

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari analisis data dan pembahasan hasil kajian berdasarkan Praktek Pengalaman lapangan (PPL) dapat disimpulkan bahwa:

- a) Hasil belajar aspek pengetahuan (KI-3) dinyatakan tuntas dengan nilai rata-rata sebesar 81,15.
- b) Hasil belajar aspek psikomotor (KI-4) dinyatakan tuntas dengan nilai rata-rata sebesar 82,95.
- c) Hasil belajar keseluruhan yaitu aspek pengetahuan (KI-3) dan aspek psikomotor (KI-4) dinyatakan tuntas dengan nilai rata-rata sebesar 80,95.

B. Saran

Adapun saran yang berkaitan dengan makalah ilmiah ini adalah:

1. Bagi guru, perlu memperhatikan kemampuan setiap peserta didik agar peserta didik memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah mereka sendiri dan mampu berkreasi dan inovatif dalam kegiatan pembelajaran yang nantinya akan mendukung dalam meningkatkan hasil belajar.
2. Bagi para pengajar atau guru kimia, untuk materi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pergeseran Arah Kesetimbangan sebaiknya diterapkan dengan menggunakan pendekatan *discovery learning* agar terciptanya pembelajaran yang berkualitas dan bermutu.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia F, Syahrul, Arief E. 2018. *Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media Audiovisual Terhadap Keterampilan Menulis Teks Eksposisi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 31 Padang*. JURNAL Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FBS, Universitas Negeri Padang Vol 1 No 7.
- Ayadiya, N. (2014). *Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning dengan Scientific Approach untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA*. Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- BA, S Komala. 2018. *Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas V Dengan Mengoptimalkan Penerapan Model Discovery Learning Di SD Negeri 40 Ampenan Semester Dua Tahun Pelajaran 2017/2018*. JURNAL JISIP ISSN 2598-9944 Vol 2 No 3.
- Budiningsih. 2012. *Makalah Teori Belajar Konstruktivisme Vygotsky*. dalam <http://www.anekamakalah.com/2012/06/process-of-learning-foreignlanguages.html>. diakses 15 Juli 2020.
- Cintia, N. I., Kristin, F., & Anugraheni. (2018, April 30). *Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa*. Perspektif Ilmu Pendidikan, 32(1), 67-75.
- Efendi, Akhmad. 2012. *Efektivitas Penggunaan Metode Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Kelas X SMK Diponegoro Yogyakarta*.

- Skripsi S-1 Jurusan Matematika. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Fidiana, E. (2018). *Penerapan Discovery Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Luwes Materi Larutan Penyangga*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia, 7(1), 104-115.
- Fitrianingtyas A, Radia H Elvira. 2017. *Peningkatan Hasil Belajar Ipa Melalui Model Discovery Learning Siswa Kelas Iv Sdn Gedanganak 02*. JURNAL e- Jurnal Mitra Pendidikan, Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP–Universitas Kristen Satya Wacana Vo 1 No 6.
- Haptina Widia, dkk. 2018. *Faktor Internal yang Dominan Mempengaruhi Hasil Belajar Menggambar dengan Perangkat Lunak Siswa Kelas XI Teknik Gambar Bangunan SMKN 1 Padang Tahun 2016/2017*. JURNAL ISSN: 2302 – 3411 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang Pendidikan Vol 5 No 1.
- Habibati, E. (2020). *Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Termokimia*. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education) 8, Nomor 1. 92-104.
- Hosnan (2014). *Kelebihan Model Discovery Learning*. diakses dari halaman web tanggal 11 Juli 2020 dari: download.portalgaruda.org/article.
- Hamalik, Oemar., (2009), *Proses Belajar Mengajar*, Penerbit PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Kristin, Firosalia . 2016. *Uji Analisis Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD*. JURNAL

- Pendidikan Dasar PerKhasa Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Kristen Satya Wacana Vo 2 No 1.
- Martinis. 2010. *Model Pembelajaran Scaffolding*. Desa Pulau Rengas: <http://martinis1960.wordpress.com/2010/07/29/model-pembelajaran-scaffolding/> 154.
- