

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Laju Reaksi
Alokasi Waktu	: 3 pertemuan (12 JP × 45 menit)

---

---

### A. KOMPETENSI INTI

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, 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 prosedural 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 metoda sesuai kaidah keilmuan.

### B. TUJUAN PEMBELAJARAN

#### 1. Tujuan Besar

Melalui model pembelajaran *Problem-based Learning* dan *Project-based Learning* pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic*) yang diintegrasikan menggunakan platform *google group* (*google classroom, google form, google meeting*) diharapkan peserta didik dapat mengolah informasi dari berbagai sumber pembelajaran (**literasi**), memiliki sikap **ingin tahu, teliti** dalam melakukan pengamatan, bekerjasama (**collaboration**) dalam kelompok belajar, berani mengemukakan pendapat, menjawab pertanyaan, dapat **menganalisis, mempresentasikan dan mengomunikasikan (communication)** data hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi serta berkreasi (**creativity**) membuat alat uji elektrolit rancangan sendiri. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan **kemampuan berpikir kritis (critical thinking)** dan **pemecahan masalah peserta didik**.

- Peserta didik mampu menganalisis teori tumbukan berdasarkan daya hantar listriknya melalui praktikum dengan tepat.

- b. Peserta didik mampu menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju melalui praktikum dengan tepat.
- c. Peserta didik mampu merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar

## 2. Tujuan Khusus

Setelah melakukan percobaan pengujian larutan (*Condition*), peserta didik (*Audience*) mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (*Behaviour*) dengan benar (*Degree*).

## C. KOMPETENSI DASAR (KD) DAN IPK

Kompetensi Dasar (KD) :

KD 3	KD 4
3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan (C2)	4.6 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi

### Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK):

IPK KD 3	IPK KD 4
3.6.1 <b>Menganalisis</b> teori tumbukan 3.6.2 <b>Menyimpulkan</b> faktor pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi 3.6.3 <b>Menyimpulkan</b> pengaruh luas permukaan sentuhan terhadap laju reaksi 3.6.4 <b>Menyimpulkan</b> pengaruh suhu terhadap laju reaksi 3.6.5 <b>Menyimpulkan</b> pengaruh katalisator terhadap laju reaksi	4.6.1 Mengidentifikasi teori tumbukan 4.6.2. Merancang dan melakukan percobaan untuk menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi serta melaporkan hasil percobaan.

## D. MATERI PEMBELAJARAN

Faktual	:	a. Reaksi korosi besi di udara, laju reaksi korosi besi lebih tinggi pada udara yang kelembabannya lebih tinggi (konsentrasi reaktan H <sub>2</sub> O tinggi) (faktor konsentrasi mempengaruhi laju reaksi)
	:	b. Kayu yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar akan dipotong kecil terlebih dahulu sebelum digunakan akan lebih mudah terbakar (faktor luas permukaan mempengaruhi laju reaksi)
	:	c. Pada proses pelarutan gula akan lebih cepat ketika menggunakan air panas dibandingkan air dingin (faktor suhu mempengaruhi laju reaksi)

		d. Pada proses pembuatan roti, adonan akan ditambahkan ragi agar lebih cepat kalis (faktor katalis mempengaruhi laju reaksi)
Konseptual	:	a. Teori tumbukan menyatakan bahwa partikel-partikel reaktan harus saling bertumbukan untuk bereaksi
	:	b. Energi minimum yang harus dimiliki oleh partikel reaktan untuk bertumbukan efektif disebut energi aktivasi ( $E_a$ ).
	:	c. Laju reaksi bergantung orientasi (arah) tumbukan, frekuensi dan anergi partikel
	:	a. Konsentrasi, luas permukaan, suhu, katalis mempengaruhi laju reaksi
Prosedural	:	Peserta didik menyimpulkan factor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi melalui percobaan sederhana
Metakognisi	:	Hubungan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
Pengayaan	:	Peserta didik mampu memprediksi tumbukan pada faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
Remidial	:	Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

#### Analisis STEAM :

<p><b>Sains</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktual: Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</li> <li>• Konseptual: Teori Tumbukan, pengertian laju reaksi</li> <li>• Prosedural: Percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</li> </ul>	<p><b>Teknologi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan stopwatch untuk mengetahui kecepatan laju reaksi.</li> </ul>
<p><b>Engineering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang prosedur percobaan faktor-faktor laju reaksi.</li> <li>• Merancang prosedur percobaan faktor-faktor laju reaksi.</li> <li>• Menguji coba, mengevaluasi hasil, meredesain rancangan.</li> </ul>	<p><b>Matematika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memprediksi faktor-faktor mempengaruhi laju reaksi .</li> <li>• Membuat tabel pengaruh konsentrasi, suhu, luas permukaan terhadap waktu.</li> <li>•</li> </ul>

<b>Art</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merekam video animasi percobaan faktor-faktor lajureaksi</li> </ul>	

## E. MODEL, PENDEKATAN, DAN METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan : STEAM

Model : Problem Based Learning dipadu dengan Blended Learning model rotasi tipe Flipped Classroom

Metode : Tanya jawab, diskusi, penugasan

## F. MEDIA DAN BAHAN PEMBELAJARAN

Dalam Jaringan (online)	:	Google Classroom (GC)
Luar Jaringan (offline)	:	LCD Proyektor Alat Bahan Praktikum Larutan Elektrolit  Lembar Penilaian

## G. SUMBER BELAJAR

1. Buku paket (e-book),
2. Bahan tayang (ppt)
3. Internet (misalnya youtube)
4. Sumber referensi lain yang relevan

## H. LANGKAH –LANGKAH PEMBELAJARAN

### A. Pertemuan Pertama

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p><b><u>Orientasi</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik saling memberi dan menjawab salam serta menyampaikan kabarnya masing-masing</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi.</li> <li>3. Berdoa. Doa dipimpin oleh peserta didik yang datang paling awal. (<b>Menghargai kedisiplinan peserta didik/PPK</b>)</li> <li>4. Peserta didik menyiapkan diri agar siap untuk belajar serta <b>memeriksa kerapihan diri</b> dan bersikap disiplin dalam setiap kegiatan pembelajaran.</li> <li>5. Peserta didik <b>menyanyikan lagu Indonesia Raya</b> dan mendengarkan penjelasan guru tentang pentingnya</li> </ol>	10 menit

