suhu terhadap laju reaksi adalah suhu naik, energi kinetika dari partikel akan bertambah, maka pergerakan partikel akan makin cepat, berarti tumbukan antarpartikel makin cepat, akibatnya reaksi bertambah cepat.
 - d. Pengaruh katalis dapat mempercepat laju reaksi dengan menurunkan energi aktivasi
4. Prosedur : Percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Materi Pokok

Teori Tumbukan dan Energi Aktivasi

Reaksi kimia terjadi karena tumbukan antara partikel-partikel zat yang bereaksi. Namun tidak semua tumbukan antarmolekul pereaksi akan menghasilkan zat hasil reaksi. Hanya tumbukan efektif yang akan menghasilkan zat hasil reaksi. Keefektifan suatu tumbukan bergantung pada posisi molekul dan energi kinetik yang dimilikinya.

Pada reaksi kimia dikenal dengan istilah energi aktivasi (energi pengaktifan) yaitu energi kinetik minimum yang harus dimiliki molekul-molekul pereaksi agar tumbukan antarmolekul menghasilkan zat hasil reaksi.

Teori tumbukan dan energi aktivasi berguna untuk menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Laju suatu reaksi kimia dapat dipercepat dengan cara memperbesar harga energi kinetik molekul atau menurunkan harga energi aktivasi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi:

1. Pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi

Semakin besar konsentrasi semakin cepat reaksi berlangsung (kecepatan reaksi makin besar). Hal ini disebabkan semakin besar konsentrasi berarti jarak antar molekul rapat/padat, sehingga semakin banyak atau mudah terjadi tumbukan yang menghasilkan reaksi, akibatnya menjadi lebih cepat.

2. Pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi

Semakin luas permukaan sentuhan semakin banyak kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel pereaksi sehingga semakin cepat reaksinya. Zat padat bentuk serbuk memiliki luas permukaan lebih besar daripada bentuk kepingan.

3. Pengaruh suhu terhadap laju reaksi

Pada umumnya reaksi semakin cepat bila suhu dinaikkan, semakin tinggi cepat gerak partikel-partikel pereaksi dan semakin besar pula energi kinetiknya, sehingga banyak partikel-partikel pereaksi yang memiliki energi yang mencapai energi pengaktifan akibatnya reaksi semakin cepat.

4. Pengaruh katalis terhadap laju reaksi

Katalis adalah zat yang dapat mempercepat reaksi yang mana pada akhir reaksi terbentuk kembali dengan jumlah yang tetap. Katalis mempercepat reaksi dengan jalan menurunkan energi aktivasi yaitu energi minimum yang harus dimiliki agar reaksi dapat berlangsung.

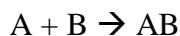
Penentuan Laju Reaksi dari Mekanisme Reaksi

Telah dijelaskan bahwa reaksi terjadi akibat tumbukan antarpartikel atom unsur atau partikel molekul senyawa zat yang bereaksi. Banyak reaksi yang terjadi melalui tahapan reaksi (mekanisme reaksi). Misalnya jika kita mereaksikan zat A dan zat B menghasilkan zat C sebagai berikut: $2A + B \rightarrow C$. Reaksi yang berlangsung bukan 2 mol zat A bereaksi langsung dengan 1 mol zat B, melainkan berlangsung melalui dua tahap, yaitu sebagai berikut:

Tahap 1: $A + B \rightarrow C$ (berlangsung lambat)

Tahap 2: $A + AB \rightarrow C$ (berlangsung cepat)

Dari kedua tahap reaksi tersebut dapat dilihat bahwa reaksi tahap 1 berlangsung lebih lambat dibandingkan dengan reaksi tahap 2. Menentukan laju reaksi dari tahapan reaksi tersebut, ditentukan dari tahap reaksi yang paling lambat dari reaksi di atas, tahap reaksi yang paling lambat adalah



Persamaan laju reaksinya adalah $v = k[A][B]$

Laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi zat-zat yang bereaksi dipangkatkan orde reaksi (tingkat reaksi). Secara umum pada reaksi $mA + nB \rightarrow pC + qD$. Laju reaksi dirumuskan dengan:

$$v = k[A]^m[B]^n$$

Ket:

v = laju reaksi m = orde reaksi terhadap A

$[A]$ = konsentrasi A (M) n = orde reaksi terhadap B

$[B]$ = konsentrasi B (M) $m+n$ = orde reaksi

k = tetapan laju reaksi

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pertemuan Kedua

Model: *Discovery Learning*

Metode: Eksperimen

2. Pertemuan Ketiga

Model: *Discovery Learning*

Metode: Eksperimen

3. Pertemuan Keempat

Model: *Discovery Learning*

Metode: Diskusi kelompok

4. Pertemuan Kelima

Model: *Discovery Learning*

Metode: Diskusi kelompok

F. Media/Alat dan Bahan Pembelajaran

Papan tulis, Spidol, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dll.

G. Sumber Belajar

Buku paket kimia (Erlangga), Modul Pembelajaran Kimia, Internet, dll.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Kedua

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none">Siswa memberi salam dan berdoaSiswa diperiksa kehadirannya oleh guru <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none">Memotivasi dan menggali pengetahuan siswa dengan memberikan pertanyaan: “<i>Mengapa wortel yang dipotong kecil-kecil jika direbus lebih cepat matang daripada wortel yang tidak dipotong-potong?</i>”Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	10 menit
Kegiatan Inti	<p>a. Stimulation (memberi stimulus)</p> <ul style="list-style-type: none">Guru menyajikan berbagai permasalahan dalam bentuk teks/gambar/cerita yang berkaitan dengan materi pengaruh luas permukaan dan konsentrasi terhadap laju reaksi melalui LKPD (Lembar Kerja peserta didik) dan melakukan percobaan. (<i>terlampir</i>)Selanjutnya siswa diminta mencermati LKPD tersebut.	70 menit

	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dalam kelompok untuk mencermati permasalahan dalam bentuk teks/gambar/cerita tersebut. <p>b. Problem Statement (mengidentifikasi masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dalam kelompok mengidentifikasi unsur-unsur yang ada pada permasalahan yang disajikan pada LKPD, kemudian diminta membuat catatan tentang temuan-temuan terkait permasalahan tersebut, serta menentukan rumusan penyelesaian masalah yang disajikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari berbagai sumber. <p>c. Data Collecting (mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dalam kelompok dan berbagi tugas untuk mencari informasi/data pendukung guna memperkuat rumusan penyelesaian masalah yang telah dikembangkan dari berbagai sumber. <p>d. Data Processing (mengolah data)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa berdiskusi dalam kelompok menyelesaikan masalah yang disajikan guru dengan menggunakan informasi/data yang telah diperoleh dari berbagai sumber. <p>e. Verification (memverifikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dengan anggota kelompoknya melakukan verifikasi, 	
--	--	--

	<p>menafsirkan dan mengevaluasi penyelesaian masalah dengan informasi/data yang telah diperoleh dari berbagai sumber, kemudian membuat kesimpulan sementara.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, dan membandingkan dengan hasil diskusi antar kelompok. <p>f. Generalization (menyimpulkan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan berkaitan dengan pengaruh luas permukaan dan konsentrasi terhadap laju reaksi berdasarkan hasil rangkuman dari kesimpulan pada saat diskusi kelas. 	
<p>Kegiatan Penutup</p>	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap siswa dalam kelompok dipersilakan menyalin jawaban LKPD yang telah dikerjakan bersama-sama untuk dijadikan pegangan siswa. • Siswa mengumpulkan salah satu jawaban LKPD yang telah dikerjakan secara berkelompok kepada guru. • Siswa diberi kesempatan oleh guru untuk menanyakan materi pembelajaran yang masih belum jelas. 	<p>10 menit</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran. Guru melakukan penilaian untuk mengetahui tingkat ketercapaian indikator. Siswa memberi salam penutup. 	
--	---	--

2. Pertemuan Ketiga

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa memberi salam dan berdoa Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Memotivasi dan menggali pengetahuan siswa dengan memberikan pertanyaan: “Apakah kalian pernah mencoba membuat teh manis dengan air dingin? Apa perbedaan ketika membuat teh manis dengan air panas dan air dingin?” Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>a. Stimulation (memberi stimulus)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyajikan berbagai permasalahan dalam bentuk teks/gambar/cerita yang berkaitan dengan materi pengaruh suhu dan katalis terhadap laju reaksi melalui 	70 menit

	<p>LKPD dan melakukan percobaan. (<i>terlampir</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Selanjutnya siswa diminta mencermati LKPD tersebut. Siswa bekerjasama dalam kelompok untuk mencermati permasalahan dalam bentuk teks/gambar/cerita tersebut. <p>b. Problem Statement (mengidentifikasi masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dalam kelompok mengidentifikasi unsur-unsur yang ada pada permasalahan yang disajikan pada LKPD, kemudian diminta membuat catatan tentang temuan-temuan terkait permasalahan tersebut, serta menentukan rumusan penyelesaian masalah yang disajikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari berbagai sumber. <p>c. Data Collecting (mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dalam kelompok dan berbagi tugas untuk mencari informasi/data pendukung guna memperkuat rumusan penyelesaian masalah yang telah dikembangkan dari berbagai sumber. <p>d. Data Processing (mengolah data)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa berdiskusi dalam kelompok menyelesaikan masalah yang disajikan guru dengan menggunakan 	
--	--	--

	<p>informasi/data yang telah diperoleh dari berbagai sumber.</p> <p>e. Verification (memverifikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dengan anggota kelompoknya melakukan verifikasi, menafsirkan dan mengevaluasi penyelesaian masalah dengan informasi/data yang telah diperoleh dari berbagai sumber, kemudian membuat kesimpulan sementara. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, dan membandingkan dengan hasil diskusi antar kelompok. <p>f. Generalization (menyimpulkan)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan berkaitan dengan pengaruh suhu dan katalis terhadap laju reaksi berdasarkan hasil rangkuman dari kesimpulan pada saat diskusi kelas. 	
Kegiatan Penutup	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Setiap siswa dalam kelompok dipersilakan menyalin jawaban LKPD yang telah dikerjakan bersama-sama untuk dijadikan pegangan siswa. Siswa mengumpulkan salah satu jawaban LKPD yang telah dikerjakan secara berkelompok kepada guru. 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberi kesempatan oleh guru untuk menanyakan materi pembelajaran yang masih belum jelas. • Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran. • Guru melakukan penilaian untuk mengetahui tingkat ketercapaian indikator. • Siswa memberi salam penutup. 	
--	---	--

3. Pertemuan Keempat

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberi salam dan berdoa • Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru Motivasi <ul style="list-style-type: none"> • Memotivasi dan menggali pengetahuan siswa dengan memberikan pertanyaan untuk mengingat kembali materi tentang laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. <i>“Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi?”</i> 	10 menit
Kegiatan Inti	a. Stimulation (memberi stimulus) <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan berbagai permasalahan dalam bentuk teks/gambar/cerita yang berkaitan 	70 menit

	<p>dengan materi cara menentukan orde reaksi melalui LKPD. <i>(terlampir)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Selanjutnya siswa diminta mencermati LKPD tersebut. Siswa bekerjasama dalam kelompok untuk mencermati permasalahan dalam bentuk teks/gambar/cerita tersebut. <p>b. Problem Statement (mengidentifikasi masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dalam kelompok mengidentifikasi unsur-unsur yang ada pada permasalahan yang disajikan pada LKPD, kemudian diminta membuat catatan tentang temuan-temuan terkait permasalahan tersebut, serta menentukan rumusan penyelesaian masalah yang disajikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari berbagai sumber. <p>c. Data Collecting (mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dalam kelompok dan berbagi tugas untuk mencari informasi/data pendukung guna memperkuat rumusan penyelesaian masalah yang telah dikembangkan dari berbagai sumber. <p>d. Data Processing (mengolah data)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa berdiskusi dalam kelompok menyelesaikan masalah yang disajikan guru dengan menggunakan 	
--	---	--

	<p>informasi/data yang telah diperoleh dari berbagai sumber.</p> <p>e. Verification (memverifikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dengan anggota kelompoknya melakukan verifikasi, menafsirkan dan mengevaluasi penyelesaian masalah dengan informasi/data yang telah diperoleh dari berbagai sumber, kemudian membuat kesimpulan sementara. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, dan membandingkan dengan hasil diskusi antar kelompok. <p>f. Generalization (menyimpulkan)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan berkaitan dengan cara menentukan orde reaksi berdasarkan hasil rangkuman dari kesimpulan pada saat diskusi kelas. 	
Kegiatan Penutup	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Setiap siswa dalam kelompok dipersilakan menyalin jawaban LKPD yang telah dikerjakan bersama-sama untuk dijadikan pegangan siswa. Siswa mengumpulkan salah satu jawaban LKPD yang telah dikerjakan secara berkelompok kepada guru. 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diberi kesempatan oleh guru untuk menanyakan materi pembelajaran yang masih belum jelas. Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran. Guru melakukan penilaian untuk mengetahui tingkat ketercapaian indikator. Siswa memberi salam penutup. 	
--	---	--

4. Pertemuan Kelima

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> Siswa memberi salam dan berdoa Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru Motivasi <ul style="list-style-type: none"> Memotivasi dan menggali pengetahuan siswa dengan memberikan pertanyaan untuk mengingat kembali materi tentang laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. <i>“Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi?”</i> 	10 menit
Kegiatan Inti	a. Stimulation (memberi stimulus) <ul style="list-style-type: none"> Guru menyajikan berbagai permasalahan dalam bentuk teks/gambar/cerita yang berkaitan 	70 menit

