

Nama Satuan Pendidikan	: SMK Yayasan Pharmasi Semarang
Kompetensi Keahlian	: Kimia Industri
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/ Semester/ KD	: X / Gasal / 3.5 dan 4.5
Materi Pokok	: Hukum Dasar Kimia (Hukum Lavoisier dan Proust)
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit / 1 x Pertemuan

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *discovery learning*, dengan metode literasi, observasi, diskusi, eksperimen, dan presentasi dengan menumbuhkan sikap spiritual kebesaran Tuhan, jujur, gotong royong, kritis, kreatif dan aktif berpartisipasi mengemukakan pendapat dan pemecahan masalah serta dilandasi sikap nasionalis, peserta didik dapat:

1. Menerapkan hukum Lavoisier dan hukum Proust dalam perhitungan kimia
2. Mendemonstrasikan percobaan hukum Lavoisier dan hukum Proust

B. Media, Bahan dan Sumber Belajar

Model: Powerpoint, Video, LKPD

Bahan: LCD projector, Laptop, Alat & bahan Laboratorium

Sumber Belajar : Buku Paket, Modul, dan Internet

C. Skenario Pembelajaran

SINTAKS	DESKRIPSI KEGIATAN
Kegiatan Pendahuluan (20 menit)	
Persiapan, Apersepsi dan motivasi	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik, dan menciptakan suasana ketertiban kelas. - Memberikan penjelasan tentang tujuan, manfaat, dan rencana pembelajaran, kompetensi yang akan dipelajari, serta aspek penilaian dan kriteria ketuntasan. - Menggali, memberikan gambaran dan mengaitkan materi/ kegiatan pembelajaran yang akan dipelajari dengan pengalaman peserta didik dengan materi/ kegiatan sebelumnya serta memotivasi dengan memberikan gambaran tujuan dan manfaat mempelajari materi dengan menghubungkan fenomena kehidupan sehari-hari berkaitan dengan reaksi kimia yang terjadi.
Kegiatan Inti (100 menit)	
Identifikasi masalah Pemberian stimulus	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik melihat, mengamati, membaca, dan menuliskannya kembali melalui pemberian tayangan video percobaan sederhana hukum Lavoisier dengan variasi reaksi, dan variasi perlakuan terbuka/tertutup (<i>link video terlampir</i>) dan bahan bacaan terkait materi hukum-hukum dasar kimia. (Literation) - Melalui kegiatan diskusi dengan teman sebangku, menanggapi dan mengemukakan pendapat tentang apa yang yang ditampilkan. (collaborative and critical thinking)
Merancang hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dan bertanya dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik dengan dielaborasi guru dengan memberikan pertanyaan sokratis untuk memancing dan mengarahkan peserta didik agar berpikir aktif berkaitan dengan materi hukum lavoisier dan hukum proust. (creative and critical thinking)
Mengumpulkan data	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai hukum lavoisier dan hukum proust. dan guru menjadi fasilitator. (collaborative)
Mengolah data/ Informasi	<ul style="list-style-type: none"> - Bekerjasama, berdiskusi, menganalisis, menghubungkan dan pemecahan masalah suatu permasalahan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari telah dipelajari. (critical thinking and problem solving)
Generalisasi	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan. Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait hukum lavoisier dan hukum proust. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami. (communication)
Kegiatan Penutup (15 menit)	
Penutup	<p>Merefleksi kembali kegiatan pembelajaran yang dilakukan, mereview kembali point point-point penting dan memberikan tindak lanjut dengan pemberian tugas untuk pertemuan berikutnya mencari tahu dan menganalisis reaksi pembakaran gas LPG dan Bersama-sama menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam.</p>

D. Penilaian Hasil Pembelajaran

No	Aspek	Instrumen Penilaian
1.	Sikap	Jurnal guru, Lembar angket penilaian diri dan antar teman
2.	Pengetahuan	Soal penugasan, Soal tes, dan Portofolio tugas
3.	Ketrampilan	Lembar observasi presentasi dan praktikum

Semarang, Juni 2020

Mengetahui,
Kepala SMK Yayasan Pharmasi,

Guru Mata Pelajaran,

Rahayu Wahananingtyas, M.Pd.

Fanny Firman Syah, M.Pd.

LAMPIRAN:

1. Instrumen Penilaian Sikap
2. Instrumen Penilaian Pengetahuan
3. Instrumen Penilaian Keterampilan
4. Lembar Kerja Peserta Didik
5. Video percobaan

LAMPIRAN 1 : INSTRUMEN PERANGKAT PENILAIAN SIKAP

1. RUBRIK LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

RUBRIK LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : KIMIA

Kelas/Semester : X / 1

Tahun Pelajaran : 2020/2021

Waktu Pengamatan : Selama Proses Pembelajaran

Indikator sikap Rasa Ingin tahu, Disiplin, Kerjasama, dan Jujur dalam pembelajaran Kimia

RUBRIK PENILAIAN :

1. Rasa ingin tahu – MANDIRI

Indikator:

- (1) Bertanya ketika belum paham
- (2) Bertanya berdasarkan referensi atau sumber bacaan lain
- (3) Menanggapi permasalahan

2. Disiplin – NASIONALIS

Indikator:

- (1) Hadir tepat waktu dalam kegiatan pembelajaran
- (2) Mengerjakan semua tugas selesai dengan baik
- (3) Mengumpulkan tugas tepat waktu

3. Kerjasama – GOTONG ROYONG

Indikator:

- (1) Terlibat aktif dalam bekerja sama dengan semua anggota kelompok
- (2) Menciptakan suasana kondusif dalam proses diskusi kelompok
- (3) Kesiediaan melakukan tugas sesuai kesepakatan kelompok

4. Jujur - INTEGRITAS

- (1) Tidak menjadi plagiat dalam mengerjakan tugas
- (2) Membuat laporan berdasarkan data apa adanya
- (3) Mengerjakan ujian/ulangan dengan mandiri

Norma Penskoran	Nilai
Memuat 3 (tiga) komponen	4
Memuat 2 (tiga) komponen	3
Memuat 1 (tiga) komponen	2
Tidak memuat ketiga komponen	1

4. LEMBAR KUESIONER PENILAIAN DIRI

LEMBAR PENILAIAN DIRI PESERTA DIDIK

Nama :
Kelas / Semester :
Tahun Pelajaran :

NO	Pernyataan	PENILAIAN DIRI	
		Ya	Tidak
1	Saya mencontek pada saat ulangan		
2	Saya memberi contekan pada saat ulangan		
3	Saya sering mencontek tugas teman dibanding mengerjakannya sendiri		
3	Saya belajar dengan sungguh sungguh		
4	Saya berani mengakui kesalahan		
5	Pada saat pelajaran saya memperhatikan penjelasan guru atau teman dengan penuh perhatian		
6	Disiplin (mengumpulkan tugas tepat waktu)		
	Total Nilai		
	Total Nilai Pribadi Baik Maks		