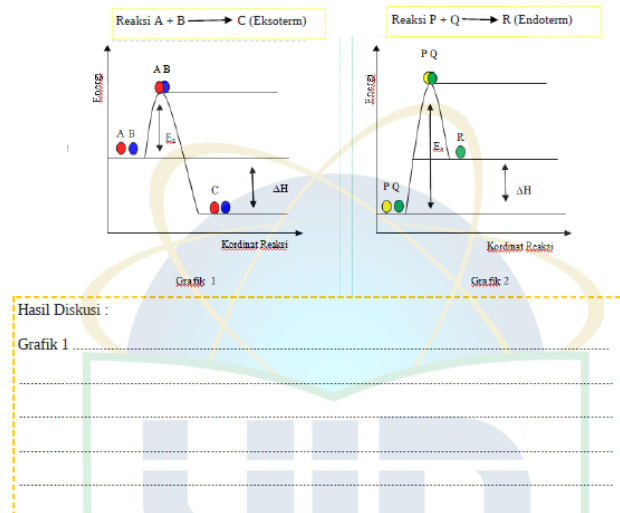
	<p>menanamkan rasa <b>Nasionalisme</b> dilanjutkan <b>peregangan dan gerakan2 fisik</b> untuk senam otak.</p> <p><b><u>Apersepsi</u></b></p> <p>6. Peserta didik menyimak apersepsi dari guru tentang materi <i>campuran dan ikatan kimia</i> dan mengaitkan dengan pengalamannya sebagai bekal dalam mempelajari materi pembelajaran yang akan dilakukan yaitu</p> <p><i>Termokimia: Sistem dan Lingkungan</i></p> <p><i>Masih ingat tentang sistem dan lingkungan, apa yang dimaksud dengan sistem dan lingkungan?</i></p> <p><i>Apa larutan itu?</i></p> <p><i>Reaksi endoterm dan eksoterm</i></p> <p><i>Apakah reaksi endoterm? Dan apa saja contohnya?</i></p> <p><b>(Communication-4C)</b></p> <p>7. Peserta didik <b>menyimak apersepsi</b> dengan mengingat kembali tentang materi campuran dan jenis ikatan kimia</p> <p>8. Peserta didik <b>bertanya jawab dengan</b> guru tentang keterkaitan fakta sehari-hari <i>seperti tentang pembersih kaca di salah satu iklan dapat membersihkan kaca dengan cepat tanpa harus dicampur dengan air</i> dengan materi yang akan dipelajari. (<b>Collaboration (4C); Saintifik (Menanya)</b>).</p>	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p>	<p><b><u>Fase 1: Orientasi peserta didik kepada masalah</u></b></p> <p>9. Peserta didik mengamati media pembelajaran tentang:</p> <p><i>Teori Tumbukan</i></p> <p><i>Teori tumbukan terhadap Laju reaksi</i></p> <p><i>Energi aktivasi dan kurvanya</i></p> <p>dengan cara melihat kembali video yang telah <b>diposting di google classroom</b>, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tentang animasi tumbukan (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=A_CCe6RPfcs">https://www.youtube.com/watch?v=A_CCe6RPfcs</a>)</li> <li>• tentang animasi teori tumbukan pada faktor-faktor laju reaksi (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=yf3t6iWU90c">https://www.youtube.com/watch?v=yf3t6iWU90c</a>)</li> </ul> <p><b>(literasi digital)</b></p> <p>Peserta didik mengajukan pertanyaan berkaitan dengan media pembelajaran yang ditampilkan melalui komentar. (<b>Communication-4C)(Science)</b></p>	<p>10 menit</p>

## Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik

10. Peserta didik membentuk 6 kelompok peserta didik, dengan masing-masing kelompok 5 orang. (*Collaboration, Communication-4C*)
11. Setiap masing-masing kelompok dibagikan lembar kerja (LKPD)
12. Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang teori tumbukan berdasarkan link you tube yang diposting (*Technology*)
13. Peserta didik merancang membuat kurva energi aktivasi (*Engineering*)
14. Peserta didik mencoba menggambarkan kurva energi aktivasi di LKPD teori tumbukan. (*Collaboration-4C*) (*Art*)

### Diskusi Bersama


Diskusikan bersama kelompok anda untuk menjelaskan grafik pada gambar berikut!



15. Peserta didik mengajukan pertanyaan berkaitan dengan media pembelajaran. (*Communication-4C*)

## Fase 3: Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

16. Peserta didik secara berkelompok mempelajari materi yang telah dibagi untuk mengetahui langkah-langkah yang akan dilakukan.
17. Peserta didik secara berkelompok berdiskusi menjawab Pertanyaan dengan demonstrasi yang sudah ditampilkan di awal pembelajaran (*Critical Thinking and Problem Solving-4C*)

	<p><b>Latihan Mandiri</b></p> <p>Lengkapilah pengetahuan kalian mengenai teori tumbukan dengan membaca beberapa sumber lain, baik buku paket atau buku elektronik.</p>  <p>Website terkait materi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://kimia.upi.edu/utama/bahanajar/kuliah_web/2009/0700779materi3.htm">http://kimia.upi.edu/utama/bahanajar/kuliah_web/2009/0700779materi3.htm</a></li> <li>• <a href="http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia-smk/kelas_x/teori-tumbukan">http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia-smk/kelas_x/teori-tumbukan</a></li> <li>• <a href="http://merina-chemistblog.blogspot.com/p/teori-tumbukan.html">http://merina-chemistblog.blogspot.com/p/teori-tumbukan.html</a> atau berbagai sumber lainnya.</li> </ul> <p>Carilah informasi terkait kata kunci : <i>teori tumbukan, tumbukan efektif, dan energi aktivasi!</i> Kemukakan informasi yang telah kalian rangkum dengan menggunakan bahasa kalian sendiri!</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Peserta didik <b>menganalisis dan mengidentifikasi</b> teori tumbukan sesuai dengan arahan guru.</p> <p>18. Peserta didik dengan bimbingan guru mencatat dan <b>mengolah data</b> hasil pengamatan dan diskusi yang diperoleh seperti jumlah dan frekuensi tumbukan menentukan laju reaksi (<b>Mathematic</b>) dengan bantuan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKPD. (<b>Critical Thinking and Problem Solving-4C</b>)</p> <p>19. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kelompok. (<b>Critical Thinking, Collaboration-4C</b>)</p>	
	<p><b><u>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</u></b></p> <p>20. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang data hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan di LKPD (<b>Communication-4C</b>).</p> <p>21. Peserta didik mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok lain</p> <p>Peserta didik bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. (<b>Collaboration-4C</b>)</p>	
	<p><b><u>Fase 5: Menganalisa &amp; mengevaluasi proses pemecahan masalah</u></b></p> <p>22. Peserta didik bersama guru membahas materi yang telah dipelajari melalui LKPD. (<b>Science</b>)</p> <p>23. Peserta didik memverifikasi kembali jawaban kelompok setelah dilakukan diskusi serta dengan teori dari buku referensi maupun masukan dari guru.</p> <p>24. Peserta didik diberikan penguatan dengan memberikan jawaban yang seharusnya.</p>	

	<p>25. Peserta didik diberi kesempatan bertanya yang masih merasa bingung dan kurang mengerti terkait materi yang dipelajari. (<i>Collaboration and communication-4C</i>)</p> <p>26. Peserta didik diberikan penilaian pada hasil karya setiap kelompok.</p> <p>27. Peserta didik mengerjakan evaluasi melalui aplikasi <i>google classroom</i> untuk menguji pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. (<b>literasi digital</b>)</p>	
<b>Kegiatan Akhir</b>	<p>Peserta didik :</p> <p>28. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan dengan membuat rangkuman tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</p> <p>29. Mengerjakan postes tentang materi yang dipelajari</p> <p>Guru :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memberikan umpan balik terhadap kinerja peserta didik selama praktikum dan diskusi</li> <li>Memberikan postes jawaban singkat tentang materi yang dipelajari menggunakan link google form</li> <li>Mengajak peserta didik untuk membaca sub bab materi pada pertemuan berikutnya yang akan disampaikan melalui <i>google classroom</i> dengan alamat: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=pRWSzuruS5s">https://www.youtube.com/watch?v=pRWSzuruS5s</a> tentang faktor konsentrasi dan luas permukaan mempengaruhi laju reaksi <ul style="list-style-type: none"> <li>o Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</li> </ul> </li> </ol>	20 menit

## Pertemuan 2

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p><b><u>Orientasi</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru bersama peserta didik saling memberi dan menjawab salam serta menyampaikan kabarnya masing-masing</li> <li>Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi.</li> <li>Berdoa. Doa dipimpin oleh peserta didik yang datang paling awal. (<b>Menghargai kedisiplinan peserta didik/PPK</b>)</li> </ol>	10 menit



	<p>4. Peserta didik menyiapkan diri agar siap untuk belajar serta <b>memeriksa kerapihan diri</b> dan bersikap disiplin dalam setiap kegiatan pembelajaran.</p> <p>5. Peserta didik <b>menyanyikan lagu Indonesia Raya</b> dan mendengarkan penjelasan guru tentang pentingnya menanamkan rasa <b>Nasionalisme</b> dilanjutkan <b>peregangan dan gerakan2 fisik</b> untuk senam otak.</p> <p><b><u>Apersepsi</u></b></p> <p>6. Peserta didik menyimak apersepsi dari guru tentang materi <i>campuran dan ikatan kimia</i> dan mengaitkan dengan pengalamannya sebagai bekal dalam mempelajari materi pembelajaran yang akan dilakukan yaitu</p> <p style="text-align: center;"><i>Termokimia: Sistem dan Lingkungan</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Masih ingat tentang sistem dan lingkungan, apa yang dimaksud dengan sistem dan lingkungan?</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Apa larutan itu?</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Reaksi endoterm dan eksoterm</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Apakah reaksi endoterm? Dan apa saja contohnya?</i></p> <p style="text-align: center;"><b>(Communication-4C)</b></p> <p>7. Peserta didik <b>menyimak apersepsi</b> dengan mengingat kembali tentang materi campuran dan jenis ikatan kimia</p> <p>8. Peserta didik <b>bertanya jawab dengan</b> guru tentang keterkaitan fakta sehari-hari <i>seperti tentang pembersih kaca di salah satu iklan dapat membersihkan kaca dengan cepat tanpa harus dicampur dengan air</i> dengan materi yang akan dipelajari. (<b>Collaboration (4C); Saintifik (Menanya)</b>).</p>	
Kegiatan Inti	<p><b><u>Fase 1: Orientasi peserta didik kepada masalah</u></b></p> <p>9. Peserta didik mengamati media pembelajaran tentang:</p> <p style="padding-left: 40px;">a. <i>Faktor Konsentrasi mempengaruhi Laju Reaksi</i></p> <p style="padding-left: 40px;">b. <i>Faktor Luas Permukaan</i></p> <p>dengan cara melihat kembali video yang telah <b>diposting di google classroom</b>, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tentang animasi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=pRWSzuruS5s">https://www.youtube.com/watch?v=pRWSzuruS5s</a>)</li> </ul>	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tentang animasi faktor konsentrasi dan luas permukaan terhadap laju reaksi (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=yf3t6iWU90c">https://www.youtube.com/watch?v=yf3t6iWU90c</a>)</li> </ul> <p><b>(literasi digital)</b></p> <p>Peserta didik mengajukan pertanyaan berkaitan dengan media pembelajaran yang ditampilkan melalui komentar. <b>(Communication-4C)(Science)</b></p>	
	<p><b><u>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik</u></b></p> <p>10. Peserta didik membentuk 6 kelompok peserta didik, dengan masing-masing kelompok 5 orang. <b>(Collaboration, Communication-4C)</b></p> <p>11. Setiap masing-masing kelompok dibagikan lembar kerja (LKPD)</p> <p>12. Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang prosedur percobaan berdasarkan link you tube yang diposting <b>(Technology and Engineering)</b></p> <p>13. Peserta didik merancang percobaan faktor konsentrasi dan luas permukaan terhadap laju reaksi <b>(Engineering)</b></p> <p>14. Peserta didik mencoba menggambarkan langkah di LKPD.-langkah percobaan <b>(Collaboration-4C) (Art)</b></p> <p>15. Peserta didik mengajukan pertanyaan berkaitan dengan media pembelajaran. <b>(Communication-4C)</b></p>	
	<p><b><u>Fase 3: Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</u></b></p> <p>1. Peserta didik secara berkelompok mempelajari LKPD yang telah dibagi untuk mengetahui langkah-langkah yang akan dilakukan.</p> <p>2. Peserta didik secara berkelompok melakukan percobaan sesuai dengan demonstrasi yang sudah ditampilkan di awal pembelajaran <b>(Critical Thinking and Problem Solving-4C)</b></p> <p>3. Peserta didik menyimpulkan faktor konsentrasi dan luas permukaan sesuai dengan arahan guru.</p> <p>4. Peserta didik dengan bimbingan guru mencatat dan mengolah data hasil pengamatan dan diskusi yang diperoleh seperti menghitung konsentrasi terhadap laju reaksi <b>(Mathematic)</b> dengan bantuan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKPD. <b>(Critical Thinking and Problem Solving-4C)</b></p>	

	5. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kelompok. <i>(Critical Thinking, Collaboration-4C)</i>	
	<p><b><u>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</u></b></p> <p>6. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang data hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan di LKPD <i>(Communication-4C)</i>.</p> <p>7. Peserta didik mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok lain</p> <p>Peserta didik bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. <i>(Collaboration-4C)</i></p>	
	<p><b><u>Fase 5: Menganalisa &amp; mengevaluasi proses pemecahan masalah</u></b></p> <p>8. Peserta didik bersama guru membahas materi yang telah dipelajari melalui LKPD. <i>(Science)</i></p> <p>9. Peserta didik memverifikasi kembali jawaban kelompok setelah dilakukan diskusi serta dengan teori dari buku referensi maupun masukan dari guru.</p> <p>10. Peserta didik diberikan penguatan dengan memberikan jawaban yang seharusnya.</p> <p>11. Peserta didik diberi kesempatan bertanya yang masih merasa bingung dan kurang mengerti terkait materi yang dipelajari. <i>(Collaboration and communication-4C)</i></p> <p>12. Peserta didik diberikan penilaian pada hasil karya setiap kelompok.</p> <p>13. Peserta didik mengerjakan evaluasi melalui aplikasi <i>google classroom</i> untuk menguji pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. <i>(literasi digital)</i></p>	
<b>Kegiatan Akhir</b>	<p>Peserta didik :</p> <p>14. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan dengan membuat rangkuman tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</p> <p>d. Mengerjakan postes tentang materi yang dipelajari</p> <p>Guru :</p> <p>e. Memberikan umpan balik terhadap kinerja peserta</p>	20 menit