	<p>dengan materi cara menentukan persamaan laju reaksi melalui LKPD. (<i>terlampir</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selanjutnya siswa diminta mencermati LKPD tersebut. • Siswa bekerjasama dalam kelompok untuk mencermati permasalahan dalam bentuk teks/gambar/cerita tersebut. <p>b. Problem Statement (mengidentifikasi masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bekerjasama dalam kelompok mengidentifikasi unsur-unsur yang ada pada permasalahan yang disajikan pada LKPD, kemudian diminta membuat catatan tentang temuan-temuan terkait permasalahan tersebut, serta menentukan rumusan penyelesaian masalah yang disajikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari berbagai sumber. <p>c. Data Collecting (mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bekerjasama dalam kelompok dan berbagi tugas untuk mencari informasi/data pendukung guna memperkuat rumusan penyelesaian masalah yang telah dikembangkan dari berbagai sumber. <p>d. Data Processing (mengolah data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdiskusi dalam kelompok menyelesaikan masalah yang disajikan guru dengan menggunakan 	
--	---	--

	<p>informasi/data yang telah diperoleh dari berbagai sumber.</p> <p>e. Verification (memverifikasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dengan anggota kelompoknya melakukan verifikasi, menafsirkan dan mengevaluasi penyelesaian masalah dengan informasi/data yang telah diperoleh dari berbagai sumber, kemudian membuat kesimpulan sementara. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, dan membandingkan dengan hasil diskusi antar kelompok. <p>f. Generalization (menyimpulkan)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan berkaitan dengan cara menentukan persamaan laju reaksi berdasarkan hasil rangkuman dari kesimpulan pada saat diskusi kelas. 	
Kegiatan Penutup	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Setiap siswa dalam kelompok dipersilakan menyalin jawaban LKPD yang telah dikerjakan bersama-sama untuk dijadikan pegangan siswa. Siswa mengumpulkan salah satu jawaban LKPD yang telah dikerjakan secara berkelompok kepada guru. 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberi kesempatan oleh guru untuk menanyakan materi pembelajaran yang masih belum jelas. • Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran. • Guru melakukan penilaian untuk mengetahui tingkat ketercapaian indikator. • Siswa memberi salam penutup. 	
--	---	--

I. Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran

1. Prosedur Penilaian

- Penilaian kognitif : Tes tertulis
- Penilaian afektif : Sikap siswa selama pembelajaran berlangsung
- Penilaian psikomotorik : Keterampilan siswa selama melakukan diskusi dan presentasi

2. Instrumen Penilaian

- **Instrumen Penilaian pengetahuan**
Instrumen penilaian pengetahuan terlampir
- **Instrumen Penilaian Afektif**
Instrumen penilaian afektif terlampir
- **Instrumen Penilaian Psikomotor**
Instrumen penilaian psikomotor terlampir

Remedial

1. Pembelajaran remedial dilakukan bagi siswa yang capaian KD nya belum tuntas
2. Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial teaching (klasikal), atau tutor sebaya, atau tugas dan diakhiri dengan tes.

Mengetahui,

Kep. Sekolah SMA PGRI 2 Denpasar

Denpasar, 10 Oktober 2022

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.

Pedoman Penilaian

Tujuan Pembelajaran	Soal	Skor																																				
a. Siswa dapat menganalisis pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi melalui kegiatan eksperimen.	1. Data hasil percobaan untuk reaksi, $A + B \rightarrow C$	10																																				
	<table><tr><th>Percobaan</th><th>Massa</th><th>Bentuk zat A</th><th>[B]</th><th>Waktu</th><th>Suhu</th></tr><tr><td>1</td><td>5 g</td><td>Larutan</td><td>0,1 M</td><td>2 s</td><td>25</td></tr><tr><td>2</td><td>5 g</td><td>Larutan</td><td>0,1 M</td><td>3 s</td><td>25</td></tr><tr><td>3</td><td>5 g</td><td>Larutan</td><td>0,1 M</td><td>5 s</td><td>25</td></tr><tr><td>4</td><td>5 g</td><td>Larutan</td><td>0,2 M</td><td>1,5 s</td><td>25</td></tr><tr><td>5</td><td>5 g</td><td>Larutan</td><td>0,1 M</td><td>1,5 s</td><td>25</td></tr></table>		Percobaan	Massa	Bentuk zat A	[B]	Waktu	Suhu	1	5 g	Larutan	0,1 M	2 s	25	2	5 g	Larutan	0,1 M	3 s	25	3	5 g	Larutan	0,1 M	5 s	25	4	5 g	Larutan	0,2 M	1,5 s	25	5	5 g	Larutan	0,1 M	1,5 s	25
	Percobaan		Massa	Bentuk zat A	[B]	Waktu	Suhu																															
	1		5 g	Larutan	0,1 M	2 s	25																															
	2		5 g	Larutan	0,1 M	3 s	25																															
	3		5 g	Larutan	0,1 M	5 s	25																															
	4		5 g	Larutan	0,2 M	1,5 s	25																															
5	5 g	Larutan	0,1 M	1,5 s	25																																	
Pada percobaan (1) dan (4), laju reaksi dipengaruhi oleh faktor? Jelaskan!																																						
Jawaban:																																						

Tujuan Pembelajaran	Soal	Skor																																				
	<p>Laju reaksi pada percobaan tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi. Karena laju reaksi pada percobaan (4) lebih besar dibandingkan dengan laju reaksi pada percobaan (1). semakin besar konsentrasi berarti jarak antar molekul rapat/padat, sehingga semakin banyak atau mudah terjadi tumbukan yang menghasilkan reaksi, akibatnya menjadi lebih cepat</p>																																					
b. Siswa dapat menganalisis pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi melalui kegiatan eksperimen.	<p>2. Data hasil percobaan untuk reaksi, $A + B \rightarrow C$</p> <table><tr><th>Percobaan</th><th>Massa</th><th>Bentuk zat A</th><th>[B]</th><th>Waktu</th><th>Suhu</th></tr><tr><td>1</td><td>5 g</td><td>Serbuk</td><td>0,1 M</td><td>2 s</td><td>25</td></tr><tr><td>2</td><td>5 g</td><td>Serbuk</td><td>0,1 M</td><td>3 s</td><td>25</td></tr><tr><td>3</td><td>5 g</td><td>Bongkahan</td><td>0,1 M</td><td>5 s</td><td>25</td></tr><tr><td>4</td><td>5 g</td><td>Bongkahan</td><td>0,1 M</td><td>1,5 s</td><td>25</td></tr><tr><td>5</td><td>5 g</td><td>Bongkahan</td><td>0,1 M</td><td>1,5 s</td><td>25</td></tr></table> <p>Pada percobaan (2) dan (4), laju reaksi dipengaruhi oleh faktor? Jelaskan!</p> <p>Jawaban: Laju reaksi pada percobaan tersebut dipengaruhi oleh luas permukaan. Karena laju reaksi pada percobaan (2) lebih besar dibandingkan dengan laju reaksi pada percobaan (4). Makin luas permukaan sentuhan semakin banyak kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel pereaksi sehingga semakin cepat reaksinya.</p>	Percobaan	Massa	Bentuk zat A	[B]	Waktu	Suhu	1	5 g	Serbuk	0,1 M	2 s	25	2	5 g	Serbuk	0,1 M	3 s	25	3	5 g	Bongkahan	0,1 M	5 s	25	4	5 g	Bongkahan	0,1 M	1,5 s	25	5	5 g	Bongkahan	0,1 M	1,5 s	25	10
Percobaan	Massa	Bentuk zat A	[B]	Waktu	Suhu																																	
1	5 g	Serbuk	0,1 M	2 s	25																																	
2	5 g	Serbuk	0,1 M	3 s	25																																	
3	5 g	Bongkahan	0,1 M	5 s	25																																	
4	5 g	Bongkahan	0,1 M	1,5 s	25																																	
5	5 g	Bongkahan	0,1 M	1,5 s	25																																	
c. Siswa dapat menganalisis pengaruh suhu terhadap laju reaksi melalui kegiatan eksperimen.	<p>3. Setiap kenaikan suhu 10 °C laju reaksi menjadi 2 kali lebih cepat. Suatu reaksi yang berlangsung pada suhu 30 °C lajunya adalah x. Tentukanlah laju reaksi pada suhu 100 °C!</p> <p>Jawaban:</p> $v_t = 2^n x v_0 \text{ dengan } n = \frac{t - t_0}{10}$ $n = \frac{t - t_0}{10} = \frac{100 - 30}{10} = 7$ <p>Jadi, $v_t = 2^n x v_0 = 2^7 x x = 128x$</p>	10																																				

Tujuan Pembelajaran	Soal	Skor								
d. Siswa dapat menganalisis pengaruh katalis terhadap laju reaksi melalui kegiatan eksperimen.	<p>4. Proses penguraian KClO_3 murni pada suhu 25°C sangat sukar terjadi meskipun dilakukan dengan cara pemanasan, bahkan sampai mencair dan mendidih. Tetapi bila dicampur dengan MnO_2 penguraian berlangsung lebih cepat. Hal ini menunjukkan bahwa laju reaks dipengaruhi oleh? Jelaskan!</p> <p>Jawaban: Katalis adalah zat yang dapat mempercepat reaksi yang mana pada akhir reaksi terbentuk kembali dengan jumlah yang tetap. Katalis mempercepat reaksi dengan jalan menurunkan energi aktivasi.</p>									
e. Siswa dapat menjelaskan pengertian orde reaksi melalui kegiatan diskusi kelompok.	<p>5. Apa yang dimaksud dengan orde reaksi?</p> <p>Jawaban: Orde reaksi adalah banyaknya faktor konsentrasi zat reaktan yang mempengaruhi kecepatan reaksi.</p>	10								
f. Siswa dapat menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan melalui kegiatan diskusi kelompok	<p>6. Diketahui reaksi: $2\text{NO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ mempunyai tahap reaksi sebagai berikut. $2\text{NO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ (lambat) $\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (cepat) a. Orde reaksi terhadap NO b. Orde reaksi terhadap H_2 c. Orde reaksi total</p> <p>Jawaban: a. Orde reaksi NO = koefisien NO pada tahap reaksi yang paling lambat =2 b. Orde reaksi terhadap H_2 = 2 pada tahap reaksi yang paling lambat = 1 c. Orde reaksi total = 2 + 1 = 3</p>	10								
g. Siswa dapat menuliskan persamaan	<p>7. Dari suatu reaksi $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$ diperoleh data sebagai berikut:</p> <table border="1"> <tr> <td>No</td> <td>$[\text{N}_2]$</td> <td>$[\text{H}_2]$</td> <td>V (M/det)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,1 M</td> <td>0,1 M</td> <td>0,01</td> </tr> </table>	No	$[\text{N}_2]$	$[\text{H}_2]$	V (M/det)	1	0,1 M	0,1 M	0,01	10
No	$[\text{N}_2]$	$[\text{H}_2]$	V (M/det)							
1	0,1 M	0,1 M	0,01							

Tujuan Pembelajaran	Soal				Skor
laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan melalui kegiatan diskusi kelompok.	2	0,2 M	0,1 M	0,02	
	3	0,2 M	0,2 M	0,04	
	Tentukan:				
	a. Orde reaksi terhadap N ₂				
	b. Orde reaksi terhadap H ₂				
	c. Persamaan laju reaksi				
	Jawaban:				
	a. Orde reaksi terhadap N ₂ (diambil dari data [H ₂] tetap 1 dan 2)				
	$\frac{v_1}{v_2} = \frac{k[N_2]^m[H_2]^n}{k[N_2]^m[H_2]^n}$ $\frac{0,01}{0,02} = \left(\frac{0,1}{0,2}\right)^m$ $m = 1$				
	b. Orde reaksi terhadap H ₂ (diambil dari data [N ₂] tetap 2 dan 3)				
	$\frac{v_1}{v_2} = \frac{k[N_2]^m[H_2]^n}{k[N_2]^m[H_2]^n}$ $\frac{0,02}{0,04} = \left(\frac{0,1}{0,2}\right)^n$ $n = 1$				
	c. Persamaan laju reaksi $v = k[N_2][H_2]$				

• **Penilaian Pengetahuan**

Tabel penilaian hasil tes

No	Nama Siswa	Nomor Soal																		Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
Ds t																				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{total skor}} \times 100$$

- **Penilaian Afektif**

Tujuan Afektif:

- a. Siswa mampu menunjukkan sikap aktif dalam bertanya maupun menjawab pertanyaan terkait materi laju reaksi.

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai						Skor Total
		Aktif Bertanya			Aktif Menjawab			
		0	1	2	0	1	2	
1.								
2.								
3.								
...								

Rubrik:

- 0 : jika tidak aktif dalam bertanya dan menjawab pertanyaan yang disampaikan.
- 1 : jika bertanya dan menjawab pertanyaan yang disampaikan, namun tidak sistematis dalam menyampaikan pertanyaan dan salah konsepnya ketika menjawab.
- 2 : jika bertanya dan menjawab pertanyaan yang disampaikan, serta sistematis dalam menyampaikan pertanyaan dan benar konsepnya ketika menjawab.

Tujuan Afektif:

- b. Siswa mampu menunjukkan sikap kritis dalam menanggapi penjelasan maupun pendapat mengenai peristiwa yang terjadi dalam mempelajari laju reaksi.

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai									Skor Total
		Bertanya			Berpengadapat			Menjawab			
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	
1.											
2.											
3.											
...											

Rubrik:

- 0 : jika tidak bertanya, tidak berpendapat, dan tidak menjawab.
- 1 : jika bertanya, berpendapat, atau menjawab, namun kurang sesuai dengan materi.