5. LEMBAR KUESIONER PENILAIAN ANTARTEMAN

LEMBAR PENILAIAN ANTARTEMAN PESERTA DIDIK

Nama Teman yang dinilai :
Nama Penilai :
Kelas / Semester :
Tahun Pelajaran :

NO	Pernyataan	PENILAIAN ANTAR TEMAN	
		Ya	Tidak
1	Teman Saya mencontek pada saat ulangan		
2	Teman Saya memberi contekan pada saat ulangan		
3	Teman Saya sering mencontek tugas teman dibanding mengerjakannya sendiri		
3	Teman Saya belajar dengan sungguh sungguh		
4	Teman Saya berani mengakui kesalahan		
5	Pada saat pelajaran teman saya memperhatikan penjelasan guru atau teman dengan penuh perhatian		
	Total Nilai		
	Total Nilai Pribadi Baik Maks		

LAMPIRAN 2 : INSTRUMEN PERANGKAT PENILAIAN PENGETAHUAN

1. KISI-KISI PENULISAN SOAL PENGETAHUAN

Jenis sekolah : SMK
Jumlah soal : 6 soal
Mata pelajaran : Kimia
Bentuk soal/tes : Pilihan Ganda dan Uraian
Penyusun : Fanny Firman Syah, M.Pd.
Alokasi waktu : 60 menit

Kisi-Kisi Penulisan Soal

No.	Kompetensi Dasar	IPK	Materi Pokok	Indikator Soal	Level	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3.5 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia	3.5.1 Menjelaskan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia 3.5.2 Membandingkan hukum-hukum kimia dalam perhitungan kimia 3.5.3 Mengidentifikasi hukum Lavoisier,					

		<p>hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay Lussac, hukum avogadro dalam perhitungan kimia</p>					
		<p>3.5.4 Menerapkan hukum Lavoisier dan hukum Proust dalam perhitungan kimia</p>	<p>Hukum Lavoisier dan hukum Proust</p>	<p>Disajikan data rekapitulasi perbandingan massa hasil percobaan reaksi besi dan belerang yang berasal dari percobaan beberapa kelompok siswa, siswa dapat menerapkan hukum Lavoisier dan hukum Proust dalam perhitungan kimia dengan tepat untuk memprediksi hasil reaksi antara besi dan belerang.</p>	<p>L3 / C5</p>	<p>Pilihan Ganda</p>	<p>1</p>
		<p>3.5.5 Mengaitkan hukum Gay Lussac dengan hukum Avogadro dalam perhitungan kimia</p>	<p>Hukum Gay Lussac, Hukum Avogadro</p>	<p>Disajikan data reaksi kimia pembuatan amoniak dalam industri haber-bosch, jika diketahui mol gas amoniak yang dihasilkan, siswa dapat mengaitkan hukum Gay Lussac dengan hukum Avogadro dalam perhitungan kimia dengan tepat untuk mengetahui volume gas yang dibutuhkan</p>	<p>L3 / C4</p>	<p>Pilihan Ganda</p>	<p>2</p>
		<p>3.5.6 Memerinci hukum Gay Lussac dalam perhitungan kimia</p>	<p>Hukum Gay Lussac</p>	<p>Disajikan ilustrasi reaksi pembakaran gas LPG, jika diketahui volume campuran gas yang bereaksi pada suhu dan tekanan yang sama, maka siswa dapat memerinci hukum Gay Lussac dalam perhitungan kimia untuk mengetahui komposisi campuran gas yang ada di</p>	<p>L3 / C6</p>	<p>Pilihan Ganda</p>	<p>3</p>

		3.5.7 Menjelaskan konsep mol dalam perhitungan kimia		LPG dengan tepat.			
		3.5.8 Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia					
		3.5.9 Mengkorelasikan konsep mol dalam perhitungan kimia	Konsep mol, massa molekul relatif, persamaan reaksi, volume, jumlah partikel	Disajikan data reaksi kimia pembuatan amoniak dalam industri haber-bosch, jika diketahui volume bahan baku gas nitrogen dan gas hidrogen, siswa dapat mengkorelasikan konsep mol dalam perhitungan kimia dengan tepat untuk mengetahui massa gas amoniak yang dihasilkan	L3 / C4	Uraian	1
		3.5.10 Menjelaskan penulisan persamaan reaksi setara					
		3.5.11 Menganalisis perhitungan konsep mol melalui persamaan reaksi kimia setara	Konsep mol, massa molekul relatif, persamaan reaksi, volume, jumlah partikel	Disajikan ilustrasi proses pembuatan logam aluminium dari biji bauksit melalui proses Hall-Heroult dalam industri kimia, jika diketahui massa aluminium yang dihasilkan, siswa dapat menganalisis perhitungan konsep mol melalui persamaan reaksi kimia setara konsep mol dalam perhitungan kimia untuk menghitung jumlah bahan bauksit yang dibutuhkan.	L3 / C4	Uraian	2
		3.5.12 menjelaskan konsep					

		<p>konsentrasi larutan</p> <p>3.5.13 Mengkombinasikan hukum dasar kimia dan konsep mol suatu reaksi kimia</p>	<p>Hukum gay lussac, avogadro, konsep mol dan konsentrasi larutan</p>	<p>Disajikan ilustrasi reaksi kimia dalam industri pembuatan asam sulfat (Proses kontak), gas SO_2 bereaksi dengan gas oksigen menghasilkan gas SO_3, jika diketahui volume gas SO_3 diukur pada suhu dan tekanan tertentu dilarutkan dalam air untuk menghasilkan larutan asam sulfat hingga volume tertentu, siswa dapat mengkombinasikan hukum dasar kimia, konsep mol dan konsentrasi suatu reaksi kimia dengan tepat</p>	<p>L3 / C5</p>	<p>Uraian</p>	<p>3</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------	---------------	----------

