



LAMPIRAN

Lampiran 01. Surat Permohonan Penelitian

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

Alamat: Jalan Udayana No. 11 Singaraja-Bali Indonesia Pos. 81117
Telp 0362 25072 Fax 0362 25335

Singaraja, 13 Maret 2024

Nomor : 4/UN48.9.1/TU/2024
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian Skripsi

Kepada

Yth. Kepala Sekolah SMA Negeri 6 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 : Ni Putu Aryanti
NIM : 2013031020
Program Studi : Pendidikan Kimia

Demikian surat ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terimakasih


a.n. Dekan
Wakil Dekan I
Dr. I. Wawan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci.
NIP 196901161994031001

Catatan : *) coret yang tidak perlu

Lampiran 02. Modul Ajar Challenge Based Learning

KURIKULUM MERDEKA 2023 KIMIA SMA KELAS XI

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Penyusun	: Ni Putu Aryanti
Instansi	: SMA Negeri 6 Denpasar
Tahun penyusunan	: 2023
Jenjang Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Kimia
Fase/Kelas	: F/ XI
Alokasi Waktu	: 5 JP
B. KOMPETENSI AWAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik telah memahami beberapa reaksi yang terjadi di kehidupan sehari-hari seperti reaksi yang berlangsung cepat dan lambat. • Peserta didik dapat menyampaikan mengenai pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi. • Peserta didik telah memahami konsep termokimia yaitu system, lingkungan, energi dan kalor. • Peserta didik telah memahami perubahan entalpi standar untuk berbagai reaksi. 	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
<ul style="list-style-type: none"> • Mandiri • Bernalar kritis • Kreatif • Gotong royong 	
D. SARANA DAN PRASARANA	
<ul style="list-style-type: none"> • Buku Teks • Lembar Kerja Siswa • Laptop • Gawai • Proyektor • Referensi lain yang mendukung 	
E. TARGET PESERTA DIDIK	
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar. 	
G. MODEL PEMBELAJARAN	
<ul style="list-style-type: none"> • Model pembelajaran Berbasis Tantangan; Isu Sosiosains; dan Argumen Tandingan 	
KOMPONEN INTI	
A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN	
<p>Alur Konten Capaian Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capaian Pembelajaran <p>Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengamati, menyelidiki, dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan</p>	

konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi hitung matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur, dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju, dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

- **Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik mampu menganalisis mengenai pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi.
2. Peserta didik mampu menentukan reaksi yang terjadi pada topik laju reaksi.
3. Peserta didik mampu mengetahui laju reaksi yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

- Pengetahuan siswa terhadap laju reaksi pada kehidupan sehari-hari
- Pengetahuan siswa terhadap reaksi yang terjadi pada kehidupan sehari-hari
- Pengetahuan siswa terhadap faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi
- Pengetahuan siswa terhadap penanganan perkaratan, pembusukan, dan lain-lain

C. PERTANYAAN PEMANTIK

- Apa manfaat yang saya dapatkan setelah mempelajari laju reaksi?
- Reaksi apa saja yang dapat saya ketahui pada kehidupan sehari-hari?
- Faktor-faktor apa saja yang dapat saya ketahui setelah mempelajari laju reaksi?
- Bagaimana cara saya dapat menanggulangi perkaratan, pembusukan dan yang lainnya?

D. PERSIAPAN BELAJAR

Kegiatan pembelajaran diawali dengan mengajak peserta didik berdiskusi mengenai lingkungan sekitar. Cepat dan lambatnya suatu reaksi terjadi pada lingkungan sekitar. Dan juga mengenai percepatan laju yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Peserta didik berdoa Bersama guru Absensi, guru menyampaikan tujuan pembelajaran; 	30 Menit

		<p>dan menyampaikan hasil pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) mandiri, 2) bernalar kritis, 3) kreatif, 4) bergotong royong, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. • Pelaksanaan <i>pre-test</i> 	
Inti	Sintaks 1. Menggagas ide/gagasan utama permasalahan dalam belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diinformasikan tentang ide besar misalnya perkaratan. 	240 Menit
	Sintaks 2. Menyusun pertanyaan penting.	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa merumuskan pertanyaan esensial yang berkaitan dengan perkaratan, misalnya bagaimana pengaruh perkaratan terhadap lingkungan? Korosi atau perkaratan adalah suatu proses reaksi terjadinya perusakan atau degradasi (penurunan kualitas) material (logam dan non logam) karena pengaruh kimia dan elektrokimia karena kontak langsung dengan lingkungan berupa air, udara, gas, asam dan lain-lain. 	

	<p>Sintaks 3. Mengorganisasi suatu tantangan untuk peserta didik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa merumuskan tantangan, misalnya bagaimana cara saya dapat menanggulangi dampak perkaratan pada lingkungan sekitar saya? • Pertanyaan yang membimbing <ul style="list-style-type: none"> - Apa itu perkaratan? - Bagaimana proses perkaratan terjadi? - Apa yang memengaruhi perkaratan? - Apa dampak yang ditimbulkan dari perkaratan? - Bagaimana cara menanggulangi terjadinya perkaratan? - Bagaimana ciri-ciri terjadinya perkaratan? - Berapa lama terjadinya perkaratan? - Berapa banyak biaya yang dikeluarkan jika benda mengalami perkaratan? - Bagaimana kualitas benda setelah terjadi perkaratan? - Mengapa perkaratan terjadi pada besi saja? - Aktivitas Membimbing - Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan membimbing diatas, siswa dapat mempelajari buku-buku pelajaran, buku-buku referensi, jurnal artikel terkait baik cetak maupun online, mewawancarai ahli dan atau menelusuri web yang mendiskusikan tentang perkaratan. 	
--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - https://dokumen.tips/documents/makalah-proses-perkaratan-pada-besi.html?page=1 - https://mplk.politanikoe.ac.id/images/MK-Kimia/Modul_Kuliah_Kimia/10-3-Korosi_dan_Pencegahan_Korosi.pdf - https://www.kajianpustaka.com/2019/12/korosi-pengkaratan-reaksi-jenis-penyebab-dan-perlindungan.html - https://media.neliti.com/media/publications/397803-corrosion-factors-on-nail-8a8d7073.pdf - https://123dok.com/document/zx3118nz-bab-7-reaksi-redoks-proses-perkaratan-besi.html - https://ebook.itenas.ac.id/repository/22e46c1f7415da750402d06d436a30a2.pdf - Sumber Belajar - Sumber belajar merupakan sumber belajar yang menyediakan informasi yang membantu siswa untuk menjawab pertanyaan yang membimbing sumber belajar ini dapat berupa buku, artikel jurnal, buku referensi, games, simulasi, animasi computer, media pelajaran, URL internet dan lain-lain. Dengan sumber belajar ini, siswa dapat mengembangkan solusi yang inovatif, 	
--	--	---	--

		<p>berwawasan luas dan realistis.</p> <p>Proses Perkaratan https://youtu.be/h5iUILi_Wx0</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dampak Perkaratan https://kpssteel.com/educational/dampak-buruk-besi-karatan/ - Lama Proses Perkaratan https://www.zenius.net/blog/perubahan-pada-benda - Cara Mencegah Perkaratan https://www.arafuru.com/perawatan/7-cara-jitu-mencegah-perkaratan-pada-besi.html 	
	<p>Sintaks 4. Asesmen/Tindakan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solusi/Tindakan <ul style="list-style-type: none"> - Asesmen yang dilakukan pada tahap ini antara lain dapat berupa penilaian terhadap ketepatan solusi, keakuratan konten, kejelasan komunikasi dan kemajuan gagasan siswa. Selain itu, asesmen juga dapat dilakukan terhadap proses yang dilalui oleh individu dan kelompok dalam menemukan solusi dan pengembangan keterampilan utama abad-21. - Siswa melaksanakan solusi terhadap tantangan yang dihadapi solusi didasarkan atas aktivitas yang membimbing dan 	

		<p>sumber-sumber yang dibaca.</p> <p>- Pelaksanaan <i>post-test</i>.</p>	
	Sintaks 5. Publikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Proses tantangan dan solusi yang dihasilkan merupakan praktik yang baik yang dapat di dokumentasikan dan publikasikan kepada audiens yang lebih luas. Pada tahap ini, siswa mempublikasikan hasil-hasil dari proses pemecahan masalah tantangan secara online dan meminta umpan balik. Idenya adalah untuk memperluas komunitas belajar dan mendorong diskusi tentang solusi terhadap tantangan yang penting bagi siswa. 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru menutup pelajaran dengan ice breaking • Peserta didik melakukan doa kemudian kegiatan pembelajaran ditutup dengan salam 	30 Menit
F. ASESSMEN PEMBELAJARAN			
<p>a) Penilaian Sikap/Profil Pelajar Pancasila Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam mempelajari yang meliputi Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong, dan Kreatif.</p> <p>b) Penilaian Pengetahuan Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis.</p> <p>c) Penilaian Keterampilan Penilaian keterampilan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja/pratek.</p>			

PENILAIAN DIRI

Isilah pertanyaan pada tabel dibawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda (√) pada kolom jawaban.

NO	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah kalian telah mampu menganalisis mengenai laju reaksi?		
2.	Apakah kalian telah paham mengenai percepatan laju?		
3.	Apakah kalian telah paham mengenai perbedaan percepatan laju?		
4.	Apakah kalian mampu membedakan mengenai cepat dan lambatnya reaksi?		
5.	Apakah kalian telah mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi?		

Catatan:

- Jika terdapat jawaban “Tidak” maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban “Ya” maka anda dapat segera melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.

G. PENGAYAAN DAN REMIDIAL

Remidial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diberikan guru.

PROGRAM REMIDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/ 2

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
d							
s							
t							

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1.	Perasaan Dalam Belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2.	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3.	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran hari ini a) Baik b) Cukup c) Kurang	
4.	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5.	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerja sama dengan teman 1 kelompok?	



LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN 1
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

Kelas/ Semester : XI/ 2

Mata Pelajaran : Kimia

Hari/ Tanggal :

Nama Siswa :

Materi Pembelajaran :

Jawablah soal-soal berikut! Sesuaikan dengan pertanyaan diatas

<p>1. Apakah pengertian dari laju reaksi? Jawab:.....</p>
<p>2. Bagaimana cara mengukur terjadinya suatu laju reaksi? Jawab:.....</p>
<p>3. Reaksi apa saja yang terjadi pada kehidupan sehari-hari? Jawab:.....</p>
<p>4. Bagaimana cara membedakan reaksi yang berlangsung cepat atau lambat? Berikan contohnya! Jawab:.....</p>
<p>5. Apa manfaat kita mempelajari mengenai laju reaksi? Jawab:.....</p>

LAMPIRAN 2

BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK



Pernahkah kamu melihat besi berkarat? Pembakaran kayu? Atau kembang api yang dinyalakan? Tentu itu sudah tidak asing lagi bagi kamu. Misalnya pagar besi yang berkarat, paku, rantai, dan lain nya. Untuk mendapat proses perkaratan membutuhkan waktu yang tidak sebentar. Gambar diatas menunjukkan sebuah kayu yang dibakar dan kembang api yang dinyalakan. Berbeda dengan besi yang berkarat, kayu yang dibakar dan kembang api yang menyala terjadi dengan cepat sekali bahkan hanya dalam hitungan detik sekalipun. Dua peristiwa tersebut merupakan salah satu contoh dari laju reaksi.

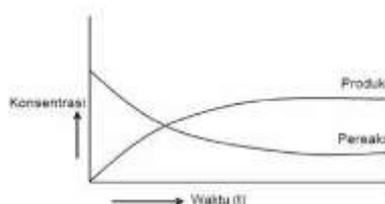
Dari ketiga peristiwa tersebut terlihat bahwa suatu reaksi dapat berlangsung dalam waktu yang lama dan dapat pula berlangsung dalam waktu yang cepat. Lalu apa itu laju reaksi? Bagaimana suatu reaksi dapat terjadi? Kenapa ada reaksi yang berlangsung cepat dan lambat? Mari simak penjelasan berikut ini!

A. Pengertian Laju Reaksi

Laju reaksi secara kuantitatif diungkapkan melalui besarnya perubahan reaktan atau produk terhadap waktu. Laju dapat dinyatakan sebagai laju berkurangnya konsentrasi pereaksi atau laju bertambahnya konsentrasi produk persatuan waktu. Perhatikan reaksi berikut!

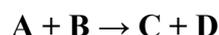
Reaktan → Produk

Pada keadaan awal reaksi, jumlah reaktan (pereaksi) dalam keadaan maksimum sedangkan produk ada dalam keadaan minimum. Setelah terjadinya reaksi, maka akan mulai terbentuk produk. Semakin lama reaksi berlangsung maka produk yang terbentuk akan semakin banyak dan reaktannya akan semakin berkurang. Perhatikan gambar berikut!



Gambar 2 grafik laju reaksi perubahan konsentrasi produk dan reaktan.

Dari gambar 2 tersebut dapat kita lihat bahwa konsentrasi reaktan (pereaksi) seiring waktu menurun sampai tercapainya harga kesetimbangan dan konsentrasinya produk (hasil reaksi) meningkat yang awalnya nol samapi tercapainya dalam keadaan setimbang. Garis datar untuk reaktan dan produk menunjukkan reaksi sudah selesai, meski waktu berjalan terus, jumlah reaktan dan produk tidak berubah lagi.



Secara umum laju reaksi dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{d[C]}{dt}$$

Berdasarkan penggambaran berkurangnya reaktan dan bertambahnya produk reaksi, maka laju reaksi dimakna sebagai laju berkurangnya reaktan (pereaksi) atau laju bertambahnya produk (hasil reaksi). Secara umum, laju reaksi diartikan sebagai besarnya perubahan reaksi per-satuan waktu. Reaksi dalam larutan, besarnya perubahan dihitung dalam satuan molaritas (M), dan dalam waktu detik (s).

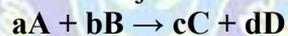
B. Hukum Laju Reaksi

Salah satu cara untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi reaktan laju reaksi adalah dengan mengetahui bagaimana laju awal bergantung pada konsentrasi awal. Umumnya, yang paling diminati adalah mengukur laju mula-mula karena saat reaksi berlangsung, konsentrasi reaktan akan menurun dan sulit untuk mengukur berapa perubahannya secara akurat. Selain itu, mungkin saja terjadi reaksi balik seperti



Yang dapat menimbulkan galat (*errors*) dalam pengukuran laju.

K ialah konstanta laju (*rate constant*) yaitu konstanta kesetaraan antara laju reaksi dan konsentrasi reaktan. Persamaan ini disebut juga dengan hukum laju, yaitu suatu persamaan yang menjadi penghubung antara laju reaksi dengan konstanta laju dan konsentrasi reaktan. Berdasarkan konsentrasi reaktan dan laju awal kita dapat pula menghitung nilai suatu konstanta laju. Untuk reaksi umum dengan jenis :



hukum lajunya berbentuk

$$\text{laju (r)} = k [A]^x [B]^y$$

jika diketahui besarnya nilai k, x, dan y serta konsentrasi A dan B maka kita bisa memaknai hukum laju untuk menghitung besarnya laju reaksi.

LAMPIRAN PENILAIAN

1. Penilaian pengetahuan

No.	Nama Siswa	Skor yang Diperoleh	Skor Total	Nilai
1				
2				
3				
4				

Ket:

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

2. Penilaian Sikap

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Skor Akhir
		Percaya diri				Kerjasama				Rasa Ingin Tahu				Tanggung jawab				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Sesuai dengan Permendikbud No. 81A tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai adalah

Sangat Baik: apabila memperoleh skor $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$

Baik: apabila memperoleh skor $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$

Cukup: apabila memperoleh skor $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$

Kurang: apabila memperoleh skor $\leq 1,33$

Rubrik Penilaian Sikap

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Percaya diri	1	Peserta didik tidak percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		2	Peserta didik kurang percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil

			diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		3	Peserta didik percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		4	Peserta didik sangat percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
2.	Kerjasama	1	Peserta didik tidak mau bekerja sama dengan peserta lain
		2	Peserta didik hanya dapat bekerja sama dengan peserta didik lain yang disukainya atau yang sependapat dengannya
		3	Peserta didik hanya bekerja sama dengan anggota kelompok yang disukainya dan sependapat dengannya
		4	Peserta didik dapat bekerja sama dengan anggota kelompoknya.
3.	Rasa Ingin Tahu	1	Peserta didik tidak pernah bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		2	Peserta didik kadang-kadang bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		3	Peserta didik sering bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		4	Peserta didik selalu bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
4.	Tanggung Jawab	1	Peserta didik sama sekali tidak mengerjakan tugas

		2	Peserta didik mengerjakan tugas tetapi tidak dikumpulkan
		3	Peserta didik mengerjakan tugas dan dikumpulkan tetapi tidak tepat waktu
		4	Peserta didik mengerjakan tugas dan mengumpulkan tepat waktu

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai															
		Mengerjakan LKPD				Pelaksanaan diskusi				Penulisan hasil diskusi				Mempresentasikan hasil diskusi			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	

3. Penilaian keterampilan

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Rubrik Penilaian Keterampilan

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Mengerjakan LKPD	1	Menyelesaikan LKPD sesuai dengan langkah-langkah tetapi jawaban masih ada yang kurang tepat
		2	Mengerjakan LKPD dengan jawaban benar
		3	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi namun kurang tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		4	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi dengan tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
2.	Pelaksanaan Diskusi	1	Peserta didik tidak aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat
		2	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 1-2 kali

		3	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 3 kali
		4	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat lebih dari 3 kali
3.	Penulisan Hasil Diskusi	1	Tidak terstruktur dan salah
		2	Terstruktur dan salah
		3	Terstruktur, kurang rapi dan benar atau terstruktur, rapi dan kurang benar
		4	Terstruktur, rapi dan benar
5	Mempresentasikan hasil	1	Memiliki rasa percaya diri
		2	Memiliki intonasi jelas dan menggunakan bahasa baku yang mudah dipahami
		3	Kurang menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas dan bahasa baku yang mudah dipahami
		4	Menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas, bahasa baku yang mudah dipahami
LAMPIRAN 3 GLOSARIUM			

Reaktan	: Perubahan Konsentrasi Pereaksi
Produk	: Perubahan Konsentrasi Hasil Reaksi
Laju Reaksi	: Perubahan Konsentrasi Pereaksi (Reaktan) Atau Hasil Reaksi (Produk) Dalam Satuan Waktu
Konstanta Dan Katalis Reaksi	: Tetapan Yang Harganya Bergantung Pada Jenis Pereaksi, Suhu
Hukum Laju	: Suatu Proses Di Mana Satu Atau Lebih Zat, Diubah Menjadi Satu Atau Zat Yang Berbeda Dan Menghasilkan Produk Yang Baru.
Perkaratan	: Suatu Persamaan Yang Mampu Menghubungkan Antara Laju Reaksi Dengan Konstanta Laju Dan Konsentrasi Reaksi.
Molaritas Katalis	: Reaksi Kimia Antarlogam Dengan Zat-Zat Yang Ada Disekitarnya Atau Dengan Partikel-Partikel Lain Yang Terkandung Dalam Logam
	: Jumlah Mol Zat Terlarut Dalam Satu Liter Larutan
	: Zat Yang Mempercepat Laju Reaksi Kimia Pada Suhu Tertentu, Tanpa Mengalami Perubahan Atau Terpakai Tapi Bukan Sebagai Pereaksi Atau Produk

**LAMPIRAN 4
DAFTAR PUSTAKA**

https://www.gramedia.com/literasi/laju-reaksi-faktor-dan-orde-reaksi/#google_vignette diakses pada 11 Desember 2023

<https://tirto.id/rangkuman-kimia-konsep-larutan-pengertian-jenis-dan-contohnya-gjfq> diakses pada 11 Desember 2023

<https://www.gramedia.com/literasi/reaksi-kimia/> diakses pada 11 Desember 2023

<https://www.indonesiana.id/read/144052/proses-perkaratan> diakses pada 11 Desember 2023

**KURIKULUM MERDEKA 2023
KIMIA SMA KELAS XI**

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Penyusun	: Ni Putu Aryanti
Instansi	: SMA Negeri 6 Denpasar
Tahun penyusunan	: 2023
Jenjang Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Kimia
Fase/Kelas	: F/ XI
Alokasi Waktu	: 5 JP
B. KOMPETENSI AWAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menyampaikan mengenai pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi. • Peserta didik dapat merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi. • Peserta didik telah memahami cara menanggulangi perkaratan, pembusukan dan lain-lain. 	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
<ul style="list-style-type: none"> • Mandiri • Bernalar kritis • Kreatif • Gotong royong 	
D. SARANA DAN PRASARANA	
<ul style="list-style-type: none"> • Buku Teks • Lembar Kerja Siswa • Laptop • Gawai • Proyektor • Referensi lain yang mendukung 	
E. TARGET PESERTA DIDIK	
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar. 	
G. MODEL PEMBELAJARAN	
<ul style="list-style-type: none"> • Model pembelajaran Berbasis Tantangan, Isu Sosiosains, dan Argumen Tandingan 	
KOMPONEN INTI	
A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN	
<p>Alur Konten Capaian Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capaian Pembelajaran <p>Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengamati, menyelidiki, dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi hitung matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur, dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju, dan kesetimbangan reaksi kimia;</p>	

menggunkan konsep asam basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

- **Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik mampu menganalisis mengenai pengertian teori tumbukan dan faktor-faktor penentu laju reaksi.
2. Peserta didik dapat memahami mengenai terjadinya suatu reaksi.
3. Peserta didik dapat memahami mengenai faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

- Pengetahuan siswa mengenai teori tumbukan.
- Pengetahuan siswa mengenai faktor penentu laju reaksi.
- Pengetahuan siswa mengenai faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi.
- Pengetahuan siswa terhadap terjadinya suatu reaksi.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

- Apa manfaat saya mempelajari teori tumbukan?
- Apakah saya dapat mengetahui bagaimana suatu reaksi dapat terjadi?
- Apa saja faktor-faktor penentu laju reaksi yang dapat saya ketahui?
- Apa saja faktor-faktor yang dapat memengaruhi laju reaksi yang dapat saya pahami?

D. PERSIAPAN BELAJAR

Kegiatan pembelajaran diawali dengan mengajak peserta didik berdiskusi mengenai lingkungan sekitar. Cepat dan lambatnya suatu reaksi terjadi pada lingkungan sekitar. Dan juga mengenai percepatan laju yang terjadi pada kehidupan sehari-hari

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Peserta didik berdoa Bersama guru Absensi, guru menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan hasil pembelajaran. • Guru memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) mandiri, 2) bernalar 	30 Menit

		<p>kritis, 3) kreatif, 4) bergotong royong, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan <i>pre-test</i> 	
Inti	Sintaks 1. Menggagas ide/gagasan utama permasalahan dalam belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diinformasikan tentang ide besar misalnya pembusukan 	240 Menit
	Sintaks 2. Menyusun pertanyaan penting.	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa merumuskan pertanyaan esensial yang berkaitan dengan perkaratan, misalnya bagaimana pengaruh pembusukan terhadap lingkungan? Pembusukan merupakan proses teurainya zat organik oleh jamur dan mikroba. Buah-buahan, makanan, hewan mati dan tubuh manusia, semua akan mengalami proses pembusukan. 	
	Sintaks 3. Mengorganisasi suatu tantangan untuk peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa merumuskan tantangan, misalnya bagaimana cara saya dapat menanggulangi dampak pembusukan pada lingkungan sekitar saya? • Pertanyaan yang membimbing <ul style="list-style-type: none"> - Apa itu pembusukan? - Bagaimana proses pembusukan terjadi? - Apa yang memengaruhi pembusukan? - Apa dampak yang ditimbulkan dari pembusukan? - Bagaimana cara menanggulangi 	

		<p>terjadinya pembusukan?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bagaimana ciri-ciri terjadinya pembusukan? - Berapa lama terjadinya pembusukan? - Berapa biaya yang timbul jika terjadi pembusukan? - Bagaimana pengaruh pembusukan terhadap lingkungan? - Apa saja yang bisa membusuk? - Aktivitas Membimbing - Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan membimbing diatas, siswa dapat mempelajari buku-buku pelajaran, buku-buku referensi, jurnal artikel terkait baik cetak maupun online, mewawancarai ahli dan atau menelusuri web yang mendiskusikan tentang pembusukan. - https://www.awalilmu.com/2018/09/pengertian-pembusukan-penyebab-dan-cara-mencegahnya.html - https://www.kompas.com/skola/read/2021/11/26/143000769/mengapa-harus-ada-proses-pembusukan- - https://www.academia.edu/23911577/Pengaruh_Suhu_Terhadap_Pembusukan - Sumber Belajar - Sumber belajar merupakan sumber belajar yang menyediakan informasi 	
--	--	---	--

		<p>yang membantu siswa untuk menjawab pertanyaan yang membimbing sumber belajar ini dapat berupa buku, artikel jurnal, buku referensi, games, simulasi, animasi computer, media pelajaran, URL internet dan lain-lain. Dengan sumber belajar ini, siswa dapat mengembangkan solusi yang inovatif, berwawasan luas dan realistis.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proses Pembusukan https://www.kompas.com/skola/read/2021/11/26/143000769/mengapa-harus-ada-proses-pembusukan - Manfaat Pembusukan https://www.kompas.com/skola/read/2021/11/25/160000569/contoh-manfaat-dan-merugikan-dari-perubahan-sifat-benda-akibat-pembusukan - Dampak Terjadinya Pembusukan https://www.kompas.com/skola/read/2021/11/26/153000869/dampak-akibat-tidak-adanya-proses-pembusukan-dalam-kehidupan-sehari-hari - Ciri-ciri terjadinya pembusukan https://kumparan.com/ragam-info/ciri-ciri-pembusukan-dan-contohnya-dalam-kehidupan-21nn84GBd8X 	
--	--	---	--

	<p>Sintaks 4. Asesmen/ Tindakan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solusi/Tindakan - Asesmen yang dilakukan pada tahap ini antara lain dapat berupa penilaian terhadap ketepatan solusi, keakuratan konten, kejelasan komunikasi dan kemajuan gagasan siswa. Selain itu, asesmen juga dapat dilakukan terhadap proses yang dilalui oleh individu dan kelompok dalam menemukan solusi dan pengembangan keterampilan utama abad-21. - Siswa melaksanakan solusi terhadap tantangan yang dihadapi solusi didasarkan atas aktivitas yang membimbing dan sumber-sumber yang dibaca. - Pelaksanaan <i>post-test</i>. 	
	<p>Sintaks 5. Publikasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proses tantangan dan solusi yang dihasilkan merupakan praktik yang baik yang dapat di dokumentasikan dan publikasikan kepada audiens yang lebih luas. Pada tahap ini, siswa mempublikasikan hasil-hasil dari proses pemecahan masalah tantangan secara online dan meminta umpan balik. Idenya adalah untuk memperluas komunitas belajar dan mendorong diskusi tentang solusi terhadap 	

		tantangan yang penting bagi siswa.	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru menutup pelajaran dengan ice breaking • Peserta didik melakukan doa kemudian kegiatan pembelajaran ditutup dengan salam 	30 Menit

F. ASESSMEN PEMBELAJARAN

- a) **Penilaian Sikap/Profil Pelajar Pancasila**
Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam mempelajari yang meliputi Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong, dan Kreatif.
- b) **Penilaian Pengetahuan**
Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis.
- c) **Penilaian Keterampilan**
Penilaian keterampilan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja/pratek.

PENILAIAN DIRI

Isilah pertanyaan pada tabel dibawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda (√) pada kolom jawaban.

NO	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah kalian telah mampu menganalisis mengenai teori tumbukan?		
2.	Apakah kalian telah paham mengenai faktor-faktor apa saja yang memengaruhi laju reaksi?		
3.	Apakah kalian telah paham mengenai faktor-faktor penentu laju reaksi?		
4.	Apakah kalian mampu membedakan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi dengan faktor-faktor penentu laju reaksi?		
5.	Apakah kalian telah mampu menjelaskan mengenai teori tumbukan?		

Catatan:

- Jika terdapat jawaban “Tidak” maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban “Ya” maka anda dapat segera melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.

G. PENGAYAAN DAN REMIDIAL

Remidial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan peengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap mataeri yang telah diberikan guru.

PROGRAM REMIDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :
Mata Pelajaran : **Kimia**
Kelas/Semester : **XI/ 2**

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
d s t							

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1.	Perasaan Dalam Belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2.	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3.	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran hari ini d) Baik e) Cukup f) Kurang	
4.	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5.	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerja sama dengan teman 1 kelompok?	

LAMPIRAN-LAMPIRAN

**LAMPIRAN 1
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

Kelas/ Semester : XI/ 2
Mata Pelajaran : Kimia
Hari/ Tanggal :
Nama Siswa :
Materi Pembelajaran :

Jawablah soal-soal berikut! Sesuaikan dengan pertanyaan diatas

1. Bagaimana pengaruh suhu terhadap laju reaksi? Jelaskan berdasarkan teori tumbukan!

Jawab:.....
.....
.....

2. Bagaimana pengaruh bentuk/luas permukaan terhadap laju reaksi?

Jawab:.....
.....
.....

3. Mengapa zat dengan konsentrasi besar memungkinkan terjadinya reaksi lebih cepat/ besar? Jelaskan!

Jawab:.....
.....
.....

4. Jelaskan pengaruh penambahan katalis terhadap laju reaksi!

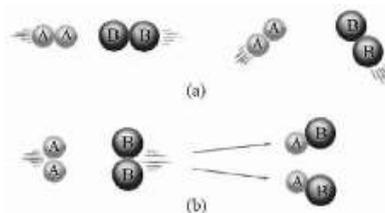
Jawab:.....
.....
.....

5. Jelaskan yang dimaksud dengan energi aktivasi dan katalis! Bagaimana hubungan antara keduanya.

Jawab:.....
.....
.....

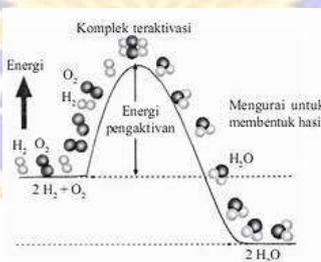
**LAMPIRAN 2
BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK**

Bagaimana suatu reaksi dapat terjadi? Terjadinya reaksi kimia dapat dijelaskan berdasarkan teori tumbukan. Menurut, teori tumbukan suatu reaksi berlangsung sebagai hasil tumbukan anartpartikel pereaksi. Namun, tidak semua tumbukan pereaksi dapat menimbulkan reaksi, hanya tumbukan antartpartikel yang efektiflah yang dapat menimbulkan reaksi, atau tumbukan yang memiliki energi minimum serta arah tumbukan yang tepat seperti gambar berikut!



Semakin banyak jumlah tumbukan yang terjadi makin cepat reaksi itu berlangsung. Syarat terjadinya tumbukan efektif ialah molekul yang bertumbukan harus mempunyai total energi kinetik sama atau lebih besar daripada energi aktivasi, yaitu jumlah energi minimal yang diperlukan untuk terjadinya reaksi.

Sebelum terjadinya suatu tumbukan, partikel-partikel tersebut membutuhkan suatu energi minimum yang disebut dengan energi aktivasi atau energi pengaktifan (E_a). Energi aktivasi adalah energi minimal yang dibutuhkan untuk dapat berlangsungnya suatu reaksi.



Gambar diatas menunjukkan reaksi antara hydrogen (H_2) dan oksigen (O_2) menghasilkan air (H_2O). Ketika reaksi sedang berlangsung maka akan terbentuk zat kompleks yang teraktivasi. Zat kompleks yang teraktivasi akan terurai dan menjadi zat hasil reaksi.

LAMPIRAN PENILAIAN

3. Penilaian pengetahuan

No.	Nama Siswa	Skor yang Diperoleh	Skor Total	Nilai
1				

2				
3				
4				

Ket:

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

4. Penilaian Sikap

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Skor Akhir
		Percaya diri				Kerjasama				Rasa Ingin Tahu				Tanggung jawab				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Sesuai dengan Permendikbud No. 81A tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai adalah

Sangat Baik: apabila memperoleh skor $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$

Baik: apabila memperoleh skor $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$

Cukup: apabila memperoleh skor $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$

Kurang: apabila memperoleh skor $\leq 1,33$

• Rubrik Penilaian Sikap

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Percaya diri	1	Peserta didik tidak percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		2	Peserta didik kurang percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		3	Peserta didik percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat

			dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		4	Peserta didik sangat percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
2.	Kerjasama	1	Peserta didik tidak mau bekerja sama dengan peserta lain
		2	Peserta didik hanya dapat bekerja sama dengan peserta didik lain yang disukainya atau yang sependapat dengannya
		3	Peserta didik hanya bekerja sama dengan anggota kelompok yang disukainya dan sependapat dengannya
		4	Peserta didik dapat bekerja sama dengan anggota kelompoknya.
3.	Rasa Ingin Tahu	1	Peserta didik tidak pernah bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		2	Peserta didik kadang-kadang bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		3	Peserta didik sering bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		4	Peserta didik selalu bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
6.	Tanggung Jawab	1	Peserta didik sama sekali tidak mengerjakan tugas
		2	Peserta didik mengerjakan tugas tetapi tidak dikumpulkan
		3	Peserta didik mengerjakan tugas dan dikumpulkan tetapi tidak tepat waktu

		4	Peserta didik mengerjakan tugas dan mengumpulkan tepat waktu
--	--	----------	--

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																		
		Mengerjakan LKPD				Pelaksanaan diskusi				Penulisan hasil diskusi				Mempresentasikan hasil diskusi						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				

4. Penilaian keterampilan

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Rubrik Penilaian Keterampilan

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Mengerjakan LKPD	1	Menyelesaikan LKPD sesuai dengan langkah-langkah tetapi jawaban masih ada yang kurang tepat
		2	Mengerjakan LKPD dengan jawaban benar
		3	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi namun kurang tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		4	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi dengan tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
2.	Pelaksanaan Diskusi	1	Peserta didik tidak aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat
		2	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 1-2 kali
		3	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 3 kali
		4	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat lebih dari 3 kali
3.		1	Tidak terstruktur dan salah

	Penulisan Hasil Diskusi	2	Terstruktur dan salah
		3	Terstruktur, kurang rapi dan benar atau terstruktur, rapi dan kurang benar
		4	Terstruktur, rapi dan benar
4. Mempresentasikan hasil		1	Memiliki rasa percaya diri
		2	Memiliki intonasi jelas dan menggunakan bahasa baku yang mudah dipahami
		3	Kurang menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas dan bahasa baku yang mudah dipahami
		4	Menguasai materi, memiliki rasa percaya diri intonasi jelas, bahasa baku yang mudah dipahami

LAMPIRAN 3 GLOSARIUM

Tumbukan	: Partikel Atau Reaktan Yang Bereaksi Harus Bertumbukan Agar Suatu Reaksi Dapat Terjadi
Energi Aktivasi Reaksi Kimia.	: Jumlah Energi Terkecil Yang Diperlukan Untuk Memulai Reaksi Kimia.
Tumbukan Efektif	: Tumbukan Yang Terjadi Dan Bisa Menghasilkan Partikel-Partikel Hasil Reaksi
Energi Kinetik Tenaga Gerak	: Energi Yang Dimiliki Suatu Benda Yang Disebabkan Oleh Tenaga Gerak
Konsentrasi Reaktan	: Kecepatan Reaksi Berbanding Lurus Dengan Konsentrasi Reaktan.
Luas Permukaan	: Salah Satu Faktor Yang Memengaruhi Laju Reaksi, Semakin Luas Permukaan Bidang Sentuh Maka Laju Reaksi Semakin Cepat
Katalisator	:Zat Yang Dapat Mempercepat Laju Reaksi Kimia Yang Pada Akhir Reaksi Didapat Dalam Keadaan Semula

LAMPIRAN 4 DAFTAR PUSTAKA

<https://www.gramedia.com/literasi/teori-tumbukan/> diakses pada 11 Desember 2023

https://blogs-glowscotland-org-uk.translate.google/gc/hchemunit/kinetic-energy-distributions-temperature/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc diakses pada 11 Desember 2023

<https://warstek.com/laju-reaksi/> diakses pada 11 Desember 2023

**KURIKULUM MERDEKA 2023
KIMIA SMA KELAS XI**

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Penyusun	: Ni Putu Aryanti
Instansi	: SMA Negeri 6 Denpasar
Tahun penyusunan	: 2023
Jenjang Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Kimia
Fase/Kelas	: F/ XI
Alokasi Waktu	: 5 JP
B. KOMPETENSI AWAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik telah memahami mengenai teori tumbukan. • Peserta didik dapat menjelaskan faktor-faktor penentu laju reaksi. • Peserta didik telah memahami faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi. • Peserta didik telah memahami terjadinya suatu reaksi. 	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
<ul style="list-style-type: none"> • Mandiri • Bernalar kritis • Kreatif • Gotong royong 	
D. SARANA DAN PRASARANA	
<ul style="list-style-type: none"> • Buku Teks • Lembar Kerja Siswa • Laptop • Gawai • Proyektor • Referensi lain yang mendukung 	
E. TARGET PESERTA DIDIK	
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar. 	
G. MODEL PEMBELAJARAN	
<ul style="list-style-type: none"> • Model pembelajaran Berbasis Tantangan, Isu Sosiosains, dan Argumen Tandingan 	
KOMPONEN INTI	
A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN	
<p>Alur Konten Capaian Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capaian Pembelajaran <p>Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengamati, menyelidiki, dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi hitung matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur, dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju, dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia;</p>	

memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

• **Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik mampu menganalisis mengenai pengertian orde reaksi dan persamaan laju reaksi.
2. Peserta didik mampu memahami mengenai reaksi sederhana.
3. Peserta didik mampu menentukan orde reaksi suatu zat.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

- Pengetahuan siswa terhadap orde reaksi dan persamaan laju reaksi.
- Pengetahuan siswa terhadap reaksi sederhana.
- Pengetahuan siswa dalam menentukan orde reaksi suatu zat.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

- Apa manfaat yang saya dapatkan setelah mempelajari materi orde reaksi?
- Apakah saya dapat menentukan orde reaksi suatu zat?
- Bagaimana saya dapat mengetahui mengenai reaksi sederhana?

D. PERSIAPAN BELAJAR

Kegiatan pembelajaran diawali dengan mengajak peserta didik berdiskusi mengenai lingkungan sekitar. Cepat dan lambatnya suatu reaksi terjadi pada lingkungan sekitar. Dan juga mengenai percepatan laju yang terjadi pada kehidupan sehari-hari

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Peserta didik berdoa Bersama guru Absensi, guru menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan hasil pembelajaran. • Guru memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan <i>Profil Pelajar Pancasila</i>; yaitu, 1) mandiri, 2) bernalar kritis, 3) kreatif, 4) bergotong royong, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. • Pelaksanaan <i>pre-test</i> 	30 Menit

Inti	Sintaks 1. Menggagas ide/gagasan utama permasalahan dalam belajar	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diinformasikan tentang ide besar misalnya pembakaran. 	240 Menit
	Sintaks 2. Menyusun pertanyaan penting.	<ul style="list-style-type: none"> Siswa merumuskan pertanyaan esensial yang berkaitan dengan perkaratan, misalnya bagaimana pengaruh pembakaran terhadap lingkungan? Reaksi pembakaran adalah reaksi kimia antara oksigen di atmosfer dengan bahan bakar, yang akan mengeluarkan energi dalam bentuk kalor atau cahaya. Bahan bakar sendiri adalah suatu zat/benda (apapun) yang memiliki sifat mudah terbakar seperti hidrogen, kayu, bensin, dll. Agar reaksi pembakaran bisa terjadi, suhu bahan bakar harus dipanaskan melebihi suhu awalnya. Suhu yang harus dipanaskan tersebut disebut sebagai suhu pembakaran. 	
	Sintaks 3. Mengorganisasi suatu tantangan untuk peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> Siswa merumuskan tantangan, misalnya bagaimana cara saya dapat menanggulangi dampak pembakaran pada lingkungan sekitar saya? Pertanyaan yang membimbing <ul style="list-style-type: none"> - Apa itu proses pembakaran? - Bagaimana proses pembakaran terjadi? 	

		<ul style="list-style-type: none"> - Apa yang memengaruhi pembakaran? - Apa dampak yang ditimbulkan dari pembakaran? - Bagaimana ciri-ciri terjadinya pembakaran pada benda? - Berapa lama terjadinya proses pembakaran? - Bagaimana kualitas benda setelah terjadi pembakaran? - Bagaimana pengaruh dari pembakaran suatu benda terhadap lingkungan? - Apa saja yang bisa dibakar? - Reaksi apa yang ditimbulkan pada saat pembakaran terjadi? - Aktivitas Membimbing - Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan membimbing diatas, siswa dapat mempelajari buku-buku pelajaran, buku-buku referensi, jurnal artikel terkait baik cetak maupun online, mewawancarai ahli dan atau menelusuri web yang mendiskusikan tentang pembakaran. - https://madengineer.com/reaksi-pembakaran/#google_vignette - https://homecare24.id/dampak-pembakaran-hidrokarbon-terhadap-lingkungan/ - https://anyflip.com/vehsw/mbly/basic - Sumber Belajar 	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Sumber belajar merupakan sumber belajar yang menyediakan informasi yang membantu siswa untuk menjawab pertanyaan yang membimbing sumber belajar ini dapat berupa buku, artikel jurnal, buku referensi, games, simulasi, animasi computer, media pelajaran, URL internet dan lain-lain. Dengan sumber belajar ini, siswa dapat mengembangkan solusi yang inovatif, berwawasan luas dan realistis. - Proses Pembakaran https://youtu.be/W-FwRVNTLso?si=uSQnIrt61YjBbjKq - Reaksi Pembakaran https://www.greelane.com/id/sains-teknologi-matematika/ilmu/combustion-reactions-604030 - Dampak Pembakaran https://www.ruangguru.com/blog/dampak-pembakaran-bahan-bakar-terhadap-lingkungan - Ciri-Ciri Pembakaran https://akupintar.id/info-pintar/-/blogs/reaksi-kimia-pengertian-ciri-ciri-jenis-dan-contohnya 	
	<p>Sintaks 4. Asesmen/ Tindakan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solusi/Tindakan - Asesmen yang dilakukan pada tahap ini antara lain dapat berupa penilaian 	

		<p>terhadap ketepatan solusi, keakuratan konten, kejelasan komunikasi dan kemajuan gagasan siswa. Selain itu, asesmen juga dapat dilakukan terhadap proses yang dilalui oleh individu dan kelompok dalam menemukan solusi dan pengembangan keterampilan utama abad-21.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa melaksanakan solusi terhadap tantangan yang dihadapi solusi didasarkan atas aktivitas yang membimbing dan sumber-sumber yang dibaca. - Pelaksanaan <i>post-test</i>. 	
	Sintaks 5. Publikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Proses tantangan dan solusi yang dihasilkan merupakan praktik yang baik yang dapat di dokumentasikan dan publikasikan kepada audiens yang lebih luas. Pada tahap ini, siswa mempublikasikan hasil-hasil dari proses pemecahan masalah tantangan secara online dan meminta umpan balik. Idenya adalah untuk memperluas komunitas belajar dan mendorong diskusi tentang solusi terhadap tantangan yang penting bagi siswa. 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru menutup pelajaran dengan ice breaking 	30 Menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan doa kemudian kegiatan pembelajaran ditutup dengan salam 	
--	--	---	--

F. ASESSMEN PEMBELAJARAN

- a) Penilaian Sikap/Profil Pelajar Pancasila
Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam mempelajari yang meliputi Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong, dan Kreatif.
- b) Penilaian Pengetahuan
Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis.
- c) Penilaian Keterampilan
Penilaian keterampilan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja/pratek.



PENILAIAN DIRI

Isilah pertanyaan pada tabel dibawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda (√) pada kolom jawaban.

NO	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah kalian telah mampu menganalisis mengenai orde reaksi?		
2.	Apakah kalian telah paham mengenai persamaan laju reaksi?		
3.	Apakah kalian telah paham mengenai orde reaksi?		
4.	Apakah kalian telah mampu menganalisis mengenai orde reaksi?		
5.	Apakah kalian telah paham mengenai persamaan laju reaksi?		

Catatan:

- Jika terdapat jawaban “Tidak” maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban “Ya” maka anda dapat segera melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.

G. PENGAYAAN DAN REMIDIAL

Remidial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan peengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap mataeri yang telah diberikan guru.

PROGRAM REMIDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/ 2

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
d s t							

Lembar Refleksi Peserta Didik

	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1.	Perasaan Dalam Belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2.	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3.	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran hari ini g) Baik h) Cukup i) Kurang	
4.	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5.	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerja sama dengan teman 1 kelompok?	

LAMPIRAN-LAMPIRAN

**LAMPIRAN 1
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

Kelas/ Semester : XI/ 2
Mata Pelajaran : Kimia
Hari/ Tanggal :
Nama Siswa :
Materi Pembelajaran :

Jawablah soal-soal berikut! Sesuaikan dengan pertanyaan diatas

1. Pada reaksi: $A+B \rightarrow$ hasil, diperoleh data sebagai berikut.

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (mol/Ls)
1.	0,1	0,05	0,01
2.	0,2	0,20	0,16
3.	0,3	0,15	0,27
4.	0,4	0,10	0,32

Berdasarkan data diatas, tentukan orde reaksi totalnya.

Jawab:.....
.....
.....

2. Data eksperimen untuk reaksi: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ terdapat pada tabel berikut.

No	[N ₂] (M)	[H ₂] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1.	0,2	0,1	4
2.	0,2	0,4	64
3.	0,1	0,3	30
4.	0,4	0,4	256

Tentukan orde masing-masing zat!

Jawab:.....
.....
.....

3. Data eksperimen untuk reaksi: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ terdapat pada tabel berikut.

No	[N ₂] (M)	[H ₂] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1.	0,2	0,1	4
2.	0,2	0,4	64
3.	0,1	0,3	30
4.	0,4	0,4	256

Tentukan orde masing-masing zat!
 Jawab:.....

4. Sekeping logam seng direaksikan dengan larutan asam sulfat 2M dan bereaksi menurut reaksi:

$$\text{Zn}_{(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{ZnSO}_{4(aq)} + \text{H}_{2(g)}$$
 Data yang diperoleh dari reaksi diatas setelah beberapa menit sebagai berikut.

No	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Volume H_2 (mL)	Waktu (s)
1.	26	4	10
2.	26	8	20
3.	26	12	30

Laju reaksi pembentukan H_2 sebesar....
 Jawab:.....

5. Berikut diberikan data percobaan laju reaksi:
 $\text{Q}_{(g)} + 2\text{T}_{(g)} \rightarrow \text{T}_2\text{Q}_{(g)}$ pada beberapa kondisi:

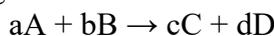
No	[Q]	[T]	v (M/detik)
1.	0,1	0,1	$1,25 \cdot 10^{-2}$
2.	0,2	0,1	$5 \cdot 10^{-2}$
3.	0,1	0,2	10^{-1}

Jika [Q] dan [T] masing-masing diubah menjadi 0,5 M harga laju (v) reaksi saat itu adalah....
 Jawab:.....

LAMPIRAN 2 BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

Laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi bukan konsentrasi hasil reaksi. Seperti yang kemukakan oleh Guldberg dan Waage dalam hukum aksi masaa yaitu : *Laju reaksi dalam suatu system pada suatu temperature berbanding lurus dengan konsentrasi zat yang bereaksi, setelah tiap-tiap konsentrasi dipangkatkan dengan koefesiennya dalam persamaan reaksi yang bersangkutan.*

Reaksi secara umum sebagai berikut!



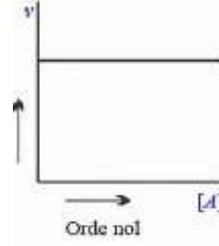
Persamaan laju reaksi dituliskan secara umum sebagai berikut.

$$v = k [\text{A}]^m [\text{B}]^n$$

terdapat tiga jenis orde dalam persamaan laju reaksi yaitu:

- a) Orde Nol

Laju reaksi tidak dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi pereaksi.
 Persamaan laju reaksinya yaitu $r = k [A]^0$



b) Orde pertama

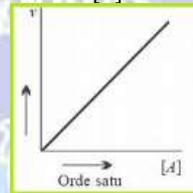
Reaksi orde pertama ialah reaksi yang lajunya bergantung pada konsentrasi reaktan di pangkatkan dengan satu. Dari hukum laju kita dapat mengetahui bahwa

$$r = k [A]$$

kita dapat menentukan satuan konstanta dari konstanta laju k orde pertama

dengan:

$$k = \frac{1}{t} \ln \frac{[A]_0}{[A]}$$



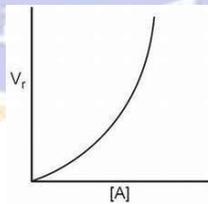
c) Orde Kedua

Reaksi orde kedua ialah reaksi lajunya bergantung pada konsentrasi pada salah satu reaktan dipangkatkan dua atau pada konsentrasi dua reaktan berbeda yang masing-masing nya dipangkatkan satu dan hukum lajunya adalah

$$v = k[A][B]$$

perhitungan k untuk orde reaksi kedua

$$k = \frac{1}{t} \frac{1}{[A]t} - \frac{1}{[A]_0}$$



LAMPIRAN PENILAIAN

5. Penilaian pengetahuan

No.	Nama Siswa	Skor yang Diperoleh	Skor Total	Nilai
1				
2				
3				
4				

Ket:

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

6. Penilaian Sikap

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Skor Akhir
		Percaya diri				Kerjasama				Rasa Ingin Tahu				Tanggung jawab				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Sesuai dengan Permendikbud No. 81A tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai adalah

Sangat Baik: apabila memperoleh skor $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$

Baik: apabila memperoleh skor $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$

Cukup: apabila memperoleh skor $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$

Kurang: apabila memperoleh skor $\leq 1,33$

Rubrik Penilaian Sikap

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Percaya diri	1	Peserta didik tidak percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		2	Peserta didik kurang percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat

			dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		3	Peserta didik percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		4	Peserta didik sangat percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
2.	Kerjasama	1	Peserta didik tidak mau bekerja sama dengan peserta lain
		2	Peserta didik hanya dapat bekerja sama dengan peserta didik lain yang disukainya atau yang sependapat dengannya
		3	Peserta didik hanya bekerja sama dengan anggota kelompok yang disukainya dan sependapat dengannya
		4	Peserta didik dapat bekerja sama dengan anggota kelompoknya.
3.	Rasa Ingin Tahu	1	Peserta didik tidak pernah bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		2	Peserta didik kadang-kadang bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		3	Peserta didik sering bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		4	Peserta didik selalu bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
5.	Tanggung Jawab	1	Peserta didik sama sekali tidak mengerjakan tugas

		2	Peserta didik mengerjakan tugas tetapi tidak dikumpulkan
		3	Peserta didik mengerjakan tugas dan dikumpulkan tetapi tidak tepat waktu
		4	Peserta didik mengerjakan tugas dan mengumpulkan tepat waktu

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai															
		Mengerjakan LKPD				Pelaksanaan diskusi				Penulisan hasil diskusi				Mempresentasikan hasil diskusi			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	

5. Penilaian keterampilan

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Rubrik Penilaian Keterampilan

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Mengerjakan LKPD	1	Menyelesaikan LKPD sesuai dengan langkah-langkah tetapi jawaban masih ada yang kurang tepat
		2	Mengerjakan LKPD dengan jawaban benar
		3	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi namun kurang tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		4	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi dengan tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
2.	Pelaksanaan Diskusi	1	Peserta didik tidak aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat
		2	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 1-2 kali

		3	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 3 kali
		4	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat lebih dari 3 kali
3.	Penulisan Hasil Diskusi	1	Tidak terstruktur dan salah
		2	Terstruktur dan salah
		3	Terstruktur, kurang rapi dan benar atau terstruktur, rapi dan kurang benar
		4	Terstruktur, rapi dan benar
6	Mempresentasikan hasil	1	Memiliki rasa percaya diri
		2	Memiliki intonasi jelas dan menggunakan bahasa baku yang mudah dipahami
		3	Kurang menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas dan bahasa baku yang mudah dipahami
		4	Menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas, bahasa baku yang mudah dipahami

LAMPIRAN 3 GLOSARIUM

Orde reaksi	: besarnya pengaruh konsentrasi pereaksi pada laju reaksi.
Reaksi sederhana	: suatu reaksi kimia dimana satu atau lebih spesi kimia bereaksi langsung untuk membentuk produk dalam satu tahap reaksi tunggal dan satu reaksi dalam keadaan transisi
Koefesien	: angka yang reaksi koefesien reaksinya menunjukkan jumlah reaktif molekul yang terlibat dalam reaksi
System	: sekumpulan objek yang berinteraksi secara teratur.
Temperature	: besaran untuk mengetahui suatu benda apakah dalam keadaan panas atau sebaliknya
Konsentrasi zat	: ukuran yang menggambarkan banyaknya zat di dalam suatu campuran yang dibagi dengan volume total campuran
Orde nol	: tidak terjadi perubahan pada laju reaksi erapapun perubahan konsentrasi pereaksi

LAMPIRAN 4 DAFTAR PUSTAKA

<https://www.medcom.id/pendidikan/news-pendidikan/PNg7j70N-mengenal-laju-reaksi-faktor-orde-reaksi-dan-teoori-tumbukan> diakses pada 11 Desember 2023

<https://www.gramedia.com/literasi/laju-reaksi-faktor-dan-orde-reaksi/> diakses pada 11 Desember 2023

https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Reaksi_elementer diakses pada 11 Desember 2023

<https://www.dictio.id/t/apa-yang-dimaksud-dengan-sistem-atau-system/13088>
diakses pada 11 Desember 2023



Lampiran 03. Modul Ajar *Project Based Learning*

MODUL AJAR KIMIA LAJU REAKSI

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun : Ni Putu Aryanti
Satuan Pendidikan : SMA Negeri 6 Denpasar
Kelas/Fase : XI (Sebelas) /F
Mata Pelajaran : Kimia
Alokasi Waktu : 5 JP
Tahun Penyusunan : 2023/2024

II. KOMPETENSI AWAL

- Peserta didik telah memahami beberapa reaksi yang terjadi di kehidupan sehari-hari seperti reaksi yang berlangsung cepat dan lambat.
- Peserta didik telah memahami konsep termokimia yaitu sistem, lingkungan, energi dan kalor.
- Peserta didik telah memahami perubahan entalpi standar untuk berbagai reaksi.

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Bernalar kritis
- Kreatif
- Gotong royong

IV. SARANA DAN PRASARANA

- Buku Teks
- Lembar Kerja Siswa
- Laptop
- Gawai
- Proyektor
- Referensi lain yang mendukung

V. TARGET PESERTA DIDIK

- Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

- Model pembelajaran Project Based Learning (PjBL).

KOMPONEN INTI

I. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

Alur Konten Capaian Pembelajaran

- Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengamati, menyelidiki, dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi hitung matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur, dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam

keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju, dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

- Tujuan Pembelajaran
- 1. Peserta didik mampu menganalisis mengenai pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi.
- 2. Peserta didik mampu menentukan reaksi yang terjadi pada topik laju reaksi.
- 3. Peserta didik mampu mengetahui laju reaksi yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

1. Pengetahuan siswa terhadap laju reaksi pada kehidupan sehari-hari
2. Pengetahuan siswa terhadap reaksi yang terjadi pada kehidupan sehari-hari
3. Pengetahuan siswa terhadap faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi
4. Pengetahuan siswa terhadap penanganan perkaratan, pembusukan, dan lain-lain

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Apa manfaat yang saya dapatkan setelah mempelajari laju reaksi?
- Reaksi apa saja yang dapat saya ketahui pada kehidupan sehari-hari?
- Faktor-faktor apa saja yang dapat saya ketahui setelah mempelajari laju reaksi?
- Bagaimana cara saya dapat menangani perkaratan, pembusukan dan yang lainnya?