2 : jika bertanya, berpendapat, atau menjawab, dan isinya sesuai dengan materi.

- **Penilaian Psikomotor**

Tujuan Psikomotor:

- Siswa terampil dalam menyajikan data hasil diskusi kelompok mengenai minyak bumi secara sistematis menggunakan bahasa yang sesuai.

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai						Skor Total
		Penggunaan Bahasa			Kecakapan dalam Berbicara			
		0	1	2	0	1	2	
1.								
2.								
3.								
...								

Rubrik:

0 : jika tidak menggunakan bahasa yang sopan atau tidak mahir dalam menyampaikan informasi hasil diskusi kelompok.

1 : jika menggunakan bahasa yang sopan namun tidak percaya diri dalam berbicara atau kurang mahir dalam menyampaikan informasi hasil diskusi kelompok secara sistematis.

2 : jika menggunakan bahasa yang sopan atau mahir dalam menyampaikan informasi hasil diskusi kelompok secara sistematis.



KIMIA

LKPD MODEL PEMBELAJARAN *TRIPLECHEM* BERMUATAN KEARIFAN LOKAL TOPIK FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI



PENYUSUN
FITRI EDRIYANTI
JURUSAN KIMIA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
2023

KIMIA
SMA/MA
KELAS

XI

SEMESTER I



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berjudul “LKPD Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Topik Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi”.

LKPD ini merupakan media pembelajaran yang ditujukan untuk peserta didik SMA/MA kelas XI semester 1, khususnya dalam mata pelajaran kimia. LKPD ini berisikan informasi mengenai topik faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi serta beberapa kegiatan yang bermanfaat untuk mengajak peserta didik menyelesaikan suatu masalah.

Penulis ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung lancarnya penulisan LKPD ini. Penulis berharap LKPD ini dapat bermanfaat dalam kegiatan pembelajaran serta dapat memberikan kemudahan bagi pendidik untuk mentransfer ilmu pengetahuan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi kepada peserta didik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan LKPD ini, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik membangun demi penyempurnaan LKPD ini lebih lanjut.

Singaraja, Januari 2023

Penulis



Petunjuk Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Model Pembelajaran
***TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Topik Faktor-Faktor**
yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Topik Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi merupakan pengembangan LKPD kelas XI SMA/MA semester ganjil. Perbedaan LKPD ini dengan LKPD yang biasa digunakan adalah pada aspek pengembangan, yaitu menggunakan model pembelajaran *TripleChem* serta materi yang digunakan bermuatan kearifan lokal Bali. Peserta didik sebelum mengerjakan LKPD ini wajib memperhatikan beberapa hal berikut.

1. Bacalah setiap halaman dengan teliti.
2. Pahami tujuan pembelajaran yang dituliskan.
3. Pembelajaran menggunakan sintaks model pembelajaran *TripleChem* meliputi: pengamatan (*observing*), penalaran (*reasoning*), pemodelan (*modelling*), dan eksplanasi (*explanating*). Sintaks model pembelajaran tersebut dikemas dengan menggunakan langkah pembelajaran 5M meliputi: mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengomunikasikan.
4. Alokasi yang digunakan pada LKPD ini yaitu 12 JP.

DAFTAR ISI

PRAKATA

i

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

ii

DAFTAR ISI

iii

**FAKTOR KATALIS TERHADAP
LAJU REAKSI**

1

**FAKTOR KONSENTRASI PEREAKSI
TERHADAP LAJU REAKSI**

9

**FAKTOR LUAS PERMUKAAN
TERHADAP LAJU REAKSI**

18

**FAKTOR SUHU TERHADAP LAJU
REAKSI**

26



LKPD 1

FAKTOR KATALIS TERHADAP LAJU REAKSI

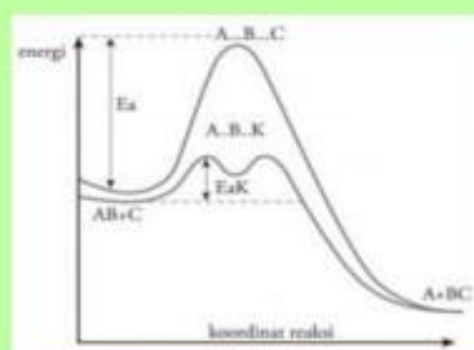
KELOMPOK:

KELAS:

WAKTU: 2 X 45 Menit

NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____



1. Tujuan Pembelajaran

Setelah membaca bahan ajar, mengamati fenomena, melakukan kegiatan praktikum, mengerjakan LKPD dan diskusi kelompok, peserta didik diharapkan mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan merancang percobaan pengaruh katalis terhadap laju reaksi.

2. Petunjuk

- Diskusikanlah setiap pertanyaan yang terdapat di dalam LKPD secara berkelompok!
- Tuliskan jawaban pada kolom yang telah disediakan!

3. Pengantar

A. Mengamati fenomena (pengamatan awal terhadap fenomena)

Laju reaksi kimia merupakan ukuran perubahan zat pereaksi menjadi hasil reaksi per satuan waktu. Cepat atau lambatnya suatu laju reaksi kimia bergantung pada banyaknya tumbukan yang terjadi antara molekul-molekul zat yang bereaksi. Banyaknya tumbukan antara molekul-molekul yang bereaksi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yang disebut dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi yaitu konsentrasi pereaksi, suhu, katalis, dan luas permukaan bidang sentuh.



Gambar 1. Proses pengempukan daging dengan daun pepaya

Babi guling biasa disajikan oleh masyarakat Hindu di Bali dalam perayaan hari-hari tertentu, seperti hari raya Galungan. Proses memasak daging babi ataupun jenis daging merah seperti sapi dan kambing umumnya sedikit lebih lama dibanding dengan jenis daging lainnya. Hal tersebut didasari oleh kuatnya ikatan antar serabut otot dalam daging. Masyarakat Bali biasa menyiasati waktu pengempukan daging dengan cara



tradisional, yaitu dengan membungkus daging dengan menggunakan daun pepaya sebelum daging dimasak. Enzim yang terdapat pada daun pepaya akan membuat perubahan ikatan dalam otot daging sehingga ikatan antar serabut otot daging akan menurun.

B. Menanya (merumuskan rumusan masalah)



Berdasarkan fenomena diatas, buatlah rumusan masalah mengenai faktor katalis terhadap laju reaksi!

C. Merumuskan hipotesis



Buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari setiap rumusan masalah yang dibuat dengan mempertimbangkan aspek makroskopis, submikroskopis, dan simbolik.



D. Mengumpulkan data





Untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat, rancanglah sebuah percobaan sesuai dengan alat dan bahan yang sudah disediakan bersama dengan anggota kelompokmu!

1.) Percobaan

Tabel 1.1 Rincian Alat

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Wadah	2 buah
2.	Pisau	2 buah

Tabel 1.2 Rincian Bahan

No.	Nama Bahan	Gambar Bahan	Jumlah
1.	Daun pepaya		2 lembar
2.	Daging (babi, kambing atau sapi)		1000gram



Prosedur Percobaan

2.) Data Pengamatan

Setelah melakukan percobaan sesuai langkah diatas, catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan yang sudah disediakan dibawah ini!

Tabel 2.1 Hasil Pengamatan

No.	Proses yang dilakukan	Waktu (dalam jam)					
		1	2	3	4	5	dst
1.	Daging yang ditutup daun pepaya						
2.	Daging yang tidak ditutup						



	daun						
	pepaya						

E. Analisis Data



Setelah selesai melakukan percobaan, lakukan analisis terhadap data pengamatan yang didapat dari hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

- 1.) Disiapkan daging (babi, sapi atau kambing) yang diproses dengan 2 cara. Salah satu potongan 500gram daging ditutup dengan daun pepaya hingga rapat dan diletakkan dalam wadah, salah satu potongan daging lainnya dibiarkan dalam wadah plastik. Apakah perbedaan fisik antara kedua daging tersebut?

--

- 2.) Apa yang terjadi pada daging yang ditutup dengan daun pepaya?

--



3.) Apa yang terjadi pada daging yang tidak ditutup dengan daun pepaya?

4.) Setelah 2-3 jam, apakah yang terjadi pada fisik daging merah yang ditutup dengan daun pepaya dan yang tidak ditutup daun pepaya?

5.) Apa yang menyebabkan daging yang ditutup dengan daun pepaya menjadi lebih empuk dibandingkan dengan daging yang tidak ditutup dengan daun pepaya? Tuliskan proses yang terjadi dalam daging yang ditutup dengan daun pepaya hingga menjadi lebih empuk!



6.) Faktor apa yang mempengaruhi laju reaksi pada percobaan tersebut?

F. Simpulan



Dari kegiatan yang telah anda lakukan, buatlah kesimpulan anda dan presentasikan hasil kegiatan tersebut bersama anggota kelompok anda di depan kelas!

Hipotesis: diterima/ditolak (coret yang tidak sesuai)



LKPD 2

FAKTOR KONSENTRASI PREAKSI TERHADAP LAJU REAKSI

KELOMPOK:

KELAS:

WAKTU: 2 X 45 Menit

NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____





1. Tujuan Pembelajaran

Setelah membaca bahan ajar, mengamati fenomena, melakukan kegiatan praktikum, mengerjakan LKPD dan diskusi kelompok, peserta didik diharapkan mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan merancang percobaan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi.

2. Petunjuk

- A. Diskusikanlah setiap pertanyaan yang terdapat di dalam LKPD secara berkelompok!
- B. Tuliskan jawaban pada kolom yang telah disediakan!

3. Pengantar

A. Mengamati fenomena (pengamatan awal terhadap fenomena)

Laju reaksi kimia merupakan ukuran perubahan zat pereaksi menjadi hasil reaksi per satuan waktu. Cepat atau lambatnya suatu laju reaksi kimia bergantung pada banyaknya tumbukan yang terjadi antara molekul-molekul zat yang bereaksi. Banyaknya tumbukan antara molekul-molekul yang bereaksi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yang disebut dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi yaitu konsentrasi pereaksi, suhu, katalis, dan luas permukaan bidang sentuh.



Gambar 1. Peristiwa penyekeban di Bali

Kegiatan penyekeban merupakan salah satu kegiatan rutin umat Hindu di Bali menjelang hari raya Galungan. Hari penyekeban dilakukan setiap hari minggu atau Redite Paing wuku dunggulan yaitu tepat tiga hari sebelum hari raya Galungan. Pada hari tersebut, umat Hindu di Bali akan menyimpan buah-buahan untuk mengubah buah-buahan dari mentah menjadi matang. Buah-buahan yang sudah matang tersebut akan dipersembahkan saat hari raya Galungan. Salah satu jenis buah yang digunakan dalam



proses *nyekeb* (memeram) adalah buah pisang. Proses *nyekeb* dapat dilakukan dengan cara tradisional maupun modern. Cara tradisional yang dapat dilakukan adalah dengan membungkus buah pisang dengan kombinasi daun mangga dan daun pisang, sementara cara modern yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan kerbid.

B. Menanya (merumuskan rumusan masalah)



Berdasarkan fenomena diatas, buatlah rumusan masalah mengenai faktor konsentrasi terhadap laju reaksi!

C. Merumuskan hipotesis



Buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari setiap rumusan masalah yang dibuat dengan mempertimbangkan aspek makroskopis, submikroskopis, dan simbolik.



D. Mengumpulkan data



Untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat, rancanglah sebuah percobaan sesuai dengan alat dan bahan yang sudah disediakan bersama dengan anggota kelompokmu!

1.) Percobaan

Tabel 1.1 Rincian Alat

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Wadah (baskom tertutup)	1 buah

Tabel 1.2 Rincian Bahan

No.	Nama Bahan	Gambar Bahan	Jumlah
1.	Buah pisang yang belum matang		2 sisir
2.	Daun pisang		2 buah
3.	Daun mangga		15 buah

Prosedur Percobaan

2.) Data Pengamatan

Setelah melakukan percobaan sesuai langkah diatas, catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan yang sudah disediakan dibawah ini!

Tabel 2.1 Hasil Pengamatan

No.	Jenis Proses	Waktu (dalam hari)					
		1	2	3	4	5	dst
1.	Pisang dibiarkan dalam ruangan						
2.	Pisang dierami dengan kombinasi daun mangga dan daun pisang						

E. Analisis Data



Setelah selesai melakukan percobaan, lakukan analisis terhadap data pengamatan yang didapat dari hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

- 1.) Disiapkan 2 sisir pisang yang belum matang. Jika salah satu sisir pisang tersebut dierami dengan kombinasi daun mangga dan daun pisang lalu dimasukkan ke dalam wadah baskom dan ditutup, sedangkan salah satu sisir pisang lainnya dibiarkan dalam ruangan. Maka apakah perbedaan fisik antara pisang yang dierami menggunakan kombinasi daun mangga dan daun pisang dengan pisang yang dibiarkan dalam ruangan?

- 2.) Apa yang terjadi pada pisang yang dilakukan pengeraman dalam kombinasi daun dan diletakkan dalam wadah tertutup?



- 3.) Apa yang terjadi pada pisang yang tidak dierami dengan kombinasi daun dan hanya diletakkan dalam ruangan?

- 4.) Setelah 5 hari, apakah perbedaan yang terjadi pada fisik buah pisang yang dilakukan pengamatan dan tidak?



- 5.) Apa yang menyebabkan buah pisang yang dierami dengan kombinasi daun dan diletakkan dalam wadah tertutup dapat matang dengan waktu yang lebih singkat? Tuliskan hormon yang bekerja di dalam proses tersebut!

- 6.) Faktor apa yang mempengaruhi laju reaksi pada percobaan tersebut?