2. KARTU SOAL

LK-2B KARTU SOAL PILIHAN GANDA

KARTU SOAL NOMOR 1 (PILIHAN GANDA)																										
Mata Pelajaran : Kimia Kelas/Semester : X / 1																										
Kompetensi Dasar	3.5 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia																									
Materi	Hukum Lavoisier dan Hukum Proust																									
Indikator Soal	Disajikan data rekapitulasi perbandingan massa hasil percobaan reaksi besi dan belerang yang berasal dari percobaan beberapa kelompok siswa, siswa dapat menerapkan hukum Lavoisier dan hukum Proust dalam perhitungan kimia dengan tepat untuk memprediksi hasil reaksi antara besi dan belerang																									
Level Kognitif	C5																									
Soal Besi dan belerang ditimbang kemudian dimasukkan dalam cawan porselein dan dipanaskan hingga terjadi reaksi membentuk senyawa besi(II) belerang (FeS). Diketahui hasil percobaan beberapa kelompok siswa dalam kelas dengan mereaksikan besi dan belerang dengan variasi massa sebagai berikut.																										
<table border="1"><thead><tr><th>Kelompok</th><th>Massa Fe (gram)</th><th>Massa S (gram)</th><th>Massa FeS (gram)</th><th>Massa zat sisa (gram)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>2,1</td><td>1,3</td><td>3,3</td><td>Sisa S = 0,1</td></tr><tr><td>2</td><td>1,6</td><td>0,8</td><td>2,2</td><td>Sisa Fe = 0,2</td></tr><tr><td>3</td><td>2,8</td><td>1,6</td><td>4,4</td><td>-</td></tr><tr><td>4</td><td>5,8</td><td>3,2</td><td>....</td><td>....</td></tr></tbody></table>		Kelompok	Massa Fe (gram)	Massa S (gram)	Massa FeS (gram)	Massa zat sisa (gram)	1	2,1	1,3	3,3	Sisa S = 0,1	2	1,6	0,8	2,2	Sisa Fe = 0,2	3	2,8	1,6	4,4	-	4	5,8	3,2
Kelompok	Massa Fe (gram)	Massa S (gram)	Massa FeS (gram)	Massa zat sisa (gram)																						
1	2,1	1,3	3,3	Sisa S = 0,1																						
2	1,6	0,8	2,2	Sisa Fe = 0,2																						
3	2,8	1,6	4,4	-																						
4	5,8	3,2																						
Pada percobaan tersebut kelompok 4 gagal mendapatkan hasil karena kesalahan prosedur. Dengan menggunakan hukum perbandingan tetap maka massa FeS dan massa zat sisa percobaan kelompok 4 yang tepat berturut-turut adalah.....																										
A. 8,8 gram FeS dan 0,2 gram sisa Fe B. 8,8 gram FeS dan 0,2 gram sisa S C. 9,0 gram FeS dan 0,2 gram sisa Fe D. 9,0 gram FeS dan 0,2 gram sisa S E. 9,0 gram FeS dan tidak bersisa																										

Kunci Pedoman Penskoran		
NO. SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
1	<p>KUNCI JAWABAN : A. 8,8 gram FeS dan 0,2 gram sisa Fe</p> <p>Pengecoh B : diperoleh 8,8 gram FeS, dan sisa 0,2 gram namun bukan milik S</p> <p>Pengecoh C : diperoleh 9,0 gram FeS dari penjumlahan 5,8 gram Fe + 3,2 gram S, dan sisa 0,2 gram Fe sudah betul</p> <p>Pengecoh D : diperoleh 9,0 gram FeS dari penjumlahan 5,8 gram Fe + 3,2 gram S, dan sisa 0,2 gram namun bukan milik S</p> <p>Pengecoh B : diperoleh 9,0 gram FeS dari penjumlahan 5,8 gram Fe + 3,2 gram S, sehingga tidak ada sisa</p>	5

Keterangan:

Soal ini termasuk soal HOTS karena

1. Terdapat stimulus berupa hasil percobaan
2. Terdapat proses berpikir kritis untuk memecahkan masalah
3. Permasalahan bersifat kontekstual
4. Dalam mengerjakan soal ini siswa dituntut untuk menganalisis hasil percobaan, menentukan perbandingan massa dari hasil percobaan dan memprediksi hasil percobaan

**KARTU SOAL NOMOR 2
(PILIHAN GANDA)**

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X / 1

Kompetensi Dasar	3.5 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia	
Materi	Hukum Gay Lussac, Hukum Avogadro, konsep mol	
Indikator Soal	Disajikan data reaksi kimia pembuatan amoniak dalam industri haber-bosch, jika diketahui mol gas amoniak yang dihasilkan, siswa dapat mengaitkan hukum Gay Lussac dengan hukum Avogadro dalam perhitungan kimia dengan tepat untuk mengetahui volume gas yang dibutuhkan	
Level Kognitif	C4	
Soal	<p>Amoniak (NH₃) merupakan salah satu bahan dasar pembuatan pupuk nitrogen. Proses pembuatan gas amoniak secara industri melalui proses haber-bosch dengan reaksi sebagai berikut.</p> <p>$N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$ (belum setara)</p> <p>Jika pada suatu proses reaksi dihasilkan gas amoniak sebesar 2 mol, maka volume gas nitrogen dan hidrogen yang dibutuhkan secara berturut-turut diukur pada keadaan standar adalah...</p> <p>A. 11,2 L dan 33,6 L B. 22,4 L dan 33,6 L C. 22,4 L dan 67,2 L D. 33,6 L dan 33,6 L E. 33,6 L dan 67,2 L</p>	
Kunci Pedoman Penskoran		
NO. SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
2	KUNCI JAWABAN : C. 22,4 L dan 67,2 L $N_2 + 3 H_2 \rightarrow 2 NH_3$	5

1 mol : 3 mol : 2 mol 22,4 L : 67,2 L Pengecoh A : jika perbandingan mol 1:3:4 => 11,2 L : 33,6 L Pengecoh B : jika perbandingan mol 2:3:4 => 22,4 L : 33,6 L Pengecoh D : jika perbandingan mol 3:3:4 => 33,6 L : 33,6 L Pengecoh E : jika perbandingan mol 3:6:4 => 33,6 L : 67,2 L	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Keterangan:

Soal ini termasuk soal HOTS karena

1. Terdapat stimulus berupa proses pembuatan amoniak
2. Stimulus yang disajikan bersifat kontekstual
3. Dalam mengerjakan soal ini siswa dituntut untuk menyetarakan reaksi, menerapkan hukum Avogadro, hukum Gay Lussac dan konsep mol.

**KARTU SOAL NOMOR 3
(PILIHAN GANDA)**

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X / 1

Kompetensi Dasar	3.5 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia	
Materi	Hukum Gay Lussac	
Indikator Soal	Disajikan ilustrasi reaksi pembakaran gas LPG, jika diketahui volume campuran gas yang bereaksi pada suhu dan tekanan yang sama, maka siswa dapat memerinci hukum Gay Lussac dalam perhitungan kimia untuk mengetahui komposisi campuran gas yang ada di LPG dengan tepat.	
Level Kognitif	C6	
Soal	<p>Gas LPG tersusun atas campuran gas propane (C_3H_8) dan gas butana (C_4H_{10}) dengan komposisi tertentu. Pada proses pembakaran gas LPG terjadi reaksi sebagai berikut.</p> <p>$C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (belum setara)</p> <p>$C_4H_{10} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (belum setara)</p> <p>Jika diketahui 10 L gas LPG dibakar sempurna menghasilkan gas CO_2 sebanyak 60 L, maka persentase gas propane dan butana dalam gas LPG tersebut secara berturut-turut adalah....</p> <p>A. 20 % dan 80%</p> <p>B. 40 % dan 60%</p> <p>C. 60 % dan 40%</p> <p>D. 75 % dan 25%</p> <p>E. 80 % dan 20%</p>	
Kunci Pedoman Penskoran		
NO. SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
3	<p>KUNCI JAWABAN : E</p> <p>$C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O$</p> <p>X 3X</p>	5

	$\text{C}_4\text{H}_{10} + 13/2 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$ $10\text{-X} \qquad \qquad \qquad 40\text{-}4\text{X}$ $3\text{X} + 40 - 4\text{X} = 32 \text{ L}$ $\text{X} = 8 \text{ L}$ <p>Propana = 8 L & Butana = 10-8 = 2L</p> <p>Kadar Propana = $8/10 \times 100\% = 80\%$</p> <p>Kadar Propana = $2/10 \times 100\% = 20\%$</p> <p>Pengecoh A : jika diperoleh Propana = 2 L & Butana = 8 L, maka kadarnya 20% : 80%</p> <p>Pengecoh B : jika diperoleh Propana = 4 L & Butana = 6 L, maka kadarnya 40% : 60%</p> <p>Pengecoh C : jika diperoleh Propana = 6 L & Butana = 4 L, maka kadarnya 60% : 40%</p> <p>Pengecoh D : jika diperoleh Propana = 7,5 L & Butana = 2,5 L, maka kadarnya 75% : 25%</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Keterangan:

Soal ini termasuk soal HOTS karena

1. Terdapat stimulus berupa proses pembakaran gas LPG
2. Terdapat proses berpikir kritis tentang kandungan gas LPG
3. Permasalahanan bersifat kontekstual
4. Dalam mengerjakan soal ini siswa dituntut untuk menyetarakan reaksi, menerapkan hukum gay lussac, pemodelan, permisalan dan perhitungan persentase.

LK-2C KARTU SOAL URAIAN

**KARTU SOAL NOMOR 1
(URAIAN)**

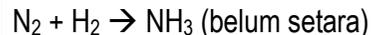
Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X / 1

Kompetensi Dasar	3.5 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia
Materi	Konsep mol, massa molekul relatif, massa, volume, jumlah partikel
Indikator Soal	Disajikan data reaksi kimia pembuatan amoniak dalam industri haber-bosch, jika diketahui volume bahan baku gas nitrogen dan gas hidrogen, siswa dapat mengkorelasikan konsep mol dalam perhitungan kimia dengan tepat untuk mengetahui massa gas amoniak yang dihasilkan
Level Kognitif	C4

Soal

Amoniak (NH₃) merupakan salah satu bahan dasar pembuatan pupuk nitrogen. Proses pembuatan gas amoniak secara industri melalui proses haber-bosch dengan reaksi sebagai berikut.



Jika 14 gram gas nitrogen direaksikan dengan 4 gram gas hidrogen (Ar H=1, N=14), maka tentukan:

- Massa gas amoniak yang terbentuk dan gas sisa
- Volume gas amoniak yang terbentuk dan gas sisa diukur pada keadaan standar (STP)
- Jumlah molekul gas amoniak yang terbentuk dan gas sisa

Kunci Pedoman Penskoran

NO. SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
1	$n \text{ N}_2 = \text{gram}/\text{Mr} = 14/28 = 0,5 \text{ mol}$ $n \text{ H}_2 = \text{gram}/\text{Mr} = 4/2 = 2 \text{ mol}$ $\text{N}_2 + 3 \text{ H}_2 \rightarrow 2 \text{ NH}_3$ Mula: 0,5 2 -	

	<p>Reaksi: 0,5 1,5 1</p> <p>Sisa: 0 0,5 1</p> <p>a. massa gas NH₃ = n . Mr NH₃ = 1 . 17 = 17 gram</p> <p>massa gas sisa H₂ = n . Mr H₂ = 0,5 . 2 = 1 gram</p> <p>b. volume gas NH₃ (STP) = n . 22,4 = 1 . 22,4 = 22,4 L</p> <p>volume gas sisa H₂ (STP) = n . 22,4 = 0,5 . 22,4 = 11,2 L</p> <p>c. jumlah molekul gas NH₃ = n . 6,02.10²³ = 1 . 6,02.10²³ = 6,02.10²³ molekul</p> <p>jumlah molekul gas sisa H₂ = n . 6,02.10²³ = 0,5 . 6,02.10²³ = 3,01.10²³ molekul</p>	5
		5
		5
		5
	Skor maksimal	20

Keterangan:

Soal ini termasuk soal HOTS karena

1. Terdapat stimulus berupa proses pembuatan amoniak
2. Stimulus yang disajikan bersifat kontekstual
3. Dalam mengerjakan soal ini siswa dituntut untuk menyetarakan reaksi, menerapkan hukum Avogadro, dan konsep mol.

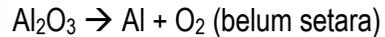
**KARTU SOAL NOMOR 2
(URAIAN)**

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X / 1

Kompetensi Dasar	3.5 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia
Materi	Konsep mol, massa molekul relatif, massa, volume, jumlah partikel
Indikator Soal	Disajikan ilustrasi proses pembuatan logam aluminium dari biji bauksit melalui proses Hall-Heroult dalam industri kimia, jika diketahui massa aluminium yang dihasilkan, siswa dapat menganalisis perhitungan konsep mol melalui persamaan reaksi kimia setara konsep mol dalam perhitungan kimia untuk menghitung jumlah bahan bauksit yang dibutuhkan.
Level Kognitif	C4

Soal

Logam aluminium merupakan salah satu logam yang banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti bahan bangunan, pelapis logam, campuran logam dan banyak lainnya. Proses pembuatan logam aluminium di industri melalui proses hall-heroult, yaitu dengan mengelektrolisis leburan mineral bauksit (Al_2O_3) pada suhu tinggi, sesuai reaksi berikut.



Pada proses tersebut hanya 80% bahan baku bauksit yang dapat terkonversi menjadi aluminium setiap prosesnya. Jika pada suatu proses industri ingin diperoleh logam aluminium sebanyak 2,7 ton, tentukan banyaknya mineral bauksit yang diperlukan! (Ar O=16, Al=27)

Kunci Pedoman Penskoran

NO. SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
2	$n \text{ Al} = \text{massa} / \text{Ar Al} = 2,7/27 = 0,1 \text{ mol ton}$ $2 \text{ Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2$ Perbandinga mol $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Al} \Rightarrow 2 : 4$ $\text{Mol Al}_2\text{O}_3 = 2/4 \cdot 0,1 = 0,05 \text{ mol ton}$ $\text{Massa Al}_2\text{O}_3 = \text{mol} \cdot \text{Mr Al}_2\text{O}_3 = 0,05 \text{ mol ton} \cdot 102 = 5,1 \text{ ton}$	5 5 5

	Proses reaksi hanya 80% bauksit bahan awal, $\text{Bauksit bereaksi} = 80/100 \times \text{Bauksit bahan awal} = 5,1 \text{ ton}$ $\text{Bauksit bahan awal} = 100/80 \times 5,1 \text{ ton} = 6,375 \text{ ton}$	5
	Skor maksimal	20

Keterangan:

Soal ini termasuk soal HOTS karena

1. Terdapat stimulus berupa proses pembuatan logam aluminium
2. Stimulus yang disajikan bersifat kontekstual
3. Dalam mengerjakan soal ini siswa dituntut untuk menyetarakan reaksi, menerapkan hukum Avogadro, konsep mol dan menganalisis bahan awal yang dibutuhkan.

