

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 4** **(Kelas Eksperimen)**

Nama Sekolah : SMA Negeri 7 Bandar Lampung  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas / Semester : XI IPA<sub>5</sub>/Ganjil  
Alokasi waktu : 2 x 45 menit

### **I. Standar Kompetensi**

3. Memahami kinetika reaksi kesetimbangan kimia, dan faktor-faktor yang mempengaruhinya serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan industri.

### **II. Kompetensi Dasar**

3.5 Menjelaskan penerapan prinsip kesetimbangan dalam kehidupan sehari-hari dan industri

### **III. Indikator Pencapaian Kompetensi**

#### 1. Kognitif

##### - Produk

Menjelaskan kondisi optimum untuk memproduksi bahan-bahan kimia di industri yang didasarkan pada reaksi kesetimbangan.

##### - Proses

1. Mengamati reaksi – reaksi kesetimbangan di industri
2. Menyimpulkan sifat endotermik dan eksotermik pada suatu sistem kesetimbangan
3. Mengamati data suhu dan tekanan pada reaksi kesetimbangan di industri

#### 2. Afektif

##### 1. Karakter

1. Logis
2. Berpikir kreatif
3. Bekerja teliti
4. Peduli
5. Tanggung jawab
6. Kejujuran
7. Berprilaku santun

## 2. Keterampilan sosial

1. Bertanya
2. Menjawab pertanyaan
3. Mengemukakan pendapat
4. Mempertahankan pendapat
5. Menanggapi pendapat orang lain
6. Pendengar yang baik
7. Berkomunikasi
8. Kerjasama

## IV. Tujuan Pembelajaran

### 1. Kognitif

#### - Produk

Siswa dapat menjelaskan kondisi optimum untuk memproduksi bahan-bahan kimia di industri yang didasarkan pada reaksi kesetimbangan

#### - Proses

1. Diberikan LKS yang terdapat reaksi – reaksi kesetimbangan industri, maka siswa mengamati reaksi – reaksi kesetimbangan di industri
2. Berdasarkan pengamatan dan mengkaji literatur, maka siswa dapat menyimpulkan sifat endotermik dan eksotermik pada suatu sistem kesetimbangan
3. Diberikan LKS yang terdapat data suhu dan tekanan pada reaksi kesetimbangan di industri, maka siswa mengamati data suhu dan tekanan pada reaksi kesetimbangan di industri

### 2. Afektif

#### 1. Karakter:

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar, minimal siswa dinilai cukup dalam menunjukkan karakter **logis, berfikir kreatif, tanggung jawab, berperilaku santun, teliti dan jujur**

#### 2. Keterampilan sosial:

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar, minimal siswa dinilai cukup *n* dalam menunjukkan perilaku keterampilan sosial **bertanya, menjawab**

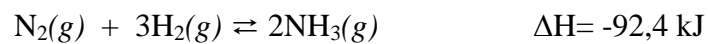
**pertanyaan, menyumbang ide atau berpendapat, menjadi pendengar yang baik, kerjasama dan berkomunikasi.**

## **V. Materi Pembelajaran**

Banyak pembuatan zat kimia yang didasarkan pada reaksi kesetimbangan. agar efisien, kondisi reaksi haruslah diusahakan sedemikian rupa, sehingga menggeser kesetimbangan ke arah produk dan meminimalkan reaksi balik.

### **1. Pembuatan amonia menurut proses Haber – Bosch**

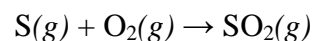
Persamaan termokimia reaksi sintesis amonia adalah :



Berdasarkan prinsip kesetimbangan, kondisi yang menguntungkan untuk ketuntasan reaksi ke kanan (pembentukan  $\text{NH}_3$ ) adalah suhu rendah dan tekanan tinggi. Akan tetapi, reaksi tersebut berlangsung sangat lambat pada suhu rendah, bahkan pada suhu  $500^\circ\text{C}$ . Di pihak lain, karena reaksi ke kanan eksoterm, penambahan temperatur akan mengurangi rendemen. Pada awalnya, proses Haber – Bosch dilangsungkan pada suhu sekitar  $500^\circ\text{C}$  dan tekanan sekitar 150 – 350 atm dengan katalis, yaitu serbuk besi dicampur dengan  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$  dan  $\text{K}_2\text{O}$ . Sekarang, digunakan tekanan mencapai 700 atm. Untuk mengurangi reaksi balik, maka amonia yang terbentuk segera dipisahkan.

### **2. Pembuatan asam sulfat menurut proses kontak**

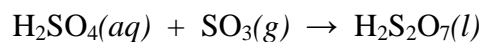
- Belerang dibakar dengan udara membentuk belerang dioksida.



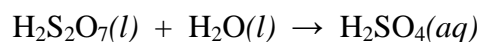
- Belerang dioksida dioksidasi lebih lanjut menjadi belerang trioksida.



- Belerang trioksida dilarutkan dalam asam sulfat pekat membentuk asam piroosulfat.



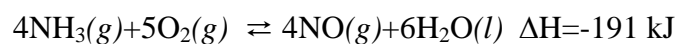
- Asam piroosulfat direaksikan dengan air membentuk asam sulfat pekat.



