

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (DARING)

Satuan Pendidikan :	Tahun Ajaran : 2020-2021
Mata Pelajaran : Kimia	Materi : Laju Reaksi
Jurusan : MIPA	Materi Pokok : Orde dan Tetapan Laju Reaksi
Kelas/Semester : XI/ Ganjil	Alokasi Waktu : 2 JP

A. Kompetensi Dasar	B. Tujuan Pembelajaran
<p>3.7 .Menentukan Orde Reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan.</p> <p>4.7 Merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan factor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.</p>	<p>Melalui pembelajaran <i>Discovery Learning</i> berbasis pendekatan STEAM dengan disajikan data hasil percobaan laju reaksi, peserta didik dapat menganalisis data yang diberikan dengan teliti sehingga mampu menentukan orde reaksi dan tetapan reaksi dengan tepat, serta dapat menyajikan hasil analisis data dalam sebuah laporan hasil pengamatan dengan jujur dan bertanggung jawab.</p>

C. Model Pembelajaran

Model pembelajaran : *Discovery Learning* berbasis STEAM dengan metode *Sinkron-Asinkron*

D. Langkah-langkah Pembelajaran

I. Kegiatan Pendahuluan (15 menit)

Unsur Abad 21

Pemberian Stimulus (Asinkron melalui WhatsApp grup)

1. Guru dan peserta didik sama-sama memberi dan menjawab salam sebelum memulai pembelajaran.
2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan mengkondisikan peserta didik agar siap mengikuti pembelajaran.
3. Peserta didik menyimak **apersepsi** yang diberikan guru. Apersepsi dengan memberikan pernyataan pertanyaan: **Pada pertemuan sebelumnya kita sudah mengetahui factor yang mempengaruhi laju reaksi, diantaranya adalah konsentrasi, suhu, luas bidang sentuh, dan katalis.**
4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan capaian kompetensi peserta didik setelah mengikuti pembelajaran pada materi menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi.

Critical Thinking, CK, TK

II. Kegiatan Inti (60)

Identifikasi Masalah (Asinkron melalui WhatsApp) – 20 Menit

1. Guru menyajikan berbagai gambar grafik orde reaksi yang ditampilkan pada laman <http://bit.ly/2NWk4Tx>.
2. Guru mengajukan pertanyaan yang relevan dengan gambar yang diberikan. **Berdasarkan gambar grafik yang ditampilkan kita dapat mengetahui berbagai jenis orde reaksi dan tetapan laju reaksi. Lalu, bagaimana cara kita menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data percobaan?"**
3. Guru mengelompokkan peserta didik secara acak, dengan membentuk 4-6 orang per kelompok belajar untuk menganalisis orde dan tetapan reaksi berdasarkan hasil percobaan.

Communication, TK, PK

Tahap Pengumpulan Data (Asinkron melalui WhatsApp dan Google Classroom) – 40 Menit

1. Peserta didik diarahkan oleh guru (melalui WA grup) untuk mengunjungi laman Google Classroom yang telah disediakan, kemudian mendownload materi dan LKPD yang tersedia.
2. Peserta didik diarahkan oleh guru (melalui WA grup) untuk mencari dan mengumpulkan berbagai informasi dari sumber belajar untuk membuktikan jawaban kelompoknya benar atau tidak.
3. Peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok (melalui Google meet atau WA)

Critical Thinking, Communication, CPK, TK

III. Kegiatan Penutup (15 menit)

Menguji Hipotesis (Sinkron melalui Google Meet)

1. Peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya mengenai penentuan orde dan tetapan reaksi berdasarkan data yang diberikan, dengan bimbingan guru.
2. Peserta didik dari kelompok lain diarahkan oleh guru untuk aktif memberikan tanggapan.

Menarik Kesimpulan (Sinkron melalui Google Meet)

3. Peserta didik diwakili 2 orang diarahkan untuk menyimpulkan hasil diskusi seluruh kelompok dengan bimbingan guru.
4. Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang diberikan peserta didik.
5. Guru meminta peserta didik untuk mengirimkan file pada link (google form) yang diberikan yang berisi data hasil diskusi kelompok dalam bentuk pdf pada hari yang ditentukan.
6. Guru menyampaikan materi pada pembelajaran selanjutnya, guru dan peserta didik menutup pembelajaran dengan mengucapkan "Alhamdulillah".

Communication, Critical Thinking, TK

E. Media dan Sumber Belajar

Media/Platform pembelajaran : PPT, Google Meet, Google Classroom, WhatsApp dan LKPD.
Sumber belajar : Bahan Ajar Kimia untuk SMK/MAK Bidang Teknologi dan Rekayasa.
Alat : Smartphone atau laptop.

F. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian Pengetahuan : Tes tertulis dalam LKPD.
2. Penilaian Sikap : Lembar Observasi kegiatan Pembelajaran, Penilaian diri
3. Penilaian Keterampilan : Rubrik Keterampilan

G. Lampiran

1) Bahan Ajar

1. <http://bit.ly/2NWK4Tx>.
2. https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:7B3P_a6x5-oJ:https://bimbinganalumniui.com/edukasi/pelajaran/topik/547+&cd=1&hl=id&ct=clnk&gl=id

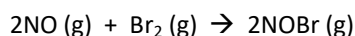
2) Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Laju Reaksi (Menentukan Orde dan Tetapan Reaksi)
Nama :
Teman Satu Kelompok :

Kerjakan soal soal berikut ini !

1. Pada temperature 273°C, gas brom dapat bereaksi dengan nitrogen monoksida menurut persamaan reaksi:



Diperoleh data hasil eksperimen sebagai berikut:

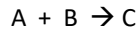
Percobaan ke-	Konsentrasi Awal (mol/L atau M)		Laju Reaksi (mol/L. sekon)
	NO	Br	
1	0,1	0,05	6
2	0,1	0,10	12
3	0,1	0,20	24
4	0,2	0,05	24
5	0,3	0,05	54

Tentukan:

- a. Orde reaksi terhadap NO;
- b. Orde reaksi terhadap Br₂;
- c. Orde reaksi total;
- d. Tetapan laju reaksi.

2. Suatu reaksi berlangsung menurut orde satu. Jika tetapan laju reaksinya $2,8 \times 10^{-4}$ dan konsentrasi awal 0,5 M, berapa laju reaksi awalnya?

3. Suatu reaksi:



Data percobaan laju reaksinya:

[A] dalam M	[B] dalam M	Laju reaksi (M/det)
0,1	0,1	0,015
0,2	0,1	0,060
0,3	0,2	0,540

Tentukanlah:

- Orde A;
- Harga tetapan laju reaksi

C) Lembar Penilaian

Rubrik Penilaian Sikap

Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XII/Ganjil
 Materi Pokok : Laju reaksi
 Materi : Menentukan orde dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan
 Indikator Capaian : Peserta didik menentukan orde reaksi dan tetapan reaksi dengan tepat, serta dapat menyajikan hasil analisis data dalam sebuah laporan hasil pengamatan dengan jujur dan bertanggung jawab..
 Kelompok :

No.	Nama Siswa	Jujur	Tanggung jawab	Teliti	Jumlah Skor	Nilai
1.						
2.						
3.						

Rubrik Penilaian

Kriteria	Skor	Nilai
Sangat Baik	4	$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{12} \times 100$
Baik	3	
Cukup	2	
Kurang	1	

Lembar Penilaian Diri

Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XII/Ganjil
 Materi Pokok : Laju reaksi
 Materi : Menentukan orde dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan
 Kelompok :

Setelah mempelajari penentuan orde dan tetapan laju reaksi, Anda dapat melakukan penilaian diri dengan memberikan tanda ceklist pada kolom yang tersedia sesuai dengan kondisi yang Anda yang sebenarnya.

No.	Pernyataan	Sudah Memahami	Belum Memahami
1.	Memahami konsep orde reaksi		
2.	Memahami cara menentukan orde reaksi		
3.	Memahami cara menentukan tetapan laju reaksi		
4.	Memahami cara menganalisis data hasil percobaan untuk menentukan orde dan tetapan laju reaksi		

Rubrik Penilaian Essai

Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XII/Ganjil
 Materi Pokok : Laju reaksi
 Materi : Menentukan orde dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan
 Indikator Capaian : Peserta didik menentukan orde reaksi dan tetapan reaksi dengan tepat, serta dapat menyajikan hasil analisis data dalam sebuah laporan hasil pengamatan dengan jujur dan bertanggung jawab.