**KARTU SOAL NOMOR 3
(URAIAN)**

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X / 1

Kompetensi Dasar	3.5 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia
Materi	Hukum gay lussac, konsep mol dan konsentrasi larutan
Indikator Soal	Disajikan ilustrasi reaksi kimia dalam industri pembuatan asam sulfat (Proses kontak), gas SO ₂ bereaksi dengan gas oksigen menghasilkan gas SO ₃ , jika diketahui volume gas SO ₃ diukur pada suhu dan tekanan tertentu dilarutkan dalam air untuk menghasilkan larutan asam sulfat hingga volume tertentu, siswa dapat mengkombinasikan hukum dasar kimia, konsep mol dan konsentrasi suatu reaksi kimia dengan tepat
Level Kognitif	C5

Soal

Asam sulfat (H₂SO₄) merupakan asam kuat yang dimanfaatkan sebagai pengisi aki (air aki). Proses pembuatan larutan asam sulfat (H₂SO₄) secara industry dapat melalui proses kontak. Reaksi yang terjadi sebagai berikut.



Jika pada suhu 27°C dan tekanan 1 atm sebanyak 24,6 L gas SO₂ bereaksi sempurna menghasilkan gas SO₃. Gas SO₃ tersebut kemudian alirkan dalam air hingga terbentuk larutan H₂SO₄ sebanyak 5 L, tentukan konsentrasi (Molaritas) larutan H₂SO₄ yang terbentuk! (Tetapan R=0,082 L.atm.K⁻¹)

Kunci Pedoman Penskoran

NO. SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
3	Perbandingan volume = perbandingan koefisien $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{SO}_3$ 24,6 L 24,6 L mol gas SO ₃ yang terbentuk (T=27°C=273+27=300K, P=1 atm) $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$	5 5

	$n = P \cdot V / R \cdot T$ $= 1 \cdot 24,6 / 0,082 \cdot 300 = 1 \text{ mol}$ Konsentrasi H ₂ SO ₄ Molaritas = mol / volume = 1/5 = 0,2 M	5
	Skor maksimal	20

Keterangan:

Soal ini termasuk soal HOTS karena

1. Terdapat stimulus berupa proses pembuatan pembuatan asam sulfat (proses kontak)
2. Stimulus yang disajikan bersifat kontekstual
3. Dalam mengerjakan soal ini siswa dituntut untuk mengkombinasikan hukum gay lussac, konsep mol dan konsentrasi larutan.

2. SOAL PENUGASAN

SOAL PENUGASAN

1. Dalam senyawa belerang trioksida perbandingan massa belerang dengan oksigen adalah 2 : 3. Bila 36 gram belerang direaksikan dengan 48 gram oksigen, maka pernyataan yang benar adalah
 - a. akhir reaksi tersisa oksigen
 - b. kedua pereaksi habis bereaksi
 - c. belerang trioksida yang terbentuk maksimum 80 gram
 - d. akhir reaksi tersisa belerang 5 gram
 - e. akhir reaksi tersisa belerang 5 gram dan oksigen 2 gram
2. Gas metana (CH₄) merupakan salah satu gas yang timbul dari proses pembusukan sampah organik, yang sekarang ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif atau yang dikenal sebagai biogas. Pembakaran gas metana sesuai reaksi berikut.
$$\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$$
Jika sebanyak 4 liter gas metana dibakar sempurna, maka gas CO₂ dan H₂O yang dihasilkan secara berturut-turut adalah....
 - a. 2 L dan 6 L
 - b. 2 L dan 8 L
 - c. 4 L dan 6 L
 - d. 4 L dan 8 L
 - e. 6 L dan 8 L
3. Gas Cl₂ yang volumenya 2 liter tepat habis bereaksi dengan 3 liter gas O₂ membentuk 2 liter gas oksida klor. Rumus molekul oksida klor tersebut adalah...
 - a. ClO₂
 - b. Cl₂O₅
 - c. ClO₃
 - d. Cl₂O₃
 - e. Cl₂O₇
4. Logam magnesium bermassa 4 gram dibakar dengan oksigen menghasilkan magnesium oksida. Jika massa magnesium yang dihasilkan 10 gram, maka massa oksigen yang dibutuhkan adalah...
 - a. 3 gram
 - b. 4 gram
 - c. 8 gram
 - d. 7 gram
 - e. 6 gram
5. Didalam senyawa CaS, perbandingan massa Ca : S = 5 : 4. Jika 10 gram kalsium direaksikan dengan 9 gram serbuk belerang, maka massa CaS yang dihasilkan sebanyak...
 - a. 9 gram
 - b. 9,5 gram
 - c. 10 gram
 - d. 18 gram
 - e. 19 gram

KRITERIA PENILAIAN PENUGASAN

Nilai	Kriteria	Keterangan
≤96-100	<ul style="list-style-type: none">• Mengumpulkan tugas tepat waktu• Mengerjakan dengan tepat dan runtut• Tulisan mudah dibaca dan rapi	
≤90-95	<ul style="list-style-type: none">• Mengumpulkan tugas tepat waktu• Mengerjakan dengan tepat dan runtut• Tulisan tidak rapi	
≤86-89	<ul style="list-style-type: none">• Mengumpulkan tugas tepat waktu• Mengerjakan dengan tepat dan tidak runtut	
≤80-85	<ul style="list-style-type: none">• Mengumpulkan tugas tidak tepat waktu• Mengerjakan dengan tepat dan runtut	
≤75-79	<ul style="list-style-type: none">• Mengumpulkan tugas tidak tepat waktu• Mengerjakan dengan tidak tepat dan tidak runtut	

LAMPIRAN 3 : INSTRUMEN PERANGKAT PENILAIAN KETERAMPILAN

1. LEMBAR PENILAIAN PRAKTIKUM

LEMBAR OBERVASI PENILAIAN PRAKTIKUM KIMIA

Judul :
 Hari, Tanggal :

Pembimbing :
 Kelas :
 Kelompok :

NO	URAIAN	NILAI MAKS	NAMA SISWA				
1.	PERSIAPAN						
	a. Kelengkapan APD	10					
	b. Laporan pendahuluan	10					
	c. Pre test	10					
2.	KETERAMPILAN PRAKTEK						
	a. Merangkai alat	10					
	b. Penguasaan prosedur	10					
	c. Pelaksanaan proses	10					
3.	SIKAP DAN KERJASAMA	10					
4.	HASIL/PRODUK	10					
5.	LAPORAN AKHIR	10					
6.	PRESENTASI	10					
	Nilai	100					