F. Simpulan



Dari kegiatan yang telah anda lakukan, buatlah kesimpulan anda dan presentasikan hasil kegiatan tersebut bersama anggota kelompok anda di depan kelas!

Hipotesis: diterima/ditolak (coret yang tidak sesuai)



LKPD 3

FAKTOR LUAS PERMUKAAN TERHADAP LAJU REAKSI

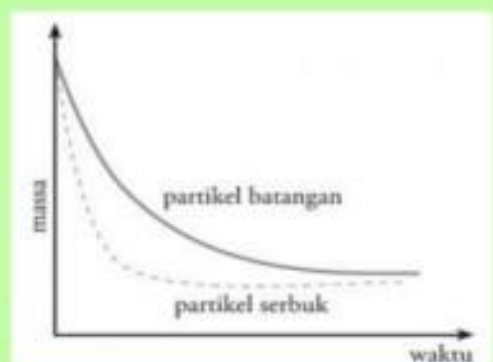
KELOMPOK:

KELAS:

WAKTU: 2 X 45 Menit

NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____



1. Tujuan Pembelajaran

Setelah membaca bahan ajar, mengamati fenomena, melakukan kegiatan praktikum, mengerjakan LKPD dan diskusi kelompok, peserta didik diharapkan mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan merancang percobaan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.

2. Petunjuk

- Diskusikanlah setiap pertanyaan yang terdapat di dalam LKPD secara berkelompok!
- Tuliskan jawaban pada kolom yang telah disediakan!

3. Pengantar

A. Mengamati fenomena (pengamatan awal terhadap fenomena)

Laju reaksi kimia merupakan ukuran perubahan zat pereaksi menjadi hasil reaksi per satuan waktu. Cepat atau lambatnya suatu laju reaksi kimia bergantung pada banyaknya tumbukan yang terjadi antara molekul-molekul zat yang bereaksi. Banyaknya tumbukan antara molekul-molekul yang bereaksi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yang disebut dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi yaitu konsentrasi pereaksi, suhu, katalis, dan luas permukaan bidang sentuh.



Gambar 1. Bahan baku lolo empon-empon

Lolo empon-empon biasa juga dikenal dengan sebutan *Imune Booster* karena manfaatnya yang dapat meningkatkan imunitas tubuh. Lolo dibuat dari rimpang tanaman yang berperan dalam kesehatan tubuh. Rimpang tersebut dapat terdiri dari jahe, kunyit, temulawak. Empon-empon telah berkembang di masyarakat Bali sejak zaman dahulu dan juga terdapat dalam prasasti Batur Pura Abang. Manfaat dari lolo



empon-empon antara lain sebagai obat, perawatan kesehatan, perawatan kecantikan, tonik dan minuman, serta penguat daya tahan tubuh. Keunggulan dari loloh empon-empon yaitu sedikit bahkan tidak memiliki efek samping bagi konsumennya. Tahapan dasar dari pembuatan loloh empon-empon adalah mengeringkan bahan baku seperti jahe, temulawak dan kunyit, setelah itu ketiga bahan diiris atau dihancurkan, barulah kemudian di rebus dan ditambahkan bahan pendukung seperti daun pandan, gula merah ataupun madu.

B. Menanya (merumuskan rumusan masalah)



Berdasarkan fenomena diatas, buatlah rumusan masalah mengenai faktor luas permukaan bidang sentuh terhadap laju reaksi!

C. Merumuskan hipotesis



Buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari setiap rumusan masalah yang dibuat dengan mempertimbangkan aspek makroskopis, submikroskopis, dan simbolik.

D. Mengumpulkan data





Untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat, rancanglah sebuah percobaan sesuai dengan alat dan bahan yang sudah disediakan bersama dengan anggota kelompokmu!

1.) Percobaan

Tabel 1.1 Rincian Alat

No.	Nama Alat	Ukuran	Jumlah
1.	Gelas kimia	250mL	2 buah
2.	Lumpang dan alu	-	1 buah
3.	Heater	-	1 buah
4.	Stopwatch	-	1 buah

Tabel 1.2 Rincian Bahan

No.	Nama Bahan	Gambar Bahan	Jumlah
1.	Aquades		500mL
2.	Jahe yang sudah dikeringkan (diiris)		250gram

3.	Jahe yang sudah dikeringkan (belum diiris)		250gram
----	--	--	---------

Prosedur Percobaan

2.) Data Pengamatan

Setelah melakukan percobaan sesuai langkah diatas, catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan yang sudah disediakan dibawah ini!

Tabel 2.1 Hasil Pengamatan

No.	Bentuk Jahe	Waktu (dalam menit)					
		1	2	3	4	5	dst
1.	Jahe diiris						
2.	Jahe tidak diiris						

E. Analisis Data



Setelah selesai melakukan percobaan, lakukan analisis terhadap data pengamatan yang didapat dari hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

- 1.) Disiapkan 2 batang jahe dengan massa masing-masing 250ram. Jika salah satu jahe tersebut diiris, maka apakah perbedaan fisik antara jahe yang diiris dengan jahe yang tidak diiris?

- 2.) Apa yang terjadi apabila ke dalam gelas yang berisi jahe yang tidak ditumbuk diberi air panas? Catat waktu sampai jahe habis bereaksi dan amati perubahan yang terjadi!



- 3.) Apa yang terjadi apabila ke dalam gelas yang berisi jahe yang diiris diberi air panas?
Catat waktu sampai jahe habis bereaksi dan amati perubahan yang terjadi!

- 4.) Bandingkan data yang diperoleh dengan jahe yang tidak diiris dan diiris! Apa perbedaan dari kedua percobaan tersebut?

- 5.) Percobaan manakah yang menghasilkan laju reaksi paling cepat? Jelaskan menggunakan teori tumbukan!



6.) Faktor apa yang mempengaruhi laju reaksi pada percobaan tersebut?

F. Simpulan



Dari kegiatan yang telah anda lakukan, buatlah kesimpulan anda dan presentasikan hasil kegiatan tersebut bersama anggota kelompok anda di depan kelas!

Hipotesis: diterima/ditolak (coret yang tidak sesuai)



LKPD 4

FAKTOR SUHU TERHADAP LAJU REAKSI

KELOMPOK:

KELAS:

WAKTU: 2 X 45 Menit

NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____



1. Tujuan Pembelajaran

Setelah membaca bahan ajar, mengamati fenomena, melakukan kegiatan praktikum, mengerjakan LKPD dan diskusi kelompok, peserta didik diharapkan mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan merancang percobaan pengaruh katalis terhadap laju reaksi.

2. Petunjuk

- A. Diskusikanlah setiap pertanyaan yang terdapat di dalam LKPD secara berkelompok!
- B. Tuliskan jawaban pada kolom yang telah disediakan!

3. Pengantar

A. Mengamati fenomena (pengamatan awal terhadap fenomena)

Laju reaksi kimia merupakan ukuran perubahan zat pereaksi menjadi hasil reaksi per satuan waktu. Cepat atau lambatnya suatu laju reaksi kimia bergantung pada banyaknya tumbukan yang terjadi antara molekul-molekul zat yang bereaksi. Banyaknya tumbukan antara molekul-molekul yang bereaksi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yang disebut dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi yaitu konsentrasi pereaksi, suhu, katalis, dan luas permukaan bidang sentuh.



Gambar 1. Lawar Bali

Lawar merupakan salah satu makanan khas Bali yaitu berupa campuran sayur-sayuran serta daging cincang yang diberi bumbu secara merata. Masyarakat bali tak hanya menggunakan lawar sebagai penghilang rasa lapar, melainkan juga dapat berfungsi



sosial. Dalam menjaga agar kondisi lawar tetap awet, masyarakat Bali biasa meletakkan lawar di dalam lemari pendingin atau kulkas. Hal tersebut dapat menjaga kualitas dan kondisi lawar agar tetap layak konsumsi dan tidak mudah basi. Lawar yang hanya diletakkan pada suhu ruang akan lebih cepat membusuk ataupun basi sehingga tidak layak konsumsi kembali. Hal tersebut terjadi karena peningkatan suhu dapat mempercepat reaksi pembusukan yang dibantu oleh bakteri tertentu.

B. Menanya (merumuskan rumusan masalah)



Berdasarkan fenomena diatas, buatlah rumusan masalah mengenai faktor suhu terhadap laju reaksi!

C. Merumuskan hipotesis



Buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari setiap rumusan masalah yang dibuat dengan mempertimbangkan aspek makroskopis, submikroskopis, dan simbolik.



D. Mengumpulkan data




Untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat, rancanglah sebuah percobaan sesuai dengan alat dan bahan yang sudah disediakan bersama dengan anggota kelompokmu!

1.) Percobaan

Tabel 1.1 Rincian Alat

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Wadah	2 buah
2.	Lemari pendingin	1 buah

Tabel 1.2 Rincian Bahan

No.	Nama Bahan	Gambar Bahan	Jumlah
1.	Lawar		2 wadah (masing-masing terisi 250gram)

Prosedur Percobaan



2.) Data Pengamatan

Setelah melakukan percobaan sesuai langkah diatas, catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan yang sudah disediakan dibawah ini!

Tabel 2.1 Hasil Pengamatan

No.	Proses yang dilakukan	Waktu (dalam hari)					
		1	2	3	4	5	dst
1.	Lawar yang diletakkan di dalam lemari pendingin						
2.	Lawar yang diletakkan pada suhu ruang						

E. Analisis Data



Setelah selesai melakukan percobaan, lakukan analisis terhadap data pengamatan yang didapat dari hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

- 1.) Disiapkan lawar dengan 2 kondisi berbeda. Salah satu lawar diletakkan dalam lemari pendingin, salah satu lawar lainnya dibiarkan pada suhu ruang. Apakah perbedaan fisik dari kedua kondisi lawar tersebut!



2.) Apa yang terjadi pada lawar yang diletakkan dalam lemari pendingin?

3.) Apa yang terjadi pada daging yang diletakkan pada suhu ruang?

4.) Setelah 1 – 2 hari, apakah yang terjadi pada fisik lawar yang diletakkan dalam lemari pendingin dan lawar yang diletakkan pada suhu ruang?

5.) Apa yang menyebabkan lawar yang diletakkan dalam lemari pendingin lebih tahan lama dibandingkan dengan lawar yang diletakkan pada suhu ruang? Tuliskan proses yang terjadi dalam proses pembusukan lawar!



6.) Faktor apa yang mempengaruhi laju reaksi pada percobaan tersebut?

F. Simpulan

Dari kegiatan yang telah anda lakukan, buatlah kesimpulan anda dan presentasikan hasil kegiatan tersebut bersama anggota kelompok anda di depan kelas!

Hipotesis: diterima/ditolak (coret yang tidak sesuai)

Lampiran 5. Instrumen Angket Validasi Isi dan Kegrafikaan LKPD

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI ISI DAN KEGRAFIKAAN

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK MODEL PEMBELAJARAN *TRIPLECHEM* BERMUATAN KEARIFAN LOKAL
PADA TOPIK FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI**

Sasaran Produk : Siswa Kelas XI IPA/Semester Ganjil
Sub Materi : Pengaruh Katalis Terhadap Laju Reaksi
Peneliti : Fitri Edriyanti
Tanggal :

A. TUJUAN

Instrumen ini bertujuan untuk mengukur kelayakan isi dan kegrafikaan dari Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Topik Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohonkan untuk membaca terlebih dahulu LKPD Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Topik Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi yang telah dikembangkan secara seksama.
2. Instrumen penilaian ini terdiri atas penilaian secara kualitatif dan kuantitatif.
3. Penilaian secara kualitatif dilakukan dengan memberikan saran dan masukan pada kolom yang tersedia.
4. Penilaian secara kuantitatif dilakukan dengan memberikan skor penilaian dengan predikat: 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = baik, 4 = sangat baik.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skor				Saran/Masukan
A.	Halaman Sampul					
	1. Penataan unsur tata letak pada halaman sampul sesuai sehingga memberikan kesan irama yang baik.	1	2	3	4	
	2. Perpaduan warna pada halaman sampul menarik.	1	2	3	4	
B.	Identitas					
	3. Kelengkapan identitas produk.	1	2	3	4	
	4. Kesesuaian judul LKPD dengan pengaruh katalis terhadap laju reaksi.	1	2	3	4	
	5. Mencantumkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	1	2	3	4	
	6. Mencantumkan petunjuk penggunaan LKPD.	1	2	3	4	
C.	Isi					
	7. LKPD disajikan secara sistematis.	1	2	3	4	

	8. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi.	1	2	3	4	
	9. Isi dan kegiatan-kegiatan dalam LKPD sesuai dengan tujuan.	1	2	3	4	
	10. Contoh/fenomena yang diberikan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA.	1	2	3	4	
	11. Contoh/fenomena yang diberikan sesuai dengan judul LKPD.	1	2	3	4	
D.	Sintaks Model Pembelajaran <i>TripleChem</i>					
	12. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan observasi (<i>observation</i>).	1	2	3	4	
	13. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan menanya dan merumuskan hipotesis (<i>reasoning</i>).	1	2	3	4	

14. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan mengumpulkan data melalui percobaan (<i>modeling</i>).	1	2	3	4	
15. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan menganalisis data dan menyimpulkan (<i>explanation</i>).	1	2	3	4	

D. KESIMPULAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Catatan:

Bapak/Ibu dapat menggunakan kertas lain (tambahan) apabila diperlukan.

Singaraja,2023

Validator

(... ..)