IV. PERSIAPAN BELAJAR

Kegiatan pembelajaran diawali dengan mengajak peserta didik berdiskusi mengenai lingkungan sekitar. Cepat dan lambatnya suatu reaksi terjadi pada lingkungan sekitar. Dan juga mengenai percepatan laju yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

V. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN

- | | |
|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Doa; Absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan hasil pembelajaran. • Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan <i>Profil Pelajar Pancasila</i>; yaitu 1) mandiri, 2) bernalar kritis, 3) kreatif, 4) bergotong royong, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. | 15 menit |
|---|----------|

KEGIATAN INTI

- | | | |
|--|---|----------|
| <i>Penentuan
Pertanyaan
Mendasar</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menayangkan sebuah gambar dan pertanyaan mendasar yang berkaitan dengan materi | 20 menit |
|--|---|----------|

	 <p>a. Apakah kamu pernah melihat besi berkarat?</p> <p>b. Tahukah kamu reaksi apa yang menyebabkan proses tersebut?</p> <p>c. Apakah proses tersebut merugikan atau menguntungkan?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan pendapat atau jawaban dari gambar yang diberikan oleh guru. • Pelaksanaan <i>pre-test</i>. 	
<i>Mendesain Perencanaan Proyek</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan mengenai proyek yang akan dilakukan (peserta didik merancang penghambatan pengkaratan pada besi?) • Guru membentuk kelompok proyek. • Guru memberikan tugas proyek berupa modifikasi faktor yang mempengaruhi laju reaksi untuk menghambat proses perkaratan pada besi. • Setiap kelompok dibagikan LKPD oleh guru. 	50 menit
<i>Menyusun jadwal</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan mekanisme dalam mengerjakan proyek. • Guru membimbing peserta didik yang telah dibentuk kelompok untuk mencari informasi dari berbagai sumber untuk merancang penyelesaian proyek kelompok dan menjawab pertanyaan pengarah dalam LKPD. • Guru menetapkan batas waktu pengumpulan hasil proyek yang akan dilakukan oleh peserta didik. 	50 menit
<i>Memonitor keaktifan dan perkembangan proyek</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek pengerjaan proyek tiap kelompok dengan memonitoring kegiatan menggunakan video/foto dokumentasi. • Pelaksanaan <i>post-test</i>. 	50 menit
<i>Menguji hasil atau menilai hasil proyek</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik secara berkelompok memaparkan hasil percobaan modifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi untuk menghambat proses perkaratan pada 	50 menit

	<p>besi dalam bentuk poster,PPT,dan lainnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru membahas hasil percobaan yang dilakukan. • Guru dan peserta didik diberikan umpan balik dan penguatan. • Peserta didik diberikan penilaian pada hasil karya setiap kelompok 	
<i>Evaluasi Pengalaman</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi pemaparan hasil simpulan data pada proyek modifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi untuk menghambat proses perkaratan pada besi. • Guru memberikan penguatan terkait presentasi terhadap proyek yang telah dilakukan. 	50 menit
<i>Penutup</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik melakukan refleksi dan menarik kesimpulan. • Guru menyampaikan masalah dan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. • Menutup pelajaran dengan mempersilahkan salah satau siswa memimpin doa. • Memberikan salam penutup. 	15 menit

VI. ASESMEN PEMBELAJARAN

- a) Penilaian Sikap/Profil Pelajar Pancasila
Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam mempelajari yang meliputi, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong, dan Kreatif.
- b) Penilaian Pengetahuan
Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis.
- c) Penilaian Keterampilan
Penilaian keterampilan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja/pratek.

PENILAIAN DIRI

Isilah pertanyaan pada tabel dibawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda (√) pada kolom jawaban.

NO	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah kalian telah mampu menganalisis mengenai laju reaksi?		
2.	Apakah kalian telah paham mengenai percepatan laju?		
3.	Apakah kalian telah paham mengenai perbedaan percepatan laju?		
4.	Apakah kalian mampu membedakan mengenai cepat dan lambatnya reaksi?		
5.	Apakah kalian telah mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi?		

Catatan:

- Jika terdapat jawaban “Tidak” maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban “Ya” maka anda dapat segera melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.

VII. PENGAYAAN DAN REMIDIAL

Remidial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan peengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap mataeri yang telah diberikan guru.

PROGRAM REMIDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/ 2

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remidial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1.							
2.							

3.							
4.							
5.							
d s t							

Lembar Refleksi Peserta Didik

	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1.	Perasaan Dalam Belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2.	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3.	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran hari ini j) Baik k) Cukup l) Kurang	
4.	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5.	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerja sama dengan teman 1 kelompok?	

LAMPIRAN-LAMPIRAN

**LAMPIRAN 1
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

Kelas/ Semester : XI/ 2
 Mata Pelajaran : Kimia
 Hari/ Tanggal :
 Nama Siswa :
 Materi Pembelajaran :

Jawablah soal-soal berikut!

<p>1. Apakah pengertian dari laju reaksi? Jawab:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>2. Bagaimana cara mengukur terjadinya suatu laju reaksi? Jawab:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>3. Reaksi apa saja yang terjadi pada kehidupan sehari-hari? Jawab:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>4. Bagaimana cara membedakan reaksi yang berlangsung cepat atau lambat? Berikan contohnya! Jawab:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>5. Apa manfaat kita mempelajari mengenai laju reaksi? Jawab:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

LAMPIRAN 2 BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK



melihat besi berkarat? Pembakaran kayu? Atau kembang api yang dinyalakan? Tentu itu sudah tidak asing lagi bagi kamu. Misalnya pagar besi yang berkarat, paku, rantai, dan lain nya. Untuk mendapat proses perkaratan membutuhkan waktu yang tidak sebentar. Gambar diatas menunjukkan sebuah kayu yang dibakar dan kembang api yang dinyalakan. Berbeda dengan besi yang berkarat, kayu yang dibakar dan kembang api yang menyala terjadi dengan cepat sekali bahkan hanya dalam hitungan detik sekalipun. Dua peristiwa tersebut merupakan salah satu contoh dari laju reaksi.

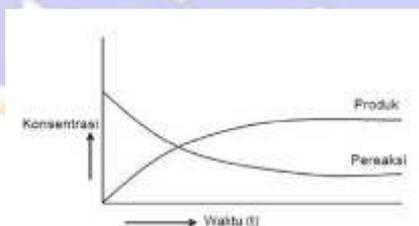
Dari ketiga peristiwa tersebut terlihat bahwa suatu reaksi dapat berlangsung dalam waktu yang lama dan dapat pula berlangsung dalam waktu yang cepat. Lalu apa itu laju reaksi? Bagaimana suatu reaksi dapat terjadi? Kenapa ada reaksi yang berlangsung cepat dan lambat? Mari simak penjelasan berikut ini!

C. Pengertian Laju Reaksi

Laju reaksi secara kuantitatif diungkapkan melalui besarnya perubahan reaktan atau produk terhadap waktu. Laju dapat dinyatakan sebagai laju berkurangnya konsentrasi pereaksi atau laju bertambahnya konsentrasi produk persatuan waktu. Perhatikan reaksi berikut!

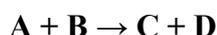
Reaktan → Produk

Pada keadaan awal reaksi, jumlah reaktan (pereaksi) dalam keadaan maksimum sedangkan produk ada dalam keadaan minimum. Setelah terjadinya reaksi, maka akan mulai terbentuk produk. Semakin lama reaksi berlangsung maka produk yang terbentuk akan semakin banyak dan reaktan nya akan semakin berkurang. Perhatikan gambar berikut!



Gambar 2 grafik laju reaksi perubahan konsentrasi produk dan reaktan.

Dari gambar 2 tersebut dapat kita lihat bahwa konsentrasi reaktan (pereaksi) seiring waktu menurun sampai tercapainya harga kesetimbangan dan konsentrasinya produk (hasil reaksi) meningkat yang awalnya nol samapi tercapainya dalam keadaan setimbang. Garis datar untuk reaktan dan produk menunjukkan reaksi sudah selesai, meski waktu berjalan terus, jumlah reaktan dan produk tidak berubah lagi.



Secara umum laju reaksi dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{d[C]}{dc}$$

Berdasarkan penggambaran berkurangnya reaktan dan bertambahnya produk reaksi, maka laju reaksi dimakna sebagai laju berkurangnya reaktan (pereaksi) atau laju bertambahnya produk (hasil reaksi). Secara umum, laju reaksi diartikan sebagai besarnya perubahan reaksi per-satuan waktu. Reaksi dalam larutan, besarnya perubahan dihitung dalam satuan molaritas (M), dan dalam waktu detik (s).

D. Hukum Laju Reaksi

Salah satu cara untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi reaktan laju reaksi adalah dengan mengetahui bagaimana laju awal bergantung pada konsentrasi awal. Umumnya, yang paling diminati adalah mengukur laju mula-mula karena saat reaksi berlangsung, konsentrasi reaktan akan menurun dan sulit untuk mengukur berapa perubahannya secara akurat. Selain itu, mungkin saja terjadi reaksi balik seperti

Produk \rightarrow Reaktan

Yang dapat menimbulkan galat (*erros*) dalam pengukuran laju.

K ialah konstanta laju (*rate constant*) yaitu konstanta kesetaraan antara laju reaksi dan konsentrasi reaktan. Persamaan ini disebut juga dengan hukum laju, yaitu suatu persamaan yang menjadi penghubung antara laju reaksi dengan konstanta laju dan konsentrasi reaktan. Berdasarkan konsentrasi reaktan dan laju awal kita dapat pula menghitung nilai suatu konstanta laju. Untuk reaksi umum dengan jenis :



hukum lajunya berbentuk

$$\text{laju (r)} = k [A]^x [B]^y$$

jika diketahui besarnya nilai k, x, dan y serta konsentrasi A dan B maka kita bisa memaknai hukum laju untuk menghitung besarnya laju reaksi.

LAMPIRAN PENILAIAN

7. Penilaian pengetahuan

No.	Nama Siswa	Skor yang Diperoleh	Skor Total	Nilai
1				
2				
3				
4				

Ket:

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

8. Penilaian Sikap

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Skor Akhir
		Percaya diri				Kerjasama				Rasa Ingin Tahu				Tanggung jawab				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Sesuai dengan Permendikbud No. 81A tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai adalah

Sangat Baik: apabila memperoleh skor $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$

Baik: apabila memperoleh skor $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$

Cukup: apabila memperoleh skor $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$

Kurang: apabila memperoleh skor $\leq 1,33$

Rubrik Penilaian Sikap

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Percaya diri	1	Peserta didik tidak percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		2	Peserta didik kurang percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		3	Peserta didik percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi

			dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		4	Peserta didik sangat percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
2.	Kerjasama	1	Peserta didik tidak mau bekerja sama dengan peserta lain
		2	Peserta didik hanya dapat bekerja sama dengan peserta didik lain yang disukainya atau yang sependapat dengannya
		3	Peserta didik hanya bekerja sama dengan anggota kelompok yang disukainya dan sependapat dengannya
		4	Peserta didik dapat bekerja sama dengan anggota kelompoknya.
3.	Rasa Ingin Tahu	1	Peserta didik tidak pernah bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		2	Peserta didik kadang-kadang bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		3	Peserta didik sering bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		4	Peserta didik selalu bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
4.	Tanggung Jawab	1	Peserta didik sama sekali tidak mengerjakan tugas
		2	Peserta didik mengerjakan tugas tetapi tidak dikumpulkan
		3	Peserta didik mengerjakan tugas dan dikumpulkan tetapi tidak tepat waktu
		4	Peserta didik mengerjakan tugas dan mengumpulkan tepat waktu

6. Penilaian keterampilan

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai			
		Mengerjakan LKPD	Pelaksanaan diskusi	Penulisan hasil diskusi	Mempresentasikan hasil diskusi

		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Rubrik Penilaian Keterampilan

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Mengerjakan LKPD	1	Menyelesaikan LKPD sesuai dengan langkah-langkah tetapi jawaban masih ada yang kurang tepat
		2	Mengerjakan LKPD dengan jawaban benar
		3	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi namun kurang tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		4	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi dengan tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
2.	Pelaksanaan Diskusi	1	Peserta didik tidak aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat
		2	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 1-2 kali
		3	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 3 kali
		4	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat lebih dari 3 kali
3.	Penulisan Hasil Diskusi	1	Tidak terstruktur dan salah
		2	Terstruktur dan salah
		3	Terstruktur, kurang rapi dan benar atau terstruktur, rapi dan kurang benar
		4	Terstruktur, rapi dan benar
4.	Mempresentasikan hasil	1	Memiliki rasa percaya diri
		2	Memiliki intonasi jelas dan menggunakan bahasa baku yang mudah dipahami
		3	Kurang menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas dan bahasa baku yang mudah dipahami
		4	Menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas, bahasa baku yang mudah dipahami

LAMPIRAN 3 GLOSARIUM

Reaktan	: Perubahan Konsentrasi Pereaksi
Produk	: Perubahan Konsentrasi Hasil Reaksi
Laju Reaksi	: Perubahan Konsentrasi Pereaksi (Reaktan) Atau Hasil Reaksi (Produk) Dalam Satuan Waktu
Konstanta Suhu Dan Katalis Reaksi	: Tetapan Yang Harganya Bergantung Pada Jenis Pereaksi, : Suatu Proses Di Mana Satu Atau Lebih Zat, Diubah Menjadi Satu Atau Zat Yang Berbeda Dan Menghasilkan Produk Yang Baru.
Hukum Laju	: Suatu Persamaan Yang Mampu Menghubungkan Antara Laju Reaksi Dengan Konstanta Laju Dan Konsentrasi Reaksi.
Perkaratan	: Reaksi Kimia Antarlogam Dengan Zat-Zat Yang Ada Disekitarnya Atau Dengan Partikel-Partikel Lain Yang Terkandung Dalam Logam
Molaritas	: Jumlah Mol Zat Terlarut Dalam Satu Liter Larutan
Katalis	: Zat Yang Mempercepat Laju Reaksi Kimia Pada Suhu Tertentu, Tanpa Mengalami Perubahan Atau Terpakai Tapi Bukan Sebagai Pereaksi Ataupun Produk

LAMPIRAN 4 DAFTAR PUSTAKA

- https://www.gramedia.com/literasi/laju-reaksi-faktor-dan-orde-reaksi/#google_vignette diakses pada 11 Desember 2023
- <https://tirto.id/rangkuman-kimia-konsep-larutan-pengertian-jenis-dan-contohnya-gjfq> diakses pada 11 Desember 2023
- <https://www.gramedia.com/literasi/reaksi-kimia/> diakses pada 11 Desember 2023
- <https://www.indonesiana.id/read/144052/proses-perkaratan> diakses pada 11 Desember 2023

**MODUL AJAR KIMIA
TEORI TUMBUKAN DAN FAKTOR-FAKTOR YANG
MEMENGARUHI LAJU REAKSI**

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun : Ni Putu Aryanti
Satuan Pendidikan : SMA Negeri 6 Denpasar
Kelas/Fase : XI (Sebelas) /F
Mata Pelajaran : Kimia
Alokasi Waktu : 5 JP
Tahun Penyusunan : 2023/2024

II. KOMPETENSI AWAL

- Peserta didik telah memahami beberapa reaksi yang terjadi di kehidupan sehari-hari seperti reaksi yang berlangsung cepat dan lambat.
- Peserta didik dapat menyampaikan mengenai pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi.
- Peserta didik telah memahami konsep termokimia yaitu system, lingkungan, energi dan kalor.
- Peserta didik telah memahami perubahan entalpi standar untuk berbagai reaksi.

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Bernalar kritis
- Kreatif
- Gotong royong

IV. SARANA DAN PRASARANA

- Buku Teks
- Lembar Kerja Siswa
- Laptop
- Gawai
- Proyektor
- Referensi lain yang mendukung

V. TARGET PESERTA DIDIK

- Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

- Model pembelajaran Project Based Learning (PjBL).

KOMPONEN INTI

I. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

Alur Konten Capaian Pembelajaran

- **Capaian Pembelajaran**

Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengamati, menyelidiki, dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi hitung matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur, dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju, dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

- **Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik mampu menganalisis mengenai pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi.
2. Peserta didik mampu menentukan reaksi yang terjadi pada topik laju reaksi.
3. Peserta didik mampu mengetahui laju reaksi yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

1. Pengetahuan siswa terhadap laju reaksi pada kehidupan sehari-hari
2. Pengetahuan siswa terhadap reaksi yang terjadi
3. Pengetahuan siswa terhadap faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi
4. Pengetahuan siswa terhadap penanggulangan perkaratan, pembusukan, dan lain-lain

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Apa manfaat yang saya dapatkan setelah mempelajari laju reaksi?
- Reaksi apa saja yang dapat saya ketahui?
- Faktor-faktor apa saja yang dapat saya ketahui setelah mempelajari laju reaksi?
- Bagaimana cara saya dapat menanggulangi perkaratan, pembusukan dan yang lainnya?

IV. PERSIAPAN BELAJAR

Kegiatan pembelajaran diawali dengan mengajak peserta didik berdiskusi mengenai lingkungan sekitar. Cepat dan lambatnya suatu reaksi terjadi pada lingkungan sekitar. Dan juga mengenai percepatan laju yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

V. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN

- | | |
|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Doa; Absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan hasil pembelajaran. • Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan <i>Profil Pelajar Pancasila</i>; yaitu 1) mandiri, 2) bernalar kritis, 3) kreatif, 4) bergotong royong, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. | 15 menit |
|---|----------|

KEGIATAN INTI

<p><i>Penentuan Pertanyaan Mendasar</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menayangkan sebuah gambar dan pertanyaan mendasar yang berkaitan dengan materi  <ol style="list-style-type: none"> a. Apakah kamu pernah melihat apel yang didiamkan? b. Tahukah kamu reaksi apa yang menyebabkan proses tersebut? c. Apakah proses tersebut merugikan atau menguntungkan? <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan pendapat atau jawaban dari gambar yang diberikan oleh guru. • Pelaksanaan <i>pre-test</i>. 	<p>20 menit</p>
<p><i>Mendesain Perencanaan Proyek</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan mengenai proyek yang akan dilakukan (peserta didik merancang penghambatan <i>browning</i> pada buah apel?) • Guru membentuk kelompok proyek. • Guru memberikan tugas proyek berupa modifikasi faktor yang mempengaruhi laju reaksi untuk <i>browning</i> pada buah apel. • Setiap kelompok dibagikan LKPD oleh guru. 	<p>50 menit</p>
<p><i>Menyusun jadwal</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan mekanisme dalam mengerjakan proyek. • Guru membimbing peserta didik yang telah dibentuk kelompok untuk mencari informasi dari berbagai sumber untuk merancang penyelesaian proyek kelompok dan menjawab pertanyaan pengarah dalam LKPD. • Guru menetapkan batas waktu pengumpulan hasil proyek yang akan dilakukan oleh peserta didik. 	<p>50 menit</p>
<p><i>Memonitor keaktifan dan perkembangan proyek</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek pengerjaan proyek tiap kelompok dengan memonitoring kegiatan menggunakan video/foto dokumentasi. • Pelaksanaan <i>post-test</i>. 	<p>50 Menit</p>
<p><i>Menguji hasil atau menilai hasil proyek</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik secara berkelompok memaparkan hasil percobaan 	<p>50 Menit</p>

	<p>modifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi untuk menghambat proses <i>browning</i> pada buah apel dalam bentuk poster, PPT, dan lainnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru membahas hasil percobaan yang dilakukan. • Guru dan peserta didik diberikan umpan balik dan penguatan. • Peserta didik diberikan penilaian pada hasil karya setiap kelompok 	
<i>Evaluasi Pengalaman</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi pemaparan hasil simpulan data pada proyek modifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi untuk menghambat proses <i>browning</i> pada buah apel. • Guru memberikan penguatan terkait presentasi terhadap proyek yang telah dilakukan. 	50 menit
<i>Penutup</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik melakukan refleksi dan menarik kesimpulan. • Guru menyampaikan masalah dan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. • Menutup pelajaran dengan mempersilahkan salah atau siswa memimpin doa. • Memberikan salam penutup. 	15 menit
VI. ASESMEN PEMBELAJARAN		

a) Penilaian Sikap/Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam mempelajari yang meliputi, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong, dan Kreatif.

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis.

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja/pratek.

PENILAIAN DIRI

Isilah pertanyaan pada tabel dibawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda (v) pada kolom jawaban.

NO	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah kalian telah mampu menganalisis mengenai teori tumbukan?		
2.	Apakah kalian telah paham mengenai faktor-faktor apa saja yang memengaruhi laju reaksi?		
3.	Apakah kalian telah paham mengenai faktor-faktor penentu laju reaksi?		
4.	Apakah kalian mampu membedakan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi dengan faktor-faktor penentu laju reaksi?		
5.	Apakah kalian telah mampu menjelaskan mengenai teori tumbukan?		

Catatan:

- Jika terdapat jawaban “Tidak” maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban “Ya” maka anda dapat segera melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.

VII. PENGAYAAN DAN REMIDIAL

Remidial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan peengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diberikan guru.

PROGRAM REMIDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :
Mata Pelajaran : **Kimia**
Kelas/Semester : **XI/2**

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
d s t							

Lembar Refleksi Peserta Didik

	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1.	Perasaan Dalam Belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2.	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3.	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran hari ini m) Baik n) Cukup o) Kurang	
4.	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5.	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerja sama dengan teman 1 kelompok?	

LAMPIRAN-LAMPIRAN

**LAMPIRAN 1
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

Kelas/ Semester : XI/ 2
Mata Pelajaran : Kimia
Hari/ Tanggal :
Nama Siswa :
Materi Pembelajaran :

Jawablah soal-soal berikut!

1. Bagaimana pengaruh suhu terhadap laju reaksi? Jelaskan berdasarkan teori tumbukan!

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

2. Bagaimana pengaruh bentuk/luas permukaan terhadap laju reaksi?

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

3. Mengapa zat dengan konsentrasi besar memungkinkan terjadinya reaksi lebih cepat/ besar? Jelaskan!

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

4. Jelaskan pengaruh penambahan katalis terhadap laju reaksi!

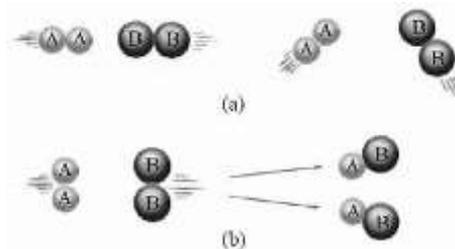
.....
.....
.....

5. Jelaskan yang dimaksud dengan energi aktivasi dan katalis! Bagaimana hubungan antara keduanya.

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

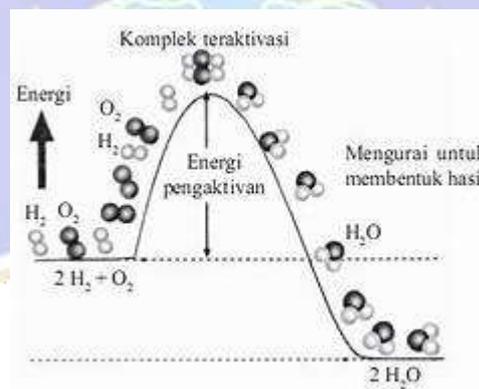
**LAMPIRAN 2
BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK**

Bagaimana suatu reaksi dapat terjadi? Terjadinya reaksi kimia dapat dijelaskan berdasarkan teori tumbukan. Menurut, teori tumbukan suatu reaksi berlangsung sebagai hasil tumbukan anartapartikel pereaksi. Namun, tidak semua tumbukan pereaksi dapat menimbulkan reaksi, hanya tumbukan antartapartikel yang efektiflah yang dapat menimbulkan reaksi, atau tumbukan yang memiliki energi minimum serta arah tumbukan yang tepat seperti gambar berikut!



Semakin banyak jumlah tumbukan yang terjadi makin cepat reaksi itu berlangsung. Syarat terjadinya tumbukan efektif ialah molekul yang bertumbukan harus mempunyai total energi kinetik sama atau lebih besar daripada energi aktivasi, yaitu jumlah energi minimal yang diperlukan untuk terjadinya reaksi.

Sebelum terjadinya suatu tumbukan, partikel-partikel tersebut membutuhkan suatu energi minimum yang disebut dengan energi aktivasi atau energi pengaktifan (E_a). Energi aktivasi adalah energi minimal yang dibutuhkan untuk dapat berlangsungnya suatu reaksi.



Gambar diatas menunjukkan reaksi antara hydrogen (H_2) dan oksigen (O_2) menghasilkan air (H_2O). Ketika reaksi sedang berlangsung maka akan terbentuk zat kompleks yang teraktivasi. Zat kompleks yang teraktivasi akan terurai dan menjadi zat hasil reaksi.

