

Nama : Dona Reskafani,S.Si
Asal Sekolah : SMAN 8 BATAM
Provinsi : Kepulauan Riau

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia
Satuan Pendidikan : SMA Negeri 8 Batam
Kelas/Semester : X MIPA / 2
Materi Pokok :Stoikiometri(Persamaan Kimia-Pereaksi Pembatas)
Alokasi Waktu : 10 Menit

A. Kompetensi Inti

- **KI-1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- **KI-2** : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia	3.10.9 Menentukan pereaksi pembatas dan pereaksi berlebih pada suatu reaksi kimia

Nama : Dona Reskafani,S.Si

Asal Sekolah : SMAN 8 BATAM

Provinsi : Kepulauan Riau

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Discovey Learning* peserta didik dapat menerapkan persamaan kimia untuk menyelesaikan perhitungan kimia serta Menganalisis data hasil percobaan menggunakan hukum dasar kimia kuantatif, dan diharapkan peserta didik dapat terlibat aktif selama proses pembelajaran berlangsung, memiliki sikap *jujur, rasa ingin tahu*, dan *teliti* dalam melakukan pengamatan, dan *bertanggung jawab* dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik.

D. Materi Pembelajaran

- Pereaksi Pembatas dan Pereaksi berlebih

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

- Pendekatan : Santifik
- Metode : Ceramah, diskusi dan tanya jawab
- Model : *Discovery Learning*

F. Media Pembelajaran

- Media : Papan Tulis

G. Sumber Belajar

- Sukardjo,dkk.2017. *Buku Kimia SMA/MA edisi revisi*. Bumi Aksara : Jakarta
- Internet.
- Buku/ sumber lain yang relevan.

H. Langkah – Langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan	Waktu
<p>Guru :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none">• Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran untuk menanamkan karakter <i>religius</i>.• Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap <i>disiplin</i> dan memeriksa kebersihan disekitar tempat duduk peserta didik sebagai wujud <i>kepedulian lingkungan</i>.• Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya, yaitu : <i>persamaan reaksi kimia dan konsep mol</i> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none">• Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari.	2 Menit

Nama : Dona Reskafani,S.Si
 Asal Sekolah : SMAN 8 BATAM
 Provinsi : Kepulauan Riau

<p><i>Contoh</i> : Memberikan ilustrasi dalam pembuatan agar-agar, membandingkan bahan-bahan yang digunakan dan bahan-bahan yang tersedia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apabila materi ini didiskusikan dan dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menentukan <i>pereaksi pembatas dan penentuan banyaknya zat pereaksi atau hasil reaksi serta menerapkan konsep mol pada perhitungan dalam persamaan reaksi kimia</i> • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan tentang indikator pencapaian kompetensi pertemuan yang berlangsung • Mempersilahkan peserta didik untuk duduk pada kelompok yang telah ditentukan • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 		
Kegiatan Inti		5 Menit
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	
<p><i>Stimulation (stimulasi/ Pemberian rangsangan)</i></p>	<p>Peserta didik diberi stimulus untuk memusatkan perhatian pada topik <i>pereaksi pembatas dan penentuan banyaknya zat pereaksi atau hasil reaksi</i> dengan cara :</p> <p>Perhatikan persamaan reaksi berikut !</p> $\mathbf{N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}}$ <ol style="list-style-type: none"> 1. Pada saat mereaksikan 0,1 mol gas nitrogen dengan 0,6 mol gas hidrogen ternyata diakhir reaksi gas nitrogen habis sedangkan masih terdapat 0,3 mol gas hidrogen. 2. Pada saat mereaksikan 2,8 gram gas nitrogen dengan 1 gram gas hidrogen ternyata menghasilkan 3,4 gram gas amonia. <p>“Berdasarkan data tersebut, Apa yang ananda pikirkan? tuliskanlah rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan dan hipotesis awal dilembar kerja ananda!”</p>	
<p><i>Problem statemen (pertanyaan/ Identifikasi masalah</i></p>	<p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Apa hubungan koefisien dengan massa zat-zat pereaksi?</i> ➤ <i>Bilamana zat-zat pereaksi yang dicampur tidak dalam jumlah yang ekuivalen/tidak sesuai dengan perbandingan koefisien reaksi, apa yang terjadi?</i> 	

Nama : Dona Reskafani,S.Si

Asal Sekolah : SMAN 8 BATAM

Provinsi : Kepulauan Riau

	<ul style="list-style-type: none">➤ <i>Bagaimana menentukan pereaksi yang habis lebih dahulu dalam persamaan reaksi?</i>➤ <i>Bagaimana hubungan massa dengan jumlah mol jika dikaitkan dengan koefisien reaksi?</i> <p>(Mengembangkan <i>keaktivitas, rasa ingin tahu</i>, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk <i>pikiran kritis</i> yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat)</p>	
Data collection (<i>pengumpulan data</i>)	<p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengamati<ul style="list-style-type: none">➤ <i>Mengamati persamaan reaksi, siswa dapat menentukan perbandingan koefisien, zat pereaksi dan hasil reaksi</i>➤ <i>Mengamati data massa atom relatif (Ar), volume atau massa beberapa zat, siswa dapat menghitung banyaknya mol zat tersebut/penerapan konsep mol</i>➤ <i>Mengamati persamaan reaksi lengkap, siswa dapat mendeskripsikan hubungan koefisien dengan mol zat-zat yang terlibat dalam reaksi. (zat pereaksi dan zat hasil reaksi)</i>➤ <i>mengamati dengan seksama materi yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya</i>• Membaca sumber lain selain buku teks, <i>mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi yang sedang dipelajari tentang</i><ul style="list-style-type: none">➤ <i>konsep mol, zat pereaksi dan zat hasil reaksi dalam persamaan reaksi.</i>➤ <i>pereaksi pembatas dan penentuan banyaknya zat pereaksi atau hasil reaksi</i>• Tanya jawab dengan nara sumber <i>mengajukan pertanyaan yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru</i>• Mendiskusikan <i>Peserta didik bersama-sama teman dalam kelompoknya membahas contoh dalam buku paket/LKPD mengenai pereaksi pembatas dan penentuan banyaknya zat pereaksi atau hasil reaksi, tentang</i>	

Nama : Dona Reskafani,S.Si

Asal Sekolah : SMAN 8 BATAM

Provinsi : Kepulauan Riau

	<ul style="list-style-type: none">➤ <i>cara menentukan perbandingan koefisien dan perbandingan mol dalam persamaan reaksi</i>➤ <i>cara menentukan pereaksi yang habis lebih dahulu dalam persamaan reaksi/Pereaksi Pembatas</i>• Mengumpulkan informasi <i>mencatat semua informasi yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar</i>	
Data processing (pengolahan Data)	<p>Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none">• Berdiskusi tentang data : <i>pereaksi pembatas dan penentuan banyaknya zat pereaksi atau hasil reaksi dan penerapan konsep mol dalam perhitungan persamaan reaksi kimia</i> yang sudah dikumpulkan / terangkum dalam kegiatan sebelumnya.<ul style="list-style-type: none">➤ Berlatih menentukan pereaksi pembatas dari suatu persamaan reaksi yang massa zat-zat pereaksinya diketahui.➤ Berlatih menentukan banyaknya zat pereaksi dan hasil reaksi dari suatu persamaan reaksi.➤ Berlatih menerapkan konsep mol dalam persamaan reaksi kimia• Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada LKPD.• Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai <i>pereaksi pembatas dan penentuan banyaknya zat pereaksi atau hasil reaksi serta menerapkan konsep mol dalam persamaan reaksi kimia</i> yang tersedia pada LKPD	
Verification (pembuktian)	<p>Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan :</p> <ul style="list-style-type: none">• Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang : <i>pereaksi pembatas dan penentuan banyaknya zat pereaksi atau hasil reaksi dan menerapkan konsep mol dalam persamaan reaksi kimia</i> untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan	

Nama : Dona Reskafani,S.Si
 Asal Sekolah : SMAN 8 BATAM
 Provinsi : Kepulauan Riau

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan • Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa. 	
Generalization (menarik kesimpulan)	Peserta didik menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang <i>pereaksi pembatas dan penentuan banyaknya zat pereaksi atau hasil reaksi dan menerapkan konsep mol dalam persamaan reaksi kimia</i>	
Kegiatan Penutup		3 Menit
Peserta didik : <ul style="list-style-type: none"> • Merefleksi proses dan materi pembelajaran yang sudah berlangsung • Mengerjakan soal evaluasi Guru : <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan umpan balik terhadap proses pembelajaran • Memberikan evaluasi • Merencanakan kegiatan tindak lanjut • Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya 		

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian:

- a. Penilaian Sikap : Observasi
- b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- c. Penilaian Keterampilan : Unjuk kerja dan portofolio

2. Bentuk Penilaian :

- a. Observasi : lembar observasi aktivitas peserta didik
- b. Tes tertulis : Soal uraian
- c. Unjuk kerja : Lembar Penilaian Presentasi
- d. Portofolio : Laporan hasil pengamatan

3. Instrumen Penilaian

- a. Instrumen Penilaian Sikap (terlampir)
- b. Instrumen Penilaian Pengetahuan (terlampir)
- c. Instrumen Penilaian Keterampilan (terlampir)

Nama : Dona Reskafani,S.Si

Asal Sekolah : SMAN 8 BATAM

Provinsi : Kepulauan Riau

4. Remedial

- a. Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang capaian KD nya belum tuntas
- b. Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial *teaching* (klasikal), atau tutor sebaya, atau penugasan dan diakhiri dengan tes.
- c. Tes remedial, dilakukan sebanyak 3 kali dan apabila setelah 3 kali tes remedial belum mencapai ketuntasan, maka remedial dilakukan dalam bentuk penugasan tanpa tes tertulis kembali.

5. Pengayaan

- a. Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:
 - Peserta didik yang mencapai nilai $n(\text{ketuntasan}) < n < n(\text{maksimum})$ diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
 - Peserta didik yang mencapai nilai $n > n(\text{maksimum})$ diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 8 Batam

Batam , Juli 2021

Guru Mata Pelajaran

MUJID. S.Pd.I., M.Pd., M.M.
NIP. 19750704 200604 1 022

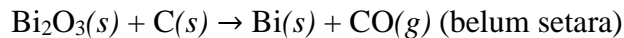
DONA RESKAFANI,S.Si
NIP.19870830 201404 2 001

Nama : Dona Reskafani,S.Si
Asal Sekolah : SMAN 8 BATAM
Provinsi : Kepulauan Riau

INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

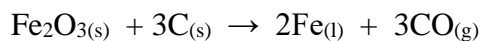
SOAL EVALUASI

1. Logam bismut dapat dibuat dari reaksi bismut(III) oksida dengan karbon suatu reaksi:



Apabila direaksikan 46,4 gram Bi_2O_3 dan 4,8 gram karbon, tentukan:

- Pereaksi pembatasnya!
 - Massa logam Bi yang dihasilkan jika diketahui Ar Bi = 208, Ar O = 16, dan Ar C = 12!
2. Hematit adalah salah satu bijih besi yang mengandung Fe_2O_3 yang tidak murni. Pemanasan Fe_2O_3 dengan karbon berlebih akan menghasilkan logam besi dan gas karbon monoksida (CO) menurut reaksi:



Apabila 875 gram hematit dapat menghasilkan 515 gram logam besi, maka tentukanlah persentase Fe_2O_3 dalam hematit!(Ar C =12, O = 16, Fe = 56)