	<p>didik selama praktikum dan diskusi</p> <p>f. Memberikan postes jawaban singkat tentang materi yang dipelajari menggunakan link google form</p> <p>g. Mengajak peserta didik untuk membaca sub bab materi pada pertemuan berikutnya yang akan disampaikan melalui <i>google classroom</i> dengan alamat:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=pRWSzuruS5s">https://www.youtube.com/watch?v=pRWSzuruS5s</a></p> <p>tentang faktor suhu dan katalis mempengaruhi laju reaksi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</li> </ul>	
--	---	--

### Pertemuan 3

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p><b><u>Orientasi</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik saling memberi dan menjawab salam, menyampaikan kabarnya masing-masing serta memanjatkan rasa syukur kepada Tuhan YME (<b>Religiusitas/PPK</b>)</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi.</li> <li>3. Berdoa. Doa dipimpin oleh peserta didik yang datang paling awal. (<b>Religiusitas dan Menghargai kedisiplinan peserta didik/PPK</b>)</li> <li>4. Peserta didik menyiapkan diri agar siap untuk belajar serta <b>memeriksa kerapihan diri</b> dan bersikap <b>disiplin</b> dalam setiap kegiatan pembelajaran.</li> <li>5. Peserta didik menyanyikan lagu Indonesia Raya dan mendengarkan penjelasan guru tentang pentingnya menanamkan rasa <b>Nasionalisme</b> dilanjutkan peregangan dan gerakan2 fisik untuk senam otak (<b>pendekatan Neurosains</b>).</li> </ol> <p><b><u>Apersepsi</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Peserta didik <b>menyimak apersepsi</b> dari guru tentang materi yang dipelajari dan mengaitkan dengan pengalamannya sebagai bekal dalam mempelajari materi pembelajaran yang akan dilakukan yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Energi kinetik</i></li> <li><i>Bagaimana gerakan orang yang berada di ruangan panas dan ruangan berAC?</i></li> <li><i>Fungsi enzim dalam metabolisme tubuh</i></li> <li><i>Masih ingat sebutan untuk enzim? Mengapa</i></li> </ul> </li> </ol>	20 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p><i>disebut biokatalisator?</i></p> <p><b>(Communication-4C)</b></p> <p>7. Peserta didik <b>bertanya jawab dengan</b> guru tentang keterkaitan fakta sehari-hari dengan materi yang akan dipelajari <i>seperti tentang membuat minuman teh manis lebih cepat menggunakan air panas daripada air dingin. (Critical Thinking, Collaboration (4C); Saintifik (Menanya)).</i></p> <p><b>Motivasi</b></p> <p>8. Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang semua kegiatan yang akan dilakukan (praktikum dan diskusi) dan tujuan kegiatan belajar (<b>Communication-4C</b>)</p>	
Kegiatan Inti	<p><b><u>Fase 1: Orientasi peserta didik kepada masalah</u></b></p> <p>9. Peserta didik mengamati media pembelajaran tentang:</p> <p><i>Pengaruh Suhu terhadap Laju Reaksi</i></p> <p><i>Pengaruh Katalis terhadap Laju Reaksi</i></p> <p>dengan cara melihat kembali video yang sebelumnya telah telah <b>diposting di google classroom</b>, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tentang pengaruh suhu dan katalis terhadap laju reaksi (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=pRWSzuruS5s">https://www.youtube.com/watch?v=pRWSzuruS5s</a>)</li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=pWLIWr92TUo">https://www.youtube.com/watch?v=pWLIWr92TUo</a>)</li> <li>Hubungan kuantitatif suhu terhadap laju reaksi (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=8ASdDadUfzw">https://www.youtube.com/watch?v=8ASdDadUfzw</a>)</li> </ul> <p><b>(literasi digital)</b></p> <p>10. Peserta didik mengajukan pertanyaan berkaitan dengan media pembelajaran yang ditampilkan melalui komentar. (<b>Communication-4C</b>)</p>	Daring dengan Google Classroom
	<p><b><u>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik</u></b></p> <p>11. Peserta didik membentuk 6 kelompok peserta didik, dengan masing-masing kelompok 5 orang.</p>	95 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p><i>(Collaboration, Communication-4C)</i></p> <p>12. Setiap masing-masing kelompok dibagikan lembar kerja (LKPD)</p> <p>13. Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang praktikum cara mengamati pengaruh suhu dan katalis terhadap laju reaksi.</p> <p>14. Peserta didik mengajukan pertanyaan berkaitan dengan media pembelajaran dan prosedur kerjapraktikum pengaruh suhu dan katalis terhadap laju reaksi. <i>(Communication-4C)</i></p> <p><b><u>Fase 3: Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</u></b></p> <p>15. Peserta didik secara berkelompok mempelajari LKPD yang telah dibagi untuk mengetahui langkah-langkah yang akan dilakukan.</p> <p>16. Peserta didik secara berkelompok menyiapkan alat bahan yang akan digunakan sesuai petunjuk yang terdapat dalam LKPD dan arahan guru <i>(Critical Thinking and Problem Solving-4C)</i></p> <p>17. Peserta didik mempraktikkan pengaruh suhu dan katalis terhadap laju reaksi sesuai dengan arahan guru.</p> <p>18. Peserta didik dengan bimbingan guru mencatat dan mengolah data hasil pengamatan yang diperoleh dengan bantuan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKPD. <i>(Critical Thinking and Problem Solving-4C)</i></p> <p>19. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kelompok. <i>(Critical Thinking, Collaboration-4C)</i></p> <p><b><u>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</u></b></p> <p>20. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang data hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan di LKPD <i>(Communication-4C)</i>.</p> <p>21. Peserta didik mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok lain.</p> <p>22. Peserta didik bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. <i>(Collaboration-4C)</i></p> <p><b><u>Fase 5: Menganalisa &amp; mengevaluasi proses pemecahan masalah</u></b></p>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>23. Peserta didik bersama guru membahas materi yang telah dipelajari melalui LKPD.</p> <p>24. Peserta didik memverifikasi kembali jawaban kelompok setelah dilakukan diskusi serta dengan teori dari buku referensi maupun masukan dari guru.</p> <p>25. Peserta didik diberikan penguatan dengan memberikan jawaban yang seharusnya.</p> <p>26. Peserta didik diberi kesempatan bertanya yang masih merasa bingung dan kurang mengerti terkait materi yang dipelajari. (<i>Collaboration and communication-4C</i>)</p> <p>27. Peserta didik diberikan penilaian pada hasil karya setiap kelompok.</p> <p>28. Peserta didik mengerjakan evaluasi melalui aplikasi <i>google classroom</i> untuk menguji pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. (<i>literasi digital</i>)</p>	
Penutup	<p>Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan dengan membuat rangkuman tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</li> <li>• Mengerjakan postes tentang materi yang dipelajari dengan membuka link <a href="https://forms.gle/kbBfCiF9M3fGghf48">https://forms.gle/kbBfCiF9M3fGghf48</a></li> </ul> <p>Guru :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan umpan balik terhadap kinerja peserta didik selama praktikum dan diskusi</li> <li>• Memberikan postes jawaban singkat tentang materi yang dipelajari menggunakan link google form</li> </ul> <p>Mengajak peserta didik untuk membaca sub bab materi pada pertemuan berikutnya yang akan disampaikan melalui <i>google classroom</i> dengan alamat: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kRtFgll5zkM">https://www.youtube.com/watch?v=kRtFgll5zkM</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tentang penentuan orde/tingkat reaksi, persamaan laju reaksi</li> <li>• Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</li> </ul>	20 menit