LAMPIRAN PENILAIAN

1. Penilaian pengetahuan

No.	Nama Siswa	Skor yang Diperoleh	Skor Total	Nilai
1				
2				
3				
4				

Ket:

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

2. Penilaian Sikap

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Skor Akhir
		Percaya diri				Kerjasama				Rasa Ingin Tahu				Tanggung jawab				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Sesuai dengan Permendikbud No. 81A tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai adalah

Sangat Baik: apabila memperoleh skor $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$

Baik: apabila memperoleh skor $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$

Cukup: apabila memperoleh skor $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$

Kurang: apabila memperoleh skor $\leq 1,33$

Rubrik Penilaian Sikap

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Percaya diri	1	Peserta didik tidak percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		2	Peserta didik kurang percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		3	Peserta didik percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain

		4	Peserta didik sangat percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
2.	Kerjasama	1	Peserta didik tidak mau bekerja sama dengan peserta lain
		2	Peserta didik hanya dapat bekerja sama dengan peserta didik lain yang disukainya atau yang sependapat dengannya
		3	Peserta didik hanya bekerja sama dengan anggota kelompok yang disukainya dan sependapat dengannya
		4	Peserta didik dapat bekerja sama dengan anggota kelompoknya.
3.	Rasa Ingin Tahu	1	Peserta didik tidak pernah bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		2	Peserta didik kadang-kadang bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		3	Peserta didik sering bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		4	Peserta didik selalu bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
4.	Tanggung Jawab	1	Peserta didik sama sekali tidak mengerjakan tugas
		2	Peserta didik mengerjakan tugas tetapi tidak dikumpulkan
		3	Peserta didik mengerjakan tugas dan dikumpulkan tetapi tidak tepat waktu
		4	Peserta didik mengerjakan tugas dan mengumpulkan tepat waktu

7. Penilaian keterampilan

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Skor Akhir
		Mengerjakan LKPD				Pelaksanaan diskusi				Penulisan hasil diskusi				Mempresentasikan hasil diskusi				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Rubrik Penilaian Keterampilan

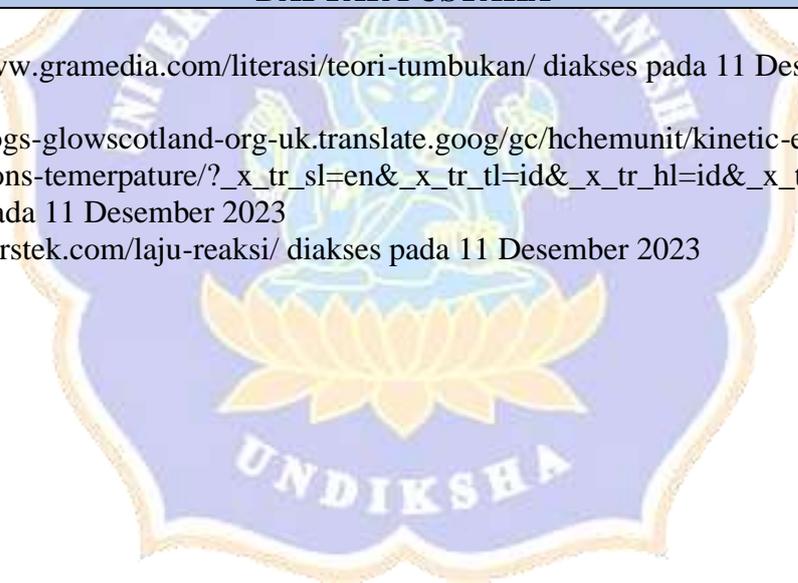
No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Mengerjakan LKPD	1	Menyelesaikan LKPD sesuai dengan langkah-langkah tetapi jawaban masih ada yang kurang tepat
		2	Mengerjakan LKPD dengan jawaban benar
		3	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi namun kurang tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		4	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi dengan tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
2.	Pelaksanaan Diskusi	1	Peserta didik tidak aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat
		2	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 1-2 kali
		3	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 3 kali
		4	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat lebih dari 3 kali
3.	Penulisan Hasil Diskusi	1	Tidak terstruktur dan salah
		2	Terstruktur dan salah
		3	Terstruktur, kurang rapi dan benar atau terstruktur, rapi dan kurang benar
		4	Terstruktur, rapi dan benar
4.	Mempresentasikan hasil	1	Memiliki rasa percaya diri
		2	Memiliki intonasi jelas dan menggunakan bahasa baku yang mudah dipahami
		3	Kurang menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas dan bahasa baku yang mudah dipahami
		4	Menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas, bahasa baku yang mudah dipahami

LAMPIRAN 3 GLOSARIUM

Tumbukan	: Partikel Atau Reaktan Yang Bereaksi Harus Bertumbukan Agar Suatu Reaksi Dapat Terjadi
Energi Aktivasi Reaksi Kimia.	: Jumlah Energi Terkecil Yang Diperlukan Untuk Memulai
Tumbukan Efektif	: Tumbukan Yang Terjadi Dan Bisa Menghasilkan Partikel-Partikel Hasil Reaksi
Energi Kinetik Tenaga Gerak	: Energi Yang Dimiliki Suatu Benda Yang Disebabkan Oleh
Konsentrasi Reaktan	: Kecepatan Reaksi Berbanding Lurus Dengan Konsentrasi Reaktan.
Luas Permukaan	: Salah Satu Faktor Yang Memengaruhi Laju Reaksi, Semakin Luas Permukaan Bidang Sentuh Maka Laju Reaksi Semakin Cepat
Katalisator	:Zat Yang Dapat Mempercepat Laju Reaksi Kimia Yang Pada Akhir Reaksi Didapat Dalam Keadaan Semula

LAMPIRAN 4 DAFTAR PUSTAKA

- <https://www.gramedia.com/literasi/teori-tumbukan/> diakses pada 11 Desember 2023
- https://blogs-glowscotland-org-uk.translate.google.com/hchemunit/kinetic-energy-distributions-temperature/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc diakses pada 11 Desember 2023
- <https://warstek.com/laju-reaksi/> diakses pada 11 Desember 2023



**MODUL AJAR KIMIA
PERSAMAAN LAJU REAKSI**

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun : Ni Putu Aryanti
Satuan Pendidikan : SMA Negeri 6 Denpasar
Kelas/Fase : XI (Sebelas) /F
Mata Pelajaran : Kimia
Alokasi Waktu : 5 JP
Tahun Penyusunan : 2023/2024

II. KOMPETENSI AWAL

- Peserta didik telah memahami beberapa reaksi yang terjadi di kehidupan sehari-hari seperti reaksi yang berlangsung cepat dan lambat.
- Peserta didik dapat menyampaikan mengenai pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi.
- Peserta didik telah memahami konsep termokimia yaitu sistem, lingkungan, energi dan kalor.
- Peserta didik telah memahami perubahan entalpi standar untuk berbagai reaksi.

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Bernalar kritis
- Kreatif
- Gotong royong

IV. SARANA DAN PRASARANA

- Buku Teks
- Lembar Kerja Siswa
- Laptop
- Gawai
- Proyektor
- Referensi lain yang mendukung

V. TARGET PESERTA DIDIK

- Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VII. MODEL PEMBELAJARAN

- Model pembelajaran Project Based Learning (PjBL).

KOMPONEN INTI

I. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

Alur Konten Capaian Pembelajaran

- **Capaian Pembelajaran**

Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengamati, menyelidiki, dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi hitung matematika dalam

<p>perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur, dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju, dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Tujuan Pembelajaran 		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu menganalisis mengenai pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi. 2. Peserta didik mampu menentukan reaksi yang terjadi pada topik laju reaksi. 3. Peserta didik mampu mengetahui laju reaksi yang terjadi pada kehidupan sehari-hari. 		
II. PEMAHAMAN BERMAKNA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan siswa terhadap laju reaksi pada kehidupan sehari-hari 2. Pengetahuan siswa terhadap reaksi yang terjadi 3. Pengetahuan siswa terhadap faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi 4. Pengetahuan siswa terhadap penanganan perkaratan, pembusukan, dan lain-lain 		
III. PERTANYAAN PEMANTIK		
<ul style="list-style-type: none"> • Apa manfaat yang saya dapatkan setelah mempelajari laju reaksi? • Reaksi apa saja yang dapat saya ketahui? • Faktor-faktor apa saja yang dapat saya ketahui setelah mempelajari laju reaksi? • Bagaimana cara saya dapat menangani perkaratan, pembusukan dan yang lainnya? 		
IV. PERSIAPAN BELAJAR		
<p>Kegiatan pembelajaran diawali dengan mengajak peserta didik berdiskusi mengenai lingkungan sekitar. Cepat dan lambatnya suatu reaksi terjadi pada lingkungan sekitar. Dan juga mengenai percepatan laju yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.</p>		
V. KEGIATAN PEMBELAJARAN		
KEGIATAN PENDAHULUAN		
<ul style="list-style-type: none"> • Doa; Absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan hasil pembelajaran. • Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) mandiri, 2) bernalar kritis, 3) kreatif, 4) bergotong royong, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. 	15 menit	
KEGIATAN INTI		
<i>Penentuan Pertanyaan Mendasar</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menayangkan sebuah gambar dan pertanyaan mendasar yang berkaitan dengan materi 	20 menit

	 <p>d. Apakah kamu pernah melihat proses pematangan pisang? e. Tahukah kamu reaksi apa yang menyebabkan proses tersebut? f. Apakah proses tersebut merugikan atau menguntungkan?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan pendapat atau jawaban dari gambar yang diberikan oleh guru. • Pelaksanaan <i>pre-test</i>. 	
<i>Mendesain Perencanaan Proyek</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan mengenai proyek yang akan dilakukan (peserta didik merancang proyek pematangan buah pisang?) • Guru membentuk kelompok proyek. • Guru memberikan tugas proyek berupa modifikasi faktor yang mempengaruhi laju reaksi untuk mempercepat proses pematangan buah pisang. • Setiap kelompok dibagikan LKPD oleh guru. 	50 menit
<i>Menyusun jadwal</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan mekanisme dalam mengerjakan proyek. • Guru membimbing peserta didik yang telah dibentuk kelompok untuk mencari informasi dari berbagai sumber untuk merancang penyelesaian proyek kelompok dan menjawab pertanyaan pengarah dalam LKPD. • Guru menetapkan batas waktu pengumpulan hasil proyek yang akan dilakukan oleh peserta didik. 	50 menit
<i>Memonitor keaktifan dan perkembangan proyek</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek pengerjaan proyek tiap kelompok dengan memonitoring kegiatan menggunakan video/foto dokumentasi. • Pelaksanaan <i>post-test</i>. 	50 menit
<i>Menguji hasil atau menilai hasil proyek</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik secara berkelompok memaparkan hasil percobaan modifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi untuk 	50 menit

	<p>pematangan buah pisang dalam bentuk poster, PPT, dan lainnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru membahas hasil percobaan yang dilakukan. • Guru dan peserta didik diberikan umpan balik dan penguatan. • Peserta didik diberikan penilaian pada hasil karya setiap kelompok 	
<i>Evaluasi Pengalaman</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi pemaparan hasil simpulan data pada proyek modifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi untuk pematangan buah pisang. Guru memberikan penguatan terkait presentasi terhadap proyek yang telah dilakukan. 	50 menit
<i>Penutup</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik melakukan refleksi dan menarik kesimpulan. • Guru menyampaikan masalah dan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. • Menutup pelajaran dengan mempersilahkan salah satau siswa memimpin doa. • Memberikan salam penutup. 	15 menit
VI. ASESMEN PEMBELAJARAN		

a) Penilaian Sikap/Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam mempelajari yang meliputi, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong, dan Kreatif.

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis.

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja/pratek.

PENILAIAN DIRI

Isilah pertanyaan pada tabel dibawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda (v) pada kolom jawaban.

NO	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah kalian telah mampu menganalisis mengenai orde reaksi?		
2.	Apakah kalian telah paham mengenai persamaan laju reaksi?		
3.	Apakah kalian telah paham mengenai orde reaksi?		
4.	Apakah kalian dapat menentukan orde reaksi?		
5.	Apakah kalian dapat mencari perhtungan orde reaksi?		

Catatan:

- Jika terdapat jawaban “Tidak” maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban “Ya” maka anda dapat segera melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.

VII. PENGAYAAN DAN REMIDIAL

Remidial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap mataeri yang telah diberikan guru.

PROGRAM REMIDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/ 2

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
d s t							

Lembar Refleksi Peserta Didik

	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1.	Perasaan Dalam Belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2.	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3.	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran hari ini a) Baik b) Cukup c) Kurang	
4.	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5.	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerja sama dengan teman 1 kelompok?	

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN 3 LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

Kelas/ Semester : XI/2
 Mata Pelajaran : Kimia
 Hari/ Tanggal :
 Nama Siswa :
 Materi Pembelajaran :

Jawablah soal-soal berikut!

1. Pada reaksi: $A+B \rightarrow$ hasil, diperoleh data sebagai berikut.

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (mol/Ls)
1.	0,1	0,05	0,01
2.	0,2	0,20	0,16
3.	0,3	0,15	0,27
4.	0,4	0,10	0,32

Berdasarkan data diatas, tentukan orde reaksi totalnya.

Jawab:.....

2. Pada reaksi: $A+B \rightarrow$ hasil, diperoleh data sebagai berikut.

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (mol/Ls)
1.	0,1	0,05	0,01
2.	0,2	0,20	0,16
3.	0,3	0,15	0,27
4.	0,4	0,10	0,32

Berdasarkan data diatas, tentukan orde reaksi totalnya.

Jawab:.....

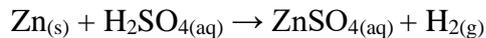
3. Data reaksi $A + B \rightarrow C$ sebagai berikut.

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1.	0,01	0,02	0,4
2.	0,02	0,02	0,8
3.	0,01	0,08	0,8

Tentukan orde reaksi totalnya!

Jawab:.....

4. Sekeping logam seng direaksikan dengan larutan asam sulfat 2M dan bereaksi menurut reaksi:



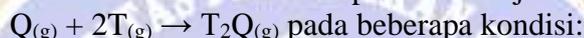
Data yang diperoleh dari reaksi diatas setelah beberapa menit sebagai berikut.

No	Suhu (°C)	Volume H ₂ (mL)	Waktu (s)
1.	26	4	10
2.	26	8	20
3.	26	12	30

Laju reaksi pembentukan H₂ sebesar....

Jawab:.....

5. Berikut diberikan data percobaan laju reaksi:



No	[Q]	[T]	v (M/detik)
1.	0,1	0,1	$1,25 \cdot 10^{-2}$
2.	0,2	0,1	$5 \cdot 10^{-2}$
3.	0,1	0,2	10 ⁻¹

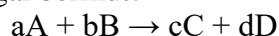
Jika [Q] dan [T] masing-masing diubah menjadi 0,5 M harga laju (v) reaksi saat itu adalah....

Jawab:.....

LAMPIRAN 2 BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

Laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi bukan konsentrasi hasil reaksi. Seperti yang kemukakan oleh Guldberg dan Waage dalam hukum aksi masaa yaitu : *Laju reaksi dalam suatu system pada suatu temperature berbanding lurus dengan konsentrasi zat yang bereaksi, setelah tiap-tiap konsentrasi dipangkatkan dengan koefesiennya dalam persamaan reaksi yang bersangkutan.*

Reaksi secara umum sebagai berikut!



Persamaan laju reaksi dituliskan secara umum sebagai berikut.

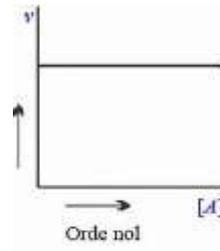
$$v = k [\text{A}]^m [\text{B}]^n$$

terdapat tiga jenis orde dalam persamaan laju reaksi yaitu:

- d) Orde Nol

Laju reaksi tidak dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi pereaksi.

Persamaan laju reaksinya yaitu $r = k [\text{A}]^0$



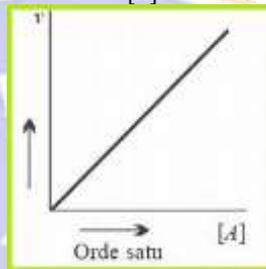
Orde pertama

Reaksi orde pertama ialah reaksi yang lajunya bergantung pada konsentrasi reaktan di pangkatkan dengan satu. Dari hukum laju kita dapat mengetahui bahwa

$$r = k [A]$$

kita dapat menentukan satuan konstanta dari konstanta laju k orde pertama dengan:

$$k = \frac{1}{t} \ln \frac{[A]_0}{[A]}$$



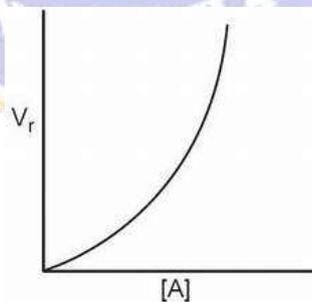
e) Orde Kedua

Reaksi orde kedua ialah reaksi lajunya bergantung pada konsentrasi pada salah satu reaktan dipangkatkan dua atau pada konsentrasi dua reaktan berbeda yang masing-masing nya dipangkatkan satu dan hukum lajunya adalah

$$v = k[A][B]$$

perhitungan k untuk orde reaksi kedua

$$k = \frac{1}{t} \frac{1}{[A]t} - \frac{1}{[A]_0}$$



LAMPIRAN PENILAIAN

1. Penilaian pengetahuan

No.	Nama Siswa	Skor yang Diperoleh	Skor Total	Nilai
1				
2				
3				
4				

Ket:

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

2. Penilaian Sikap

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Skor Akhir
		Percaya diri				Kerjasama				Rasa Ingin Tahu				Tanggung jawab				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Sesuai dengan Permendikbud No. 81A tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai adalah

Sangat Baik: apabila memperoleh skor $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$

Baik: apabila memperoleh skor $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$

Cukup: apabila memperoleh skor $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$

Kurang: apabila memperoleh skor $\leq 1,33$

Rubrik Penilaian Sikap

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Percaya diri	1	Peserta didik tidak percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		2	Peserta didik kurang percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		3	Peserta didik percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan

			kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		4	Peserta didik sangat percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
2.	Kerjasama	1	Peserta didik tidak mau bekerja sama dengan peserta lain
		2	Peserta didik hanya dapat bekerja sama dengan peserta didik lain yang disukainya atau yang sependapat dengannya
		3	Peserta didik hanya bekerja sama dengan anggota kelompok yang disukainya dan sependapat dengannya
		4	Peserta didik dapat bekerja sama dengan anggota kelompoknya.
3.	Rasa Ingin Tahu	1	Peserta didik tidak pernah bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		2	Peserta didik kadang-kadang bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		3	Peserta didik sering bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		4	Peserta didik selalu bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
4.	Tanggung Jawab	1	Peserta didik sama sekali tidak mengerjakan tugas
		2	Peserta didik mengerjakan tugas tetapi tidak dikumpulkan
		3	Peserta didik mengerjakan tugas dan dikumpulkan tetapi tidak tepat waktu
		4	Peserta didik mengerjakan tugas dan mengumpulkan tepat waktu

8. Penilaian keterampilan

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Skor Akhir		
		Mengerjakan LKPD				Pelaksanaan diskusi				Penulisan hasil diskusi				Mempresentasikan hasil diskusi						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Rubrik Penilaian Keterampilan

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Mengerjakan LKPD	1	Menyelesaikan LKPD sesuai dengan langkah-langkah tetapi jawaban masih ada yang kurang tepat
		2	Mengerjakan LKPD dengan jawaban benar
		3	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi namun kurang tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		4	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi dengan tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
2.	Pelaksanaan Diskusi	1	Peserta didik tidak aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat
		2	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 1-2 kali
		3	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 3 kali
		4	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat lebih dari 3 kali
3.	Penulisan Hasil Diskusi	1	Tidak terstruktur dan salah
		2	Terstruktur dan salah
		3	Terstruktur, kurang rapi dan benar atau terstruktur, rapi dan kurang benar
		4	Terstruktur, rapi dan benar

4	Mempresentasikan hasil	1	Memiliki rasa percaya diri
		2	Memiliki intonasi jelas dan menggunakan bahasa baku yang mudah dipahami
		3	Kurang menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas dan bahasa baku yang mudah dipahami
		4	Menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas, bahasa baku yang mudah dipahami

LAMPIRAN 3 GLOSARIUM

Orde reaksi	: besarnya pengaruh konsentrasi pereaksi pada laju reaksi.
Reaksi sederhana	: suatu reaksi kimia dimana satu atau lebih spesi kimia bereaksi langsung untuk membentuk produk dalam satu tahap reaksi tunggal dan satu reaksi dalam keadaan transisi
Koefesien	: angka yang reaksi koefesien reaksinya menunjukkan jumlah reaktif molekuler yang terlibat dalam reaksi
System	: sekumpulan objek yang berinteraksi secara teratur.
Temperature	: besaran untuk mengetahui suatu benda apakah dalam keadaan panas atau sebaliknya
Konsentrasi zat	: ukuran yang menggambarkan banyaknya zat di dalam suatu campuran yang dibagi dengan volume total campuran
Orde nol	: tidak terjadi perubahan pada laju reaksi erapun perubahan konsentrasi pereaksi

LAMPIRAN 4 DAFTAR PUSTAKA

<https://www.medcom.id/pendidikan/news-pendidikan/PNg7j70N-mengenal-laju-reaksi-faktor-orde-reaksi-dan-teoori-tumbukan> diakses pada 11 Desember 2023

<https://www.gramedia.com/literasi/laju-reaksi-faktor-dan-orde-reaksi/> diakses pada 11 Desember 2023

https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Reaksi_elementer diakses pada 11 Desember 2023

<https://www.dictio.id/t/apa-yang-dimaksud-dengan-sistem-atau-system/13088> diakses pada 11 Desember 2023

Lampiran 04. Modul Ajar *Problem Based Learning*

MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA 2023
KIMIA SMA KELAS XI

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Penyusun	: Ni Putu Aryanti
Instansi	: SMA Negeri 6 Denpasar
Tahun penyusunan	: 2023
Jenjang Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Kimia
Fase/Kelas	: F/ XI
Alokasi Waktu	: 5 JP
B. KOMPETENSI AWAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik telah memahami beberapa reaksi yang terjadi di kehidupan sehari-hari seperti reaksi yang berlangsung cepat dan lambat. • Peserta didik dapat menyampaikan mengenai pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi. • Peserta didik telah memahami konsep termokimia yaitu system, lingkungan, energi dan kalor. • Peserta didik telah memahami perubahan entalpi standar untuk berbagai reaksi. 	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
<ul style="list-style-type: none"> • Mandiri • Bernalar kritis • Kreatif • Gotong royong 	
D. SARANA DAN PRASARANA	
<ul style="list-style-type: none"> • Buku Teks • Lembar Kerja Siswa • Laptop • Gawai • Proyektor • Referensi lain yang mendukung 	
E. TARGET PESERTA DIDIK	
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar. 	
G. MODEL PEMBELAJARAN	
<ul style="list-style-type: none"> • Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). 	
KOMPONEN INTI	
A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN	
<p>Alur Konten Capaian Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capaian Pembelajaran <p>Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengamati, menyelidiki, dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi hitung matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur, dan interaksi partikel dalam</p>	

membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju, dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunkan konsep asam basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

- **Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik mampu menganalisis mengenai pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi.
2. Peserta didik mampu menentukan reaksi yang terjadi pada topik laju reaksi.
3. Peserta didik mampu mengetahui laju reaksi yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

1. Pengetahuan siswa terhadap laju reaksi pada kehidupan sehari-hari
2. Pengetahuan siswa terhadap reaksi yang terjadi pada kehidupan sehari-hari
3. Pengetahuan siswa terhadap faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi
4. Pengetahuan siswa terhadap penanggulangan perkaratan, pembusukan, dan lain-lain

C. PERTANYAAN PEMANTIK

- Apa manfaat yang saya dapatkan setelah mempelajari laju reaksi?
- Reaksi apa saja yang dapat saya ketahui pada kehidupan sehari-hari?
- Faktor-faktor apa saja yang dapat saya ketahui setelah mempelajari laju reaksi?
- Bagaimana cara saya dapat menanggulangi perkaratan, pembusukan dan yang lainnya?

D. PERSIAPAN BELAJAR

Kegiatan pembelajaran diawali dengan mengajak peserta didik berdiskusi mengenai lingkungan sekitar. Cepat dan lambatnya suatu reaksi terjadi pada lingkungan sekitar. Dan juga mengenai percepatan laju yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Peserta didik berdoa bersama guru, absensi, guru menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan hasil pembelajaran. 	30 Menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1), mandiri, 2) bernalar kritis, 3) kreatif, 4) bergotong royong, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. • Pelaksanaan <i>pre-test</i> 	
Inti	Sintaks 1. Orientasi Peserta Didik Terhadap Masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu peserta didik dipersilahkan untuk membaca materi mengenai laju reaksi • Peserta didik diberikan pertanyaan yang berhubungan dengan bacaan. • Peserta didik memberi jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh guru. 	240 Menit
	Sintaks 2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar.	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok. • Peserta didik diberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). • Peserta didik mengerjakan LKPD yang telah diberikan oleh guru secara berkelompok. 	
	Sintaks 3. Membimbing Penyelidikan mandiri dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan LKPD yang diberikan oleh guru di dalam kelompok yang telah dibentuk. 	

	<p>Sintaks 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta menyampaikan hasil dari LKPD yang telah dikerjakan secara berkelompok • Peserta didik dalam kelompok lain menyimak kemudian menanggapi 	
	<p>Sintaks 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Bersama guru mengevaluasi kegiatan yang baru saja dilakukan. • Peserta didik diberikan penguatan dengan memberikan jawaban 	
Penutup	Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Bersama guru menyimpulkan mengenai materi pembelajaran hari ini. 	30 Menit
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Bersama guru melakukan refleksi terkait pembelajaran yang sudah dilakukan dengan cara memberikan kesempatan peserta didik untuk menyampaikan pendapat dan perasaannya terkait pelaksanaan pembelajaran. 	

	Evaluasi lanjutan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan tindak lanjut berupa remedi dan pengayaan • Peserta didik bersama guru menutup pelajaran dengan ice breaking • Peserta didik melakukan doa kemudian kegiatan pembelajaran ditutup dengan salam 	
--	--------------------------	--	--

F. ASESSMEN PEMBELAJARAN

- d) **Penilaian Sikap/Profil Pelajar Pancasila**
Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam mempelajari yang meliputi, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong, dan Kreatif.
- e) **Penilaian Pengetahuan**
Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis.
- f) **Penilaian Keterampilan**
Penilaian keterampilan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja/pratek.

PENILAIAN DIRI

Isilah pertanyaan pada tabel dibawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda (√) pada kolom jawaban.

NO	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
6.	Apakah kalian telah mampu menganalisis mengenai laju reaksi?		
7.	Apakah kalian telah paham mengenai percepatan laju?		
8.	Apakah kalian telah paham mengenai perbedaan percepatan laju?		
9.	Apakah kalian mampu membedakan mengenai cepat dan lambatnya reaksi?		
10.	Apakah kalian telah mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi?		

Catatan:

- Jika terdapat jawaban “Tidak” maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban “Ya” maka anda dapat segera melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.

G. PENGAYAAN DAN REMIDIAL

Remidial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan peengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diberikan guru.

PROGRAM REMIDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/ 2

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remidial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
d s t							

Lembar Refleksi Peserta Didik

	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1.	Perasaan Dalam Belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2.	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3.	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran hari ini p) Baik q) Cukup r) Kurang	
4.	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5.	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerja sama dengan teman 1 kelompok?	

LAMPIRAN-LAMPIRAN

**LAMPIRAN 1
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

Kelas/ Semester : XI/ 2
 Mata Pelajaran : Kimia
 Hari/ Tanggal :
 Nama Siswa :
 Materi Pembelajaran :

Jawablah soal-soal berikut!

1. Apakah pengertian dari laju reaksi?	Jawab:.....
2. Bagaimana cara mengukur terjadinya suatu laju reaksi?	Jawab:.....
3. Reaksi apa saja yang terjadi pada kehidupan sehari-hari?	Jawab:.....
4. Bagaimana cara membedakan reaksi yang berlangsung cepat atau lambat? Berikan contohnya!	Jawab:.....
5. Apa manfaat kita mempelajari mengenai laju reaksi?	Jawab:.....

**LAMPIRAN 2
BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK**



Pernahkah kamu melihat besi berkarat? Pembakaran kayu? Atau kembang api yang dinyalakan? Tentu itu sudah tidak asing lagi bagi kamu. Misalnya pagar besi yang berkarat, paku, rantai, dan lain nya. Untuk mendapat proses perkaratan membutuhkan waktu yang tidak sebentar. Gambar diatas menunjukkan sebuah kayu yang dibakar dan kembang api yang dinyalakan. Berbeda dengan besi yang berkarat, kayu yang dibakar dan kembang api yang menyala terjadi dengan cepat sekali bahkan hanya dalam hitungan detik sekalipun. Dua peristiwa tersebut merupakan salah satu contoh dari laju reaksi.

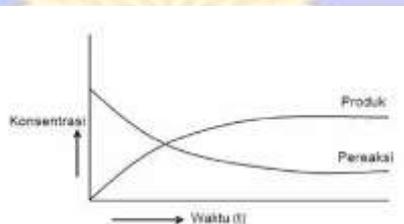
Dari ketiga peristiwa tersebut terlihat bahwa suatu reaksi dapat berlangsung dalam waktu yang lama dan dapat pula berlangsung dalam waktu yang cepat. Lalu apa itu laju reaksi? Bagaimana suatu reaksi dapat terjadi? Kenapa ada reaksi yang berlangsung cepat dan lambat? Mari simak penjelasan berikut ini!

A. Pengertian Laju Reaksi

Laju reaksi secara kuantitatif diungkapkan melalui besarnya perubahan reaktan atau produk terhadap waktu. Laju dapat dinyatakan sebagai laju berkurangnya konsentrasi pereaksi atau laju bertambahnya konsentrasi produk persatuan waktu. Perhatikan reaksi berikut!

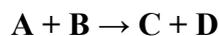
Reaktan → Produk

Pada keadaan awal reaksi, jumlah reaktan (pereaksi) dalam keadaan maksimum sedangkan produk ada dalam keadaan minimum. Setelah terjadinya reaksi, maka akan mulai terbentuk produk. Semakin lama reaksi berlangsung maka produk yang terbentuk akan semakin banyak dan reaktan nya akan semakin berkurang. Perhatikan gambar berikut!



Gambar 2 grafik laju reaksi perubahan konsentrasi produk dan reaktan.

Dari gambar 2 tersebut dapat kita lihat bahwa konsentrasi reaktan (pereaksi) seiring waktu menurun sampai tercapainya harga kesetimbangan dan konsentrasinya produk (hasil reaksi) meningkat yang awalnya nol samapi tercapainya dalam keadaan setimbang. Garis datar untuk reaktan dan produk menunjukkan reaksi sudah selesai, meski waktu berjalan terus, jumlah reaktan dan produk tidak berubah lagi.



Secara umum laju reaksi dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{\Delta [C]}{\Delta t} = \frac{d [C]}{dc}$$

Berdasarkan penggambaran berkurangnya reaktan dan bertambahnya produk reaksi, maka laju reaksi dimakna sebagai laju berkurangnya reaktan (pereaksi) atau laju bertambahnya produk (hasil reaksi). Secara umum, laju reaksi diartikan sebagai besarnya perubahan reaksi per-satuan waktu. Reaksi dalam larutan, besarnya perubahan dihitung dalam satuan molaritas (M), dan dalam waktu detik (s).