Nama : Dona Reskafani,S.Si

Asal Sekolah : SMAN 8 BATAM

Provinsi : Kepulauan Riau

KUNCI JAWABAN SOAL EVALUASI

No	Kunci Jawaban	Skor															
1.	<p>Jumlah mol bismuth(III) oksida (Bi_2O_3) = $\frac{\text{massa Bi}_2\text{O}_3}{\text{massa molar Bi}_2\text{O}_3} = \frac{46,4 \text{ gram}}{464 \text{ gram/mol}} = 0,1 \text{ mol}$</p> <p>Jumlah mol karbon (C) = $\frac{\text{massa C}}{\text{massa molar C}} = \frac{4,8 \text{ gram}}{12 \text{ gram/mol}} = 0,4 \text{ mol}$</p> <p>Reaksi yang telah setara $\text{Bi}_2\text{O}_3(s) + 3\text{C}(s) \rightarrow 2\text{Bi}(s) + 3\text{CO}(g)$</p> <table><tr><td>Jumlah mol sebelum reaksi</td><td>0,1 mol</td><td>0,4 mol</td><td></td><td></td></tr><tr><td><u>Jumlah mol yang bereaksi</u></td><td><u>0,1 mol</u></td><td><u>0,3 mol</u></td><td><u>0,2 mol</u></td><td><u>0,3 mol</u></td></tr><tr><td>Jumlah mol sisa reaksi</td><td>0 mol</td><td>0,1 mol</td><td>0,2 mol</td><td>0,3 mol</td></tr></table> <p>a. Pada reaksi tersebut padatan karbon merupakan pereaksi berlebih dengan jumlah mol sisa reaksi adalah 0,1 mol dan padatan bismut(III) oksida merupakan pereaksi yang habis bereaksi sehingga padatan bismut(III) oksida merupakan <i>pereaksi pembatas</i>.</p> <p>b. Berdasarkan reaksi, jumlah mol Bi yang terbentuk adalah 0,2 mol Mencari massa Bi yang terbentuk = jumlah mol Bi x massa molar Bi = 0,2 mol x 208 gram/mol = 41,6 gr</p>	Jumlah mol sebelum reaksi	0,1 mol	0,4 mol			<u>Jumlah mol yang bereaksi</u>	<u>0,1 mol</u>	<u>0,3 mol</u>	<u>0,2 mol</u>	<u>0,3 mol</u>	Jumlah mol sisa reaksi	0 mol	0,1 mol	0,2 mol	0,3 mol	50
Jumlah mol sebelum reaksi	0,1 mol	0,4 mol															
<u>Jumlah mol yang bereaksi</u>	<u>0,1 mol</u>	<u>0,3 mol</u>	<u>0,2 mol</u>	<u>0,3 mol</u>													
Jumlah mol sisa reaksi	0 mol	0,1 mol	0,2 mol	0,3 mol													
2.	<p>Massa Fe = 515 g</p> <p>Mol Fe = $\frac{515 \text{ g}}{56 \text{ g mol}^{-1}} = 9,1964 \text{ mol}$</p> <p>$\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + 3\text{C}(s) \rightarrow 2\text{Fe}(l) + 3\text{CO}(g)$</p> <p>Mol Fe_2O_3 = $(1/2) \text{ mol Fe} = \frac{1}{2} \cdot 9,1964 \text{ mol} = 4,5982 \text{ mol}$</p> <p>Massa Fe_2O_3 = $(4,5982 \text{ mol}) (160 \text{ g mol}^{-1}) = 735,7143 \text{ g}$</p> <p>% Fe_2O_3 = $\frac{735,7143 \text{ g}}{875 \text{ g}} \times 100\% = 84,0816 \%$</p>	50															
	Jumlah	100															

Nama : Dona Reskafani,S.Si

Asal Sekolah : SMAN 8 BATAM

Provinsi : Kepulauan Riau

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

Lampiran 4

SOAL PENGAYAAN

1. Suatu campuran yang hanya mengandung natrium klorida (NaCl) dan kalium klorida (KCl) mempunyai bobot 1 g. Bila campuran itu dilarutkan dalam air, dan ditambahkan perak nitrat (AgNO₃) berlebih, semua ion klorida berasosiasi dengan campuran asal mengendap sebagai perak klorida (AgCl). Apabila massa perak klorida yang terbentuk adalah 2,1476 g, maka tentukan persentase NaCl campuran semula! (Ar N =14, O = 16, Na = 23, K = 39, Cl = 35,5, Ag = 108)
2. Sebanyak 120 gram contoh campuran Na₂CO₃ dan CaCO₃ direaksikan dengan HCl berlebih menghasilkan gas CO₂ menurut persamaan reaksi berikut :
$$\text{Na}_2\text{CO}_{3(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow 2\text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)}$$
$$\text{CaCO}_{3(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{CaCl}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)}$$
Apabila kadar Na₂CO₃ dalam campuran adalah 63%, maka berapakah volume karbon dioksida yang dihasilkan pada keadaan STP? (Ar H = 1, C = 12, O = 16 Na = 23, Ca = 40)