## I. EVALUASI

### 1. Prosedur Penilaian

#### a. Pengetahuan/Kognitif

Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan
Lisan	Pertanyaan (lisan) dengan jawaban Terbuka	Terlampir	Saat pembelajaran berlangsung
Penugasan	Pertanyaan dan/atau tugas tertulis berbentuk esei, pilihan ganda		Saat pembelajaran berlangsung
Ulangan Harian	Pertanyaan tertulis berbentuk esei/ pilihan ganda		Setelah pembelajaran usai

#### b. Ketrampilan/Psikomotorik

Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan
Observasi	Lembar Observasi Diskusi	Terlampir	Saat diskusi pembelajaran berlangsung
Praktik	Lembar Observasi Kinerja Praktik		Saat praktikum pembelajaran berlangsung

#### c. Sikap

Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan
Observasi	Jurnal	Terlampir	Saat pembelajaran berlangsung
Penilaian diri	Check list		Saat pembelajaran usai
Penilaian antar teman	angket		Setelah pembelajaran usai

### 2. Lampiran Instrumen Penilaian

- Instrumen Penilaian Kognitif

Tujuan Pembelajaran	Soal	Skor
a. Siswa dapat menjelaskan keterkaitan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.	1. Dari suatu reaksi ditemukan bahwa kenaikan suhu sebesar 10°C dapat memperbesar kecepatan reaksi sebesar 2x. Keterangan yang tepat untuk peristiwa ini adalah ...	10



Tujuan Pembelajaran	Soal	Skor
	a. energi rata-rata partikel yang beraksi naik menjadi $2\times$ b. kecepatan rata-rata partikel yang beraksi naik menjadi $2\times$ c. jumlah partikel yang memiliki energi minimum bertambah menjadi $2\times$ <b>d. frekuensi tumbukan naik menjadi <math>2\times</math></b> e. energi aktivasi naik menjadi $2\times$	
b. Siswa dapat menjelaskan hubungan teori tumbukan dengan energi aktivasi berdasarkan grafik energi aktivasi dan pembentukan kompleks teraktivasi pada reaksi eksoterm dan endoterm.	2. Perhatikan grafik hubungan antara katalis dan energi aktivasi berikut: <p>Energi aktivasi yang merupakan tahap penentu laju reaksi ditunjukkan oleh ...</p> a. $E_{a1}$ D. $E_{a4}$ b. <b><math>E_{a2}</math></b> E. $E_{a5}$ c. $E_{a3}$	10
c. Siswa dapat menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi melalui percobaan.	3. Grafik berikut menyatakan ... <p>a. <b>Reaksi berlangsung dengan melepaskan energi</b></p> b. X adalah perubahan entalpi reaksi c. Reaksi hanya dapat berlangsung bila $X > Y$ d. Reaksi tersebut adalah reaksi endoterm e. $X + Y$ adalah energi aktivasi	10
	4. Perhatikan tabel berikut:	10

Tujuan Pembelajaran	Soal	Skor																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Percobaan</th> <th colspan="2">Zat yang bereaksi</th> <th rowspan="2">Waktu (detik)</th> <th rowspan="2">Suhu (°C)</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>2 gram Serbuk</td> <td>2,0 M</td> <td>10</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>2 gram Larutan</td> <td>2,0 M</td> <td>8</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>2 gram Padat</td> <td>2,0 M</td> <td>20</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>2 gram Larutan</td> <td>4,0 M</td> <td>2</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>2 gram Larutan</td> <td>2,0 M</td> <td>4</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data percobaan 4 dan 5 di atas, faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi adalah ....</p> <p>a. <b>Konsentrasi</b>                      d. Luas permukaan  b. Katalis                                  e. Sifat zat  c. Perubahan suhu</p>	Percobaan	Zat yang bereaksi		Waktu (detik)	Suhu (°C)	A	B	1.	2 gram Serbuk	2,0 M	10	27	2.	2 gram Larutan	2,0 M	8	27	3.	2 gram Padat	2,0 M	20	27	4.	2 gram Larutan	4,0 M	2	27	5.	2 gram Larutan	2,0 M	4	37	
Percobaan	Zat yang bereaksi		Waktu (detik)	Suhu (°C)																														
	A	B																																
1.	2 gram Serbuk	2,0 M	10	27																														
2.	2 gram Larutan	2,0 M	8	27																														
3.	2 gram Padat	2,0 M	20	27																														
4.	2 gram Larutan	4,0 M	2	27																														
5.	2 gram Larutan	2,0 M	4	37																														
d. Siswa dapat menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi melalui percobaan.	5. Pada suatu reaksi suhu dari 25°C dinaikkan menjadi 75°C. Jika setiap kenaikan 10°C kecepatan menjadi 2 kali lebih cepat, maka kecepatan reaksi tersebut di atas menjadi ... kali lebih cepat. a. 8    b. 10    c. 16 <b>d. 32</b> e. 64	10																																
e. Siswa dapat menjelaskan pengaruh luas permukaan bidang sentuh terhadap laju reaksi melalui percobaan.	6. Batu kapur dalam bentuk bongkahan bereaksi dengan HCL lebih lambat dibandingkan dalam bentuk serbuk. Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan reaksi dipengaruhi oleh ... a. Wujud zat b. Jenis zat c. Sifat zat <b>d. Luas permukaan</b> e. Asal zat	10																																
f. Siswa dapat menjelaskan pengaruh katalis terhadap laju reaksi melalui percobaan.	7. Perhatikan mekanisme persamaan reaksi berikut: $A_{(aq)} + B_{(aq)} \rightarrow AB_{(aq)}$ (lambat) $A_{(aq)} + B_{(aq)} + C_{(s)} \rightarrow AB_{(aq)} + C_{(s)}$ (cepat)	10																																