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI ISI DAN KEGRAFIKAAN

Sasaran Produk : Siswa Kelas XI IPA/Semester Ganjil
Sub Materi : Pengaruh Konsentrasi Pereaksi Terhadap Laju Reaksi
Peneliti : Fitri Edriyanti
Tanggal :

A. TUJUAN

Instrumen ini bertujuan untuk mengukur kelayakan isi dan kegrafikaan dari Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Topik Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohonkan untuk membaca terlebih dahulu LKPD Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Topik Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi yang telah dikembangkan secara seksama.
2. Instrumen penilaian ini terdiri atas penilaian secara kualitatif dan kuantitatif.
3. Penilaian secara kualitatif dilakukan dengan memberikan saran dan masukan pada kolom yang tersedia.
4. Penilaian secara kuantitatif dilakukan dengan memberikan skor penilaian dengan predikat: 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = baik, 4 = sangat baik.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skor				Saran/Masukan
A.	Halaman Sampul					
	1. Penataan unsur tata letak pada halaman sampul sesuai sehingga memberikan kesan irama yang baik.	1	2	3	4	
	2. Perpaduan warna pada halaman sampul menarik.	1	2	3	4	
B.	Identitas					
	3. Kelengkapan identitas produk.	1	2	3	4	
	4. Kesesuaian judul LKPD dengan pengaruh katalis terhadap laju reaksi.	1	2	3	4	
	5. Mencantumkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	1	2	3	4	
	6. Mencantumkan petunjuk penggunaan LKPD.	1	2	3	4	
C.	Isi					
	7. LKPD disajikan secara sistematis.	1	2	3	4	

	8. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi.	1	2	3	4	
	9. Isi dan kegiatan-kegiatan dalam LKPD sesuai dengan tujuan.	1	2	3	4	
	10. Contoh/fenomena yang diberikan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA.	1	2	3	4	
	11. Contoh/fenomena yang diberikan sesuai dengan judul LKPD.	1	2	3	4	
D.	Sintaks Model Pembelajaran <i>TripleChem</i>					
	12. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan observasi (<i>observation</i>).	1	2	3	4	
	13. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan menanya dan merumuskan hipotesis (<i>reasoning</i>).	1	2	3	4	

14. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan mengumpulkan data melalui percobaan (<i>modeling</i>).	1	2	3	4	
15. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan menganalisis data dan menyimpulkan (<i>explanation</i>).	1	2	3	4	

D. KESIMPULAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Catatan:

Bapak/Ibu dapat menggunakan kertas lain (tambahan) apabila diperlukan.

Singaraja,2023

Validator

(... ..)

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI ISI DAN KEGRAFIKAAN

Sasaran Produk : Siswa Kelas XI IPA/Semester Ganjil
Sub Materi : Pengaruh Luas Permukaan Terhadap Laju Reaksi
Peneliti : Fitri Edriyanti
Tanggal :

A. TUJUAN

Instrumen ini bertujuan untuk mengukur kelayakan isi dan kegrafikaan dari Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Topik Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohonkan untuk membaca terlebih dahulu LKPD Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Topik Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi yang telah dikembangkan secara seksama.
2. Instrumen penilaian ini terdiri atas penilaian secara kualitatif dan kuantitatif.
3. Penilaian secara kualitatif dilakukan dengan memberikan saran dan masukan pada kolom yang tersedia.
4. Penilaian secara kuantitatif dilakukan dengan memberikan skor penilaian dengan predikat: 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = baik, 4 = sangat baik.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skor				Saran/Masukan
A.	Halaman Sampul					
	1. Penataan unsur tata letak pada halaman sampul sesuai sehingga memberikan kesan irama yang baik.	1	2	3	4	
	2. Perpaduan warna pada halaman sampul menarik.	1	2	3	4	
B.	Identitas					
	3. Kelengkapan identitas produk.	1	2	3	4	
	4. Kesesuaian judul LKPD dengan pengaruh katalis terhadap laju reaksi.	1	2	3	4	
	5. Mencantumkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	1	2	3	4	
	6. Mencantumkan petunjuk penggunaan LKPD.	1	2	3	4	
C.	Isi					
	7. LKPD disajikan secara sistematis.	1	2	3	4	

	8. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi.	1	2	3	4	
	9. Isi dan kegiatan-kegiatan dalam LKPD sesuai dengan tujuan.	1	2	3	4	
	10. Contoh/fenomena yang diberikan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA.	1	2	3	4	
	11. Contoh/fenomena yang diberikan sesuai dengan judul LKPD.	1	2	3	4	
D.	Sintaks Model Pembelajaran <i>TripleChem</i>					
	12. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan observasi (<i>observation</i>).	1	2	3	4	
	13. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan menanya dan merumuskan hipotesis (<i>reasoning</i>).	1	2	3	4	

14. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan mengumpulkan data melalui percobaan (<i>modeling</i>).	1	2	3	4	
15. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan menganalisis data dan menyimpulkan (<i>explanation</i>).	1	2	3	4	

D. KESIMPULAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Catatan:

Bapak/Ibu dapat menggunakan kertas lain (tambahan) apabila diperlukan.

Singaraja,2023

Validator

(... ..)

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI ISI DAN KEGRAFIKAAN

Sasaran Produk : Siswa Kelas XI IPA/Semester Ganjil
Sub Materi : Pengaruh Suhu Terhadap Laju Reaksi
Peneliti : Fitri Edriyanti
Tanggal :

A. TUJUAN

Instrumen ini bertujuan untuk mengukur kelayakan isi dan kegrafikaan dari Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Topik Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohonkan untuk membaca terlebih dahulu LKPD Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Topik Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi yang telah dikembangkan secara seksama.
2. Instrumen penilaian ini terdiri atas penilaian secara kualitatif dan kuantitatif.
3. Penilaian secara kualitatif dilakukan dengan memberikan saran dan masukan pada kolom yang tersedia.
4. Penilaian secara kuantitatif dilakukan dengan memberikan skor penilaian dengan predikat: 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = baik, 4 = sangat baik.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skor				Saran/Masukan
A.	Halaman Sampul					
	1. Penataan unsur tata letak pada halaman sampul sesuai sehingga memberikan kesan irama yang baik.	1	2	3	4	
	2. Perpaduan warna pada halaman sampul menarik.	1	2	3	4	
B.	Identitas					
	3. Kelengkapan identitas produk.	1	2	3	4	
	4. Kesesuaian judul LKPD dengan pengaruh katalis terhadap laju reaksi.	1	2	3	4	
	5. Mencantumkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	1	2	3	4	
	6. Mencantumkan petunjuk penggunaan LKPD.	1	2	3	4	
C.	Isi					
	7. LKPD disajikan secara sistematis.	1	2	3	4	

	8. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi.	1	2	3	4	
	9. Isi dan kegiatan-kegiatan dalam LKPD sesuai dengan tujuan.	1	2	3	4	
	10. Contoh/fenomena yang diberikan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA.	1	2	3	4	
	11. Contoh/fenomena yang diberikan sesuai dengan judul LKPD.	1	2	3	4	
D.	Sintaks Model Pembelajaran <i>TripleChem</i>					
	12. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan observasi (<i>observation</i>).	1	2	3	4	
	13. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan menanya dan merumuskan hipotesis (<i>reasoning</i>).	1	2	3	4	

14. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan mengumpulkan data melalui percobaan (<i>modeling</i>).	1	2	3	4	
15. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan menganalisis data dan menyimpulkan (<i>explanation</i>).	1	2	3	4	

D. KESIMPULAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Catatan:

Bapak/Ibu dapat menggunakan kertas lain (tambahan) apabila diperlukan.

Singaraja,2023

Validator

(... ..)

Lampiran 6. Rekapitulasi Hasil Validasi Isi dan Kegrafikaan LKPD

No	Aspek	Pernyataan	LKPD 1			LKPD 2			LKPD 3			LKPD 4		
			P1	P2	K	P1	P2	K	P1	P2	K	P1	P2	K
1.	Halaman sampul	16. Penataan unsur tata letak pada halaman sampul sesuai sehingga memberikan kesan irama yang baik.	3	3	D	4	3	D	4	3	D	3	3	D
		17. Perpaduan warna pada halaman sampul menarik.	4	3	D	3	3	D	4	3	D	3	3	D
2.	Identitas	18. Kelengkapan identitas produk.	4	4	D	4	4	D	4	4	D	4	4	D
		19. Kesesuaian judul LKPD dengan pengaruh katalis terhadap laju reaksi.	4	4	D	4	4	D	4	4	D	4	4	D
		20. Mencantumkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	4	4	D	4	4	D	4	4	D	4	4	D
		21. Mencantumkan petunjuk penggunaan LKPD.	4	4	D	4	4	D	4	4	D	4	4	D
3.	Isi	22. LKPD disajikan secara sistematis.	4	4	D	3	4	D	4	4	D	3	4	D
		23. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi.	3	4	D	4	4	D	4	4	D	3	4	D
		24. Isi dan kegiatan-kegiatan dalam LKPD sesuai dengan tujuan.	3	4	D	3	4	D	3	4	D	3	4	D
		25. Contoh/fenomena yang diberikan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA.	3	4	D	3	4	D	3	4	D	3	4	D
		26. Contoh/fenomena yang diberikan sesuai dengan judul LKPD.	3	4	D	3	4	D	3	4	D	3	4	D
4.	Sintaks model pembelajaran <i>TripleChem</i>	27. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan observasi (<i>observation</i>).	4	4	D	4	4	D	4	4	D	4	4	D
		28. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan menanya dan merumuskan hipotesis (<i>reasoning</i>).	4	4	D	4	4	D	4	4	D	4	4	D

	29. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan mengumpulkan data melalui percobaan (<i>modeling</i>).	4	4	D	4	4	D	3	4	D	4	4	D
	30. Kegiatan dalam LKPD mengarahkan siswa melakukan siawa melakukan menganalisis data dan menyimpulkan (<i>explanation</i>).	4	4	D	4	4	D	4	4	D	4	4	D



Lampiran 7. Instrumen Angket Validasi Bahasa LKPD

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI BAHASA
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK MODEL PEMBELAJARAN *TRIPLECHEM* BERMUATAN KEARIFAN LOKAL
PADA TOPIK FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI

Sasaran Produk : Siswa Kelas XI IPA/Semester Ganjil
Sub Materi : Pengaruh Katalis Terhadap Laju Reaksi
Peneliti : Fitri Edriyanti
Tanggal :

A. TUJUAN

Instrumen ini bertujuan untuk mengukur bahasa dari Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Topik Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohonkan untuk membaca terlebih dahulu LKPD Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Topik Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi yang telah dikembangkan secara seksama.
2. Instrumen penilaian ini terdiri atas penilaian secara kualitatif dan kuantitatif.

3. Penilaian secara kualitatif dilakukan dengan memberikan saran dan masukan pada kolom yang tersedia.
4. Penilaian secara kuantitatif dilakukan dengan memberikan skor penilaian dengan predikat: 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = baik, 4 = sangat baik.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skor				Saran/Masukan
A.	Halaman Sampul					
	1. Kesesuaian penggunaan kata, kalimat, paragraf dan tata tulis dengan KBBI dan PUEBI.	1	2	3	4	
	2. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat perkembangan kognisi siswa SMA.	1	2	3	4	
	3. Bahasa yang digunakan komunikatif.	1	2	3	4	
	4. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami.	1	2	3	4	
B.	Petunjuk Penggunaan LKPD					

	5. Kesesuaian penggunaan kata, kalimat, paragraf dan tata tulis dengan KBBI dan PUEBI.	1	2	3	4	
	6. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat perkembangan kognisi siswa SMA.	1	2	3	4	
	7. Bahasa yang digunakan komunikatif.	1	2	3	4	
	8. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami.	1	2	3	4	
C.	Isi					
	9. Kesesuaian penggunaan kata, kalimat, paragraf dan tata tulis dengan KBBI dan PUEBI.	1	2	3	4	
	10. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat perkembangan kognisi siswa SMA.	1	2	3	4	
	11. Bahasa yang digunakan komunikatif.	1	2	3	4	

	12. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami.	1	2	3	4	
--	--	---	---	---	---	--

D. KESIMPULAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Catatan:

Bapak/Ibu dapat menggunakan kertas lain (tambahan) apabila diperlukan.



Singaraja, ... 2023

Validator

(.....)

Lampiran 8. Rekapitulasi Hasil Validasi Bahasa LKPD

No.	Aspek yang Dinilai	Skor
A.	Halaman Sampul	
	1. Kesesuaian penggunaan kata, kalimat, paragraf dan tata tulis dengan KBBI dan PUEBI.	3
	2. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat perkembangan kognisi siswa SMA.	4
	3. Bahasa yang digunakan komunikatif.	4
	4. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami.	4
B.	Petunjuk Penggunaan LKPD	
	5. Kesesuaian penggunaan kata, kalimat, paragraf dan tata tulis dengan KBBI dan PUEBI.	3
	6. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat perkembangan kognisi siswa SMA.	4
	7. Bahasa yang digunakan komunikatif.	4
	8. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami.	4
C.	Isi	
	9. Kesesuaian penggunaan kata, kalimat, paragraf dan tata tulis dengan KBBI dan PUEBI.	3
	10. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat perkembangan kognisi siswa SMA.	4
	11. Bahasa yang digunakan komunikatif.	4
	12. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami.	4
Total Skor		45

Lampiran 9. Instrumen Angket Keterbacaan LKPD

LEMBAR INSTRUMEN KETERBACAAN
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK MODEL PEMBELAJARAN
***TRIPLECHEM* BERMUATAN KEARIFAN LOKAL PADA TOPIK**
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Untuk Mendukung Implementasi Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Materi Laju Reaksi

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Laju Reaksi

Sasaran Penelitian : Siswa Kelas XI

Peneliti : Fitri Edriyanti

Identitas Responden Peserta Didik

Nama :

Sekolah :

A. PETUNJUK UMUM

1. Peserta didik dimohonkan untuk membaca terlebih dahulu LKPD Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Topik Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi yang telah dikembangkan secara seksama.
2. Tulislah identitas peserta didik pada tempat yang telah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam instrumen ini sebelum memberikan penilaian, masukan dan saran.