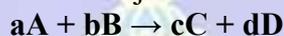
B. Hukum Laju Reaksi

Salah satu cara untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi reaktan laju reaksi adalah dengan mengetahui bagaimana laju awal bergantung pada konsentrasi awal. Umumnya, yang paling diminati adalah mengukur laju mula-mula karena saat reaksi berlangsung, konsentrasi reaktan akan menurun dan sulit untuk mengukur berapa perubahannya secara akurat. Selain itu, mungkin saja terjadi reaksi balik seperti

Produk → Reaktan

Yang dapat menimbulkan galat (*erros*) dalam pengukuran laju.

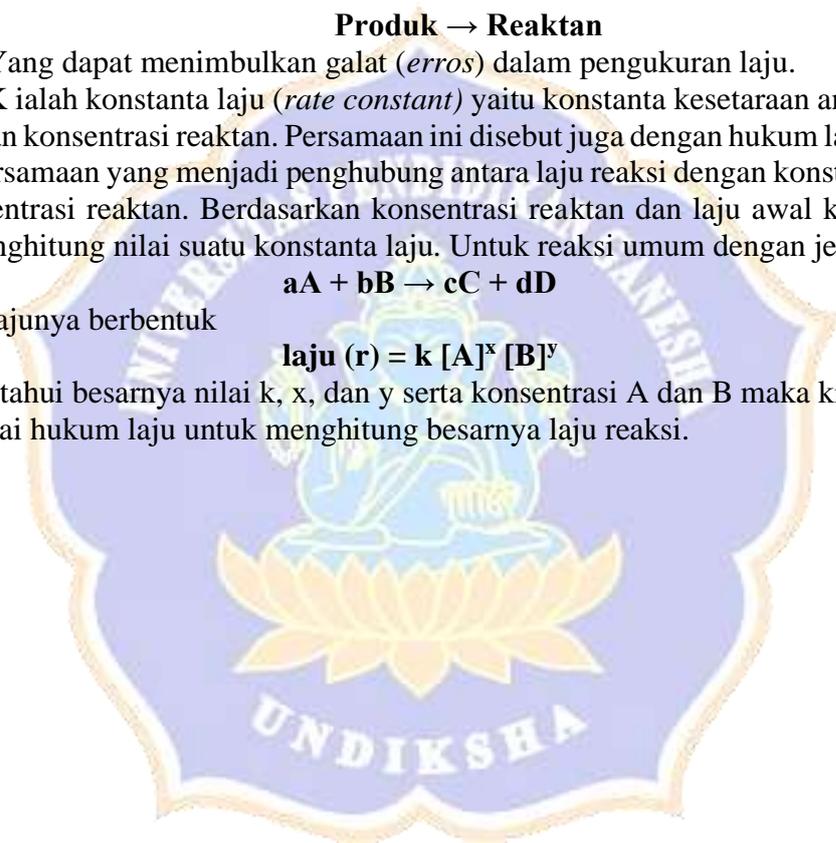
K ialah konstanta laju (*rate constant*) yaitu konstanta kesetaraan antara laju reaksi dan konsentrasi reaktan. Persamaan ini disebut juga dengan hukum laju, yaitu suatu persamaan yang menjadi penghubung antara laju reaksi dengan konstanta laju dan konsentrasi reaktan. Berdasarkan konsentrasi reaktan dan laju awal kita dapat pula menghitung nilai suatu konstanta laju. Untuk reaksi umum dengan jenis :



hukum lajunya berbentuk

$$\text{laju (r)} = k [A]^x [B]^y$$

jika diketahui besarnya nilai k, x, dan y serta konsentrasi A dan B maka kita bisa memaknai hukum laju untuk menghitung besarnya laju reaksi.



LAMPIRAN PENILAIAN

9. Penilaian pengetahuan

No.	Nama Siswa	Skor yang Diperoleh	Skor Total	Nilai
1				
2				
3				
4				

Ket:

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

10. Penilaian Sikap

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Skor Akhir
		Percaya diri				Kerjasama				Rasa Ingin Tahu				Tanggung jawab				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Sesuai dengan Permendikbud No. 81A tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai adalah

Sangat Baik: apabila memperoleh skor $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$

Baik: apabila memperoleh skor $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$

Cukup: apabila memperoleh skor $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$

Kurang: apabila memperoleh skor $\leq 1,33$

Rubrik Penilaian Sikap

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Percaya diri	1	Peserta didik tidak percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		2	Peserta didik kurang percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain

		3	Peserta didik percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		4	Peserta didik sangat percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
2.	Kerjasama	1	Peserta didik tidak mau bekerja sama dengan peserta lain
		2	Peserta didik hanya dapat bekerja sama dengan peserta didik lain yang disukainya atau yang sependapat dengannya
		3	Peserta didik hanya bekerja sama dengan anggota kelompok yang disukainya dan sependapat dengannya
		4	Peserta didik dapat bekerja sama dengan anggota kelompoknya.
3.	Rasa Ingin Tahu	1	Peserta didik tidak pernah bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		2	Peserta didik kadang-kadang bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		3	Peserta didik sering bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		4	Peserta didik selalu bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
4.	Tanggung Jawab	1	Peserta didik sama sekali tidak mengerjakan tugas
		2	Peserta didik mengerjakan tugas tetapi tidak dikumpulkan
		3	Peserta didik mengerjakan tugas dan dikumpulkan tetapi tidak tepat waktu
		4	Peserta didik mengerjakan tugas dan mengumpulkan tepat waktu

9. Penilaian keterampilan

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai			
		Mengerjakan LKPD	Pelaksanaan diskusi	Penulisan hasil diskusi	Mempresentasikan hasil diskusi

		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Rubrik Penilaian Keterampilan

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Mengerjakan LKPD	1	Menyelesaikan LKPD sesuai dengan langkah-langkah tetapi jawaban masih ada yang kurang tepat
		2	Mengerjakan LKPD dengan jawaban benar
		3	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi namun kurang tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		4	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi dengan tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
2.	Pelaksanaan Diskusi	1	Peserta didik tidak aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat
		2	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 1-2 kali
		3	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 3 kali
		4	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat lebih dari 3 kali
3.	Penulisan Hasil Diskusi	1	Tidak terstruktur dan salah
		2	Terstruktur dan salah
		3	Terstruktur, kurang rapi dan benar atau terstruktur, rapi dan kurang benar
		4	Terstruktur, rapi dan benar
4.	Mempresentasikan hasil	1	Memiliki rasa percaya diri
		2	Memiliki intonasi jelas dan menggunakan bahasa baku yang mudah dipahami
		3	Kurang menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas dan bahasa baku yang mudah dipahami

		4	Menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas, bahasa baku yang mudah dipahami
--	--	----------	---

LAMPIRAN 3 GLOSARIUM

Reaktan	: perubahan konsentrasi pereaksi
Produk	: perubahan konsentrasi hasil reaksi
Laju Reaksi	: perubahan konsentrasi pereaksi (reaktan) atau hasil reaksi (produk) dalam satuan waktu
Konstanta dan katalis	: tetapan yang harganya bergantung pada jenis pereaksi, suhu
Reaksi	: suatu proses di mana satu atau lebih zat, diubah menjadi satu atau zat yang berbeda dan menghasilkan produk yang baru.
Hukum laju	: suatu persamaan yang mampu menghubungkan antara laju reaksi dengan konstanta laju dan konsentrasi reaksi.
Perkaratan	: reaksi kimia antarlogam dengan zat-zat yang ada disekitarnya atau dengan partikel-partikel lain yang terkandung dalam logam
Molaritas	: jumlah mol zat terlarut dalam satu liter larutan
Katalis	: zat yang memepercepat laju reaksi kimia pada suhu tertentu, tanpa mengalami perubahan atau terpakai tapi bukan sebagai pereaksi ataupun produk

LAMPIRAN 4 DAFTAR PUSTAKA

- https://www.gramedia.com/literasi/laju-reaksi-faktor-dan-orde-reaksi/#google_vignette diakses pada 11 Desember 2023
- <https://tirto.id/rangkuman-kimia-konsep-larutan-pengertian-jenis-dan-contohnya-gjfq> diakses pada 11 Desember 2023
- <https://www.gramedia.com/literasi/reaksi-kimia/> diakses pada 11 Desember 2023
- <https://www.indonesiana.id/read/144052/proses-perkaratan> diakses pada 11 Desember 2023

**MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA 2023
KIMIA SMA KELAS XI**

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Penyusun	: Ni Putu Aryanti
Instansi	: SMA Negeri 6 Denpasar
Tahun penyusunan	: 2023
Jenjang Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Kimia
Fase/Kelas	: F/ XI
Alokasi Waktu	: 5 JP

B. KOMPETENSI AWAL

- Peserta didik dapat menyampaikan mengenai pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi.
- Peserta didik dapat merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhi.
- Peserta didik telah memahami cara menanggulangi perkaratan, pembusukan dan lain-lain.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Bernalar kritis
- Kreatif
- Gotong royong

D. SARANA DAN PRASARANA

- Buku Teks
- Lembar Kerja Siswa
- Laptop
- Gawai
- Proyektor
- Referensi lain yang mendukung

E. TARGET PESERTA DIDIK

- Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

G. MODEL PEMBELAJARAN

- Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL).

KOMPONEN INTI

A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

Alur Konten Capaian Pembelajaran

- **Capaian Pembelajaran**

Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengamati, menyelidiki, dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi hitung matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur, dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju, dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam basa dalam keseharian; menggunakan

transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

- **Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik mampu menganalisis mengenai pengertian teori tumbukan dan faktor-faktor penentu laju reaksi.
2. Peserta didik dapat memahami mengenai terjadinya suatu reaksi.
3. Peserta didik dapat memahami mengenai faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

1. Pengetahuan siswa mengenai teori tumbukan.
2. Pengetahuan siswa mengenai faktor penentu laju reaksi.
3. Pengetahuan siswa mengenai faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi.
4. Pengetahuan siswa terhadap terjadinya suatu reaksi.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

- Apa manfaat saya mempelajari teori tumbukan?
- Apakah saya dapat mengetahui bagaimana suatu reaksi dapat terjadi?
- Apa saja faktor-faktor penentu laju reaksi yang dapat saya ketahui?
- Apa saja faktor-faktor yang dapat memengaruhi laju reaksi yang dapat saya pahami?

D. PERSIAPAN BELAJAR

Kegiatan pembelajaran diawali dengan mengajak peserta didik berdiskusi mengenai lingkungan sekitar. Cepat dan lambatnya suatu reaksi terjadi pada lingkungan sekitar. Dan juga mengenai percepatan laju yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Peserta didik berdoa bersama guru, absensi, guru menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan hasil pembelajaran. • Guru memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan 	30 Menit

		<p>karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) mandiri, 2) bernalar kritis, 3) kreatif, 4) bergotong royong, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan <i>pre-test</i> 	
Inti	Sintaks 1. Orientasi Peserta Didik Terhadap Masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu peserta didik dipersilahkan untuk membaca materi mengenai laju reaksi • Peserta didik diberikan pertanyaan yang berhubungan dengan bacaan. • Peserta didik memberi jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh guru. 	240 Menit
	Sintaks 2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar.	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok. • Peserta didik diberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). • Peserta didik mengerjakan LKPD yang telah diberikan oleh guru secara berkelompok. • Pelaksanaan <i>post-test</i>. 	
	Sintaks 3. Membimbing Penyelidikan mandiri dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan LKPD yang diberikan oleh guru di dalam kelompok yang telah dibentuk. 	

	<p>Sintaks 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta menyampaikan hasil dari LKPD yang telah dikerjakan secara berkelompok • Peserta didik dalam kelompok lain menyimak kemudian menanggapi 	
	<p>Sintaks 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Bersama guru mengevaluasi kegiatan yang baru saja dilakukan. • Peserta didik diberikan penguatan dengan memberikan jawaban 	
Penutup	Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Bersama guru menyimpulkan mengenai materi pembelajaran hari ini. 	30 Menit
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Bersama guru melakukan refleksi terkait pembelajaran yang sudah dilakukan dengan cara memberikan kesempatan peserta didik untuk menyampaikan pendapat dan perasaannya terkait pelaksanaan pembelajaran. 	

	Evaluasi lanjutan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan tindak lanjut berupa remidi dan pengayaan • Peserta didik bersama guru menutup pelajaran dengan ice breaking • Peserta didik melakukan doa kemudian kegiatan pembelajaran ditutup dengan salam 	
--	--------------------------	--	--

F. ASESSMEN PEMBELAJARAN

- a) Penilaian Sikap/Profil Pelajar Pancasila
 - a. Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam mempelajari yang meliputi, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong, dan Kreatif.
- b) Penilaian Pengetahuan
 - a. Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis.
- c) Penilaian Keterampilan
 - a. Penilaian keterampilan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja/pratek.

PENILAIAN DIRI

Isilah pertanyaan pada tabel dibawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda (√) pada kolom jawaban.

NO	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah kalian telah mampu menganalisis mengenai teori tumbukan?		
2.	Apakah kalian telah paham mengenai faktor-faktor apa saja yang memengaruhi laju reaksi?		
3.	Apakah kalian telah paham mengenai faktor-faktor penentu laju reaksi?		
4.	Apakah kalian mampu membedakan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi dengan faktor-faktor penentu laju reaksi?		
5.	Apakah kalian telah mampu menjelaskan mengenai teori tumbukan?		

Catatan:

- Jika terdapat jawaban “Tidak” maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban “Ya” maka anda dapat segera melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.

G. PENGAYAAN DAN REMIDIAL

Remidial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diberikan guru.

PROGRAM REMIDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/ 2

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remidial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
d s t							

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1.	Perasaan Dalam Belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2.	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3.	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran hari ini a) Baik b) Cukup c) Kurang	
4.	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5.	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerja sama dengan teman 1 kelompok?	

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

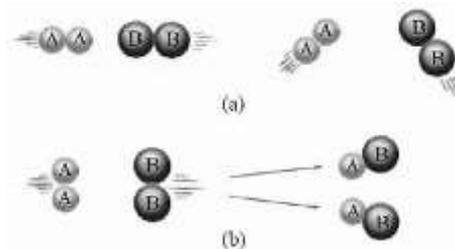
Kelas/ Semester : XI/ 2
 Mata Pelajaran : Kimia
 Hari/ Tanggal :
 Nama Siswa :
 Materi Pembelajaran :

Jawablah soal-soal berikut!

<p>1. Bagaimana pengaruh suhu terhadap laju reaksi? Jelaskan berdasarkan teori tumbukan! Jawab:..... </p>
<p>2. Bagaimana pengaruh bentuk/luas permukaan terhadap laju reaksi? Jawab:..... </p>
<p>3. Mengapa zat dengan konsentrasi besar memungkinkan terjadinya reaksi lebih cepat/ besar? Jelaskan! Jawab:..... </p>
<p>4. Jelaskan pengaruh penambahan katalis terhadap laju reaksi! Jawab:..... </p>
<p>5. Jelaskan yang dimaksud dengan energi aktivasi dan katalis! Bagaimana hubungan antara keduanya. Jawab:..... </p>

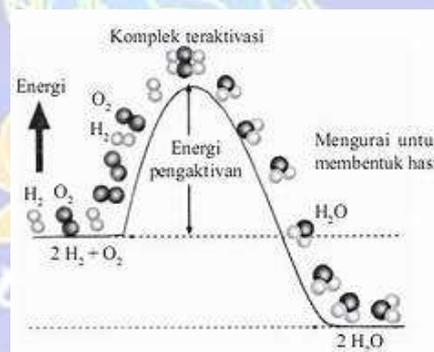
LAMPIRAN 2 BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

Bagaimana suatu reaksi dapat terjadi? Terjadinya reaksi kimia dapat dijelaskan berdasarkan teori tumbukan. Menurut, teori tumbukan suatu reaksi berlangsung sebagai hasil tumbukan anartapartikel pereaksi. Namun, tidak semua tumbukan pereaksi dapat menimbulkan reaksi, hanya tumbukan antartapartikel yang efektiflah yang dapat menimbulkan reaksi, atau tumbukan yang memiliki energi minimum serta arah tumbukan yang tepat seperti gambar berikut!



Semakin banyak jumlah tumbukan yang terjadi makin cepat reaksi itu berlangsung. Syarat terjadinya tumbukan efektif ialah molekul yang bertumbukan harus mempunyai total energi kinetik sama atau lebih besar daripada energi aktivasi, yaitu jumlah energi minimal yang diperlukan untuk terjadinya reaksi.

Sebelum terjadinya suatu tumbukan, partikel-partikel tersebut membutuhkan suatu energi minimum yang disebut dengan energi aktivasi atau energi pengaktifan (E_a). Energi aktivasi adalah energi minimal yang dibutuhkan untuk dapat berlangsungnya suatu reaksi.



Gambar diatas menunjukkan reaksi antara hydrogen (H_2) dan oksigen (O_2) menghasilkan air (H_2O). Ketika reaksi sedang berlangsung maka akan terbentuk zat kompleks yang teraktivasi. Zat kompleks yang teraktivasi akan terurai dan menjadi zat hasil reaksi.

LAMPIRAN PENILAIAN

3. Penilaian pengetahuan

No.	Nama Siswa	Skor yang Diperoleh	Skor Total	Nilai
1				
2				
3				
4				

Ket:

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

4. Penilaian Sikap

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Skor Akhir
		Percaya diri				Kerjasama				Rasa Ingin Tahu				Tanggung jawab				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Sesuai dengan Permendikbud No. 81A tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai adalah

Sangat Baik: apabila memperoleh skor $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$

Baik: apabila memperoleh skor $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$

Cukup: apabila memperoleh skor $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$

Kurang: apabila memperoleh skor $\leq 1,33$

Rubrik Penilaian Sikap

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Percaya diri	1	Peserta didik tidak percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		2	Peserta didik kurang percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		3	Peserta didik percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan

			kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		4	Peserta didik sangat percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
2.	Kerjasama	1	Peserta didik tidak mau bekerja sama dengan peserta lain
		2	Peserta didik hanya dapat bekerja sama dengan peserta didik lain yang disukainya atau yang sependapat dengannya
		3	Peserta didik hanya bekerja sama dengan anggota kelompok yang disukainya dan sependapat dengannya
		4	Peserta didik dapat bekerja sama dengan anggota kelompoknya.
3.	Rasa Ingin Tahu	1	Peserta didik tidak pernah bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		2	Peserta didik kadang-kadang bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		3	Peserta didik sering bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		4	Peserta didik selalu bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
4.	Tanggung Jawab	1	Peserta didik sama sekali tidak mengerjakan tugas
		2	Peserta didik mengerjakan tugas tetapi tidak dikumpulkan
		3	Peserta didik mengerjakan tugas dan dikumpulkan tetapi tidak tepat waktu
		4	Peserta didik mengerjakan tugas dan mengumpulkan tepat waktu

10. Penilaian keterampilan

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Skor Akhir
		Mengerjakan LKPD				Pelaksanaan diskusi				Penulisan hasil diskusi				Mempresentasikan hasil diskusi				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Rubrik Penilaian Keterampilan

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Mengerjakan LKPD	1	Menyelesaikan LKPD sesuai dengan langkah-langkah tetapi jawaban masih ada yang kurang tepat
		2	Mengerjakan LKPD dengan jawaban benar
		3	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi namun kurang tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		4	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi dengan tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
2.	Pelaksanaan Diskusi	1	Peserta didik tidak aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat
		2	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 1-2 kali
		3	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 3 kali
		4	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat lebih dari 3 kali
3.	Penulisan Hasil Diskusi	1	Tidak terstruktur dan salah
		2	Terstruktur dan salah
		3	Terstruktur, kurang rapi dan benar atau terstruktur, rapi dan kurang benar
		4	Terstruktur, rapi dan benar

4. Mempresentasikan hasil	1	Memiliki rasa percaya diri
	2	Memiliki intonasi jelas dan menggunakan bahasa baku yang mudah dipahami
	3	Kurang menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas dan bahasa baku yang mudah dipahami
	4	Menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas, bahasa baku yang mudah dipahami

LAMPIRAN 3 GLOSARIUM

Tumbukan	: partikel atau reaktan yang bereaksi harus bertumbukan agar suatu reaksi dapat terjadi
Energi aktivasi reaksi kimia.	: jumlah energi terkecil yang diperlukan untuk memulai
Tumbukan efektif	: tumbukan yang terjadi dan bisa menghasilkan partikel-partikel hasil reaksi
Energi kinetik tenaga gerak	: energi yang dimiliki suatu benda yang disebabkan oleh
Konsentrasi reaktan reaktan.	: kecepatan reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi reaktan.
Luas permukaan	: salah satu faktor yang memengaruhi laju reaksi, semakin luas permukaan bidang sentuh maka laju reaksi semakin cepat
Katalisator	: zat yang dapat mempercepat laju reaksi kimia yang pada akhir reaksi didapat dalam keadaan semula

LAMPIRAN 4 DAFTAR PUSTAKA

- <https://www.gramedia.com/literasi/teori-tumbukan/> diakses pada 11 Desember 2023
- https://blogs-glowscotland-org-uk.translate.google.com/hchemunit/kinetic-energy-distributions-temperature/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc diakses pada 11 Desember 2023
- <https://warstek.com/laju-reaksi/> diakses pada 11 Desember 2023

**MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA 2023
KIMIA SMA KELAS XI**

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Penyusun	: Ni Putu Aryanti
Instansi	: SMA Negeri 6 Denpasar
Tahun penyusunan	: 2023
Jenjang Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Kimia
Fase/Kelas	: F/ XI
Alokasi Waktu	: 5 JP
B. KOMPETENSI AWAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik telah memahami mengenai teori tumbukan. • Peserta didik dapat menjelaskan faktor-faktor penentu laju reaksi. • Peserta didik telah memahami faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi. • Peserta didik telah memahami terjadinya suatu reaksi. 	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
<ul style="list-style-type: none"> • Mandiri • Bernalar kritis • Kreatif • Gotong royong 	
D. SARANA DAN PRASARANA	
<ul style="list-style-type: none"> • Buku Teks • Lembar Kerja Siswa • Laptop • Gawai • Proyektor • Referensi lain yang mendukung 	
E. TARGET PESERTA DIDIK	
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar. 	
G. MODEL PEMBELAJARAN	
<ul style="list-style-type: none"> • Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). 	
KOMPONEN INTI	
A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN	
Alur Konten Capaian Pembelajaran	
<ul style="list-style-type: none"> • Capaian Pembelajaran <p>Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengamati, menyelidiki, dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi hitung matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur, dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju, dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam</p>	

keseharian. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

- **Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik mampu menganalisis mengenai pengertian orde reaksi dan persamaan laju reaksi.
2. Peserta didik mampu memahami mengenai reaksi sederhana.
3. Peserta didik mampu menentukan orde reaksi suatu zat.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

1. Pengetahuan siswa terhadap orde reaksi dan persamaan laju reaksi.
2. Pengetahuan siswa terhadap reaksi sederhana.
3. Pengetahuan siswa dalam menentukan orde reaksi suatu zat.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

- Apa manfaat yang saya dapatkan setelah mempelajari materi orde reaksi?
- Apakah saya dapat menentukan orde reaksi suatu zat?
- Bagaimana saya dapat mengetahui mengenai reaksi sederhana?

D. PERSIAPAN BELAJAR

Kegiatan pembelajaran diawali dengan mengajak peserta didik berdiskusi mengenai lingkungan sekitar. Cepat dan lambatnya suatu reaksi terjadi pada lingkungan sekitar. Dan juga mengenai percepatan laju yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Peserta didik berdoa bersama guru, absensi, guru menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan hasil pembelajaran. • Guru memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang 	30 Menit

		<p>sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila;</p> <p>yaitu, 1) mandiri, 2) bernalar kritis, 3) kreatif, 4) bergotong royong, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan <i>pre-test</i>. 	
Inti	Sintaks 1. Orientasi Peserta Didik Terhadap Masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu peserta didik dipersilahkan untuk membaca materi mengenai laju reaksi • Peserta didik diberikan pertanyaan yang berhubungan dengan bacaan. • Peserta didik memberi jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh guru. 	240 menit
	Sintaks 2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar.	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok. • Peserta didik diberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). • Peserta didik mengerjakan LKPD yang telah diberikan oleh guru secara berkelompok. • Pelaksanaan <i>post-test</i>. 	

	Sintaks 3. Membimbing Penyelidikan mandiri dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan LKPD yang diberikan oleh guru di dalam kelompok yang telah dibentuk. 	
	Sintaks 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta menyampaikan hasil dari LKPD yang telah dikerjakan secara berkelompok • Peserta didik dalam kelompok lain menyimak kemudian menanggapi 	
	Sintaks 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Bersama guru mengevaluasi kegiatan yang baru saja dilakukan. • Peserta didik diberikan penguatan dengan memberikan jawaban 	
Penutup	Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Bersama guru menyimpulkan mengenai materi pembelajaran hari ini. 	30 menit
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Bersama guru melakukan refleksi terkait pembelajaran yang sudah dilakukan dengan cara memberikan kesempatan 	

		peserta didik untuk menyampaikan pendapat dan perasaannya terkait pelaksanaan pembelajaran.	
	Evaluasi lanjutan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan tindak lanjut berupa remidi dan pengayaan • Peserta didik bersama guru menutup pelajaran dengan ice breaking • Peserta didik melakukan doa kemudian kegiatan pembelajaran ditutup dengan salam 	
F. ASESSMEN PEMBELAJARAN			
<p>a) Penilaian Sikap/Profil Pelajar Pancasila Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam mempelajari yang meliputi, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong, dan Kreatif.</p> <p>b) Penilaian Pengetahuan Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis.</p> <p>c) Penilaian Keterampilan Penilaian keterampilan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja/pratek.</p>			

PENILAIAN DIRI

Isilah pertanyaan pada tabel dibawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda (√) pada kolom jawaban.

NO	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah kalian telah mampu menganalisis mengenai orde reaksi?		
2.	Apakah kalian telah paham mengenai persamaan laju reaksi?		
3.	Apakah kalian telah paham mengenai orde reaksi?		
4.	Apakah kalian telah mampu menganalisis mengenai orde reaksi?		
5.	Apakah kalian telah paham mengenai persamaan laju reaksi?		

Catatan:

- Jika terdapat jawaban “Tidak” maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban “Ya” maka anda dapat segera melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya.

G. PENGAYAAN DAN REMIDIAL

Remidial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diberikan guru.

PROGRAM REMIDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/ 2

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remidial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
d s t							

Lembar Refleksi Peserta Didik

	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1.	Perasaan Dalam Belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2.	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3.	Penguasaan Materi	a) Saya dapat menguasai materi pelajaran hari ini b) Baik c) Cukup d) Kurang	
4.	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5.	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerja sama dengan teman 1 kelompok?	

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN 3 LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

Kelas/ Semester : XI/2
 Mata Pelajaran : Kimia
 Hari/ Tanggal :
 Nama Siswa :
 Materi Pembelajaran :

Jawablah soal-soal berikut!

1. Pada reaksi: $A+B \rightarrow$ hasil, diperoleh data sebagai berikut.

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (mol/Ls)
1.	0,1	0,05	0,01
2.	0,2	0,20	0,16
3.	0,3	0,15	0,27
4.	0,4	0,10	0,32

Berdasarkan data diatas, tentukan orde reaksi totalnya.

Jawab:.....

2. Data eksperimen untuk reaksi: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ terdapat pada tabel berikut.

No	[N ₂] (M)	[H ₂] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1.	0,2	0,1	4
2.	0,2	0,4	64
3.	0,1	0,3	30
4.	0,4	0,4	256

Tentukan orde masing-masing zat!

Jawab:.....