Tujuan Pembelajaran	Soal	Skor																								
	Zat C adalah ... a. Inhibitor b. Katalis homogen <b>c. Katalis heterogen</b> d. Enzim e. Substrat																									
g. Siswa dapat menentukan orde reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan.	8. Manakah pernyataan berikut yang sesuai dengan data dalam tabel? <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Percobaan</th> <th>H<sub>2</sub> (M)</th> <th>SO<sub>2</sub> (M)</th> <th>Waktu (detik)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>a</td> <td>4a</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2a</td> <td>4a</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3a</td> <td>4a</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4a</td> <td>2a</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5a</td> <td>a</td> <td>36</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. orde reaksi terhadap H<sub>2</sub> adalah 2            b. orde reaksi terhadap SO<sub>2</sub> adalah 2            c. orde reaksi total adalah 4            d. kecepatan reaksi menjadi 4 x jika (H<sub>2</sub>) dan (SO<sub>2</sub>) dinaikkan 2x            e. rumus kecepatan reaksi <math>v = k (H_2)^2(SO_2)^2</math></p> 9. Dari reaksi $aA + bB \rightarrow cC + dD$ , diperoleh data hasil eksperimen sebagai berikut :	Percobaan	H <sub>2</sub> (M)	SO <sub>2</sub> (M)	Waktu (detik)	1	a	4a	36	2	2a	4a	18	3	3a	4a	9	4	4a	2a	18	5	5a	a	36	10
Percobaan	H <sub>2</sub> (M)	SO <sub>2</sub> (M)	Waktu (detik)																							
1	a	4a	36																							
2	2a	4a	18																							
3	3a	4a	9																							
4	4a	2a	18																							
5	5a	a	36																							
	<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>[A] awal</th> <th>[B] akhir</th> <th>v</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td><math>5 \times 10^{-4}</math></td> </tr> <tr> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td><math>9,5 \times 10^{-4}</math></td> </tr> <tr> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td><math>1,4 \times 10^{-3}</math></td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>0,2</td> <td><math>1 \times 10^{-3}</math></td> </tr> </tbody> </table>	[A] awal	[B] akhir	v	0,1	0,1	$5 \times 10^{-4}$	0,1	0,2	$9,5 \times 10^{-4}$	0,2	0,3	$1,4 \times 10^{-3}$	0,5	0,2	$1 \times 10^{-3}$	10									
[A] awal	[B] akhir	v																								
0,1	0,1	$5 \times 10^{-4}$																								
0,1	0,2	$9,5 \times 10^{-4}$																								
0,2	0,3	$1,4 \times 10^{-3}$																								
0,5	0,2	$1 \times 10^{-3}$																								

Tujuan Pembelajaran	Soal	Skor
	<p>Dari data tersebut dapat disimpulkan ...</p> <p>a. <math>v = k [A]</math>                      d. <math>v = k [A]^2</math></p> <p>b. <math>v = k [B]</math>                         e. <math>v = k [A][B]^2</math></p> <p>c. <math>v = k [B]^2</math></p>	
h. Siswa dapat menganalisis hubungan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.	<p>10. Kenaikan suhu umumnya menaikkan reaksi. Alasan yang tepat untuk menjelaskan hal tersebut adalah ...</p> <p>a. energi kinetik dari molekul-molekul menurun</p> <p>b. kenaikan suhu menghasilkan reaksi dapat balik</p> <p>c. kecepatan masing-masing molekul menjadi sama</p> <p><b>d. energi kinetik dari molekul-molekul meningkat</b></p> <p>e. kenaikan suhu memperkecil energi aktivasi</p>	10

- **Instrumen Penilaian Afektif**

Penilaian afektif menggunakan lembar observasi yang terlampir pada **Pedoman Penilaian, Self Assessment, dan Peer Assessment.**

- **Instrumen Penilaian Psikomotor**

Penilaian psikomotor menggunakan lembar observasi praktikum yang terlampir pada **Pedoman Penilaian**

### 3. Pedoman Penilaian

- **Penilaian Kognitif**

Tabel penilaian hasil tes

No.	Nama siswa	Nomor soal										Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												

...												
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

• **Penilaian Afektif**

**Tujuan Sikap:**

- a. Siswa mampu menunjukkan perilaku ilmiah dalam melakukan percobaan serta memecahkan masalah dalam diskusi kelompok.

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai									Skor Total
		Teliti			Bertanggung Jawab			Jujur			
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	
1.											
2.											
3.											
...											

**Rubrik:**

- 0 : jika tidak teliti dalam menjalankan praktikum, tidak bertanggung jawab atas kebersihan dan keutuhan alat, serta tidak jujur dalam menuliskan hasil praktikum dalam diskusi kelompok.
- 1 : jika teliti dalam menjalankan praktikum, bertanggung jawab atas kebersihan dan keutuhan alat, serta jujur dalam menuliskan hasil praktikum dalam diskusi kelompok, namun lamban dan tidak tegas ketika bekerja di dalam laboratorium.
- 2 : jika teliti dalam menjalankan praktikum, bertanggung jawab atas kebersihan dan keutuhan alat, serta jujur dalam menuliskan hasil praktikum dalam diskusi kelompok.

**Tujuan Afektif:**

- b. Siswa mampu menunjukkan sikap aktif dalam bertanya maupun menjawab pertanyaan terkait senyawa hidrokarbon dan minyak bumi.

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai	Skor
-----	------------	--------------------	------

		Aktif Bertanya			Aktif Menjawab			Total
		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:**

- c. Siswa mampu menunjukkan sikap kritis dalam menanggapi penjelasan maupun pendapat mengenai senyawa hidrokarbon dan minyak bumi.

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai									Skor Total
		Bertanya			Berpendapat			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 merangkai set alat dan melakukan percobaan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi secara teliti.

Aspek yang dinilai	Nilai			
	SB	Baik	Kurang	SK
	Skor: 4	Skor: 3	Skor: 2	Skor: 1
1. Siswa menyiapkan alat dan bahan dengan tepat.				
2. Siswa membersihkan dan mengeringkan alat sebelum praktikum.				
3. Siswa menyusun alat sesuai petunjuk praktikum.				
4. Siswa mengambil dan memasukkan bahan menggunakan spatula.				
5. Siswa membaca skala pada alat gelas atau termometer dengan benar.				
6. Siswa mencatat laju perubahan yang terjadi pada pemberian kondisi yang berbeda-beda.				
7. Siswa membersihkan alat setelah praktikum.				
8. Siswa melakukan percobaan tepat waktu.				
<b>Jumlah</b>				
<b>Jumlah Total:</b>				

**Tujuan Psikomotor:**

- Siswa terampil menyajikan data hasil diskusi kelompok mengenai proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya 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.

**LEMBAR PENILAIAN DIRI  
(SELF ASSESSMENT)**

*Berikan penilaian terhadap diri Anda sendiri dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom disamping pernyataan secara jujur!*

**Nama** : .....

**Kelompok** : .....

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah sebelum menghadiri pembelajaran hari ini Anda membaca terlebih dahulu materi yang akan dipelajari?		
2.	Apakah Anda mengumpulkan dan membawa bahan diskusi? Jika "Ya", tuliskan kategori bahan diskusi yang Anda bawa. ..... .....		
3.	Apakah Anda memberikan kritik pada pendapat teman Anda dalam diskusi kelompok?		
4.	Apakah Anda menerima kritik dari teman Anda?		
5.	Apakah Anda memberikan saran atau pendapat Anda dalam diskusi kelompok?		
6.	Apakah Anda mengajukan pertanyaan pada teman lain selama diskusi berlangsung?		
7.	Apakah Anda mengajukan pertanyaan pada guru selama diskusi berlangsung?		
8.	Apakah Anda mendorong teman Anda untuk berpendapat/mengajukan pertanyaan/mengkritik?		
9.	Apakah Anda memahami materi pembelajaran mengenai Laju Reaksi yang telah dilaksanakan? Jika "Tidak" ungkapkan bagian yang masih membingungkan Anda. .....		



	.....		
10.	Apakah Anda merasa puas dengan diskusi kelompok yang telah dilakukan? Jika "Tidak" ungkapkan alasan Anda. ..... .....		