No.	Soal	Jawaban	Jumlah Skor	Bobot	Nilai																										
1.	<p>Pada temperature 273°C, gas brom dapat bereaksi dengan nitrogen monoksida menurut persamaan reaksi: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NOBr}(\text{g})$ Diperoleh data hasil eksperimen sebagai berikut:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #00FF00;"> <th rowspan="2">Percobaan ke-</th> <th colspan="2">Konsentrasi Awal (mol/L atau M)</th> <th rowspan="2">Laju Reaksi (mol/L.s ekan)</th> </tr> <tr style="background-color: #00FF00;"> <th>NO</th> <th>Br</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,1</td><td>0,05</td><td>6</td></tr> <tr><td>2</td><td>0,1</td><td>0,10</td><td>12</td></tr> <tr><td>3</td><td>0,1</td><td>0,20</td><td>24</td></tr> <tr><td>4</td><td>0,2</td><td>0,05</td><td>24</td></tr> <tr><td>5</td><td>0,3</td><td>0,05</td><td>54</td></tr> </tbody> </table> <p>Tentukan: a. Orde reaksi terhadap NO; b. Orde reaksi terhadap Br₂; c. Orde reaksi total; d. Tetapan laju reaksi</p>	Percobaan ke-	Konsentrasi Awal (mol/L atau M)		Laju Reaksi (mol/L.s ekan)	NO	Br	1	0,1	0,05	6	2	0,1	0,10	12	3	0,1	0,20	24	4	0,2	0,05	24	5	0,3	0,05	54	<p>Dik: persamaan laju $(v) = k [\text{NO}]^m [\text{Br}_2]^n$ a. menentukan orde reaksi terhadap NO $\frac{v_1}{v_4} = \frac{[\text{NO}]_1^m}{[\text{NO}]_4^m}$ $6/24 = (0,1/0,2)^m$ $m = 2$ b. menentukan reaksi terhadap br₂ $v_1/v_2 = [\text{Br}_2]^n$ $6/12 = (0,05/0,10)^n$ $1/2 = (1/2)^n$ $n = 1$ c. reaksi total = m+n = 2 + 1 = 3 d. menentukan harga k $v_1 = k[\text{NO}]_1^2 [\text{Br}_2]_1$ $k = v_1/[\text{NO}]_1^2 [\text{Br}_2]_1 = \frac{6 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot \text{det}}{(0,1 \text{ mol/L})^2 (0,05 \text{ mol/L})}$ $k = 1,2 \times 10^4 \text{ L/mol}^2 \cdot \text{det}$</p>	5 5	25%	25
Percobaan ke-	Konsentrasi Awal (mol/L atau M)		Laju Reaksi (mol/L.s ekan)																												
	NO	Br																													
1	0,1	0,05	6																												
2	0,1	0,10	12																												
3	0,1	0,20	24																												
4	0,2	0,05	24																												
5	0,3	0,05	54																												
2.	<p>Suatu reaksi berlangsung menurut orde satu. Jika tetapan laju reaksinya $2,8 \times 10^{-4}$ dan konsentrasi awal 0,5 M, berapa laju reaksi awalnya?</p>	<p>Dik: $k = 2,8 \times 10^{-4} \text{ L/mol}^2 \cdot \text{det}$ $[\text{X}] = 0,5 \text{ M}$ Dit: $v = ?$ Jawab: $v = k[\text{X}]^m$ $v = 2,8 \times 10^{-4} \text{ L/mol}^2 \cdot \text{det} \times [0,5 \text{ M}]^1$ $v = 1,4 \times 10^{-4} \text{ mol/det}$</p>		35	35																										
3.	<p>4. Suatu reaksi: $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ Data percobaan laju reaksinya:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>[A] dalam M</th> <th>[B] dalam M</th> <th>Laju reaksi (M/det)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,015</td></tr> <tr><td>0,2</td><td>0,1</td><td>0,060</td></tr> <tr><td>0,3</td><td>0,2</td><td>0,540</td></tr> </tbody> </table> <p>Tentukanlah: c. orde A; d. Harga tetapan laju reaksi</p>	[A] dalam M	[B] dalam M	Laju reaksi (M/det)	0,1	0,1	0,015	0,2	0,1	0,060	0,3	0,2	0,540	<p>Dik: persamaan laju $(v) = k [\text{A}]^m [\text{B}]^n$ a. menentukan orde reaksi A $\frac{v_1}{v_2} = \frac{[\text{A}]_1^m}{[\text{A}]_2^m}$ $0,015/0,060 = (0,1/0,2)^m$ $0,25 = (0,5)^m$ $m = 2$ b. menentukan orde reaksi B $\frac{v_3}{v_2} = \frac{[\text{A}]_3^m}{[\text{A}]_2^m} = \frac{[\text{B}]_3^n}{[\text{B}]_2^n}$ $0,54/0,060 = (0,3/0,2)^m = (0,2/0,1)^n$ $9 = (3/2)^m = (2/1)^n$ (menentukan harga k $v_1 = k[\text{A}]^2 [\text{B}]$</p>		40	40														
[A] dalam M	[B] dalam M	Laju reaksi (M/det)																													
0,1	0,1	0,015																													
0,2	0,1	0,060																													
0,3	0,2	0,540																													