B. PETUNJUK KHUSUS

1. Instrumen penilaian ini terdiri atas penilaian secara kualitatif dan kuantitatif.
2. Penilaian secara kualitatif dilakukan dengan memberikan saran dan masukan pada kolom yang tersedia.

3. Penilaian secara kuantitatif dilakukan dengan memberikan skor penilaian dengan predikat: 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = baik, 4 = sangat baik.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
A.	Desain Produk				
	1. Tampilan produk menarik	1	2	3	4
B.	Penggunaan Produk				
	2. Bahasa dalam LKPD mudah dipahami	1	2	3	4
	3. Informasi yang terdapat dalam LKPD mudah dipahami	1	2	3	4
C.	Keterbacaan				
	4. Kemudahan membaca petunjuk penggunaan LKPD	1	2	3	4
	5. Langkah kerja yang diberikan mudah dipahami	1	2	3	4

D. SARAN / MASUKAN



Lampiran 10. Rekapitulasi Hasil Uji Keterbacaan

Pernyataan	Penilaian Siswa										Rata-rata	K
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
P1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0	SP
P2	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3,5	P
P3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3,7	SP
P4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,9	SP
P5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3,8	SP
Rata-rata	3,8	4,0	3,6	3,8	4,0	3,6	4,0	3,8	3,8	4,0	3,78	SP
Kriteria	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	



Lampiran 11. Instrumen Angket Kepraktisan LKPD

LEMBAR INSTRUMEN KEPRAKTISAN

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK MODEL PEMBELAJARAN *TRIPLECHEM* BERMUATAN KEARIFAN LOKAL
PADA TOPIK FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Untuk Mendukung Implementasi Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Materi Laju Reaksi

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Laju Reaksi

Sasaran Penelitian : Siswa Kelas XI

Peneliti : Fitri Edriyanti

Identitas Responden Guru

Nama :

Sekolah :

A. PETUNJUK UMUM

1. Bapak/Ibu dimohonkan untuk membaca terlebih dahulu LKPD Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal Pada Topik Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi yang telah dikembangkan secara seksama.

2. Tulislah identitas Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam instrumen ini sebelum memberikan penilaian, masukan dan saran.

B. PETUNJUK KHUSUS

1. Instrumen penilaian ini terdiri atas penilaian secara kualitatif dan kuantitatif.
2. Penilaian secara kualitatif dilakukan dengan memberikan saran dan masukan pada kolom yang tersedia.
3. Penilaian secara kuantitatif dilakukan dengan memberikan skor penilaian dengan predikat: 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = baik, 4 = sangat baik.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skor				Saran/Masukan
A.	Desain Produk					
	1. Tampilan produk menarik.	1	2	3	4	
B.	Penggunaan Produk					
	2. Kejelasan lembar kerja peserta didik secara keseluruhan.	1	2	3	4	
	3. Kebermanfaatan lembar kerja peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.	1	2	3	4	
	4. Kemudahan lembar kerja peserta didik ketika digunakan secara keseluruhan.	1	2	3	4	
	5. Kemudahan lembar kerja peserta didik untuk dibawa.	1	2	3	4	
	6. Kemudahan lembar kerja peserta didik untuk disimpan.	1	2	3	4	
C.	Alokasi Waktu					

	7. Kecukupan waktu yang disiapkan untuk setiap sub materi selama 2x45 menit.	1	2	3	4	
--	--	---	---	---	---	--

D. KESIMPULAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD):

4. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
5. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
6. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Catatan:

Bapak/Ibu dapat menggunakan kertas lain (tambahan) apabila diperlukan.



Singaraja,2023

Praktisi

(.....)

KIMIA

LKPD BERMUATAN KEARIFAN LOKAL PADA TOPIK FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI

PENYUSUN
FITRI EDRIYANTI

JURUSAN KIMIA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
2023

KIMIA
SMA/MA
KELAS

XI

SEMESTER I

Dosen Pembimbing
Dr. Drs. I Wayan Suja, M.Si dan Dr. I Nyoman Tika, M.Si.



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berjudul “LKPD Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal pada Topik Faktor-faktor yang Memengaruhi Laju Reaksi”.

LKPD ini merupakan media pembelajaran yang ditujukan untuk peserta didik SMA/MA kelas XI semester 1, khususnya dalam mata pelajaran kimia. LKPD ini memuat informasi mengenai topik faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi dan beberapa kegiatan yang bermanfaat untuk mengajak peserta didik menyelesaikan suatu masalah.

Penulis ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung lancarnya penulisan LKPD ini. Penulis berharap LKPD ini bermanfaat dalam kegiatan pembelajaran dan dapat memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk membangun ilmu pengetahuan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan LKPD ini, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik membangun demi penyempurnaan LKPD ini lebih lanjut.

Singaraja, Januari 2023

Penulis



Petunjuk Penggunaan LKPD

LKPD Model Pembelajaran *TripleChem* Bermuatan Kearifan Lokal pada Topik Faktor-faktor yang Memengaruhi Laju Reaksi merupakan pengembangan LKPD kelas XI SMA/MA semester ganjil. Perbedaan LKPD ini dengan LKPD yang biasa digunakan adalah pada aspek pengembangan, yaitu menggunakan model pembelajaran *TripleChem* dan materi yang digunakan bermuatan kearifan lokal Bali.



Gambar 1. Representasi Tiga Level Kimia



Gambar 2. Keterkaitan Konten Kimia dengan Konteks Pedagogi *Catur Pramana* (Suja, 2015)

Level makroskopis merupakan fenomena kimia yang benar-benar dapat diamati secara langsung (*visible*), seperti pengalaman siswa setiap harinya (Treagust, *et al.*, 2003). Level submikroskopis merupakan fenomena kimia yang tidak dapat dengan mudah dilihat secara langsung, dan saat prinsip dan komponennya diterima sebagai suatu yang fakta, nyata dan hal tersebut tergantung pada teori atom materi (Zidny, Sopandi, & Kusrijadi, 2015). Level simbolik merupakan representasi dari fenomena kimia yang bervariasi, seperti model-model, gambar-gambar, aljabar, persamaan reaksi, persamaan matematika, diagram, analogi serta bentuk komputasi (Zidny, Sopandi, & Kusrijadi, 2015).

Model pembelajaran *TripleChem* dilakukan berdasarkan hubungan serta kesepadanan (*link and match*) antara konten kimia yang terdiri atas tiga level (makroskopis, submikroskopis, dan simbolik), dan juga interkoneksi antara ketiga level tersebut menurut epistemologi *Catur Pramana*.

Peserta didik sebelum mengerjakan LKPD ini wajib memperhatikan beberapa hal berikut.

1. Bacalah setiap halaman dengan teliti!
2. Pahami tujuan pembelajaran yang dituliskan!
3. Pembelajaran menggunakan sintaks model pembelajaran *TripleChem* meliputi: pengamatan (*observing*), penalaran (*reasoning*), pemodelan (*modelling*), dan eksplanasi (*explanation*).
4. Alokasi waktu yang digunakan pada LKPD ini yaitu 12 JP.



DAFTAR ISI

PRAKATA	i
PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD	ii
DAFTAR ISI	iii
PENGARUH KATALIS TERHADAP LAJU REAKSI	1
PENGARUH KONSENTRASI PEREAKSI TERHADAP LAJU REAKSI	9
PENGARUH LUAS PERMUKAAN TERHADAP LAJU REAKSI	17
PENGARUH SUHU TERHADAP LAJU REAKSI	25
REFERENSI	34



LKPD 1

PENGARUH KATALIS TERHADAP LAJU REAKSI

KELOMPOK :

KELAS :

WAKTU : 2 x 45 menit

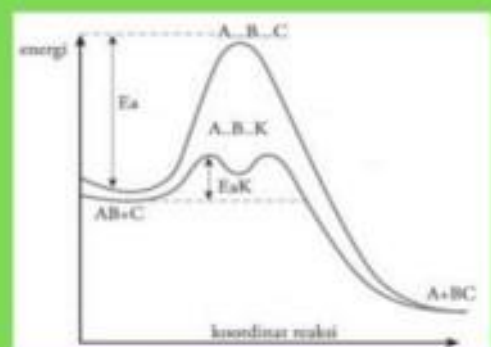
NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____





1. Tujuan Pembelajaran

Setelah membaca bahan ajar, mengamati fenomena, melakukan kegiatan praktikum, mengerjakan LKPD dan diskusi kelompok, peserta didik diharapkan mampu menganalisis faktor katalis dalam memengaruhi laju reaksi dan merancang percobaan pengaruh katalis terhadap laju reaksi.

2. Petunjuk

- Diskusikanlah setiap pertanyaan yang terdapat di dalam LKPD secara berkelompok!
- Tuliskan jawaban pada kolom yang telah disediakan!

3. Pengantar

A. Mengamati Fenomena (pengamatan awal terhadap fenomena)

1. Fenomena yang berkaitan dengan kearifan lokal (hanya untuk pengetahuan)

Laju reaksi kimia merupakan ukuran perubahan zat pereaksi menjadi hasil reaksi per satuan waktu. Laju reaksi kimia bergantung pada banyaknya tumbukan yang terjadi antara partikel-partikel zat yang bereaksi. Banyaknya tumbukan antar partikel-partikel yang bereaksi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang disebut faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi. Faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi meliputi konsentrasi pereaksi, suhu, katalis, dan luas permukaan bidang sentuh.

Katalis merupakan zat yang memengaruhi laju reaksi tanpa zat tersebut mengalami perubahan yang kekal atau tidak ikut bereaksi. Katalis akan ikut terlibat dalam suatu reaksi kimia. Namun setelah reaksi tersebut selesai maka katalis akan tetap didapat dalam jumlah yang sama. Istilah katalis digunakan untuk zat yang dapat mempercepat reaksi. Fungsi utama katalis dalam suatu reaksi kimia adalah untuk menurunkan energi aktivasi. Hal ini menyebabkan jumlah molekul yang dapat melampaui energi aktivasi semakin besar.



Tahukah kamu?

Makanan berat khas Bali banyak yang berbahan dasar daging. Contohnya seperti babi guling, babi kecap, dan ayam betutu. Masyarakat dapat menggunakan cara yang lebih mudah untuk menghasilkan daging yang lebih empuk. Salah satu caranya

adalah dengan melakukan pembungkusan daging dengan daun pepaya seperti gambar di bawah ini.



Gambar 1.1. Proses pengempukan daging dengan daun pepaya (Ani, 2020)

Babi kecap biasa disajikan oleh masyarakat Hindu di Bali dalam perayaan hari-hari tertentu, seperti hari raya Galungan. Proses memasak daging babi ataupun jenis daging merah seperti sapi dan kambing umumnya sedikit lebih lama dibanding dengan jenis daging lainnya. Hal tersebut didasari oleh kuatnya ikatan antarserabut otot dalam daging. Masyarakat Bali biasa menyiasati waktu pengempukan daging dengan cara tradisional, yaitu dengan membungkus daging menggunakan daun pepaya sebelum daging dimasak. Proses pengempukan daging babi dengan memanfaatkan enzim Papain dari pepaya akan menyebabkan terjadinya perubahan berupa hancurnya karkolema, lalu *nucleus* akan ikut melarut dan terjadi penurunan ikatan antarserabut otot, sehingga serabut otot terputus-putus dan sifatnya mudah dipisah-pisah, akibatnya daging babi akan melunak (Somanjaya, 2013). Dalam hal ini, getah pepaya merupakan katalis yang digunakan pada proses percepatan pengempukan daging babi.

2. Fenomena dalam kehidupan sehari-hari

Buah nanas merupakan salah satu jenis buah yang mudah untuk dijumpai. Nanas seringkali digunakan untuk berbagai macam hidangan menyegarkan. Namun, perlu diperhatikan bahwa nanas mengandung enzim proteolitik yang disebut enzim bromelin. Enzim bromelin yang terkandung dalam buah nanas dapat mengubah atau merusak struktur dinding sel bakteri yang mengandung protein. Enzim bromelin juga akan memecah dan mendenaturasi protein penyusun dinding sel bakteri. Hal tersebut mengakibatkan dinding sel bakteri akan melemah dan sel mengalami kebocoran atau



pecah. Salah satu percobaan yang dapat dilakukan untuk membuktikan hal tersebut adalah dengan meneteskan ekstrak buah nanas ke telur ayam. Apabila hal tersebut dilakukan, maka telur ayam akan langsung hancur karena protein yang terkandung terdenaturasi.

B. Menanya (merumuskan rumusan masalah)



Berdasarkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari di atas, buatlah rumusan masalah mengenai faktor katalis terhadap laju reaksi dalam peristiwa sederhana yaitu rusaknya protein dalam telur!

C. Merumuskan Hipotesis



Buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari setiap rumusan masalah yang dibuat dengan mempertimbangkan aspek makroskopis, submikroskopis, dan simbolik!



D. Mengumpulkan Data



Rancanglah sebuah percobaan sesuai dengan alat dan bahan yang sudah disediakan bersama dengan anggota kelompokmu!

Arahan:

Lakukanlah percobaan penerapan pengaruh katalis terhadap laju reaksi dengan menggunakan telur ayam dan ekstrak nanas! Amatilah perubahan yang terjadi pada telur ayam! Percobaan dilakukan guna mengetahui pengaruh ekstrak nanas terhadap protein yang terkandung dalam telur ayam.