*PERHATIAN: kumpulkan lembar ini pada guru yang mengajar!*

**LEMBAR PENILAIAN ANTAR TEMAN  
(PEER ASSESSMENT)**

*Berikan penilaian Anda terhadap teman-teman sekelompok Anda dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom pernyataan secara jujur dan objektif!*

**Nama Penilai** : .....

**Kelompok** : .....

No.	Nama Teman Anda	Membawa Bahan Diskusi	Memberikan Kritik	Menerima Kritik	Memberikan Pendapat	Memberikan Saran	Mengajukan Pertanyaan pada Teman	Mengajukan Pertanyaan pada Guru	Memotivasi Teman Lain
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									

*PERHATIAN: kumpulkan lembar ini pada guru yang mengajar!*

# LAMPIRAN



## LAMPIRAN 1A

Tanggal Praktikum : \_\_\_\_\_

Kelompok : \_\_\_\_\_

Anggota Kelompok : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

#### PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI TERHADAP KECEPATAN REAKSI

##### Tujuan:

Siswa dapat menyimpulkan pengaruh penambahan konsentrasi yang berbeda-beda terhadap kecepatan reaksi kimia.

##### A. Dasar Teori

Perubahan konsentrasi pereaksi per satuan waktu dapat dimanipulasi agar lebih cepat atau lebih lambat, bahkan reaksi dihentikan. Untuk melakukan manipulasi kecepatan reaksi, Anda perlu mengetahui faktor-faktor apa yang dapat memengaruhi kecepatan suatu reaksi. Faktor-faktor tersebut adalah konsentrasi pereaksi, luas permukaan zat-zat yang bereaksi, suhu reaksi, dan katalisator.

Jika dalam suatu reaksi, konsentrasi molar salah satu pereaksi diperbesar atau diperkecil, bagaimana pengaruhnya terhadap kecepatan reaksi?

##### B. Alat dan Bahan

- Tabung reaksi                      4 buah
- *Stopwatch*                              1 set
- Padatan seng                          4 keping
- Spatula                                    1 buah
- Larutan HCl 0,5M                      10 mL
- Larutan HCl 1M                         10 mL
- Larutan HCl 2M                         10 mL
- Larutan HCl 3M                         10 mL
- Label

### C. Prosedur Kerja

1. Siapkan empat buah tabung reaksi masing-masing diberi nomor 1 – 4.
2. Isilah tabung reaksi pertama dengan larutan HCl 0,5M sebanyak 10 mL.
3. Masukkan kepingan seng ke dalam tabung reaksi.
4. Hitung waktu reaksi dengan *Stopwatch* pada saat kepingan seng dimasukkan ke dalam larutan sampai kepingan seng habis bereaksi.
5. Ulangi langkah tersebut untuk larutan HCl 1M, 2M, dan 3M pada ketiga tabung reaksi lainnya.

### D. Hasil Pengamatan

Lengkapi tabel data hasil pengamatan berikut:

Nomor Tabung Reaksi	Pereaksi	Waktu
	+	
	+	
	+	
	+	

### E. Pertanyaan

1. Berdasarkan pengamatan Anda, apa yang dapat dijadikan indikator terjadinya reaksi?
2. Tuliskan besaran yang menjadi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol pada percobaan yang telah dilakukan!
3. Komposisi manakah yang selesai bereaksi lebih cepat?
4. Buatlah grafik hubungan antara konsentrasi HCl terhadap waktu!

### F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan yang logis berdasarkan percobaan yang telah Anda lakukan!

---

---

---

---

## LAMPIRAN 1B

Tanggal Praktikum : \_\_\_\_\_  
Kelompok : \_\_\_\_\_  
Anggota Kelompok : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### LEMBAR KERJA SISWA (LKS) PENGARUH PERBEDAAN SUHU TERHADAP KECEPATAN REAKSI

#### Tujuan:

Siswa dapat menyimpulkan pengaruh penambahan suhu terhadap kecepatan reaksi kimia.

#### A. Dasar Teori

Perubahan konsentrasi pereaksi per satuan waktu dapat dimanipulasi agar lebih cepat atau lebih lambat, bahkan reaksi dihentikan. Untuk melakukan manipulasi kecepatan reaksi, Anda perlu mengetahui faktor-faktor apa yang dapat memengaruhi kecepatan suatu reaksi. Faktor-faktor tersebut adalah konsentrasi pereaksi, luas permukaan zat-zat yang bereaksi, suhu reaksi, dan katalisator.

Apakah suhu berpengaruh terhadap kecepatan reaksi?

#### B. Alat dan Bahan

- Gejals kimia 50 mL                      1 buah
- *Stopwatch*                                      1 set
- Larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1M                      20 mL
- Larutan HCl 0,1M                              20 mL
- Pembakar spiritus                              1 buah
- Kertas putih                                      1 lembar
- Spidol    1 buah
- Termometer                                      1 buah

### C. Prosedur Kerja

1. Letakkan gelas kimia 50 mL diatas kertas putih yang diberi tanda silang dengan spidol.
2. Masukkan 20 mL larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1M ke dalam gelas kimia tersebut.
3. Ukur suhu larutan HCl 0,1 M menggunakan termometer, catat dalam tabel pengamatan.
4. Masukkan 20 mL larutan HCl 0,1M ke dalam gelas kimia berisi  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  tersebut.
5. Hitunglah waktu mulai dari penuangan HCl sampai tanda silang pada kertas tidak terlihat.
6. Ulangi langkah tersebut dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dan HCl yang dipanaskan sampai  $50^\circ\text{C}$  dan  $70^\circ\text{C}$  dengan pembakar spiritus.

### D. Hasil Pengamatan

Lengkapi tabel data hasil pengamatan berikut:

Percobaan ke-	Pereaksi	Suhu $\text{HCl}_{(aq)}$	Waktu
	+		
	+		
	+		

### E. Pertanyaan

1. Perubahan apakah yang terjadi dalam reaksi tersebut?
2. Tuliskan besaran yang menjadi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol pada percobaan yang telah dilakukan!
3. Dari ketiga reaksi, manakah reaksi yang memiliki kecepatan reaksi paling tinggi?
4. Buatlah grafik hubungan antara suhu dan laju reaksi.

### F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan yang logis berdasarkan percobaan yang telah Anda lakukan!

---

---

---

---



## LAMPIRAN 1C

Tanggal Praktikum : \_\_\_\_\_  
Kelompok : \_\_\_\_\_  
Anggota Kelompok : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### LEMBAR KERJA SISWA (LKS) PENGARUH PERBEDAAN LUAS PERMUKAAN BIDANG SENTUH TERHADAP KECEPATAN REAKSI

#### Tujuan:

Siswa dapat menyimpulkan pengaruh penambahan suhu terhadap kecepatan reaksi kimia.

#### A. Dasar Teori

Perubahan konsentrasi pereaksi per satuan waktu dapat dimanipulasi agar lebih cepat atau lebih lambat, bahkan reaksi dihentikan. Untuk melakukan manipulasi kecepatan reaksi, Anda perlu mengetahui faktor-faktor apa yang dapat memengaruhi kecepatan suatu reaksi. Faktor-faktor tersebut adalah konsentrasi pereaksi, luas permukaan zat-zat yang bereaksi, suhu reaksi, dan katalisator.