Nama : Dona Reskafani,S.Si

Asal Sekolah : SMAN 8 BATAM

Provinsi : Kepulauan Riau

KUNCI JAWABAN SOAL PENGAYAAN

No	Kunci Jawaban	Skor
1.	$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ $\text{massa NaCl} = x \text{ g}$ $\text{Mol NaCl} = \frac{x \text{ g}}{58,5 \text{ g mol}^{-1}}$ $\text{Mol AgCl} = \text{mol NaCl}$ $= \frac{x \text{ g}}{58,5 \text{ g mol}^{-1}}$ $\text{Massa AgCl} = \frac{143,5 x}{58,5} \text{ g}$ $\text{KCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{KNO}_3$ $\text{massa KCl} = (1 - x) \text{ g}$ $\text{mol} = \frac{(1-x) \text{ g}}{74,5 \text{ g mol}^{-1}}$ $\text{mol AgCl} = \text{mol KCl}$ $= \frac{(1-x) \text{ g}}{74,5 \text{ g mol}^{-1}}$ $\text{Massa} = \frac{(1-x)143,5}{74,5} \text{ g}$ $\text{M AgCl tot} = \frac{(1-x)143,5}{74,5} + \frac{143,5 x}{58,5}$ $2,1476 = \frac{(1-x)143,5 \cdot 58,5}{74,5 \cdot 58,5} + \frac{74,5 \cdot 143,5 x}{58,5 \cdot 74,5}$ $9359,7777 = (1 - x)8394,75 + 10690,75 x$ $2296 x = 965,0277$ $x = 0,4203 \text{ g}$ $x = \text{massa NaCl} = 0,4203 \text{ g}$ $\% = \frac{0,4203 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 100\%$ $= 42,0308 \%$	50
2.	$\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ $\text{Massa Na}_2\text{CO}_3 = 120 \text{ g} \times 63\%$ $= 75,6 \text{ g}$ $\text{Mol} = \frac{75,6 \text{ g}}{106 \text{ g mol}^{-1}}$ $= 0,7132 \text{ mol}$ $\text{Mol CO}_2 = \text{mol Na}_2\text{CO}_3$ $= 0,7132 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L mol}^{-1}$ $\text{V CO}_2 = 15,9758 \text{ L}$ $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ $\text{Massa CaCO}_3 = (120 - 75,6) \text{ g}$ $= 44,4 \text{ g}$ $\text{Mol} = \frac{44,4 \text{ g}}{100 \text{ g mol}^{-1}}$	50

Nama : Dona Reskafani,S.Si

Asal Sekolah : SMAN 8 BATAM

Provinsi : Kepulauan Riau

	$= 0.444 \text{ mol}$ $\text{Mol CO}_2 = \text{mol CO}_2$ $= 0,444 \text{ mol}$ $V \text{ CO}_2 = 0,444 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L mol}^{-1}$ $= 9,9456 \text{ L}$ $\text{Volum total CO}_2 = 15,9758 \text{ L} + 9,9456 \text{ L}$ $= 25,9214 \text{ L}$	
	Jumlah	100
	$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$	

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)



*Penerapan konsep mol pada
perhitungan kimia dalam
persamaan reaksi*

KELOMPOK :

Anggota :

1.
2.
3.
4.

KIMIA

**Untuk
SMA/MA Kelas X
Semester 2**



PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Bacalah tujuan pembelajaran dari materi ini !
2. Pada LKPD kimia berbasis pendekatan saintifik menggunakan model *Discovery Learning* meliputi enam langkah yaitu *Stimulation*, *Problem Presentation*, *Data Collection*, *Data Processing*, *Verification* dan *Generalization*
3. Pada langkah *Stimulation* ananda mengamati dengan kegiatan membaca, menyimak, melihat gambar yang ditampilkan pada media.
4. Pada langkah *Problem Presentation*, ananda mampu menyusun suatu hipotesis yang berkaitan dengan permasalahan yang dipaparkan.
5. Pada langkah *Data Collection*, ananda menggali dan mengumpulkan informasi dengan berbagai cara yaitu eksperimen, mengamati objek/kejadian dan membaca sumber lain untuk membuktikan hipotesis ananda
6. Pada langkah *Data Processing*, ananda menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah, serta menemukan konsep dari materi yang dipelajari
7. Pada langkah *Verification*, ananda membuktikan apakah hipotesis yang ananda susun sebelumnya benar setelah ananda mengumpulkan dan mengolah data
8. Pada tahap *Generalization*, ananda menuliskan kesimpulan yang ananda dapatkan selama proses belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran

KOMPETENSI DASAR

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10 Menerapkan hukum-hukum TUJUAN LKPD untuk menyelesaikan perhitungan kimia	3.10.9 Menentukan pereaksi pembatas dan pereaksi berlebih pada suatu reaksi kimia

Melalui model pembelajaran *Discovey Learning* diharapkan :

1. Peserta didik dapat menentukan pereaksi pembatas dan pereaksi berlebih pada suatu reaksi kimia

MOTIVASI



Gambar 1. Agar-agar



Gambar 2. Bahan-bahan dasar Pembuatan agar-a

Pernahkah anda membuat agar-agar di rumah? Pembuatan agar-agar dapat dilakukan dengan mencampur dan memasak bahan-bahan dasar seperti bubuk agar-agar, gula pasir, santan kelapa dengan perbandingan tertentu. Untuk menghasilkan produk berupa agar-agar, maka kita harus memasak dengan perbandingan yang tepat sesuai dengan resep yang telah ditentukan.