KR	NILAI
0 - 10	10
10 - 20	8
20 - 30	6
> 30	5

2. RUBRIK PENILAIAN PRAKTIKUM

RUBRIK PENILAIAN PRAKTIKUM KIMIA

NO	KRITERIA	SKOR
1	Persiapan	
	a. Kelengkapan alat (botol, pipet, spatula, masker, sarung tangan, harnet, lap, dan jas lab). Membawa alat lengkap Tidak membawa salah satu alat Alat tidak lengkap	10 8 5
	b. Laporan sementara meliputi judul, tujuan, dasar teori, metode percobaan. Laporan sementara lengkap Laporan sementara kurang lengkap Laporan sementara tidak lengkap	10 8 5
	c. Pre-test	0 - 10
2	Keterampilan Praktek	
	a. Merangkai alat Merangkai alat dengan runut dan tepat Merangkai alat dengan runut tetapi rangkaian kurang tepat Mereaksikan dengan tidak runut dan tidak tepat	10 8 5
	b. Penguasaan Prosedur Menguasai prosedur tanpa melihat buku panduan dengan runut dan tepat Menguasai prosedur sesekali melihat buku dengan runut tepat Tidak menguasai prosedur dengan baik	10 8 5
	c. Pelaksanaan Proses Bekerja dengan runut dan tepat sesuai SOP / dapat mengoperasikan buret titrasi dengan tepat dan dapat menentukan titik akhir titrasi dengan tepat Bekerja dengan runut dan kurang tepat sesuai SOP / dapat mengoperasikan buret titrasi dengan tepat dan penentuan titik akhir titrasi dengan kurang tepat Bekerja dengan kurang runut dan kurang tepat sesuai SOP / mengoperasikan buret titrasi dengan kurang tepat dan penentuan titik akhir titrasi dengan kurang tepat	10 8 5
3	Sikap dan kerjasama	
	Bekerja dengan tertib, rapi dan mampu bekerjasama dengan baik Bekerja dengan kurang tertib, rapi dan mampu bekerjasama dengan baik Bekerja dengan tidak tertib, tidak rapi rapi dan tidak mampu bekerjasama dengan baik	10 8 5
4	Hasil / Produk	
	a. Hasil praktikum benar sesuai petunjuk / memenuhi kriteria kesalahan relatif yang baik 0-10 % b. Hasil praktikum kurang sesuai petunjuk / memenuhi kriteria kesalahan relatif yang rentang 10-20 % c. Hasil praktikum tidak sesuai petunjuk / memenuhi kriteria kesalahan relatif yang rentang 20-30 % / memenuhi kriteria kesalahan relatif yang rentang > 30 %	10 8 6 5
5	Laporan akhir (judul, tujuan, dasar teori, metode percobaan, data pengamatan, pembahasan, kesimpulan, dan referensi) Laporan akhir lengkap Laporan akhir kurang lengkap Laporan akhir tidak lengkap	10 8 5
6	Presentasi Mampu mempresentasikan dan menjawab pertanyaan yang diajukan Mampu mempresentasikan dan kurang mampu menjawab pertanyaan dengan benar Kurang mampu mempresentasikan dan kurangmampu menjawab pertanyaan dengan benar	10 8 5

3. PENILAIAN UNJUK KERJA / PERFORMANS
 a. INSTRUMEN PENILAIAN PROSES PRESENTASI

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN UNJUK KERJA

Nama :
 Kelas / Semester :
 Tahun Pelajaran :

No.	Nama Siswa	Penilaian			
		Respon (1)	Tata Bahasa (2)	Penguasaan Materi (3)	Penampilan (4)
1					
2					
3					

Rubrik Penskoran

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai
1	Kesesuaian respon dengan pertanyaan	Sangat Baik	90-100
2	Kesesuaian penggunaan tata bahasa	Baik	75-89
3	Penguasaan Materi	Kurang Baik	60-74
4	Penampilan, <i>gesture</i> dan sikap	Tidak Baik	< 60

b. INSTRUMEN PENILAIAN PROSES DISKUSI

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN DISKUSI

Nama :
 Kelas / Semester :
 Tahun Pelajaran :

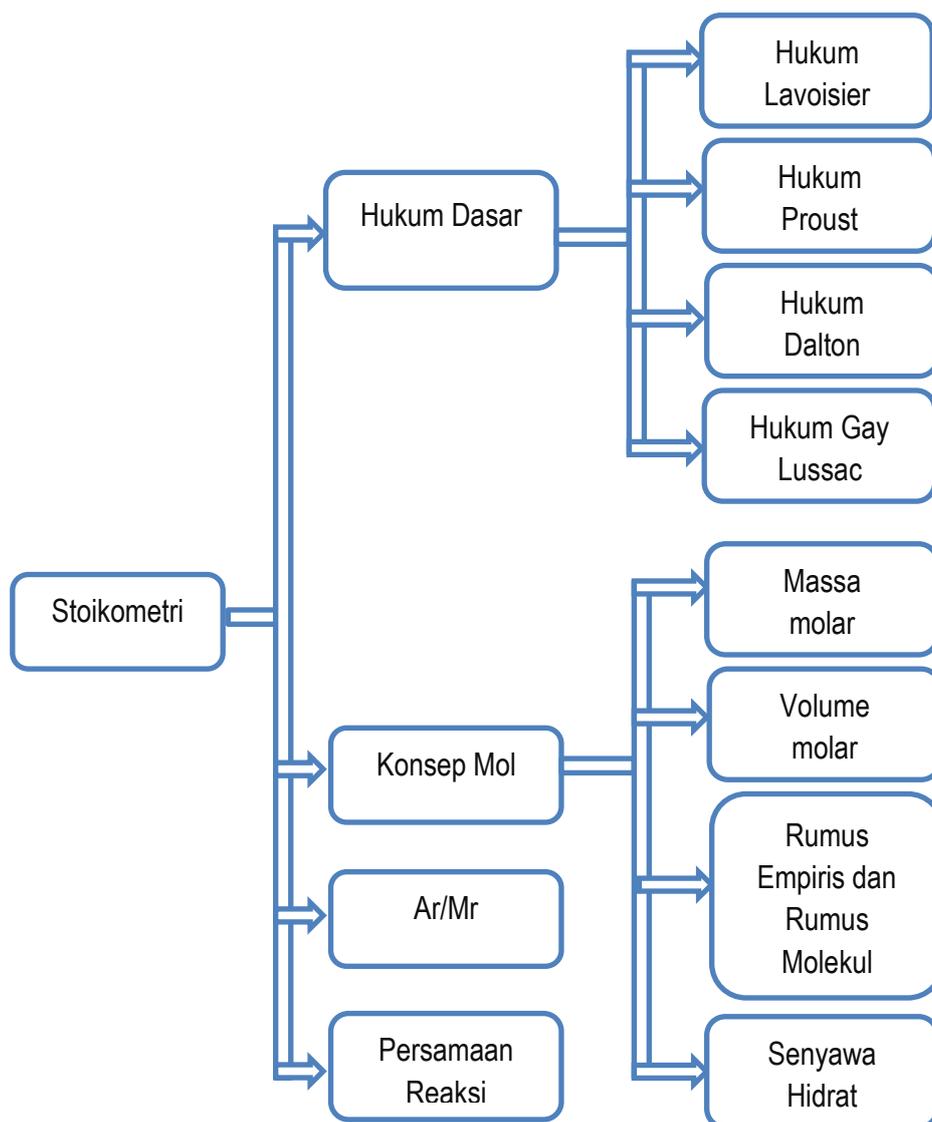
No.	Nama Siswa	Penilaian		
		Penguasaan Materi (1)	Kemampuan Menjawab Pertanyaan (2)	Kemampuan menyelesaikan masalah (3)
1				
2				
3				