Luas permukaan dalam reaksi kimia adalah luas permukaan zat-zat pereaksi yang bersentuhan untuk menghasilkan reaksi. Dalam reaksi kimia, tidak semua luas permukaan zat yang bereaksi dapat bersentuhan hingga terjadi reaksi.

Bagaimana pengaruh perbedaan luas permukaan bidang sentuh terhadap kecepatan reaksi?

#### B. Alat dan Bahan

- Gelas kimia 100 mL                    1 buah
- Gelas ukur 100 mL                    1 buah
- *Stopwatch*                                1 set
- Pisau                                        1 buah
- Spatula                                     1 buah
- Batang pengaduk                        1 buah

- Tablet *redoxon* 3 butir
- Air

### C. Prosedur Kerja

1. Isilah gelas kimia dengan 50 mL air.
2. Masukkan 1 butir tablet *redoxon* ke dalam air.
3. Ukur waktu reaksi menggunakan *stopwatch* mulai dari saat pemasukan tablet hingga tablet tidak tersisa lagi dalam larutan.
4. Ulangi langkah tersebut menggunakan tablet *redoxon* yang dipotong menjadi 4 bagian, dan tablet *redoxon* yang ditumbuk halus.

### D. Hasil Pengamatan

Lengkapi tabel data hasil pengamatan berikut:

Percobaan ke	Pereaksi	Waktu
-		
	+	
	+	
	+	

### E. Pertanyaan

1. Apakah yang menjadi indikator terjadinya reaksi?
2. Tuliskan besaran yang menjadi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol pada percobaan yang telah dilakukan!
3. Bentuk tablet yang manakah yang luas permukaannya lebih besar?
4. Pada percobaan ke berapa tablet *redoxon* mudah larut?

### F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan yang logis berdasarkan percobaan yang telah Anda lakukan!

---



---



---



---



## LAMPIRAN 1D

Tanggal Praktikum : \_\_\_\_\_  
Kelompok : \_\_\_\_\_  
Anggota Kelompok : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### LEMBAR KERJA SISWA (LKS) PENGARUH PENAMBAHAN KATALIS TERHADAP KECEPATAN REAKSI

#### Tujuan:

Siswa dapat menyimpulkan pengaruh penambahan katalis terhadap kecepatan reaksi kimia.

#### A. Dasar Teori

Perubahan konsentrasi pereaksi per satuan waktu dapat dimanipulasi agar lebih cepat atau lebih lambat, bahkan reaksi dihentikan. Untuk melakukan manipulasi kecepatan reaksi, Anda perlu mengetahui faktor-faktor apa yang dapat memengaruhi kecepatan suatu reaksi. Faktor-faktor tersebut adalah konsentrasi pereaksi, luas permukaan zat-zat yang bereaksi, suhu reaksi, dan katalisator.

Katalis adalah zat yang ditambahkan dalam jumlah sedikit ke dalam suatu sistem reaksi untuk mempercepat reaksi. Pada akhir reaksi, katalis diperoleh kembali dalam bentuk zat semula.

#### B. Alat dan Bahan

- Tabung reaksi                      2 buah
- Gelas ukur 10 mL                1 buah
- Pipet tetes                            3 buah
- Larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%                    8 mL
- Serbuk MnO<sub>2</sub>
- Larutan sabun

#### C. Prosedur Kerja

1. Campurkan 4 mL larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% dan 1 tetes larutan sabun ke dalam tabung reaksi.

2. Kocok dan amati perubahan yang terjadi.
3. Ulangi langkah-langkah tersebut, kemudian tambahkan sedikit serbuk  $MnO_2$ .

#### D. Hasil Pengamatan

Lengkapi tabel data hasil pengamatan berikut:

Percobaan ke-	Pereaksi	Pengamatan
	+	
	+                  +	

#### E. Pertanyaan

1. Apakah terjadi perubahan setelah reaksi berlangsung?
2. Apakah bisa dijadikan indikator berlangsungnya reaksi kimia?
3. Bandingkan hasil pengamatan antara reaksi dengan  $MnO_2$  dan tanpa  $MnO_2$ . Manakah reaksi yang berlangsung lebih cepat?

#### F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan yang logis berdasarkan percobaan yang telah Anda lakukan!

---



---



---



---



**LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**  
**ORDE REAKSI DAN PERSAMAAN LAJU REAKSI**

*Kerjakan soal-soal berikut ini secara berkelompok dan tuliskan jawaban Anda di kertas lain secara individu!*

1. Dari reaksi  $2 \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4 \text{NO}_2 + \text{O}_2$  diperoleh data pembentukan senyawa  $\text{NO}_2$  sebagai berikut:

No.	$[\text{NO}_2]$ (M)	Waktu (jam)
1.	0,000	0
2.	0,020	1
3.	0,040	2
4.	0,080	3

Laju pembentukan  $\text{NO}_2$  adalah .....

2. Data percobaan dari reaksi:  $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{NO}_2^-(\text{aq}) \rightarrow \text{N}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Percobaan ke	$[\text{NO}_2^-]$ (M)	$[\text{NH}_4^+]$ (M)	$v$ (M det <sup>-1</sup> )
-			
1	0,01	0,2	$5,4 \times 10^{-7}$
2	0,02	0,2	$10,8 \times 10^{-7}$
3	0,04	0,2	$21,5 \times 10^{-7}$
4	0,02	0,02	$10,8 \times 10^{-7}$
5	0,02	0,06	$32,4 \times 10^{-7}$

Rumus kecepatan reaksinya adalah .....

3. Perhatikan data eksperimen sebagai berikut:

Percobaan ke-	$[\text{H}_2]$ M	$[\text{SO}_2]$ M	Waktu (detik)
1	0,1	0,4	36
2	0,2	0,4	18

3	0,4	0,4	9
4	0,4	0,2	18
5	0,4	0,1	36

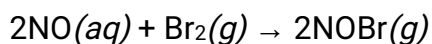
Persamaan reaksi laju reaksi untuk percobaan di atas adalah .....

4. Laju reaksi dari suatu gas dinyatakan sebagai  $v = k[A][B]$ . Tentukan perbandingan laju reaksinya dibandingkan terhadap laju reaksi mula-mula jika:
- volume yang ditempati gas-gas diperkecil menjadi 1/2 volume semula
  - volume yang ditempati gas-gas diperkecil menjadi 1/4 volume semula

5. Untuk reaksi  $A + B \rightarrow AB$  diperoleh data sebagai berikut:

Jika konsentrasi A dinaikkan tiga kali pada konsentrasi B tetap, laju reaksi menjadi sembilan kali lebih cepat. Jika konsentrasi A dan B dinaikkan tiga kali, laju reaksi menjadi 27 kali lebih cepat. Persamaan laju reaksinya adalah .....

6. Pada suhu 273°C, gas brom dapat bereaksi dengan gas nitrogen monoksida menurut persamaan reaksi berikut:



Percobaa n	Konsentrasi Awal (M)		Laju Reaksi Awal ( $\text{M det}^{-1}$ )
	NO	Br <sub>2</sub>	
1	0,1	0,05	6
2	0,1	0,10	12
3	0,2	0,10	24

Laju reaksi bila konsentrasi gas NO = 0,01 M dan gas Br<sub>2</sub> = 0,03 M adalah .....