Ketika kita membuat agar-agar maka akan diperoleh dua kemungkinan. Kemungkinan pertama semua bahan yang tersedia akan habis terpakai menjadi agar-agar dan kemungkinan kedua hanya beberapa bahan yang habis terpakai sehingga masih ada bahan lain yang bersisa. Bahan yang habis terlebih dahulu akan membatasi jumlah agar-agar yang dihasilkan. Di dalam reaksi kimia, bahan yang membatasi hasil reaksi ini disebut dengan pereaksi pembatas.

STIMULATION

Perhatikan persamaan reaksi berikut !



1. Pada saat mereaksikan 0,1 mol gas nitrogen dengan 0,6 mol gas hidrogen ternyata diakhir reaksi gas nitrogen habis sedangkan masih terdapat 0,3 mol gas hidrogen.
2. Pada saat mereaksikan 2,8 gram gas nitrogen dengan 1 gram gas hidrogen ternyata menghasilkan 3,4 gram gas amonia.



Berdasarkan data tersebut, Apa yang ananda pikirkan? tuliskanlah rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan dan hipotesis awal dilembar kerja ananda!

PROBLEM STATEMENT

Rumusan Masalah

Tuliskanlah rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan ananda!

.....

.....

.....

.....

.....

Tuliskanlah hipotesis awal anda berdasarkan rumusan masalah yang telah anda rumuskan!

.....

.....



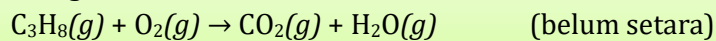
DATA COLLECTION



Pereaksi Pembatas adalah reaktan yang benar-benar habis dan yang menentukan kapan reaksi itu berhenti. Jika reaktan ini telah digunakan semua, tidak ada lagi produk yang dapat terbentuk. Jika reaktan tidak dicampur dalam proporsi yang benar menurut stoikiometri, maka salah satu reaktan akan habis sementara yang lain akan tersisa/berlebih. Pereaksi berlebih adalah pereaksi yang terdapat dalam jumlah lebih besar dari pada yang diperlukan untuk bereaksi dengan sejumlah tertentu pereaksi pembatas. Pereaksi pembatas dapat dihitung menggunakan perbandingan mol yang tepat sesuai koefisien dalam reaksi setara.

Contoh soal

1. Sebanyak 1 mol gas propana dibakar dengan 8 mol gas oksigen. Reaksinya sebagai berikut.



Jawaban:

Reaksi yang telah setara	$\text{C}_3\text{H}_8(g) + 5\text{O}_2(g) \rightarrow 3\text{CO}_2(g) + 4\text{H}_2\text{O}(g)$
Jumlah mol sebelum reaksi	1 mol 8 mol

Berdasarkan jumlah mol zat yang direaksikan dan dihubungkan dengan koefisien reaksi yang menyatakan perbandingan zat-zat dalam reaksi, 1 mol gas propana tepat habis bereaksi dengan 5 mol gas oksigen. Namun, jumlah mol gas oksigen yang direaksikan adalah 8 mol. Hal ini berarti, pada reaksi tersebut gas oksigen merupakan pereaksi berlebih dengan jumlah mol sisa reaksi adalah 3 mol dan gas propana merupakan pereaksi yang habis bereaksi sehingga **gas propana** merupakan

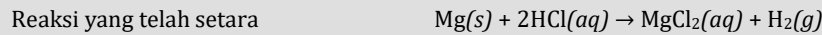
2. Logam magnesium dengan massa 4,8 gram direaksikan dengan larutan asam klorida yang mengandung HCl 36,5 gram (Ar Mg = 24, Ar H = 1, dan Ar Cl = 35,5). Reaksi yang terjadi

Tentukan:

Jawaban:

$$\text{Jumlah mol magnesium (Mg)} = \frac{\text{massa Mg}}{\text{massa molar Mg}} = \frac{4,8 \text{ gram}}{24 \text{ gram/mol}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{Jumlah mol asam klorida (HCl)} = \frac{\text{massa HCl}}{\text{massa molar HCl}} = \frac{36,5 \text{ gram}}{36,5 \text{ gram/mol}} = 1 \text{ mol}$$



Jumlah mol sebelum reaksi 0,2 mol 1 mol

Jumlah mol yang bereaksi 0,2 mol 0,4 mol 0,2 mol 0,2 mol

Jumlah mol sisa reaksi 0 mol 0,6 mol 0,2 mol 0,2 mol

a. Berdasarkan jumlah mol zat yang direaksikan dan dihubungkan dengan koefisien reaksi yang menyatakan perbandingan zat-zat dalam reaksi, 1 mol padatan magnesium tepat habis bereaksi dengan 2 mol larutan asam klorida. Namun, jumlah mol padatan magnesium adalah 0,2 mol dan jumlah mol larutan asam klorida yang direaksikan adalah 1 mol. Hal ini berarti, pada reaksi tersebut larutan asam klorida merupakan pereaksi berlebih dengan jumlah mol sisa reaksi adalah 0,6 mol dan padatan magnesium merupakan pereaksi yang habis bereaksi sehingga **padatan magnesium** merupakan **pereaksi pembatas**.

b. Massa MgCl_2 yang terbentuk adalah :
 $m = \text{mol MgCl}_2 \times \text{Mr MgCl}_2 = 0,2 \text{ mol} \times 95 \text{ gram/mol} = 19 \text{ gram}$

c. Menentukan volume gas hidrogen yang diukur pada suhu 27°C dan tekanan 1 atm

$$T = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0,2 \text{ mol} \times 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 300 \text{ K}}{1 \text{ atm}} = 4,92 \text{ L}$$

Jadi volume gas hidrogen yang dihasilkan adalah 4,92 L

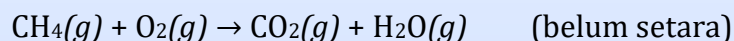




DATA PROCESSING

Kerjakanlah soal berikut bersama teman kelompokmu berdasarkan contoh yang tertera pada *Data Collection*!

1. Sebanyak 3 mol gas metana dibakar dengan 7 mol gas oksigen.
Reaksinya sebagai berikut.

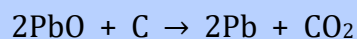
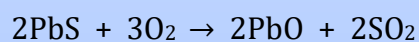


Tentukan:

- a. Pereaksi pembatasnya!
 - b. Massa karbon dioksida yang terbentuk! (Ar C = 12, O = 16)
2. Bauksit merupakan bijih Aluminium yang mengandung Al_2O_3 yang tidak murni. Al_2O_3 dapat direduksi dengan karbon menurut reaksi:
$$2\text{Al}_2\text{O}_3(s) + 3\text{C}(s) \rightarrow 4\text{Al}(l) + 3\text{CO}_2(g)$$

Apabila 350 gram Bauksit direduksi menghasilkan logam Aluminium, yang cukup untuk bereaksi dengan asam sulfat menghasilkan 200 L gas hidrogen pada keadaan STP, maka tentukan kadar Al_2O_3 dalam bauksit!

3. Diketahui persamaan reaksi berikut :



Galena merupakan salah satu bijih timbal yang mengandung 85,6 % PbS. Apabila digunakan 128 gram galena, maka tentukanlah volume gas CO_2 yang dihasilkan pada keadaan STP! (Ar C = 12, O = 16, S = 32, Pb = 207)



JAWABAN



A large, empty rounded rectangular box with a red border, intended for writing the answer.



VERIFIKASI

- a. Berdasarkan *data collection* dan *data processing* yang telah ananda kerjakan, bandingkanlah jawaban ananda yang ada pada hipotesis awal dengan hipotesis ananda setelah mengerjakan soal pada *data processing*
- b. Berdasarkan presentasi yang telah dilakukan kelompok temanmu, bandingkanlah jawaban ananda dengan hasil presentasi yang telah dilakukan.



GENERALIZATION



Berdasarkan rumusan masalah, hipotesis, dan data collection serta kegiatan yang ananda lakukan pada LKPD, maka tuliskanlah kesimpulan tentang materi pelajaran pada hari ini!