Rubrik Penskoran

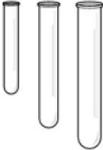
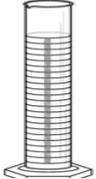
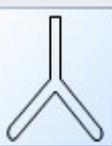
No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai
1	Penguasaan Materi	Sangat Baik	90-100
2	Kemampuan menjawab pertanyaan	Baik	75-89
3	Kemampuan Pemecahan masalah	Kurang Baik	60-74

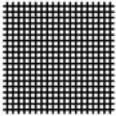
LEMBAR KERJA PESERT DIDIK (LKPD)
HUKUM LAVOISIER DAN HUKUM PROUST

PETA KONSEP

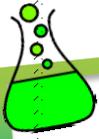


PENGENALAN ALAT

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Tabung reaksi 	Wadah untuk melakukan suatu reaksi kimia
2.	Gelas kimia 	Menyimpan dan mencampur senyawa kimia
3.	Labu ukur 	Mengukur cairan dengan skala tertentu
4.	Tabung Y 	Wadah untuk mereaksikan senyawa
5.	Pipet tetes 	Mengambil cairan dalam jumlah yang tidak dapat terukur
6.	Corong 	Proses penyaringan, memasukkan dan memindahkan larutan dari satu tempat ke tempat yang lain
7.	Mortar dan pestel 	Menghaluskan atau menggerus

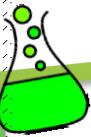
8.	Krusibel		Wadah porselen untuk memanaskan
9.	Spatula		Mengambil atau memindahkan bahan kimia berbentuk padatan
10.	Penjepit		Menjepit tabung reaksi
11.	Kaki tiga		Penyangga dalam proses pembakaran
12.	Kasa asbes		Diletakkan diatas tripot untuk landasan dalam proses pemanasan

Sumber gambar: <http://wolgemuthe.psd401.net/>



Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 3.5 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia
- 4.5 Menggunakan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia



TUJUAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *discovery learning*, dengan metode literasi, observasi, diskusi, eksperimen, dan presentasi dengan menumbuhkan sikap spiritual kebesaran Tuhan, jujur, gotong royong, kritis, kreatif dan aktif berpartisipasi mengemukakan pendapat dan pemecahan masalah serta dilandasi sikap nasionalis, siswa dapat:

1. Menjelaskan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia
2. Membandingkan hukum-hukum kimia dalam perhitungan kimia
3. Mengidentifikasi hukum Lavoisier, hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay Lussac, dan hukum avogadro dalam perhitungan kimia
4. Mendemonstrasikan percobaan hukum dasar kimia (hukum Lavoisier) (K)
5. Menerapkan hukum Lavoisier dan hukum Proust dalam perhitungan kimia



KEGIATAN I

HUKUM KEKALKAN MASSA (LAVOISIER)

INDIKATOR

1. Siswa dapat memahami hukum kekekalan massa.
2. Siswa dapat merancang percobaan tentang hukum kekekalan massa.

TAHUKAH KAMU??

LILIN



Gambar 3. Lilin menyala
(Sumber: <https://unery.wordpress.com>)

Lilin adalah sebuah penerangan yang terdiri dari sumbu yang diselimuti oleh bahan padat. Lilin yang biasanya sering kita gunakan yaitu lilin yang terbuat dari paraffin. Paraffin adalah campuran dari alkana, yang terdapat didalam minyak bumi. Paraffin akan meleleh pada suhu 50- 60°C. Paraffin tidak bisa dibakar begitu saja, diperlukan sumbu dan kondisi suhu tertentu untuk dapat membakarnya.

1. Setelah lilin habis dibakar, apakah massanya berkurang? Apakah massa tersebut menghilang?

2. Lilin bereaksi dengan oksigen menghasilkan CO_2 dan H_2O . Apakah banyaknya lilin yang terbakar sama dengan CO_2 dan H_2O yang dihasilkan?

3. Apakah terjadi perbedaan terhadap lilin apabila kita membakarnya dalam keadaan terbuka maupun tertutup?

4. Apakah keadaan terbuka dan tertutup mempengaruhi CO_2 dan H_2O yang dihasilkan?



MARI MENCoba

A. TUJUAN

Mengetahui massa reaktan sebelum dan massa produk setelah reaksi

B. KEGIATAN SISWA

Berikut disajikan video percobaan hukum Lavoisier. Analisislah bersama kelompok kalian masing-masing dan kemudian isilah lembar kerja berikut sesuai dengan hasil analisis video percobaan yang disajikan.

Video tersedia di link berikut: https://youtu.be/9g-w_j711DE

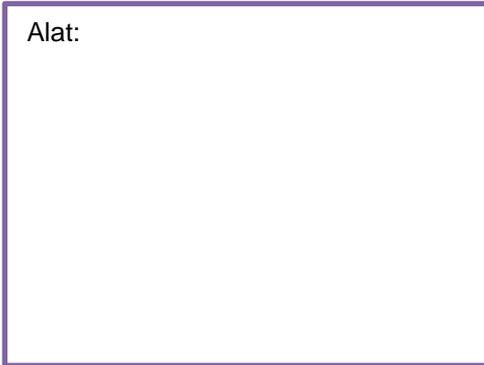
Analisis

1. Dengan memperhatikan gambar alat percobaan hukum kekekalan massa tersebut, kemukakan hipotesis (dugaan sementara) mengenai massa zat sebelum bereaksi dan massa zat sesudah bereaksi, dan berikan alasannya.

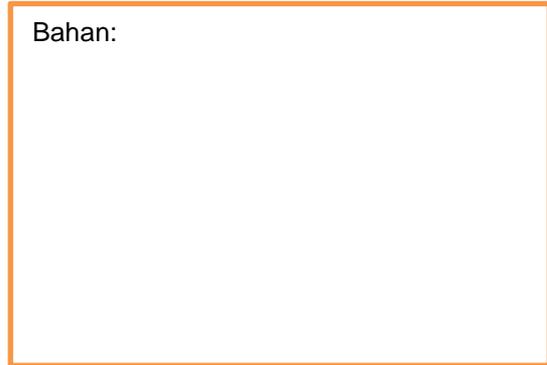
2. Setelah menuliskan hipotesis (dugaan sementara), maka untuk membuktikan kebenarannya silahkan melihat dan menganalisis tayangan video pembelajaran tentang hukum kekekalan massa (hukum Lavoisier) yang sudah disiapkan oleh guru.