3. Data eksperimen untuk reaksi: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ terdapat pada tabel berikut.

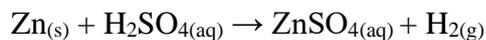
No	[N ₂] (M)	[H ₂] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1.	0,2	0,1	4
2.	0,2	0,4	64

3.	0,1	0,3	30
4.	0,4	0,4	256

Tentukan orde masing-masing zat!

Jawab:.....

4. Sekeping logam seng direaksikan dengan larutan asam sulfat 2M dan bereaksi menurut reaksi:



Data yang diperoleh dari reaksi diatas setelah beberapa menit sebagai berikut.

No	Suhu (°C)	Volume H ₂ (mL)	Waktu (s)
1.	26	4	10
2.	26	8	20
3.	26	12	30

Laju reaksi pembentukan H₂ sebesar....

Jawab:.....

5. Berikut diberikan data percobaan laju reaksi:

$\text{Q}_{(g)} + 2\text{T}_{(g)} \rightarrow \text{T}_2\text{Q}_{(g)}$ pada beberapa kondisi:

No	[Q]	[T]	v (M/detik)
1.	0,1	0,1	$1,25 \cdot 10^{-2}$
2.	0,2	0,1	$5 \cdot 10^{-2}$
3.	0,1	0,2	10 ⁻¹

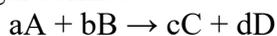
Jika [Q] dan [T] masing-masing diubah menjadi 0,5 M harga laju (v) reaksi saat itu adalah....

Jawab:.....

LAMPIRAN 2 BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

Laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi bukan konsentrasi hasil reaksi. Seperti yang kemukakan oleh Guldberg dan Waage dalam hukum aksi masaa yaitu : *Laju reaksi dalam suatu system pada suatu temperature berbanding lurus dengan konsentrasi zat yang bereaksi, setelah tiap-tiap konsentrasi dipangkatkan dengan koefesiennya dalam persamaan reaksi yang bersangkutan.*

Reaksi secara umum sebagai berikut!



Persamaan laju reaksi dituliskan secara umum sebagai berikut.

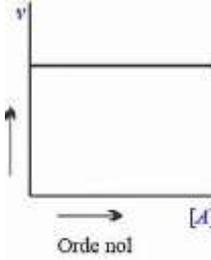
$$v = k [A]^m [B]^n$$

terdapat tiga jenis orde dalam persamaan laju reaksi yaitu:

f) Orde Nol

Laju reaksi tidak dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi pereaksi.

Persamaan laju reaksinya yaitu $r = k [A]^0$



g) Orde pertama

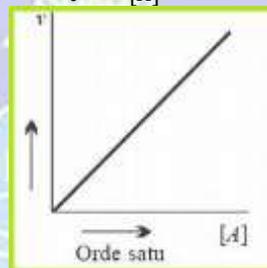
Reaksi orde pertama ialah reaksi yang lajunya bergantung pada konsentrasi reaktan di pangkatkan dengan satu. Dari hukum laju kita dapat mengetahui bahwa

$$r = k [A]$$

kita dapat menentukan satuan konstanta dari konstanta laju k orde pertama

dengan:

$$k = \frac{1}{t} \ln \frac{[A]_0}{[A]}$$



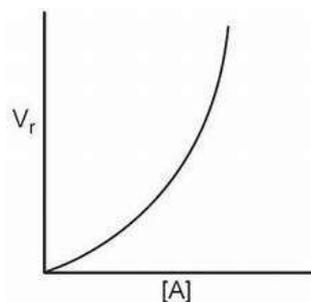
h) Orde Kedua

Reaksi orde kedua ialah reaksi lajunya bergantung pada konsentrasi pada salah satu reaktan dipangkatkan dua atau pada konsentrasi dua reaktan berbeda yang masing-masing nya dipangkatkan satu dan hukum lajunya adalah

$$v = k[A][B]$$

perhitungan k untuk orde reaksi kedua

$$k = \frac{1}{t} \frac{1}{[A]_t} - \frac{1}{[A]_0}$$



LAMPIRAN PENILAIAN

3. Penilaian pengetahuan

No.	Nama Siswa	Skor yang Diperoleh	Skor Total	Nilai
1				
2				
3				
4				

Ket:

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

4. Penilaian Sikap

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Skor Akhir
		Percaya diri				Kerjasama				Rasa Ingin Tahu				Tanggung jawab				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Sesuai dengan Permendikbud No. 81A tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai adalah

Sangat Baik: apabila memperoleh skor $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$

Baik: apabila memperoleh skor $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$

Cukup: apabila memperoleh skor $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$

Kurang: apabila memperoleh skor $\leq 1,33$

Rubrik Penilaian Sikap

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Percaya diri	1	Peserta didik tidak percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		2	Peserta didik kurang percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		3	Peserta didik percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan

			kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
		4	Peserta didik sangat percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil diskusi dan kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain
2. Kerjasama		1	Peserta didik tidak mau bekerja sama dengan peserta lain
		2	Peserta didik hanya dapat bekerja sama dengan peserta didik lain yang disukainya atau yang sependapat dengannya
		3	Peserta didik hanya bekerja sama dengan anggota kelompok yang disukainya dan sependapat dengannya
		4	Peserta didik dapat bekerja sama dengan anggota kelompoknya.
3. Rasa Ingin Tahu		1	Peserta didik tidak pernah bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		2	Peserta didik kadang-kadang bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		3	Peserta didik sering bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
		4	Peserta didik selalu bertanya dan mencari informasi mengenai materi yang dipelajari
4. Tanggung Jawab		1	Peserta didik sama sekali tidak mengerjakan tugas
		2	Peserta didik mengerjakan tugas tetapi tidak dikumpulkan
		3	Peserta didik mengerjakan tugas dan dikumpulkan tetapi tidak tepat waktu
		4	Peserta didik mengerjakan tugas dan mengumpulkan tepat waktu

3. Penilaian keterampilan

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Skor Akhir		
		Mengerjakan LKPD				Pelaksanaan diskusi				Penulisan hasil diskusi				Mempresentasikan hasil diskusi						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				

Petunjuk penskoran:

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Rubrik Penilaian Keterampilan

No.	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Mengerjakan LKPD	1	Menyelesaikan LKPD sesuai dengan langkah-langkah tetapi jawaban masih ada yang kurang tepat
		2	Mengerjakan LKPD dengan jawaban benar
		3	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi namun kurang tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		4	Mengolah data dan menyimpulkan hasil diskusi dengan tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
2.	Pelaksanaan Diskusi	1	Peserta didik tidak aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat
		2	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 1-2 kali
		3	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat 3 kali
		4	Peserta didik aktif terlibat dalam proses menanya, memberi saran dan mengajukan pendapat lebih dari 3 kali
3.	Penulisan Hasil Diskusi	1	Tidak terstruktur dan salah
		2	Terstruktur dan salah
		3	Terstruktur, kurang rapi dan benar atau terstruktur, rapi dan kurang benar
		4	Terstruktur, rapi dan benar

5. Mempresentasikan hasil	1	Memiliki rasa percaya diri
	2	Memiliki intonasi jelas dan menggunakan bahasa baku yang mudah dipahami
	3	Kurang menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas dan bahasa baku yang mudah dipahami
	4	Menguasai materi, memiliki rasa percaya diri, intonasi jelas, bahasa baku yang mudah dipahami

LAMPIRAN 3 GLOSARIUM

Orde reaksi	: besarnya pengaruh konsentrasi pereaksi pada laju reaksi.
Reaksi sederhana	: suatu reaksi kimia dimana satu atau lebih spesi kimia bereaksi langsung untuk membentuk produk dalam satu tahap reaksi tunggal dan satu reaksi dalam keadaan transisi
Koefesien	: angka yang reaksi koefesien reaksinya menunjukkan jumlah reaktif molekul yang terlibat dalam reaksi
System	: sekumpulan objek yang berinteraksi secara teratur.
Temperature	: besaran untuk mengetahui suatu benda apakah dalam keadaan panas atau sebaliknya
Konsentrasi zat	: ukuran yang menggambarkan banyaknya zat di dalam suatu campuran yang dibagi dengan volume total campuran
Orde nol	: tidak terjadi perubahan pada laju reaksi erapun perubahan konsentrasi pereaksi

LAMPIRAN 4 DAFTAR PUSTAKA

- <https://www.medcom.id/pendidikan/news-pendidikan/PNg7j70N-mengenal-laju-reaksi-faktor-orde-reaksi-dan-teoori-tumbukan> diakses pada 11 Desember 2023
- <https://www.gramedia.com/literasi/laju-reaksi-faktor-dan-orde-reaksi/> diakses pada 11 Desember 2023
- https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Reaksi_elementer diakses pada 11 Desember 2023
- <https://www.dictio.id/t/apa-yang-dimaksud-dengan-sistem-atau-system/13088> diakses pada 11 Desember 2023

Mengorganisasi suatu tantangan



Simak dan pahami pertanyaan berikut!

- Pertanyaan yang membimbing
 - Apa itu perkaratan?
 - Bagaimana proses perkaratan terjadi?
 - Apa yang memengaruhi perkaratan?
 - Apa dampak yang ditimbulkan dari perkaratan?
 - Bagaimana cara menanggulangi terjadinya perkaratan?
 - Bagaimana ciri-ciri terjadinya perkaratan?
 - Berapa lama terjadinya perkaratan?
 - Berapa banyak biaya yang dikeluarkan jika benda mengalami perkaratan?
 - Bagaimana kualitas benda setelah terjadi perkaratan?
 - Mengapa perkaratan terjadi pada besi saja?

Setelah menyimak dan membaca pertanyaan diatas apakah kalian juga memiliki pertanyaan yang sama seperti pertanyaan diatas? Dapatkah kalian mencari contoh-contoh mengenai perkaratan dan kaitannya terhadap laju reaksi?

Assesmen/tindakan



Sebelum menjawab pertanyaan berikut simak terlebih dahulu mengenai laju reaksi yang ada pada kehidupan sehari-hari!



Pernahkah kamu melihat besi berkarat? Pembakaran kayu? Atau kembang api yang dinyalakan? Tentu itu sudah tidak asing lagi bagi kamu. Misalnya pagar besi

yang berkarat, paku, rantai, dan lain nya. Untuk mendapat proses perkaratan membutuhkan waktu yang tidak sebentar. Gambar diatas menunjukkan sebuah kayu yang dibakar dan kembang api yang dinyalakan. Berbeda dengan besi yang berkarat, kayu yang dibakar dan kembang api yang menyala terjadi dengan cepat sekali bahkan hanya dalam hitungan detik sekalipun. Dua peristiwa tersebut merupakan salah satu contoh dari laju reaksi.

Dari ketiga peristiwa tersebut terlihat bahwa suatu reaksi dapat berlangsung dalam waktu yang lama dan dapat pula berlangsung dalam waktu yang cepat. Lalu apa itu laju reaksi? Bagaimana suatu reaksi dapat terjadi? Kenapa ada reaksi yang berlangsung cepat dan lambat? Mari jawab Bersama pertanyaan berikut ini!

Permasalahan 1

1. Apakah pengertian dari laju reaksi?

Jawab:

.....

2. Bagaimana cara mengukur terjadinya suatu laju reaksi?

Jawab:

.....

3. Reaksi apa saja yang terjadi pada kehidupan sehari-hari?

Jawab:

.....

4. Bagaimana cara membedakan reaksi yang berlangsung cepat atau lambat? Berikan contohnya!

Jawab:

.....

5. Apa manfaat kita mempelajari mengenai laju reaksi?

Jawab:

.....



**Buatlah karya mengenai topik perkaratan
dan publikasikan!**





Mengorganisasi suatu tantangan

Simak dan pahami pertanyaan berikut!

- Pertanyaan yang membimbing
 - Apa itu pembusukan?
 - Bagaimana proses pembusukan terjadi?
 - Apa yang memengaruhi pembusukan?
 - Apa dampak yang ditimbulkan dari pembusukan?
 - Bagaimana cara menanggulangi terjadinya pembusukan?
 - Bagaimana ciri-ciri terjadinya pembusukan?
 - Berapa lama terjadinya pembusukan?
 - Berapa biaya yang timbul jika terjadi pembusukan?
 - Bagaimana pengaruh pembusukan terhadap lingkungan?
 - Apa saja yang bisa membusuk?

Setelah menyimak dan membaca pertanyaan diatas apakah kalian juga memiliki pertanyaan yang sama seperti pertanyaan diatas? Dapatkah kalian mencari contoh-contoh mengenai pembusukan dan kaitannya terhadap lautan reaksi?

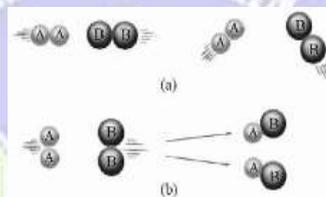
UNDIKSHA

Assesmen/tindakan

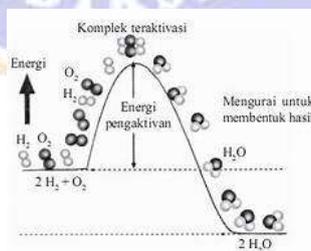


Sebelum menjawab pertanyaan berikut simak terlebih dahulu mengenai laju reaksi yang ada pada kehidupan sehari-hari!

Bagaimana suatu reaksi dapat terjadi? Terjadinya reaksi kimia dapat dijelaskan berdasarkan teori tumbukan. Menurut, teori tumbukan suatu reaksi berlangsung sebagai hasil tumbukan anartartikel pereaksi. Namun, tidak semua tumbukan pereaksi dapat menimbulkan reaksi, hanya tumbukan anartartikel yang efektiflah yang dapat menimbulkan reaksi, atau tumbukan yang memiliki energi minimum serta arah tumbukan yang tepat seperti gambar berikut!



Semakin banyak jumlah tumbukan yang terjadi makin cepat reaksi itu berlangsung. Syarat terjadinya tumbukan efektif ialah molekul yang bertumbukan harus mempunyai total energi kinetik sama atau lebih besar daripada energi aktivasi, yaitu jumlah energi minimal yang diperlukan untuk terjadinya reaksi. Sebelum terjadinya suatu tumbukan, partikel-partikel tersebut membutuhkan suatu energi minimum yang disebut dengan energi aktivasi atau energi pengaktifan (E_a). Energi aktivasi adalah energi minimal yang dibutuhkan untuk dapat berlangsungnya suatu reaksi.



Gambar diatas menunjukkan reaksi antara hydrogen (H_2) dan oksigen (O_2) menghasilkan air (H_2O). Ketika reaksi sedang berlangsung maka akan terbentuk zat kompleks yang teraktivasi. Zat kompleks yang teraktivasi akan terurai dan menjadi zat hasil reaksi.

Setelah menyimak dan membaca pernyataan diatas, mari kita bersama menjawab pertanyaan yang telah disajikan!

Permasalahan 2

1. Bagaimana pengaruh suhu terhadap laju reaksi? Jelaskan berdasarkan teori tumbukan!

Jawab:

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

2. Bagaimana pengaruh bentuk/luas permukaan terhadap laju reaksi?

Jawab:

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

3. Mengapa zat dengan konsentrasi besar memungkinkan terjadinya reaksi lebih cepat/ besar? Jelaskan!

Jawab:

.....
.....

4. Jelaskan pengaruh penambahan katalis terhadap laju reaksi!

Jawab:

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

5. Jelaskan yang dimaksud dengan energi aktivasi dan katalis! Bagaimana hubungan antara keduanya.

Jawab:

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

Publikasi



Buatlah karya mengenai topik pembusukan dan publikasikan!



Mengorganisasi suatu tantangan



Simak dan pahami pertanyaan berikut!

- Pertanyaan yang membimbing
 - Apa itu proses pembakaran?
 - Bagaimana proses pembakaran terjadi?
 - Apa yang memengaruhi pembakaran?
 - Apa dampak yang ditimbulkan dari pembakaran?
 - Bagaimana ciri-ciri terjadinya pembakaran pada benda?
 - Berapa lama terjadinya proses pembakaran?
 - Bagaimana kualitas benda setelah terjadi pembakaran?
 - Bagaimana pengaruh dari pembakaran suatu benda terhadap lingkungan?
 - Apa saja yang bisa dibakar?
 - Reaksi apa yang ditimbulkan pada saat pembakaran terjadi?

Setelah menyimak dan membaca pertanyaan diatas apakah kalian juga memiliki pertanyaan yang sama seperti pertanyaan diatas? Dapatkah kalian mencari contoh-contoh mengenai pembakaran dan kaitannya terhadap reaksi?

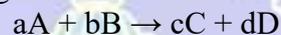
Assesmen/tindakan



Sebelum menjawab pertanyaan berikut simak terlebih dahulu mengenai laju reaksi yang ada pada kehidupan sehari-hari!

Laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi bukan konsentrasi hasil reaksi. Seperti yang kemukakan oleh Guldberg dan Waage dalam hukum aksi masaa yaitu : *Laju reaksi dalam suatu system pada suatu temperature berbanding lurus dengan konsentrasi zat yang bereaksi, setelah tiap-tiap konsentrasi dipangkatkan dengan koefesiennya dalam persamaan reaksi yang bersangkutan.*

Reaksi secara umum sebagai berikut!



Persamaan laju reaksi dituliskan secara umum sebagai berikut.

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

terdapat tiga jenis orde dalam persamaan laju reaksi yaitu:

1. Orde reaksi nol
2. Orde reaksi pertama
3. Orde reaksi kedua

Setelah menyimak pernyataan diatas, mari bersama menjawab pertanyaan yang telah disajikan!

Permasalahan 3

1. Pada reaksi: $A+B \rightarrow$ hasil, diperoleh data sebagai berikut.

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (mol/Ls)
1.	0,1	0,05	0,01
2.	0,2	0,20	0,16
3.	0,3	0,15	0,27
4.	0,4	0,10	0,32

Berdasarkan data diatas, tentukan orde reaksi totalnya.

Jawab:.....

2. Data eksperimen untuk reaksi: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ terdapat pada tabel berikut.

No	[N ₂] (M)	[H ₂] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1.	0,2	0,1	4
2.	0,2	0,4	64
3.	0,1	0,3	30
4.	0,4	0,4	256

Tentukan orde masing-masing zat!

Jawab:.....

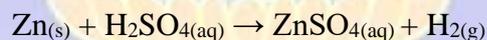
3. Data eksperimen untuk reaksi: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ terdapat pada tabel berikut.

No	[N ₂] (M)	[H ₂] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1.	0,2	0,1	4
2.	0,2	0,4	64
3.	0,1	0,3	30
4.	0,4	0,4	256

Tentukan orde masing-masing zat!

Jawab:.....
 ...

4. Sekeping logam seng direaksikan dengan larutan asam sulfat 2M dan bereaksi menurut reaksi:



Data yang diperoleh dari reaksi diatas setelah beberapa menit sebagai berikut.

No	Suhu (°C)	Volume H ₂ (mL)	Waktu (s)
1.	26	4	10
2.	26	8	20
3.	26	12	30

Laju reaksi pembentukan H₂ sebesar....

Jawab:.....

5. Berikut diberikan data percobaan laju reaksi:

$\text{Q}_{(\text{g})} + 2\text{T}_{(\text{g})} \rightarrow \text{T}_2\text{Q}_{(\text{g})}$ pada beberapa kondisi:

No	[Q]	[T]	V (M/detik)
1.	0,1	0,1	$1,25 \cdot 10^{-2}$
2.	0,2	0,1	$5 \cdot 10^{-2}$

3.	0,1	0,2	10-1
----	-----	-----	------

Jika [Q] dan [T] masing-masing diubah menjadi 0,5 M harga laju (v) reaksi saat itu adalah....
Jawab:.....
.....



Publikasi



Buatlah karya mengenai topik pembakaran dan publikasikan!



Lampiran 06. Lembar Kerja Peserta Didik *Project Based Learning***LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK****MATERI LAJU REAKSI DAN FAKTOR-
FAKTOR YANG MEMENGARUHI**

HARI/TANGGAL
ANGGOTA KELOMPOK

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



Menentukan pertanyaan mendasar



Perhatikan gambar diatas dan bacalah potongan artikel di bawah ini!

- Karat merupakan proses perubahan kimia yang terjadi secara alami dan menyebabkan korosi atau kerusakan pada permukaan logam. Karat yang dialami oleh logam, seperti besi dan baja terjadi karena adanya reaksi kimia yang disebut proses elektrokimia atau korosi, yang menyebabkan kerusakan di permukaan besi. Saat air mengenai besi, maka air akan tercampur dengan karbon di udara yang kemudian membentuk asam karbonat.

Sumber: https://bobo.grid.id/read/083278975/mengapa-besi-bisa-berkarat-ternyata-begini-proses-munculnya-karat-pada-besi?page=all#google_vignette

- Saat apel (atau buah lain) dikupas menggunakan pisau (mendapatkan perlakuan mekanis), dinding selnya akan rusak. Kerusakan ini menyebabkan oksigen masuk ke buah, sehingga enzim di dalam buah mengalami oksidasi. Enzim yang terdapat pada apel disebut polifenol oksidase. Ketika enzim ini bertemu dengan oksigen, maka akan mengubah gugus monofenol menjadi O-hidroksi fenol, yang selanjutnya diubah lagi menjadi O-kuinon. Gugus O-kuinon inilah yang membentuk pigmen melanin yang berwarna coklat.

Sumber: <https://id.quora.com/Mengapa-buah-apel-berubah-warna-menjadi-cokelat-setelah-dibiarkan-beberapa-saat>

Setelah kalian mendapat materi tentang faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi dan membanca wacana diatas. Apa yang akan kalian lakukan? Diskusikan bersama kelompok!

Tuliskan rancangan dan desain proyek yang akan kalian buat!



Desain Proyek!

A large, rounded rectangular area with a dashed border, containing numerous horizontal dotted lines for writing.

Laporan Hasil dan Presentasi

Dari proyek yang telah ditemukan. Presentasikanlah hasilnya di depan kelas

Persentasikan dan videokan hasil proyek yang telah dikerjakan, cantumkan linknya dibawah ini!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Evaluasi Proses dan Hasil Proyek

Jawab lah pertanyaan di bawah ini!

1. Apakah pengertian dari laju reaksi?

Jawab:

2. Bagaimana cara mengukur terjadinya suatu laju reaksi?

Jawab:

3. Reaksi apa saja yang terjadi pada kehidupan sehari-hari?

Jawab:

4. Bagaimana cara membedakan reaksi yang berlangsung cepat atau lambat? Berikan contohnya!

Jawab:

5. Apa manfaat kita mempelajari mengenai laju reaksi?

Jawab:

TEORI TUMBUKAN

HARI/TANGGAL
ANGGOTA KELOMPOK

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



Menentukan pertanyaan mendasar



Orang menumbuk padi



Mobil bertabrakan

Perhatikan gambar diatas dan bacalah potongan artikel di bawah ini!

Terlihat gambar mobil yang saling bertabrakan. Akan ada banyak kemungkinan yang terjadi setelah terjadi tumbukan tersebut. Kemungkinan tersebut diantaranya kedua mobil akan baik-baik saja, atau mobil akan sedikit lecet dan rusak parah.

Terlihat gambar orang sedang menumbuk padi. Sebelum era mesing penggiling padi, para petani menggunakan lesung dan alu untuk menumbuk padi. Hal itu bertujuan untuk memisahkan beras dari sekam padi. Semakin besar tenaga yang digunakan untuk menumbuk, maka semakin cepat pula beras terpisah dari sekam padi.

Sumber: <https://akupintar.id/belajar/-/online/materi/modul/11/kimia/laju-reaksi/teori-tumbukan-dan-faktor-yang-mempengaruhi-laju-reaksi/97020854>

Setelah kalian mendapat materi tentang teori tumbukan dan membaca wacana diatas. Apa yang akan kalian lakukan? Diskusikan bersama kelompok!

Tuliskan rancangan dan desain proyek yang akan kalian buat!



Desain Proyek!

A large, rounded rectangular area with a dashed border, containing horizontal dotted lines for writing.

Laporan Hasil dan Presentasi

Dari proyek yang telah ditemukan.
Presentasikanlah hasilnya di depan kelas

Persentasikan dan videokan hasil proyek yang telah dikerjakan, cantumkan linknya dibawah ini!.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Evaluasi Proses dan Hasil Proyek

Jawab lah pertanyaan di bawah ini!

1. Bagaimana pengaruh suhu terhadap laju reaksi? Jelaskan berdasarkan teori tumbukan!

Jawab:

2. Bagaimana pengaruh bentuk/luas permukaan terhadap laju reaksi?

Jawab:

3. Mengapa zat dengan konsentrasi besar memungkinkan terjadinya reaksi lebih cepat/ besar? Jelaskan!

Jawab:

4. Jelaskan pengaruh penambahan katalis terhadap laju reaksi!

Jawab:

5. Jelaskan yang dimaksud dengan energi aktivasi dan katalis! Bagaimana hubungan antara keduanya.

Jawab:

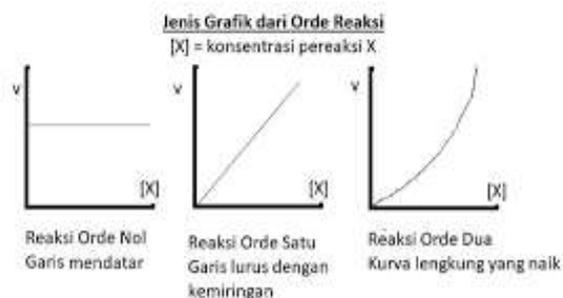
ORDE REAKSI

HARI/TANGGAL
ANGGOTA KELOMPOK

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



Menentukan pertanyaan mendasar



Perhatikan grafik diatas dan bacalah potongan artikel di bawah ini!

Dalam kehidupan sehari-hari yang kita jalani selama ini tentunya tidak akan lepas dari berbagai macam jenis reaksi kimia. Dimana reaksi kimia yang dapat terjadi disekitar kita ternyata mampu berjalan dengan begitu cepat bahkan bisa sekali kita amati secara langsung.

- Orde reaksi adalah bilangan pangkat konsentrasi, yang diperoleh dari penjumlahan dari orde reaksi setiap zat yang bereaksi. Biasanya, dalam reaksi kimia angka orde reaksi berupa bilangan bulat positif. Besarnya juga tidak selalu sama dengan k (koefisien) reaktan.
 - Reaksi berorde 0
Dikatakan sebagai reaksi berorde 0 adalah ketika tidak terjadi perubahan pada laju reaksi berapapun perubahan konsentrasi pereaksi.
 - Reaksi berorde 1
Dikatakan sebagai reaksi orde 1 adalah ketika adanya perubahan konsentrasi pada pereaksi dua kali yang dapat menjadikan kondisi laju reaksi lebih cepat dua kali.
 - Reaksi berorde 2
Dapat dikatakan reaksi orde 2 adalah ketika laju perubahan pada konsentrasi pereaksi dua kali yang pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya laju reaksi lebih cepat empat kali dan seterusnya.

Sumber: <https://www.gramedia.com/literasi/laju-reaksi-faktor-dan-orde-reaksi/>

Setelah kalian mendapat materi tentang-faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi dan membanca wacana diatas. Apa yang akan kalian lakukan? Diskusikan bersama kelompok!

Tuliskan rancangan dan desain proyek yang akan kalian buat!

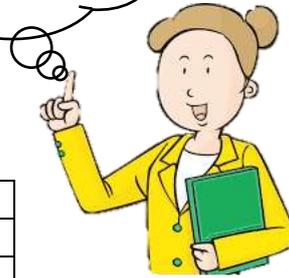


Desain Proyek!

A large, vertically oriented rounded rectangle with a dotted border. Inside the rectangle, there are 25 horizontal dotted lines spaced evenly, providing a guide for writing the project design.

Menyusun Jadwal

Sekarang coba susun rancangan jadwal yang akan dilakukan pada tabel dibawah ini!



No	Hari/tanggal	Kegiatan
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Proyek

Proyek yang telah selesai pengamatan yang

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Laporan Hasil dan Presentasi

Dari proyek yang telah ditemukan. Presentasikanlah hasilnya di depan kelas

Persentasikan dan videokan hasil proyek yang telah dikerjakan, cantumkan linknya dibawah ini!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Evaluasi Proses dan Hasil Proyek

Jawablah pertanyaan dibawah ini!