1.) Percobaan

Tabel 1.1 Rincian Alat

No.	Nama Alat	Ukuran	Jumlah
1.	Gelas kimia	100gram	2 buah
2.	Sendok aluminium	-	2 buah
3.	Gelas ukur	5ml	1 buah

Tabel 1.2 Rincian Bahan

No.	Nama Bahan	Gambar Bahan	Jumlah
1.	Telur ayam	 Gambar 1.2. Telur ayam	2 butir
2.	Ekstrak nanas	 Gambar 1.3. ekstrak nanas	5ml



Prosedur Percobaan

1. Siapkan 2 butir telur ayam dan 5ml ekstrak buah nanas.
2. Pecahkan masing-masing telur ayam pada gelas kimia yang berbeda.
3. Tuangkan 5ml ekstrak nanas ke dalam salah satu telur. Amati perubahannya!
4. Catat waktu yang diperlukan agar keadaan telur hancur.

2.) Data Pengamatan

Setelah melakukan percobaan sesuai langkah di atas, catat hasil pengamatan pada Tabel 1.1 di bawah ini!

Tabel 1.1 Hasil Pengamatan

No.	Proses yang dilakukan	Waktu (dalam menit)					
		1	2	3	4	5	dst
1.	Telur yang ditetesi ekstrak nanas						
2.	Telur yang tidak ditetesi ekstrak nanas						

E. Analisis Data



Setelah selesai melakukan percobaan, lakukan analisis terhadap data pengamatan yang didapat dari hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

- 1.) Siapkan telur ayam yang telah dipecahkan dan diletakkan dalam gelas kimia. Salah satu telur diberikan beberapa tetes ekstrak nanas, salah satu telur lainnya dibiarkan dalam suhu ruang. Apakah perbedaan fisik antara kedua telur tersebut?



2.) Apa yang terjadi pada telur yang ditetesi ekstrak nanas?

3.) Apa yang terjadi pada telur yang tidak ditetesi ekstrak nanas?

4.) Setelah beberapa menit, apakah yang terjadi pada fisik telur yang ditetesi ekstrak nanas dan tidak ditetesi ekstrak nanas?

- 5.) Apa yang menyebabkan protein pada telur yang ditetesi ekstrak nanas lebih cepat hancur dibandingkan dengan telur yang tidak ditetesi ekstrak nanas? Tuliskan proses yang terjadi dalam telur yang ditetesi ekstrak nanas hingga protein dalam telur menjadi cepat hancur!

- 6.) Faktor apa yang memengaruhi laju reaksi pada percobaan tersebut?

F. Simpulan



Berdasarkan kegiatan yang telah kamu lakukan, buatlah kesimpulan Anda dan presentasikan hasil kegiatan tersebut bersama anggota kelompokmu di depan kelas!

Hipotesis: diterima/ditolak (coret yang tidak sesuai)



LKPD 2

PENGARUH KONSENTRASI PEREAKSI TERHADAP LAJU REAKSI

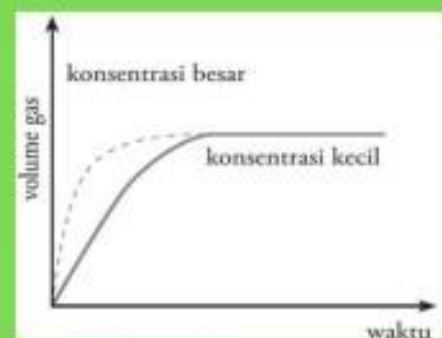
KELOMPOK :

KELAS :

WAKTU : 2 x 45 menit

NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____



1. Tujuan Pembelajaran

Setelah membaca bahan ajar, mengamati fenomena, melakukan kegiatan praktikum, mengerjakan LKPD, dan diskusi kelompok, peserta didik diharapkan mampu menganalisis faktor konsentrasi pereaksi dalam memengaruhi laju reaksi dan merancang percobaan pengaruh konsentrasi pereaksi terhadap laju reaksi.

2. Petunjuk

- Diskusikanlah setiap pertanyaan yang terdapat di dalam LKPD secara berkelompok!
- Tuliskan jawaban pada kolom yang telah disediakan!

3. Pengantar

A. Mengamati Fenomena (pengamatan awal terhadap fenomena)

1. Fenomena yang berkaitan dengan kearifan lokal (hanya untuk pengetahuan)

Konsentrasi pereaksi merupakan jumlah partikel yang terdapat pada suatu zat per satuan volume. Pengaruh konsentrasi adalah semakin tinggi konsentrasi pereaksi, maka akan semakin besar jumlah partikel. Jika jumlah partikel semakin banyak, maka akan semakin besar pula kemungkinan terjadinya tumbukan antarpartikel. Hal tersebut akan mengakibatkan semakin besar atau semakin cepat pula laju reaksinya.



Tahukah kamu?

Kegiatan *penyekeban* merupakan salah satu kegiatan rutin umat Hindu di Bali menjelang hari raya Galungan. Hari *penyekeban* dilakukan setiap hari Minggu atau *Redite Paing wuku dunggulan* yaitu tepat tiga hari sebelum hari raya Galungan. Pada hari tersebut, umat Hindu di Bali akan menyimpan buah-buahan untuk mengubah buah-buahan dari mentah menjadi matang.



Gambar 1. Peristiwa Penyekeban di Bali (Tamara, 2016)

Buah-buahan yang sudah matang tersebut akan dipersembahkan saat hari raya Galungan. Salah satu jenis buah yang digunakan dalam proses *nyekeb* (memeram) adalah buah pisang. Proses *nyekeb* dapat dilakukan dengan cara tradisional maupun modern. Cara tradisional yang dapat dilakukan adalah dengan membungkus buah pisang dengan kombinasi daun mangga dan daun pisang, sementara cara modern yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan karbida. Proses penutupan merangsang pembentukan etilena (C_2H_4) dalam proses *nyekeb*. Etilena yang terbentuk kemudian akan terperangkap dalam *penyekeban* sehingga konsentrasinya akan meningkat serta dapat mempercepat laju pematangan dari buah pisang. Aktivitas etilen dalam pematangan buah akan menurun dengan turunnya suhu ruang penyimpanan. Pembentukan etilen pada jaringan tanaman dapat dirangsang oleh kerusakan-kerusakan mekanis dan infeksi, sehingga akan mempercepat pematangan.

2. Fenomena dalam kehidupan sehari-hari

Asam cuka dan telur ayam merupakan salah satu bahan masakan yang mudah dijumpai. Penggunaan telur ayam untuk masakan akan menghasilkan limbah cangkang telur. Cangkang telur ayam dapat digunakan untuk eksperimen pengaruh konsentrasi pereaksi terhadap laju reaksi. Cara yang dilakukan adalah dengan pemberian asam cuka ke cangkang telur dengan konsentrasi yang berbeda. Semakin tinggi konsentrasi asam cuka yang diberikan, maka cangkang telur akan semakin cepat untuk melunak atau terurai.

B. Menanya (merumuskan rumusan masalah)



Berdasarkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari di atas, buatlah rumusan masalah mengenai faktor konsentrasi terhadap laju reaksi dalam peristiwa pelunakan cangkang telur ayam oleh asam cuka!



C. Merumuskan Hipotesis



Buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari setiap rumusan masalah yang dibuat dengan mempertimbangkan aspek makroskopis, submikroskopis, dan simbolik!

D. Mengumpulkan Data



Rancanglah sebuah percobaan sesuai dengan alat dan bahan yang sudah disediakan bersama dengan anggota kelompokmu!

Arahan:

Lakukanlah percobaan penerapan pengaruh konsentrasi pereaksi terhadap laju reaksi dengan menggunakan cangkang telur dan asam cuka! Amatilah perubahan yang terjadi pada cangkang telur! Percobaan dilakukan guna mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi asam cuka dalam proses pelunakan cangkang telur.

1.) Percobaan

Tabel 2.1 Rincian Alat

No.	Nama Alat	Ukuran	Jumlah
1.	Gelas kimia	100ml	3 buah
2.	Batang pengaduk	-	1 buah
3.	Gelas ukur	100ml	2 buah

Tabel 2.2 Rincian Bahan

No.	Nama Bahan	Gambar Bahan	Jumlah
1.	Cangkang telur ayam	 Gambar 2.2. cangkang telur ayam	3 buah
2.	Asam cuka	 Gambar 2.3 asam cuka	300ml

Prosedur Percobaan

1. Siapkan 3 cangkang telur ayam dan 300ml asam cuka.
2. Pada wadah 1 tuangkan 150ml asam cuka; pada wadah 2 tuangkan 100ml asam cuka dan 50ml air; pada wadah 3 tuangkan 50ml asam cuka dan 100ml air.
3. Aduk seluruh gelas kimia dengan batang pengaduk.
4. Masukkan 1 cangkang telur ke masing-masing gelas kimia dalam waktu yang bersamaan. Amati perubahannya!

2.) Data Pengamatan

Setelah melakukan percobaan sesuai langkah di atas, catat hasil pengamatan pada Tabel 2.3 di bawah ini!

Tabel 2.3 Hasil Pengamatan

No.	Jenis Proses	Waktu (dalam menit)					
		1	2	3	4	5	dst
1.	Wadah 1 (100% asam cuka)						
2.	Wadah 2 (100ml asam cuka dan 50ml air)						



3.	Wadah 3 (50ml asam cuka dan 100ml air)						
----	--	--	--	--	--	--	--

E. Analisis Data



Setelah selesai melakukan percobaan, lakukan analisis terhadap data pengamatan yang didapat dari hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

- 1.) Siapkan 3 butir cangkang telur ayam dan asam cuka. Siapkan pula 3 gelas kimia dengan masing-masing gelas kimia sudah berisikan asam cuka dan air sesuai dengan prosedur yang diberikan. Apakah perbedaan fisik antara ketiga campuran dalam wadah tersebut?

- 2.) Apa yang terjadi pada cangkang telur yang dimasukkan ke dalam masing-masing gelas kimia tersebut?



- 3.) Setelah 30 menit, apakah perbedaan yang terjadi pada fisik cangkang telur dalam masing-masing gelas kimia?

- 4.) Apa penyebab dari cangkang telur yang dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi asam cuka dengan konsentrasi tinggi mengalami perubahan lebih cepat dibandingkan dengan cangkang telur yang dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi asam cuka dengan konsentrasi rendah? Tuliskan reaksi kimia yang terjadi antara asam cuka dengan cangkang telur dalam proses tersebut!

- 5.) Faktor apa yang memengaruhi laju reaksi pada percobaan tersebut?



F. Simpulan



Berdasarkan kegiatan yang telah kamu lakukan, buatlah kesimpulan Anda dan presentasikan hasil kegiatan tersebut bersama anggota kelompokmu di depan kelas!

Hipotesis: diterima/ditolak (coret yang tidak sesuai)



LKPD 3

PENGARUH LUAS PERMUKAAN TERHADAP LAJU REAKSI

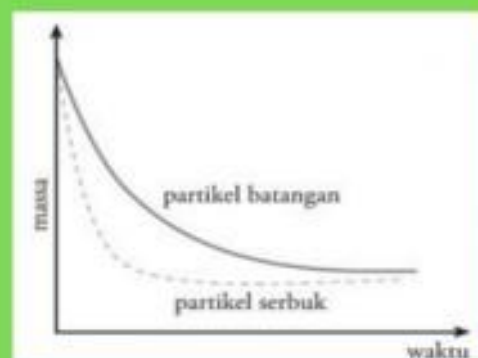
KELOMPOK :

KELAS :

WAKTU : 2 x 45 menit

NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____





1. Tujuan Pembelajaran

Setelah membaca bahan ajar, mengamati fenomena, melakukan kegiatan praktikum, mengerjakan LKPD dan diskusi kelompok, peserta didik diharapkan mampu menganalisis faktor luas permukaan dalam memengaruhi laju reaksi dan merancang percobaan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.

2. Petunjuk

- A. Diskusikanlah setiap pertanyaan yang terdapat di dalam LKPD secara berkelompok!
- B. Tuliskan jawaban pada kolom yang telah disediakan!

3. Pengantar

A. Mengamati Fenomena (pengamatan awal terhadap fenomena)

1. Fenomena yang berkaitan dengan kearifan lokal (hanya untuk pengetahuan)

Pada reaksi yang fasa reaktannya adalah padat, maka laju reaksi akan dipengaruhi oleh luas permukaan. Pada saat zat-zat pereaksi bercampur, maka akan terjadi tumbukan antarpartikel di permukaan zatnya. Laju reaksi dapat dipercepat atau diperbesar dengan cara memperluas permukaan bidang sentuh yang dilakukan dengan memperkecil ukuran zat pereaksi. Pada reaksi kimia terjadi tumbukan antarpartikel. Hal tersebut berarti bahwa adanya bidang sentuh antarpartikelnya yang saling bereaksi. Hubungan antara luas permukaan dengan laju reaksi adalah semakin luas permukaan bidang sentuh maka zat produk yang dihasilkan akan semakin banyak. Dengan demikian, semakin besar luas permukaan bidang sentuh maka laju reaksi akan semakin cepat.



Tahukah kamu?