3. Tuliskan alat dan bahan yang digunakan pada percobaan berdasarkan video yang ditayangkan

Alat:



Bahan:



4. Buatlah prosedur percobaan/langkah-langkah percobaan berdasarkan video pembelajaran hukum kekekalan massa tersebut



5. Lengkapi tabel berikut berdasarkan video pembelajaran yang sudah ditayangkan

Percobaan 1

Larutan	Massa Sebelum Bereaksi	Massa Setelah Bereaksi

Percobaan 2

Larutan	Massa Sebelum Bereaksi	Massa Setelah Bereaksi

6. Tuliskan reaksi kimia yang terjadi.

.....

.....

.....

.....

7. Jawablah pertanyaan berikut

a. Berapakah massa zat sebelum dan sesudah bereaksi pada percobaan 1 dan 2 ?

.....

.....

b. Bagaimana massa zat sebelum dan sesudah bereaksi sama ?

.....

.....

8. Tuliskan kesimpulan hasil percobaan dari video pembelajaran yang sudah ditayangkan



KEGIATAN II

HUKUM PERBANDINGAN MASSA (PROUST)

INDIKATOR

1. Siswa dapat memahami hukum perbandingan massa.
2. Siswa dapat merancang percobaan tentang hukum perbandingan massa massa.

TAHUKAH KAMU??

Seorang siswa mereaksikan serbuk besi dan belerang. Dalam percobaannya ia melakukan 5 kali pengulangan dengan data sebagai berikut

Massa Fe (gram)	Massa S (gram)	Massa FeS yang terbentuk	Massa Fe Sisa	Massa S sisa
7	4	11	-	-
10	6	11	3	2
15	8	22	1	-
21	12	33	-	-
28	18	44	-	2

1. Dari wacana di atas berapa massa besi yang dapat bereaksi dengan belerang?

2. Bagaimana reaksi dari pembentukan FeS?

3. Bagaimana perbandingan massa Fe dan S pada percobaan 1 sampai dengan 5?



MARI MENCOBA

A. TUJUAN

Untuk menentukan perbandingan massa besi dan belerang

B. RANCANGAN EKSPERIMEN

Berikut disajikan beberapa alat dan bahan yang ada di laboratorium.

Alat: Tabung reaksi, cawan porseline, labu erlenmeyer, tabung Y, labu ukur, pipet, timbangan, spatula, pembakar spiritus, lumpang alu, magnet.

Bahan: NaCO_3 , NaHCO_3 , NaCl , NaOH , CH_3COOH , HCl , serbuk S, Serbuk Fe.

Pilihlah alat dan bahan yang sesuai untuk mengumpulkan data. Tuliskan pada kolom berikut!

Alat:

Bahan:

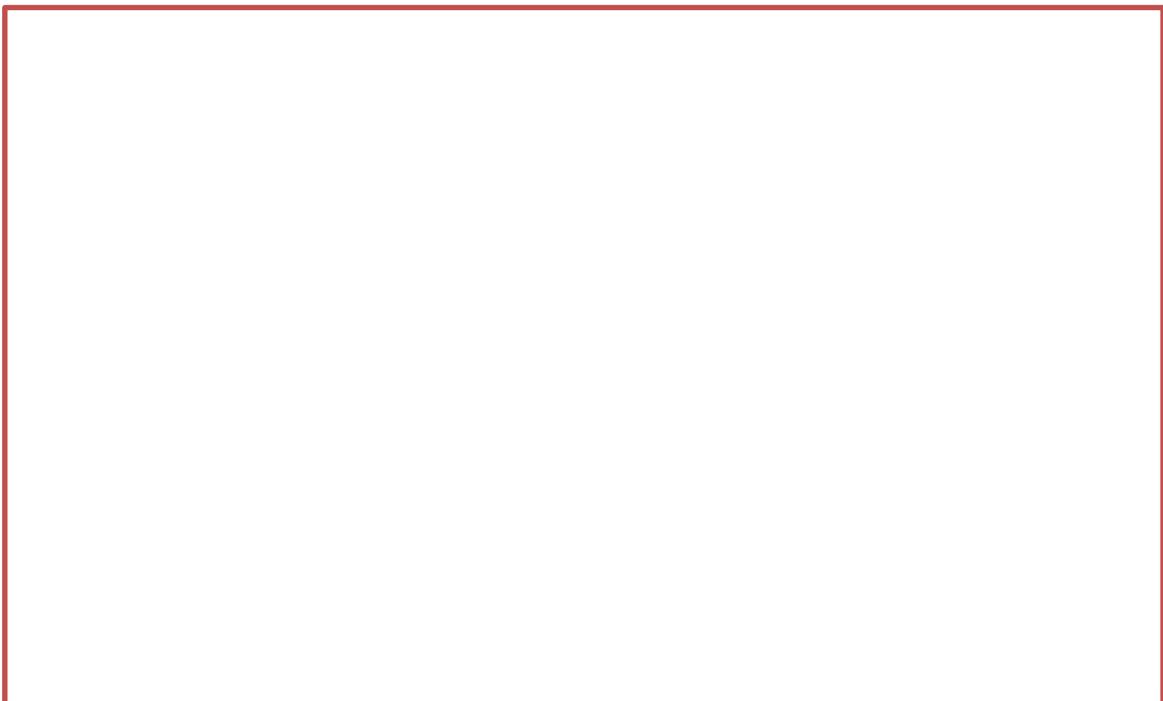
Tuliskan reaksi dari bahan kimia yang telah kalian pilih tersebut, kemudian setarakan!



Hitung massa reaktan yang harus ditimbang (jika padat) dan hitung volume reaktan yang harus diukur (jika larutan) dengan menggunakan konsep mol!



Selanjutnya, susunlah langkah kerja secara urut dan benar (boleh dalam bentuk diagram atau gambar)!



C. MELAKUKAN PENYELIDIKAN

Kumpulkanlah data dengan mengikuti langkah kerja yang telah kalian susun, kemudian catat hasil pengamatan dalam bentuk tabel.

No	Tahap-tahap Percobaan	Data 1	Data 2	Data 3
1	Massa cawan porseline (g)			
2	Massa cawan porseline + serbuk belerang (g)			
3	Massa cawan porseline +serbuk belerang +serbuk besi(g)			
4	Massa magnet (g)			
5	Massa magnet + serbuk besi yang menempel (g)			

D. PERTANYAAN

1. Berapakah massa produk yang terbentuk? Bandingkan dengan massa reaktan sebelum reaksi!
Jelaskan!

2. Dengan menggunakan persamaan reaksi, hitung massa yang FeSyang harusnya terbentuk?

3. Hitung perbandingan massa Fe dan S?



E. KESIMPULAN



LAMPIRAN 5 : VIDEO PERCOBAAN HUKUM LAVOISIER

LINK VIDEO

https://youtu.be/9g-w_j711DE