1. Pada reaksi: $A+B \rightarrow$ hasil, diperoleh data sebagai berikut.

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (mol/Ls)
1.	0,1	0,05	0,01
2.	0,2	0,20	0,16
3.	0,3	0,15	0,27
4.	0,4	0,10	0,32

Berdasarkan data diatas, tentukan orde reaksi totalnya.

2. Pada reaksi: $A+B \rightarrow$ hasil, diperoleh data sebagai berikut.

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (mol/Ls)
1.	0,1	0,05	0,01
2.	0,2	0,20	0,16
3.	0,3	0,15	0,27
4.	0,4	0,10	0,32

Berdasarkan data diatas, tentukan orde reaksi totalnya.

3. Data reaksi $A + B \rightarrow C$ sebagai berikut.

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1.	0,01	0,02	0,4
2.	0,02	0,02	0,8
3.	0,01	0,08	0,8

Tentukan orde reaksi totalnya!

4. Sekeping logam seng direaksikan dengan larutan asam sulfat 2M dan bereaksi menurut reaksi:



Data yang diperoleh dari reaksi diatas setelah beberapa menit sebagai berikut.

No	Suhu (°C)	Volume H ₂ (mL)	Waktu (s)
1.	26	4	10
2.	26	8	20
3.	26	12	30

Laju reaksi pembentukan H₂ sebesar....

5. Berikut diberikan data percobaan laju reaksi:

$\text{Q}_{(g)} + 2\text{T}_{(g)} \rightarrow \text{T}_2\text{Q}_{(g)}$ pada beberapa kondisi:

No	[Q]	[T]	v (M/detik)
4.	0,1	0,1	$1,25 \cdot 10^{-2}$
5.	0,2	0,1	$5 \cdot 10^{-2}$
6.	0,1	0,2	10^{-1}

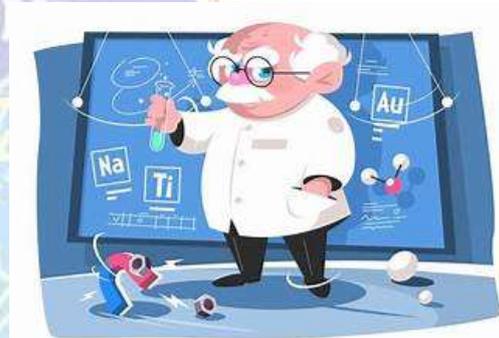
Jika [Q] dan [T] masing-masing diubah menjadi 0,5 M harga laju (v) reaksi saat itu adalah....

Lampiran 07. Lembar Kerja Peserta Didik *Problem Based Learning***LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK****KONSEP LAJU REAKSI DAN FAKTOR-FAKTOR
YANG MEMPENGARUHI**

HARI/TANGGAL

ANGGOTA KELOMPOK

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



KSHA

Orientasi siswa terhadap masalah



Permasalahan 1



Kertas dibakar



Besi berkarat

Perhatikan gambar kertas yang dibakar. Kertas yang dibakar akan segera berubah menjadi abu ketika dibakar, tidak perlu membutuhkan waktu yang lama. Kurang lebih menghabiskan waktu 5 menit agar kertas habis terbakar.

Perhatikan pula perkaratan pada besi. Perkaratan pada besi membutuhkan waktu yang cukup lama untuk berkarat. Bahkan sampai berbulan-bulan hingga terbentuk karat pada besi tergantung kondisi lingkungannya. Dari kedua contoh tersebut, kamu dapat mengetahui bahwa ada reaksi yang berlangsung cepat dan ada juga yang lambat. Mengapa hal ini dapat terjadi?

Permasalahan 2

Perhatikan gambar dibawah ini!



Pernahkah kamu menggunakan korek api? Untuk menyalakan korek api, kepala korek api harus digesekkan (ditumbukkkkan) pada wadah korek api yang dilapisi dengan pereaksi. Jika gesekan antara kepala korek api dengan pereaksi tersebut tidak kuat, kepala korek api tidak akan terbakar dan api tidak akan menyala. Sebaliknya, jika gesekan dilakukan dengan kuat dan tepat, kepala korek api akan terbakar dengan cepat.

Mengapa bisa terjadi demikian? Apa hubungannya dengan laju reaksi?

**Mengorganisasikan
peserta didik untuk
belajar**



Diskusikan dengan teman kelompok kalian untuk menyelesaikan masalah diatas. Sebelum melakukan penyelidikan lebih lanjut, tuliskan hasil diskusi sementara kalian pada kolom dibawah ini terkait jawaban dari masalah diatas.

Hasil Diskusi:

.....

.....

.....

.....

.....



Amati video yang ada di link youtube berikut untuk menyelidiki permasalahan di atas

Link 1 : (https://www.youtube.com/watch?v=A_CCe6RPfcs) atau menggunakan kata kunci “kertas dibakar vero nicha”

Link 2 : (https://www.youtube.com/watch?v=A_CCe6RPfcs) atau dengan kata kunci “teori tumbukan raja putra”

lalu jawablah pertanyaan berikut dengan cermat dan diskusikan bersama teman sekelompokmu!

1. Dari video 1 yang telah ditonton, kertas yang dibakar disebut dengan (.....) dan abu yang dihasilkan disebut dengan (.....)

Jawaban:

2. Semakin lama kertas dibakar, maka reaktan semakin (.....) dan produk akan semakin (.....)

Jawaban:

3. Apa yang kamu ketahui tentang teori tumbukan berdasarkan video yang telah di tonton di link 2?

Jawaban:



Berdasarkan pengamatan video dan diskusi yang telah kalian lakukan, jawablah pertanyaan di bawah ini, lalu presentasikan hasilnya di depan kelas!



Permasalahan 1

1. Apakah pengertian dari laju reaksi?

Jawab:

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

2. Bagaimana cara mengukur terjadinya suatu laju reaksi?

Jawab:

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

3. Reaksi apa saja yang terjadi pada kehidupan sehari-hari?

Jawab:

.....
.....

4. Bagaimana cara membedakan reaksi yang berlangsung cepat atau lambat? Berikan contohnya!

Jawab:

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

5. Apa manfaat kita mempelajari mengenai laju reaksi?

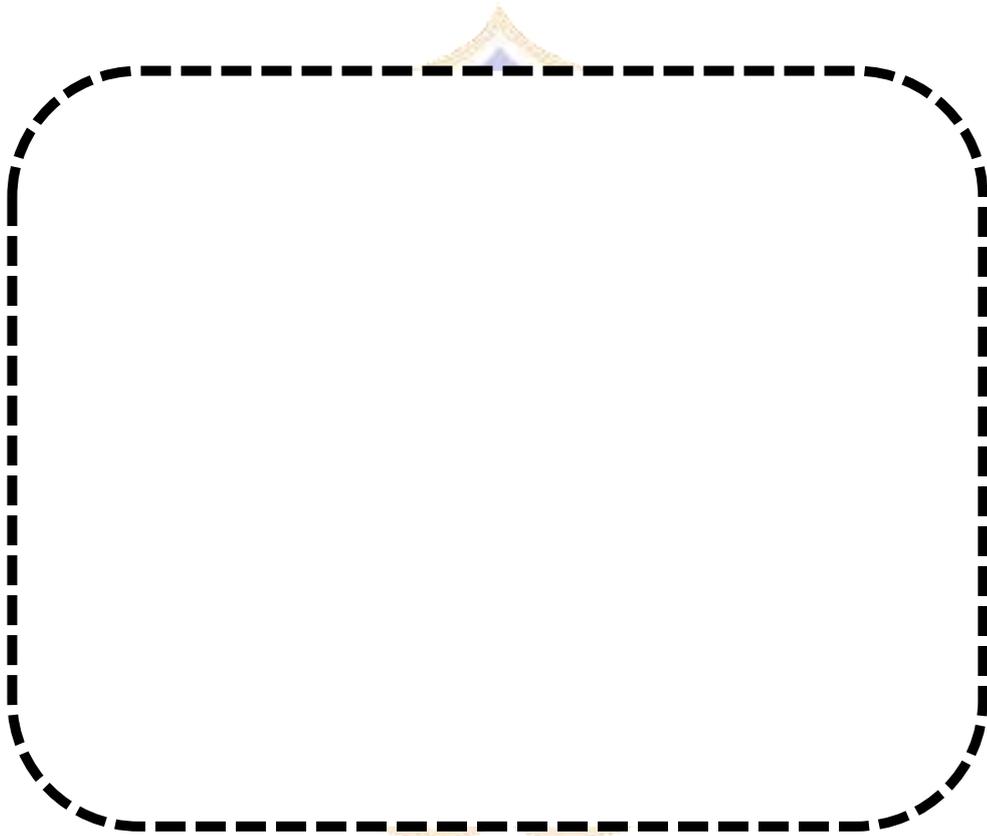
Jawab:

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

**Menganalisis dan
mengevaluasi masalah**



Periksa kembali jawaban yang telah kalian peroleh dan buatlah kesimpulan dari kegiatan yang telah dipelajari!



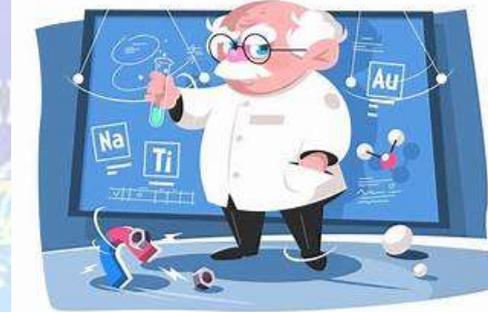
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

TEORI TUMBUKAN

HARI/TANGGAL

ANGGOTA
KELOMPOK

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



UNDIKSHA

Orientasi siswa terhadap masalah



Permasalahan 1



Mobil bertumbuk

Pernahkah kalian melihat mobil yang saling bertabrakan? Mobil yang saling bertumbuk erat kaitannya dengan teori tumbukan pada topik laju reaksi. Teori tumbukan menyatakan bahwa ketika partikel-partikel pereaksi yang cocok bertabrakan, hanya persentase tertentu dari tumbukan yang menghasilkan perubahan kimia yang nyata atau signifikan; Perubahan yang berhasil ini disebut tabrakan yang berhasil. Dalam tumbukan yang berhasil, ada cukup energi pada saat tumbukan, juga dikenal sebagai energi aktivasi, untuk memutuskan ikatan yang ada dan membentuk semua ikatan baru. Ini menghasilkan produk reaksi. Meningkatkan konsentrasi partikel reaktan atau meningkatkan suhu, yang menghasilkan lebih banyak tumbukan dan oleh karena itu tumbukan yang lebih berhasil, meningkatkan laju reaksi. Mengapa bisa demikian?

Permasalahan 2

Perhatikan gambar dibawah ini!



Orang menumbuk padi

Pernahkah kamu melihat orang sedang menumbuk padi? Untuk menumbuk padi dengan alat tradisional lesung memerlukan tenaga yang sangat besar agar padi tersebut lepas dari kulit nya dan menjadi beras. Teori tumbukan menyatakan bahwa ketika partikel-partikel pereaksi yang cocok bertabrakan, hanya persentase tertentu dari tumbukan yang menghasilkan perubahan kimia yang nyata atau signifikan; Perubahan yang berhasil ini disebut tabrakan yang berhasil.

Mengapa bisa terjadi demikian? Apa hubungannya dengan laju reaksi? Perubahan apa yang akan terjadi?



**Mengorganisasikan peserta didik
untuk belajar**

Diskusikan dengan teman kelompok kalian untuk menyelesaikan masalah diatas. Sebelum melakukan penyelidikan lebih lanjut, tuliskan hasil diskusi sementara kalian pada kolom dibawah ini terkait jawaban dari masalah diatas.

Hasil Diskusi:

.....

.....

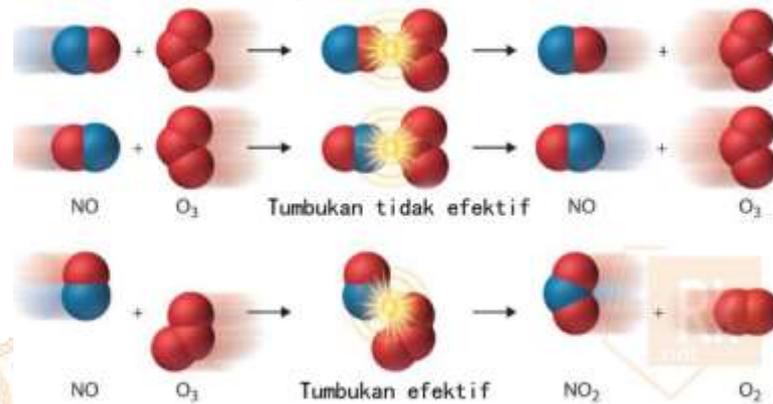
.....

.....

.....



Amati gambar berikut untuk menyelidiki permasalahan di atas!



lalu jawablah pertanyaan berikut dengan cermat dan diskusikan bersama teman sekelompokmu!

1. Apa yang kamu ketahui tentang teori tumbukan berdasarkan gambar diatas?

Jawaban:

2. Apa perbedaan tumbukan efektif dan tumbukan tidak efektif?

Jawaban:

3. Bagaimana hasil yang didapat setelah mencermati gambar diatas?

Jawaban:



Berdasarkan pengamatan gambar dan diskusi yang telah kalian lakukan, jawablah pertanyaan di bawah ini, lalu presentasikan hasilnya di depan kelas!

Permasalahan 2

1. Bagaimana pengaruh suhu terhadap laju reaksi? Jelaskan berdasarkan teori tumbukan!

Jawab:.....
.....
.....

2. Bagaimana pengaruh bentuk/luas permukaan terhadap laju reaksi?

Jawab:.....
.....
.....

3. Mengapa zat dengan konsentrasi besar memungkinkan terjadinya reaksi lebih cepat/ besar? Jelaskan!

Jawab:.....
.....
.....

4. Jelaskan pengaruh penambahan katalis terhadap laju reaksi!

Jawab:.....
.....
.....

5. Jelaskan yang dimaksud dengan energi aktivasi dan katalis! Bagaimana hubungan antara keduanya.

Jawab:.....
.....
.....

INDIKSA

**Menganalisis dan
mengevaluasi masalah**



Periksa kembali jawaban yang telah kalian peroleh dan buatlah kesimpulan dari kegiatan yang telah dipelajari!

A large, empty, rounded rectangular box with a dashed black border, intended for writing a conclusion.

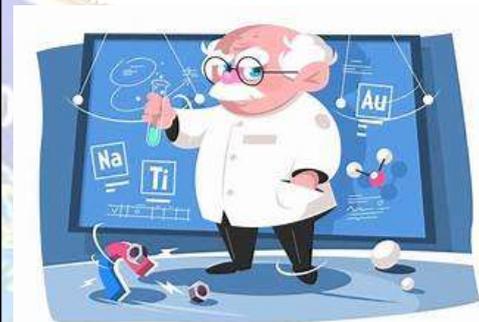
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

ORDE REAKSI

HARI/TANGGAL

ANGGOTA KELOMPOK

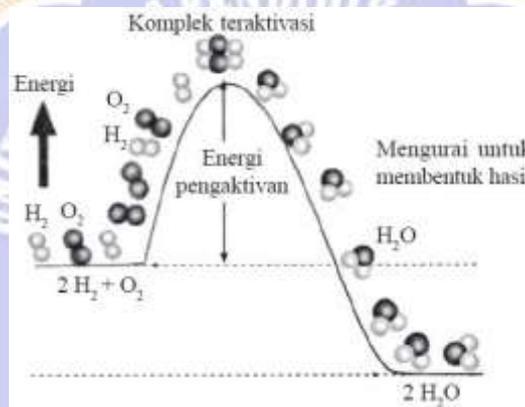
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



Orientasi siswa terhadap masalah



Permasalahan 1

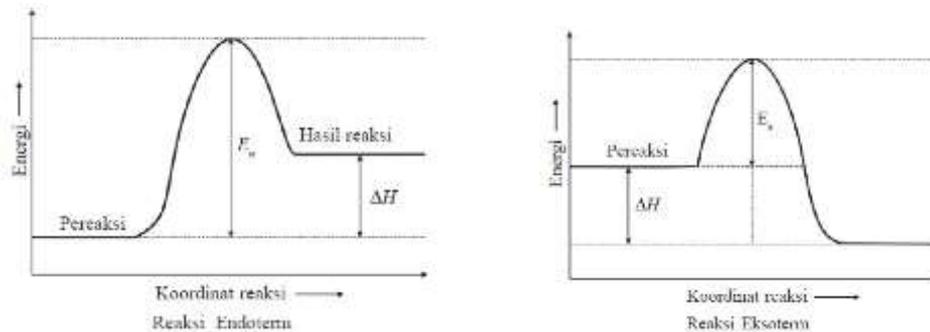


Perhatikan gambar diatas sebelum suatu tumbukan terjadi, partikel-partikel memerlukan suatu energi minimum yang dikenal sebagai energi pengaktifan atau energi aktivasi (E_a). Energi pengaktifan atau energi aktivasi adalah energi minimum yang diperlukan untuk berlangsungnya suatu reaksi. Sebagai contoh adalah reaksi antara hidrogen (H_2) dengan oksigen (O_2) menghasilkan air, dapat dilihat pada gambar berikut.

Mengapa hal ini dapat terjadi?

Permasalahan 2

Perhatikan gambar dibawah ini!



Pernahkah kamu memikirkan reaksi eksoterm dan endoterm? Proses yang seperti apa pada kehidupan sehari-hari yang dapat dinyatakan sebagai reaksi eksoterm dan endoterm?

Salah satu contoh bahasan dalam termokimia adalah mengenai proses pembakaran kayu bakar. Dalam proses pembakaran tersebut, kayu yang dibakar dan lingkungan di sekitarnya mempunyai suhu yang berbeda. Perbedaan ini akhirnya menimbulkan perpindahan energi dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah. Perpindahan energi tersebut akan tetap terjadi sampai kayu dan lingkungan mempunyai suhu yang sama. Energi yang dipindahkan ini dikenal juga dengan kalor. Perubahan kalor tersebut nantinya dinyatakan dalam sebuah perubahan entalpi (ΔH).

Mengapa bisa terjadi demikian? Apa hubungannya dengan laju reaksi?



Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Diskusikan dengan teman kelompok kalian untuk menyelesaikan masalah diatas. Sebelum melakukan penyelidikan lebih lanjut, tuliskan hasil diskusi sementara kalian pada kolom dibawah ini terkait jawaban dari masalah diatas.

Hasil Diskusi:

.....

.....

.....

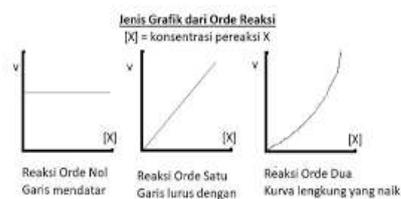
.....

.....

Melakukan penyelidikan



Amati gambar berikut untuk menyelidiki permasalahan di atas



lalu jawablah pertanyaan berikut dengan cermat dan diskusikan bersama teman sekelompokmu!

1. Apa yang kamu ketahui tentang orde reaksi berdasarkan gambar yang telah di sajikan?

Jawaban:

2. Apa perbedaan diantara ketiga orde reaksi tersebut?

Jawaban:

3. Bagaimana cara menentukan orde reaksi diatas?

Jawaban:

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil



Berdasarkan pengamatan video dan diskusi yang telah kalian lakukan, jawablah pertanyaan di bawah ini, lalu presentasikan hasilnya di depan kelas!

Permasalahan 3

1. Pada reaksi: $A+B \rightarrow \text{hasil}$, diperoleh data sebagai berikut.

No	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi (mol/Ls)
1.	0,1	0,05	0,01
2.	0,2	0,20	0,16
3.	0,3	0,15	0,27
4.	0,4	0,10	0,32

Berdasarkan data diatas, tentukan orde reaksi totalnya.

2. Data eksperimen untuk reaksi: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ terdapat pada tabel berikut.

No	[N ₂] (M)	[H ₂] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1.	0,2	0,1	4
2.	0,2	0,4	64
3.	0,1	0,3	30
4.	0,4	0,4	256

Tentukan orde masing-masing zat!

3. Data eksperimen untuk reaksi: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ terdapat pada tabel berikut.

No	[N ₂] (M)	[H ₂] (M)	Laju Reaksi (M/s)
1.	0,2	0,1	4
2.	0,2	0,4	64
3.	0,1	0,3	30
4.	0,4	0,4	256

Tentukan orde masing-masing zat!

4. Sekeping logam seng direaksikan dengan larutan asam sulfat 2M dan bereaksi menurut reaksi:

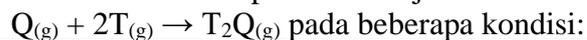


Data yang diperoleh dari reaksi diatas setelah beberapa menit sebagai berikut.

No	Suhu (°C)	Volume H ₂ (mL)	Waktu (s)
1.	26	4	10
2.	26	8	20
3.	26	12	30

Laju reaksi pembentukan H₂ sebesar....

5. Berikut diberikan data percobaan laju reaksi:



No	[Q]	[T]	V (M/detik)
1.	0,1	0,1	$1,25 \cdot 10^{-2}$
2.	0,2	0,1	$5 \cdot 10^{-2}$
3.	0,1	0,2	10-1

Jika [Q] dan [T] masing-masing diubah menjadi 0,5 M harga laju (v) reaksi saat itu adalah....

**Menganalisis dan
mengevaluasi masalah**



Periksa kembali jawaban yang telah kalian peroleh dan buatlah kesimpulan dari kegiatan yang telah dipelajari!

A large, empty rectangular box with a thick, black dashed border and rounded corners, intended for students to write their conclusions.

Lampiran 08. Kisi-Kisi Butir Soal

KISI-KISI PENULISAN SOAL PILIHAN GANDA

Jenjang Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Kimia

Sub Materi : Laju Reaksi

Kelas : XI

Jumlah Soal : 35

Bentuk Soal : Tes Tulis Pilihan Ganda

No	Kompetensi Dasar	Kelas/Sm t	Sub Materi	Indikator Pencapaian	Level Kognitif	Nomor Soal
1.	3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan	XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menyebutkan teori/konsep laju reaksi	C1	1
2.	4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali	XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu mendeskripsikan teori tumbukan dan menghubungkan dengan laju reaksi	C2	2
3.	3.7 Merancang,	XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menentukan cara mempercepat laju reaksi fermentasi dalam pembuatan brem	C3	3
4.	4.7 Merancang,	XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menentukan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi pada proses fermentasi pembuatan arak Bali	C3	4
5.	Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan	XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi yang ditampilkan berdasarkan data percobaan	C4	5

6.	melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan	XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menghitung waktu berlangsungnya suatu reaksi	C3	6
7.	hasil percobaan faktor-faktor yang memengaruhi	XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menghitung kenaikan laju reaksi terhadap pengaruh suhu	C3	7
8.	laju reaksi dan orde reaksi	XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menghitung besaran laju reaksi pembentukan gas sesuai dengan data percobaan	C3	8
9.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menghitung waktu yang diperlukan untuk suatu reaksi	C3	9
10.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menghitung besaran laju reaksi	C3	10
11.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menyebutkan definisi energi aktivasi	C1	11
12.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menentukan urutan laju yang paling cepat berdasarkan data hasil percobaan	C3	12
13.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu mendeskripsikan teori tumbukan dan menghubungkan dengan laju reaksi	C1	13
14.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu mendeskripsikan hubungan antara energi aktivasi dengan laju reaksi	C2	14
15.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu mengidentifikasi penyebab timbulnya	C3	15

				rasa pahit pada singkong		
16.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menentukan hasil kecepatan pembentukan dan penguraian gas	C3	16
17.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menghitung besaran kenaikan laju reaksi	C3	17
18.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menentukan reaksi kimia yang berlangsung lebih cepat	C3	18
19.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menghitung besaran laju reaksi pembentukan H_2 berdasarkan data percobaan	C3	19
20.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menghitung harga laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan	C3	20
21.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menghitung waktu yang diperlukan untuk suatu reaksi	C3	21
22.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik diharapkan mampu mendeskripsikan konsep persamaan laju reaksi	C2	22
23.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu mengaplikasikan fenomena yang berhubungan dengan penerapan laju reaksi pada perkaratan besi	C3	23
24.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi logam-logam yang tahan terhadap korosi	C1	24

25.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik diharapkan mampu mendeskripsikan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi dan menghubungkannya dengan teori tumbukan	C2	25
26.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menentukan pasangan percobaan faktor faktor yang memengaruhi laju reaksi berdasarkan data percobaan	C3	26
27.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menganalisis urutan hasil percobaan tentang korosi dan menghubungkannya dengan teori laju reaksi	C4	27
28.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu mendeskripsikan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi	C2	28
29.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menghitung persamaan laju reaksi berdasarkan data percobaan	C3	29
30.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menentukan upaya yang dapat dilakukan untuk pencegahan korosi pada suatu benda	C3	30
31.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menentukan cara pencegahan korosi pada suatu benda	C1	31
32.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi	C2	32

				perubahan rasa pada tape ketan		
33.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang tidak memengaruhi laju reaksi	C4	33
34.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan korosi	C4	34
35.		XI/2	Laju Reaksi	Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan korosi	C4	35



Lampiran 09. Daftar Nilai Siswa

DAFTAR NILAI SISWA

Kelas: F1

No	NAMA	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1.	A.A ISTRI NOVIANTI	78	88
2.	ANAK AGUNG INDRA MAHENDRA PUTRA	80	89
3.	GEDE DENDRA RAMANIYA ABIGUNA	77	85
4.	GRACE RACHEL SURYA PRANATA	80	99
5.	I KOMANG DUTA PARASARA	79	97
6.	I KOMANG PUTRA MAHARDIKA	77	99
7.	I MADE DWI RADITYA DARMAWAN	78	100
8.	I MADE MAHASURYA ADIPUTERA	80	91
9.	I MADE ODI PRIHANDIKA	81	95
10.	I PUTU ARYA DANANJAYA PRAYUDA	88	97
11.	I PUTU SATRIA MAHATMA	81	92
12.	IDA AYU INDIRA GARNISWASRI	79	93
13.	IDA AYU LAKSMI TRI CAHYANI	81	96
14.	KADEK AGUS SURYA UDIYANA	79	87
15.	MADE ADELIA DHYANA PUTRI	80	92
16.	MADE MEGADHANA	80	94
17.	NI KADEK METIA SEPTINA WULANDARI	85	100
18.	NI KADEK NILAWATI	81	94
19.	NI KADEK NOVI DWIPAYANTI	79	97
20.	NI KADEK SANTIANI MARSYANA	78	96
21.	NI KOMANG WINDY ISWARA	77	87
22.	NI NYOMAN AYU PUTRI SURYANI	80	97
23.	NI PUTU ARISYA SUARIDEWI	82	100

24.	NI PUTU CAHYA INTAN PARAPTHA	80	93
25.	NI PUTU EMI VILLA NAOMITA SARI	81	100
26.	NI PUTU NIA PUSPITA SARI	81	100
27.	NI WAYAN WENNY WIANTARI	85	96
28.	NOOR NAJMAH HUSNIYAH JUMADI BLEGUR	81	93
29.	PERISCA CAMAYLIA DJAHATANG	81	100
30.	PUTU BAYU HARY WIDANA	80	92
31.	PUTU OJISTHA WARMAN	78	80
32.	RAMA RADITYA	81	100
33.	RAMA SURYA SAPUTRA	79	96
34.	RAMADHAN MAULANA FAHLEVI	78	86
35.	SI LUH PUTU DEA PUTRI	75	81
36.	YASMINE MUMTAZ KHOIRUNNISA	81	94