Masyarakat Bali biasa menyiapkan tapai ketan untuk dihidangkan dalam beberapa upacara Keagamaan ataupun Hari Raya. Salah satu fungsi tapai ketan dalam kegiatan-kegiatan keagamaan adalah untuk dipersembahkan dalam prosesi *Sembahyang*. Salah satu gambaran tapai ketan yang biasa dibuat oleh masyarakat Bali adalah seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3.1. Tapai Ketan (Sayurbox, 2020)

Dalam proses fermentasi dari tapai ketan akan menggunakan ragi. Ragi dalam hal tersebut akan bertindak sebagai starter, dalam ragi terkandung mikroorganisme yang berperan dalam mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula yang selanjutnya diubah menjadi alkohol. Ragi yang beredar di masyarakat terdapat 2 bentuk yaitu ragi padat dan ragi bubuk. Dalam pembuatan tapai biasa digunakan ragi dalam bentuk bubuk. Hal tersebut dipilih karena luas permukaan ragi dalam bentuk bubuk lebih besar dibandingkan dengan ragi dalam bentuk padat. Ragi dengan bentuk bubuk akan menyebar lebih baik di seluruh permukaan ketan yang akan dijadikan tapai dibandingkan dengan ragi dalam bentuk padat.

2. Fenomena dalam kehidupan sehari-hari

Masyarakat mengenal beberapa jenis gula, salah satunya adalah gula merah. Gula merah merupakan pemanis yang berbahan dasar nira. Gula merah memiliki bentuk padat yang apabila terkena panas maka akan mencair. Dalam berbagai macam jenis makanan, masyarakat biasa menggunakan lelehan dari gula merah sebagai *topping* dari makanan. Gula merah dapat meleleh karena terjadi proses karamelisasi. Cara untuk mendapatkan gula merah cair dengan cepat adalah dengan mengiris gula merah menjadi bagian lebih kecil terlebih dahulu sebelum dipanaskan. Dengan mengiris gula merah menjadi bagian lebih kecil, maka akan memperluas permukaan bidang sentuh dari gula merah dan akan mempercepat laju reaksi kristalisasi yang terjadi.



B. Menanya (merumuskan rumusan masalah)



Berdasarkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari di atas, buatlah rumusan masalah mengenai faktor luas permukaan bidang sentuh terhadap laju reaksi dalam peristiwa pembakaran sederhana!

C. Merumuskan Hipotesis



Buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari setiap rumusan masalah yang dibuat dengan mempertimbangkan aspek makroskopis, submikroskopis, dan simbolik!

D. Mengumpulkan Data



Rancanglah sebuah percobaan sesuai dengan alat dan bahan yang sudah disediakan bersama dengan anggota kelompokmu!

Arahan:


Lakukanlah percobaan penerapan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi dengan menggunakan gula merah. Amatilah perubahan yang terjadi pada proses mencairnya gula merah yang dipotong-potong menjadi kecil dan proses mencairnya gula merah yang tidak dipotong menjadi bagian kecil.

1.) Percobaan

Tabel 3.1 Rincian Alat

No.	Nama Alat	Ukuran	Jumlah
1.	Pisau	-	1 buah
2.	Gelas kimia	250mL	2 buah
3.	Neraca analitik	-	1 buah
4.	<i>Heater</i>	-	1 buah
5.	Kaca arloji	-	2 buah

Tabel 3.2 Rincian Bahan

No.	Nama Bahan	Gambar Bahan	Jumlah
1.	Gula merah		200gram

Gambar 3.2. Gula merah

Prosedur Percobaan

1. Siapkan 100gram gula merah yang telah diiris menjadi bagian-bagian kecil dan letakkan dalam gelas kimia.
2. Siapkan 100gram gula merah yang tidak diiris dan letakkan dalam gelas kimia yang lainnya.
3. Letakkan kedua gelas kimia di atas *heater* lalu hidupkan *heater*.
4. Amati perubahan yang terjadi dan catat waktu yang dibutuhkan kedua bentuk gula merah hingga meleleh sempurna!

2.) Data Pengamatan

Setelah melakukan percobaan sesuai langkah di atas, catat hasil pengamatan pada Tabel 3.3 di bawah ini!

Tabel 3.3 Hasil Pengamatan

No.	Bentuk kertas	Waktu (dalam menit)					
		1	2	3	4	5	dst
1.	Gula merah dipotong						
2.	Gula merah tidak dipotong						

E. Analisis Data



Setelah selesai melakukan percobaan, lakukan analisis terhadap data pengamatan yang didapat dari hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

- 1.) Siapkan 200gram gula merah. 100gram gula merah diiris menjadi bagian yang lebih kecil, sementara 100gram gula merah lainnya dibiarkan dalam bentuk semula. Apakah perbedaan fisik antara kedua bentuk gula merah tersebut?



- 2.) Apa yang terjadi apabila kedua bentuk gula merah tersebut dimasukkan ke dalam gelas kimia dan dipanaskan? Catat waktu sampai kedua bentuk gula merah tersebut meleleh dan amati perubahan yang terjadi!

- 3.) Bandingkan data yang diperoleh untuk gula merah yang diiris menjadi bagian lebih kecil dan gula merah yang tidak diiris! Apa perbedaan dari kedua percobaan tersebut?



- 4.) Percobaan manakah yang menghasilkan laju reaksi paling cepat? Jelaskan menggunakan teori tumbukan!

- 5.) Faktor apa yang memengaruhi laju reaksi pada percobaan tersebut?

F. Simpulan



Dari kegiatan yang telah kamu lakukan, buatlah kesimpulan Anda dan presentasikan hasil kegiatan tersebut bersama anggota kelompokmu di depan kelas!

Hipotesis: diterima/ditolak (coret yang tidak sesuai)



LKPD 4

PENGARUH SUHU TERHADAP LAJU REAKSI

KELOMPOK :

KELAS :

WAKTU : 2 x 45 menit

NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____



1. Tujuan Pembelajaran

Setelah membaca bahan ajar, mengamati fenomena, melakukan kegiatan praktikum, mengerjakan LKPD, dan diskusi kelompok, peserta didik diharapkan mampu menganalisis faktor suhu dalam memengaruhi laju reaksi dan merancang percobaan pengaruh suhu terhadap laju reaksi.

2. Petunjuk

- A. Diskusikanlah setiap pertanyaan yang terdapat di dalam LKPD secara berkelompok!
- B. Tuliskan jawaban pada kolom yang telah disediakan!

3. Pengantar

A. Mengamati fenomena (pengamatan awal terhadap fenomena)

1. Fenomena yang berkaitan dengan kearifan lokal (hanya untuk pengetahuan)

Setiap partikel akan selalu bergerak, apabila temperatur dinaikkan maka energi kinetik akan meningkat, sehingga tumbukan akan lebih sering terjadi. Dengan meningkatnya frekuensi tumbukan yang terjadi, maka kemungkinan terjadinya tumbukan efektif yang akan menghasilkan reaksi juga akan semakin besar. Dengan demikian, dapat disimpulkan hubungan antara suhu dengan laju reaksi adalah semakin tinggi suhu, akan semakin cepat laju reaksinya. Suhu juga berpengaruh terhadap energi potensial zat. Energi potensial yang kecil apabila terjadi tumbukan antarpartikelnya maka akan sukar untuk menghasilkan tumbukan yang efektif. Hal tersebut karena zat-zat tersebut tidak mampu melebihi energi aktivasinya. Dengan cara menaikkan suhu, maka akan semakin besar pula energi potensial yang dihasilkan, sehingga apabila terjadi tumbukan maka akan menghasilkan reaksi.



Tahukah kamu?

Pengaruh suhu terhadap laju reaksi secara kontekstual diterapkan pada proses pematangan buah di Bali, proses ini menggunakan pengaruh konsentrasi dan suhu dalam laju reaksi. Proses tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1. Peristiwa *Penyekeban* dengan Abu Sekam di Bali (Tamara, 2016)

Masyarakat Bali biasa melakukan proses *nyekeb* (membungkus) buah pisang dalam *penyekeban* (wadah gentong yang terbuat dari batu padas) lalu ditutup dengan *payuk* (periuk) atau *paso* (baskom) dari tanah liat yang telah diisi abu dapur panas, bara api dalam sekam padi. Panas yang dihasilkan akan memicu kerja hormon auksin. Hormon tersebut berfungsi dalam merangsang pembentukan etilena (C_2H_4) dalam proses *nyekeb*. Etilena yang terbentuk kemudian akan terperangkap dalam *penyekeban* sehingga konsentrasinya akan meningkat serta dapat mempercepat laju pematangan dari buah pisang.

2. Fenomena dalam kehidupan sehari-hari

Masyarakat biasa mengkonsumsi vitamin untuk membantu menjaga kesehatan tubuh. Vitamin yang banyak beredar di masyarakat adalah vitamin C dalam bentuk kaplet. Cara mengkonsumsi vitamin tersebut adalah dengan melarutkan di dalam air. Terdapat perbedaan cara melarutkan vitamin C tersebut, ada yang melarutkan dalam air biasa, air dingin maupun air hangat. Berdasarkan ketiga cara tersebut, terdapat perbedaan waktu dalam reaksi pelarutan tersebut.



B. Menanya (merumuskan rumusan masalah)



Berdasarkan fenomena di atas, buatlah rumusan masalah mengenai faktor suhu terhadap laju reaksi dalam peristiwa pelarutan vitamin C!

C. Merumuskan Hipotesis



Buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari setiap rumusan masalah yang dibuat dengan mempertimbangkan aspek makroskopis, submikroskopis, dan simbolik.



D. Mengumpulkan Data



Rancanglah sebuah percobaan sesuai dengan alat dan bahan yang sudah disediakan bersama dengan anggota kelompokmu!

Arahan:

Lakukanlah percobaan penerapan pengaruh suhu terhadap laju reaksi dengan menggunakan kepingan vitamin C dan *aquades*. Amatilah perubahan yang terjadi pada vitamin C terhadap waktu. Percobaan dilakukan guna mengetahui pengaruh suhu air terhadap kecepatan penguraian vitamin C.

1.) Percobaan

Tabel 4.1 Rincian Alat

No.	Nama Alat	Ukuran	Jumlah
1.	Gelas kimia	100mL	2 buah
2.	Heater	-	1 buah
3.	Es batu	-	100gram

Tabel 4.2 Rincian Bahan

No.	Nama Bahan	Gambar Bahan	Jumlah
1.	Vitamin C	 Gambar 4.2. Vitamin C	2 buah
2.	<i>Aquades</i>	 Gambar 4.3. <i>Aquades</i>	200mL

**Prosedur Percobaan**

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Isi gelas A dengan 50mL air panas, gelas B dengan 50mL air biasa, dan gelas C dengan 50mL air dingin.
3. Masukkan kepingan vitamin C ke dalam masing-masing gelas dengan waktu yang bersamaan. Amati perubahannya!
4. Catat waktu yang diperlukan masing-masing gelas agar vitamin C melarut sempurna.

2.) Data Pengamatan

Setelah melakukan percobaan sesuai langkah di atas, catat hasil pengamatan pada tabel 4.3 di bawah ini!

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan

No.	Proses yang dilakukan	Waktu (dalam menit)					
		1	2	3	4	5	dst
1.	Vitamin C yang sudah dimasukkan dalam air panas.						
2.	Vitamin C yang dimasukkan ke dalam air biasa						
3.	Vitamin C yang dimasukkan ke dalam air dingin						

E. Analisis Data



Setelah selesai melakukan percobaan, lakukan analisis terhadap data pengamatan yang didapat dari hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

- 1.) Siapkan dua kondisi air berbeda. 50mL air dikondisikan dalam keadaan hangat, 50mL air dikondisikan dalam keadaan biasa, dan 50mL air dikondisikan dalam keadaan dingin. Kemudian ke dalam ketiga gelas yang sudah berisi air tersebut dimasukkan kepingan vitamin C. Apakah perbedaan fisik dari kedua kondisi vitamin C tersebut?

- 2.) Apa yang terjadi pada vitamin C yang dimasukkan dalam air hangat?



3.) Apa yang terjadi pada vitamin C yang dimasukkan dalam air biasa?

4.) Apa yang terjadi pada vitamin C yang dimasukkan dalam air dingin?

5.) Setelah beberapa menit, apakah yang terjadi pada fisik vitamin C yang dimasukkan dalam gelas yang berisi air biasa, air hangat, dan air dingin?



- 6.) Apa yang menyebabkan vitamin C yang dimasukan ke dalam air hangat lebih cepat bereaksi dibandingkan dengan vitamin C yang dimasukkan ke dalam air biasa dan air dingin? Tuliskan proses yang terjadi dalam proses reaksi penguraian kepingan vitamin C!

- 7.) Faktor apa yang memengaruhi laju reaksi pada percobaan tersebut?

F. Simpulan



Berdasarkan kegiatan yang telah kamu lakukan, buatlah kesimpulan Anda dan presentasikan hasil kegiatan tersebut bersama anggota kelompokmu di depan kelas!

Hipotesis: diterima/ditolak (coret yang tidak sesuai)



Referensi:

- Ani. (2020). 5 Tips dan Trik Mengolah Daging Kurban Biar Nggak A lot dan Bau. *Hipwee*.
- Jhonstone, A. H. (1991). Why Is Science Dificult To Learn? Things Are Seldom What They Seem. *Journal of Computer Assisted Learning*, 75-83.
- Sayurbox. (2020). Ini 5 Cara Membuat Tape Ketan Khas Bali untuk Hari Raya Galungan. *Sayurbox*.
- Somanjaya, R. (2013). Pengaruh Enzim Papain Terhadap Keempukan Daging. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 100 - 108, Vol 1, No.2.
- Suja, I. W. (2015). Model Mental Mahasiswa Calon Guru Kimia Dalam Memahami Bahan Kajian Stereokimia. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4 (2), 623-636, ISSN: 2303-288X.
- Tamara. (2016). What is Galungan in Bali all about?. *BaliVillaTirta*.