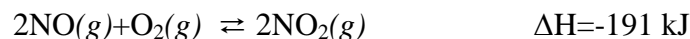
Tahap penting dalam proses ini adalah reaksi 2, yang merupakan reaksi kesetimbangan dan eksoterm.

### 3. PROSES OSTWALD : Pembuatan asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ )

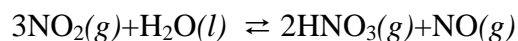
\* Tahap I : Pembuatan NO



\* Tahap II : Pembuatan  $\text{NO}_2$



\* Tahap III : Pembuatan  $\text{HNO}_3$



## VI. Strategi Pembelajaran

Model : *Learning Cycle (LC) 3E*

## VII. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat	
	Ya	Tidak
<b>Fase Eksplorasi</b> 1. Guru memberi motivasi siswa secara <b>komunikatif</b>		

<p><b>dan kreatif</b> dengan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi” Dalam industri, setiap produsen pasti berprinsip bagaimana menghasilkan produk yg maksimal dari bahan yang ada dengan mengatur berbagai faktor. Industri yang dimaksud seperti industri-industri penghasil amoniak, asam sulfat dan lain-lain. Hal tersebut berkaitan dengan kesetimbangan, lalu bagaimana industri – industri tersebut dapat menghasilkan produk yg maksimal?”</p>	✓	
<p>2. Guru mengkondisikan siswa untuk duduk berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk sebelumnya. Kemudian guru membagikan LKS 5 tentang kesetimbangan dalam industri pada masing – masing kelompok.</p>	✓	
<p><b>Fase Pengenalan konsep</b></p>		
<p><b>Penggalan 1</b></p>		
<p>1. Siswa dengan bimbingan guru mulai <b>mendiskusi-</b> <b>kan</b> dan <b>bekerjasama</b> dalam menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan dalam LKS.</p>	✓	
<p>2. Siswa diminta untuk memperhatikan LKS 3 yang terdapat bagan reaksi-reaksi kesetimbangan dalam industri, kemudian mengidentifikasi reaksi-reaksi tersebut termasuk ke dalam reaksi eksotermik atau endotermik.</p>	✓	
<p>3. Siswa diminta untuk menganalisis suhu dan tekanan yang sesuai untuk menaikkan produk reaksi berdasarkan asaz Le Chatelier.</p>	✓	
<p>4. Guru meminta perwakilan kelompok untuk <b>mem-</b> <b>persentasikan</b> hasil diskusinya dan siswa lain <b>men-</b> <b>dengarkan dengan baik</b> serta <b>ditanggapi</b> oleh kelompok lain.</p>	✓	

<p><b>Penggalan 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa dengan bimbingan guru mulai <b>mendiskusikan</b> dan <b>bekerjasama</b> dalam menyelesaikan soal-soal dalam LKS.</li> <li>2. Siswa diminta untuk menyimak data suhu dan tekanan pada proses Haber-Bosch, kontak dan oswald, selanjutnya mengkaji literatur untuk mengetahui apakah suhu dan tekanan yang diberikan sesuai</li> <li>3. Siswa mengkaji literatur tentang katalis apa saja yang digunakan pada pembuatan amonia, asam sulfat dan asam nitrat.</li> <li>4. Guru meminta perwakilan kelompok untuk <b>mempersentasikan</b> hasil diskusinya dan siswa lain <b>mendengarkan dengan baik</b> serta <b>ditanggapi</b> oleh kelompok lain.</li> </ol> <p><b>Penggalan 3</b></p> <p>Berdasarkan penggalan 1 sampai 2, siswa diminta menyimpulkan kembali proses Haber – Bosch, Kontak dan Oswald.</p> <p><b>Fase Aplikasi Konsep</b></p> <p>Meminta siswa menyelesaikan masalah atau soal-soal yang berkaitan dengan pembahasan materi pembelajaran yang dibahas (soal evaluasi yang terdapat pada LKS)</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	
---	---	--

### Penutup

Menutup pelajaran dengan memberikan tugas siswa mengenai materi yang telah dipelajari dan siswa ditugaskan untuk membaca materi pertemuan selanjutnya.

### VIII. Media Pembelajaran

LKS (terlampir), alat dan bahan percobaan

### IX. Penilaian

Penilaian : Pretest dan Posttest

### Daftar Pustaka

- Petrucci, R. H., a.b. Suminar. 1992. *Kimia Dasar: Prinsip dan Terapan Modern*. Jakarta: Erlangga
- Purba, M. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI (Jilid 2A)*. Jakarta: Erlangga.
- Sudarmo, U. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Surakarta : Phibeta.
- Sudiono, Sri. 2004. *Kimia Untuk Kelas XI (Jilid 2A)*. Yogyakarta : Intan Pariwara

Bandar Lampung, November 2012

Guru Mitra

Peneliti



Telsi Sadijani, S.Pd.  
NIP. 19680415199512 2 002

Ni Wayan Methania  
NPM 0853023037

Mengetahui,  
Kepala SMA N 7 Bandar Lampung



Drs. Suharto, M.Pd.  
NIP. 19671220199303 1 003