DAFTAR NILAI SISWA

Kelas: F2

NO	NAMA	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1.	ANAK AGUNG DEWINI SAVIRNA	60	79
2.	ANAK AGUNG SAGUNG RAI NIRMALA PURNITA	65	80
3.	GEDE RIZSKY ARTA ANANTA PUTRA	62	83
4.	I GUSTI AGUNG MAS JASINTHA SARASWATI	71	80
5.	I GUSTI NGURAH LUCKY BRAMASTA	60	71
6.	I KADEK RAMA PRADITYA PUTRA	59	72
7.	I KOMANG DICKY MEGADARMA PUTRA	55	87
8.	I KOMANG PRASETYA ARIATMAJA	70	73
9.	I KOMANG VIYATA WIRADHIKA	50	79
10.	I MADE ADI PARAMARTHA	55	60
11.	I MADE RADITHA WAHYUKUSUMA BERATHA	65	80
12.	I PUTU GEDE BAYU PUTRA WIADNYANA	60	75
13.	I PUTU GEDE DENY WIGUNA	60	77
14.	I PUTU PRAMANA ADHIPUTRA	61	76
15.	I WAYAN KASTARA PUTRA TARADIVA	55	72
16.	IDA BAGUS ABI ARCANTA WIJAYA	50	77
17.	IDA BAGUS DANENDRA PUTRA NAYAKA	62	80
18.	KADEK WAHYU DWISANJAYA	63	76
19.	KOMANG CYNTIA SOKARINI	56	80
20.	MADE ARYA ADITYA WIBAWA	60	78
21.	MADE STHIRA ANABEL PERMATA RYATA	60	81
22.	MUCHMAMMAD NANDA FIRDAUS WIJAYA	65	86

23.	NI KADEK SURYA APRILYANI	70	90
24.	NI KOMANG FEBBY WULANDARI	65	75
25.	NI LUH KOMANG KHANIA PRADNYA PRABASWARI	55	74
26.	NI LUH RUPA SRI ASTUTI	52	81
27.	NI PUTU AYU DAMAYANTI	55	78
28.	NI PUTU EKA LESTARI	56	78
29.	NI PUTU SINTYA RYANTINI	65	73
30.	NI PUTU VANIA CINDY MARTINI	73	80
31.	PANDE KOMANG ARYAN DITA ADI KUSUMA	60	79
32.	PANDE LUH GEDE BHADRIKA JULIANA	55	81
33.	PUTU DIVA KUSUMA WARDHIANI	56	73
34.	PUTU INDY DHARMA SUSANTI	55	90
35.	PUTU NANDANA WIJANANTA	50	70
36.	RAHMALIA AZIZAH PUTRI WIRJANTARA	54	69



DAFTAR NILAI SISWA

Kelas: F4

No	NAMA	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1.	AHMAD ADITYA	60	80
2.	CHELSES NOVRISA ALEXANDRA	77	82
3.	DESY AYU FAADILLAH	56	83
4.	FALENTINO YOHANES BRYAN PATOLA BALLO	78	80
5.	GUSTI AGUNG RATU AULIA PARAMITHA	70	81
6.	I GEDE AGUS DARMA PUTRA	80	96
7.	I GEDE SUDIATMIKA	70	82
8.	I GUSTI AGUNG MAYUN BRAHMACANA	70	81
9.	I GUSTI NGURAH KADE RISKY ANDRIANA	60	74
10.	I KADEK RIKSA MAHENDRA KUSUMA	60	74
11.	I KOMANG ADITYA AGUS PRATAMA	78	81
12.	I MADE ANDIKA DWIPAYANA	60	74
13.	I MADE ARIFTA WIBAWA	55	81
14.	I MADE DIVTA YOGI DINATA	54	81
15.	I WAYAN WERDI PREMA ADI GUNA	65	82
16.	IDA AYU DYAH APSARI PRADNYAWATI	60	77
17.	IDA AYU IRA SAWITRI DEWI	79	82
18.	IDA BAGUS GEDE PUTRA WIDNYANA	77	80
19.	IDA BAGUS JUNGUTAN AWIDYADNYANA	78	80
20.	IDA BAGUS MADE KRESHNA ADIJAYA	81	92

21.	IDA BAGUS PUTRA WICAKSANA	70	81
22.	KADEK CRISTIAN YUDHIARTA	75	82
23.	KADEK RAIDTYO NARAYANA	70	82
24.	KOMANG AGUS EDI SAPUTRA	60	75
25.	KOMANG EMY WINDAYANI	50	65
26.	LUH WAYAN CASSIA MAHAYATI	54	81
27.	MOCHAMAD DIMAS SYAHPUTRA	55	82
28.	NADA AULIA RAHMATIKA	60	82
29.	NI KADEK BUDI LATSMI SRIANI	65	83
30.	NI KADEK CINTIYA GIRI PUTRI	79	82
31.	NI KETUT NISCITA INTAN PRAMESWARI	70	82
32.	NI KOMANG TANIYA YULITA	74	86
33.	NI KOMANG YULIABA MANIKASARI	70	82
34.	NI MADE AYU CHINTIA DEVI	70	94
35.	NI PUTU RISTA EKA PUTRI	50	56
36.	NUR ESA RAMADANI	65	77
37.	PUTU KRISNA NADWITYA	55	89
38.	RAFKA PUTRA BRILLIAN	50	60

Lampiran 10. Hasil Uji Coba Instrumen

No	Nama	Score
1.	Ade Indra Danuarsa	95 / 100
2.	I Kadek Neza Oka Darmawan	99 / 100
3.	I Kadek Sucipta Arianta	100 / 100
4.	I Putu Aditya Wicaksana	100 / 100
5.	Putu Indrawan	100 / 100
6.	Naviza Bunga Ramadhani	99 / 100
7.	I Kadek Arya Krisnatha	100 / 100
8.	I Made Andika Candra Putra	100 / 100
9.	Tiur Laura Clarissa Purba	100 / 100
10.	Putu Gilang Maharsana	88 / 100
11.	Alvin Deandra Hanny Saputra	95 / 100
12.	Dewa Gede Mayun Bhakta Pasha Arif	99 / 100
13.	Ni Komang Tri Apriani	100 / 100
14.	Ni Made Amara Kamini Pinatih	100 / 100
15.	I Dewa Ayu Agung Wulan Eka Maharani	100 / 100
16.	Fauzia Umasugi Tawos	100 / 100
17.	Ni Nyoman Widya Sari	96 / 100
18.	Ni Made Andini Yulianti Devi	99 / 100
19.	Ni Putu Keisya Swandini	99 / 100
20.	Ni Putu Anika	99 / 100
21.	Ni Kadek Dian Ayu Warsiki	99 / 100
22.	Ni Wayan Ninda Nevita Dewi	98 / 100
23.	Ni Made Arista Dewi	99 / 100
24.	Ni Putu Ayu Padma Herlina	99 / 100
25.	Putu Nadin Candra Wulandari	99 / 100
26.	Ni Komang Ayu Winda Widya Sari	74 / 100
27.	Shafa' Salsabilah Putri Sugiarto	99 / 100
28.	Sena Adi Pramana	100 / 100
29.	I Kadek Dika Paramarta	100 / 100
30.	Komang Gde Lanang Astawa	100 / 100
31.	Jovan Sumadi	99 / 100
32.	I Made Pabio Wikana	100 / 100
33.	Rizky Shalma Bhayanti Sari	100 / 100
34.	Agustinus Merik Indra Leo	100 / 100
35.	Dewa Made Windu Pramarta Putra	99 / 100
36.	Made Gede Prasetya	100 / 100
37.	Ni Putu Wina Cahyani	100 / 100
38.	Rizky Ade Nugraha	97 / 100
39.	Sri Devi	100 / 100
40.	Rita Patresia Citra Dewi	100 / 100
41.	Ni Ketut Santi Widia Putri	97 / 100
42.	I Gusti Agung Navy Novianti Rahadi	100 / 100
43.	I Kadek Diaz Saputra	100 / 100
44.	I Dewa Gede Ghana Satria Nidha	98 / 100
45.	Made Andhika Surya Divananda	95 / 100

46.	Michello Arie Bintang Reinhard	94 / 100
47.	Ni Nyoman Rina Septiani Melati	100 / 100
48.	I Kadek Satria Wibawa	97 / 100
49.	Ni Putu Valin Nadya Sawitri	100 / 100
50.	Raisa Ramadhanti Khansaani	100 / 100
51.	Karollina Cahyadi Saam	99 / 100
52.	Ribka Almeida Tesselonika Sidauruk	78 / 100
53.	Anak Agung Ayu Lia Putri Permata Sari	100 / 100
54.	Ni Made Nopia Rini	99 / 100
55.	I Kadek Ditya Bagas Pranata	94 / 100
56.	I Kadek Fendi Pramana Rajasa	100 / 100
57.	I Dewa Agung Teguh Pradnyaningrat	85 / 100
58.	Ni Nyoman Devi Lestari Ningsih	97 / 100
59.	Oktofianus Arkalaus Lanata	100 / 100
60.	Fransisco Selima Putra Malo	100 / 100
61.	Pande Kadek Gana Wicaksana Putra	100 / 100
62.	Angeli Agustina Tiurida Sidabutar	95 / 100
63.	Hesya Raihan	44 / 100
64.	Kadek Ayu Erika Putri	72 / 100
65.	I Gusti Made Indra Prana	100 / 100
66.	I Putu Rai Gung Res	9 / 100
67.	Galang	22 / 100
68.	Waliya Putri	16 / 100
69.	Putu Ayu Chika Ning Satrywati	21 / 100
70.	Andika Nurindra Afrianti	19 / 100
71.	I Putu Esha Pramana	28 / 100
72.	Muhammad Deny Saputra	27 / 100
73.	Made Dhila Adisty Velisya Wijaya	19 / 100
74.	Giovanni Hamrick Daan Nanlohy	19 / 100
75.	Fanti Rosana Morasa	13 / 100
76.	Musdalifa Kapisa	16 / 100
77.	Farrel	53 / 100
78.	Aresha Yodeo F Sembiring	95 / 100
79.	Ni Kadek Suci Cipta Sari	27 / 100
80.	I Ketut Desta Saputra	66 / 100
81.	Ni Putu Deyana Rahmawati	54 / 100
82.	Marselina Yemima Marey	42 / 100
83.	Ni Putu Ayu Juliantarini Dewi	27 / 100
84.	Ni Kadek Bunga Kenya Prasanti	98 / 100
85.	Fransina Alvirra Manuhua	33 / 100
86.	I Nengah Wisma Dwi Putra	99 / 100
87.	Komang Mayda Tri Lestari	90 / 100
88.	Shakira Nayla	99 / 100
89.	Ni Komang Gita Krisnayanti	87 / 100
90.	Yafi Rafif	84 / 100
91.	Baiq Aura Meiysa Putri	24 / 100
92.	Albert Satrio Adinegoro	88 / 100
93.	Adhitya Putra Mandala Roela	82 / 100
94.	Rifki Dwi Saputra	82 / 100
95.	I Gusti Ngurah Agung Yudistira	82 / 100

96.	Violla Grace Dean Simorangkir	79 / 100
97.	Maria Sagisolo	35 / 100
98.	Najwa Aulia Ramadhani	95 / 100
99.	Nur Tifany Rizqiya	95 / 100
100.	Ni Kadek Intan Tilem Kusuma	51 / 100
101.	Khesya Chiquita Hadikusuma	76 / 100
102.	Katerina Didima Bohoji	56 / 100
103.	Giovani Sebastian Rifa'i	68 / 100
104.	Made Andhika Rafael Artayasa	77 / 100
105.	Putu Eka Candra Adi Wiyasa	72 / 100



Lampiran 11. Indeks Kesukaran Butir Soal

Soal	Hasil	Kategori
Soal 1	0.990476	Mudah
Soal 2	0.990476	Mudah
Soal 3	0.980952	Mudah
Soal 4	0.619048	Sedang
Soal 5	0.914286	Mudah
Soal 6	0.638095	Sedang
Soal 7	0.942857	Mudah
Soal 8	0.933333	Mudah
Soal 9	0.638095	Sedang
Soal 10	0.942857	Mudah
Soal 11	0.695238	Sedang
Soal 12	0.685714	Sedang
Soal 13	0.638095	Sedang
Soal 14	0.619048	Sedang
Soal 15	0.980952	Mudah
Soal 16	0.885714	Mudah
Soal 17	0.685714	Sedang
Soal 18	0.666667	Sedang
Soal 19	0.914286	Mudah
Soal 20	0.961905	Mudah
Soal 21	0.92381	Mudah
Soal 22	0.952381	Mudah
Soal 23	0.933333	Mudah
Soal 24	0.885714	Mudah
Soal 25	0.942857	Mudah
Soal 26	0.285714	Sulit
Soal 27	0.266667	Sulit
Soal 28	0.704762	Sedang
Soal 29	0.67619	Sedang
Soal 30	0.704762	Sedang
Soal 31	0.695238	Sedang
Soal 32	0.647619	Sedang
Soal 33	0.657143	Sedang
Soal 34	0.733333	Mudah
Soal 35	0.733333	Mudah
Soal 36	0.695238	Sedang
Soal 37	0.628571	Sedang
Soal 38	0.866667	Mudah
Soal 39	0.828571	Mudah
Soal 40	0.8	Mudah

Lampiran 12. Indeks Daya Beda Butir Soal

Soal	IDB (Indeks Daya Beda)	Kategori	Kategori rendah/tinggi
Soal 1	0.018868	Positif	Rendah
Soal 2	0.018868	Positif	Rendah
Soal 3	-0.00036	Negatif	Rendah
Soal 4	0.145138	Positif	Rendah
Soal 5	0.055515	Positif	Rendah
Soal 6	0.488389	Positif	Tinggi
Soal 7	0.113208	Positif	Rendah
Soal 8	0.132075	Positif	Rendah
Soal 9	0.297896	Positif	Rendah
Soal 10	0.113208	Positif	Rendah
Soal 11	0.527576	Positif	Tinggi
Soal 12	0.508345	Positif	Tinggi
Soal 13	0.602685	Positif	Tinggi
Soal 14	0.107039	Positif	Rendah
Soal 15	-0.00036	Negatif	Rendah
Soal 16	0.226415	Positif	Rendah
Soal 17	0.127358	Positif	Rendah
Soal 18	0.355588	Positif	Tinggi
Soal 19	0.093614	Positif	Rendah
Soal 20	0.075472	Positif	Rendah
Soal 21	0.112845	Positif	Rendah
Soal 22	0.09434	Positif	Rendah
Soal 23	0.132075	Positif	Rendah
Soal 24	0.188316	Positif	Rendah
Soal 25	0.265602	Positif	Rendah
Soal 26	-0.14695	Negatif	Rendah
Soal 27	-0.10922	Negatif	Rendah

Soal 28	0.546807	Positif	Tinggi
Soal 29	0.489115	Positif	Tinggi
Soal 30	0.508708	Positif	Tinggi
Soal 31	0.527576	Positif	Tinggi
Soal 32	0.240929	Positif	Rendah
Soal 33	0.222061	Positif	Rendah
Soal 34	0.528302	Positif	Tinggi
Soal 35	0.528302	Positif	Tinggi
Soal 36	0.565675	Positif	Tinggi
Soal 37	0.69775	Positif	Tinggi
Soal 38	0.264151	Positif	Rendah
Soal 39	0.301524	Positif	Tinggi
Soal 40	0.28193	Positif	Rendah



Lampiran 13. Hasil Validasi Ahli**LEMBAR VALIDASI SOAL PILIHAN GANDA**

Judul Instrumen : Penulisan Butir Soal Pilihan Ganda Materi Laju Reaksi.
Sasaran Program : XI/2
Topik : Laju Reaksi
Peneliti : Ni Putu Aryanti
Ni Made Diantari Pratiyaksi

A. Tujuan :

Penggunaan instrumen ini bertujuan untuk mengukur kelayakan isi atau konten dan penyajian soal pilihan ganda materi laju reaksi sebagai alat untuk mengukur hasil belajar siswa yang telah dikembangkan.

B. Petunjuk :

1. Dimohonkan kepada Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu soal pilihan ganda materi laju reaksi yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohonkan kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap butir-butir yang dinilai pada lembar validasi dengan cara mencentang (\surd) kolom yang telah disediakan.
3. Makna dari setiap alternatif pilihan yaitu:
Skor 1 = Tidak baik
Skor 2 = Kurang baik
Skor 3 = Baik
Skor 4 = Sangat baik
4. Bila terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan butir-butir revisi secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam lembar penilaian ini.

LEMBAR VALIDASI SOAL PILIHAN GANDA

Judul Instrumen : Penulisan Butir Soal Pilihan Ganda Materi Laju Reaksi.
Sasaran Program : XI/2
Topik : Laju Reaksi
Peneliti : Ni Putu Aryanti
Ni Made Diantari Pratiyaksi

C. Tujuan :

Penggunaan instrumen ini bertujuan untuk mengukur kelayakan isi atau konten dan penyajian soal pilihan ganda materi laju reaksi sebagai alat untuk mengukur hasil belajar siswa yang telah dikembangkan.

D. Petunjuk :

1. Dimohonkan kepada Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu soal pilihan ganda materi laju reaksi yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohonkan kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap butir-butir yang dinilai pada lembar validasi dengan cara mencentang (√) kolom yang telah disediakan.
3. Makna dari setiap alternatif pilihan yaitu:
Skor 1 = Tidak baik
Skor 2 = Kurang baik
Skor 3 = Baik
Skor 4 = Sangat baik
4. Bila terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan butir-butir revisi secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam lembar penilaian ini.

Lampiran 14. Uji Normalitas Data

Jumlah Sampel = 110

Teknik Analisis = *Test Of Normality Kolmogrov- Smirnov*

Taraf signifikansi = 5%

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Pretest A (Eksperimen1)	.233	36	.130	.893	36	.130
	Posttest A (Eksperimen1)	.130	36	.140	.910	36	.217
	Pretest B (Eksperimen2)	.142	36	.063	.951	36	.142
	Posttest B (Eksperimen2)	.142	36	.064	.957	36	.219
	Pretest C (Eksperimen3)	.158	38	.018	.928	38	.153
	Posttest C (Eksperimen3)	.258	38	.150	.833	38	.216

a. Lilliefors Significance Correction



Lampiran 15. Reliabilitas Data

Kuesioner dikatakan reliable jika nilai Cronbach Alpha $>0,6$. Data hasil yang didapat pada saat uji reliabilitas adalah 0.743 yang dimana data yang dihasilkan reliabel.

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	105	100.0
	Excluded ^a	0	0
	Total	105	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.743	40

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soal1	91.8381	94.714	.181	.743
soal2	91.8381	94.925	.069	.744
soal3	91.8476	94.919	.048	.744
soal4	91.9714	93.509	.211	.741
soal5	90.0857	89.810	.284	.736
soal6	90.2571	85.193	.450	.725
soal7	88.1143	86.045	.354	.731
soal8	88.1619	88.099	.229	.740
soal9	90.9429	92.939	.212	.740
soal10	88.1143	85.275	.391	.728
soal11	91.9143	94.002	.181	.742
soal12	91.9524	92.892	.324	.739
soal13	90.9810	92.557	.217	.739
soal14	91.8571	94.374	.204	.742
soal15	90.8857	93.275	.260	.740
soal16	88.4000	79.262	.466	.721
soal17	91.8762	94.148	.210	.742
soal18	91.8476	94.630	.156	.743
soal19	88.2571	85.366	.297	.736
soal20	91.8667	93.924	.296	.741
soal21	88.2095	82.840	.431	.724
soal22	88.0667	89.371	.225	.739
soal23	91.8952	93.941	.219	.741
soal24	88.4000	81.762	.372	.730
soal25	88.3048	85.772	.261	.739

soal26	88.3524	88.288	.153	.750
soal27	90.9429	91.516	.373	.735
soal28	91.8857	93.737	.282	.741
soal29	91.8952	94.402	.123	.743
soal30	91.8952	93.941	.219	.741
soal31	89.0952	86.472	.407	.728
soal32	88.1619	87.329	.263	.737
soal33	90.9048	93.664	.168	.741
soal34	88.0190	90.865	.179	.741
soal35	91.8476	94.342	.264	.742
soal36	91.8762	93.994	.247	.741
soal37	91.8952	93.556	.299	.740
soal38	91.8476	94.900	.055	.744
soal39	91.8857	94.352	.146	.742
soal40	91.9238	93.783	.210	.741



Lampiran 16. Uji Linieritas Data

Berdasarkan uji linieritas diketahui nilai Deviation from Linierity yang didapat sebesar hasil data ($> 0,05$), maka dapat disimpulkan hasil yang didapat yaitu linier.

ANOVA Table							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Post est_PBL * Post test_CBL	Bet ween Gro ups	(Combined)	450.976	15	30.065	.787	.678
		Linearity	.066	1	.066	.002	.967
		Deviation from Linearity	450.910	14	32.208	.843	.621
	Within Groups		763.774	20	38.189		
	Total		1214.750	35			

ANOVA Table							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Post test_Pj BL * Post test_C BL	Betw een Gro ups	(Combined)	1071.726	15	71.448	2.485	.229
		Linearity	48.532	1	48.532	1.688	.229
		Deviation from Linearity	1023.194	14	73.085	2.542	.228
	Within Groups		575.024	20	28.751		
	Total		1646.750	35			

ANOVA Table							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pos ttes t_P jB L * Pos ttes t_P BL	Bet wee n Gro ups	(Combined)	1342.917	17	78.995	4.680	.321
		Linearity	254.714	1	254.714	15.090	.331
		Deviation from Linearity	1088.202	16	68.013	4.029	.331
	Within Groups		303.833	18	16.880		
	Total		1646.750	35			

Lampiran 17. Uji Homogenitas Data

a. Uji Homogenitas *Pre-Test*

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pengetahuan_ Awal	Based on Mean	49.888	1	59	.555
	Based on Median	31.116	1	59	.456
	Based on Median and with adjusted df	31.116	1	39.267	.555
	Based on trimmed mean	49.440	1	59	.433

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kemampuan_ Awal	Based on Mean	72.261	1	72	.488
	Based on Median	66.198	1	72	.125
	Based on Median and with adjusted df	66.198	1	46.439	.125
	Based on trimmed mean	71.971	1	72	.820

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kemampuan_ Awal	Based on Mean	12.955	1	70	.778
	Based on Median	8.343	1	70	.130
	Based on Median and with adjusted df	8.343	1	59.140	.130
	Based on trimmed mean	12.731	1	70	.122

b. Uji Homogenitas *Post-Test*

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_Belajar_ Kimia	Based on Mean	.002	1	70	.965
	Based on Median	.001	1	70	.975
	Based on Median and with adjusted df	.001	1	68.387	.975
	Based on trimmed mean	.006	1	70	.938

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_Belajar_Kimia	Based on Mean	.121	1	72	.729
	Based on Median	.015	1	72	.903
	Based on Median and with adjusted df	.015	1	56.310	.903
	Based on trimmed mean	.068	1	72	.795

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_Belajar_Kimia	Based on Mean	.090	1	72	.765
	Based on Median	.009	1	72	.925
	Based on Median and with adjusted df	.009	1	61.565	.925
	Based on trimmed mean	.038	1	72	.846



Lampiran 18. Uji Homogenitas Kemiringan Regresi (Uji Interaksi)

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Hasil_Belajar					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5365.673 ^a	22	243.894	7.395	.000
Intercept	285799.535	1	285799.535	8666.060	.000
Kemampuan_Awal	644.992	21	30.714	.931	.556
Model_Pembelajaran	.770	1	135.098	.778	.255
Kemampuan_Awal * Model_Pembelajaran	.777	1	0.988	.989	.139
Error	1615.980	49	32.979		
Total	535545.000	72			
Corrected Total	6981.653	71			
a. R Squared = .769 (Adjusted R Squared = .665)					

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Hasil_Belajar					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5712.091 ^a	22	259.640	14.338	.000
Intercept	303152.054	1	303152.054	16740.917	.000
Kemampuan_Awal	2155.187	16	134.699	7.438	.000
Model_Pembelajaran	160.474	1	160.474	8.862	.004
Kemampuan_Awal * Model_Pembelajaran	176.074	5	35.215	1.945	.103
Error	923.531	51	18.108		

Total	563614.00 0	74			
Corrected Total	6635.622	73			
a. R Squared = .861 (Adjusted R Squared = .801)					

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Hasil_Belajar					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2168.278 ^a	27	80.307	2.847	.001
Intercept	245292.60 7	1	245292.60 7	8695.4 55	.000
Kemampuan_Awal	1475.803	20	73.790	2.616	.004
Model_Pembelajaran	28.789	1	28.789	1.021	.318
Kemampuan_Awal * Model_Pembelajaran	557.882	6	92.980	3.296	.122
Error	1297.627	46	28.209		
Total	463879.00 0	74			
Corrected Total	3465.905	73			
a. R Squared = .626 (Adjusted R Squared = .406)					



Lampiran 19. Uji ANCOVA

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Posttest					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5493.822 ^a	2	2746.911	66.883	.000
Intercept	772374.478	1	772374.478	18806.032	.000
Kelas	5493.822	2	2746.911	66.883	.000
Error	4394.551	107	41.071		
Total	781519.000	110			
Corrected Total	9888.373	109			
a. R Squared = .556 (Adjusted R Squared = .547)					



Lampiran 20. Uji Hipotesis Hasil Belajar

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: ModelPembelajaran_PretestF1					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	155.971 ^a	24	6.499	1.459	.261
Intercept	254.551	1	254.551	57.143	.000
ModelPembelajaran_P <i>retestF2</i>	36.372	10	3.637	.816	.000
ModelPembelajaran_P <i>retestF4</i>	60.857	10	6.086	1.366	.000
ModelPembelajaran_P <i>osttestF1</i>	8.174	1	8.174	1.835	.000
Error	49.001	11	4.455		
Total	230765.000	36			
Corrected Total	204.972	35			
a. R Squared = .761 (Adjusted R Squared = .239)					

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		M ea n	Std. Devi ation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Low er	Uppe r			
P a i r 1	Hasil_Belajar_CBL - Hasil_Belajar_PBL	16 .1 94	8.067	1.344	13.46 5	18.92 4	12 .0 45	35	.000

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		M ea n	Std. Devi ation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Low er	Uppe r			
P a i r	Hasil_Belajar_CBL - Hasil_Belajar_PjBL	13 .3 61	8.004	1.334	10.65 3	16.06 9	10 .0 16	35	.000

r									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		M ea n	Std. Devi ation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Low er				Upp er
P a i r 1	Hasil_Belajar_PBL - Hasil_Belajar_PjBL	-2.833	7.069	1.178	-5.225	-.442	-2.405	35	.000



Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 22. Surat Keterangan Penelitian



SURAT KETERANGAN

Nomor: B.31/422.1/0253/SMAN6DPS/DIKPORA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I Ketut Suendi, S.Pd.,M.Pd
NIP : 19680311 199802 1 001
Pangkat/gol : Pembina TK.I, IV/b
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Ganesha, dibawah ini :

Nama : Ni Putu Aryanti
NIM : 2013031020
Jenjang : S1
Universitas : Universitas Pendidikan Ganesha
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul Penelitian : “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Tantangan, Isu Sosiosains dan Argumen Tandingan Terhadap Hasil Belajar Siswa”

Memang benar mahasiswa tersebut telah melakukan penelitian di SMA Negeri 6 Denpasar dari bulan 1 April 2024 s.d 18 April 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, 22 April 2024
Kepala SMA Negeri 6 Denpasar

I Ketut Suendi, S.Pd.,M.Pd
NIP. 19680311 199802 1 001

RIWAYAT HIDUP



Ni Putu Aryanti lahir di Denpasar pada 4 Januari 2002. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak I Made Sudarta dan Ibu Ni Wayan Rukmini. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis beralamat di jalan Sanak Dalem II, By Pass Ngurah Rai, Sanur Kaja, Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Provinsi Bali. Penulis menyelesaikan Pendidikan dasar di SD Negeri 12 Sanur dan lulus pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan di SMP Wisata Sanur dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2020, penulis lulus dari SMA Negeri 6 Denpasar. Setelah lulus SMA, penulis melanjutkan kuliah S1 Pendidikan Kimia di Universitas Pendidikan Ganesha. Mulai tahun 2020 sampai dengan penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Program S1 Pendidikan Kimia di Universitas Pendidikan Ganesha.



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Tantangan, Isu Sosiosains, dan Argumen Tandingan Terhadap Hasil Belajar Siswa”** beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan penutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.



Singaraja, 19 Juli 2024

Yang membuat pernyataan

Ni Putu Aryanti

NIM. 2013031020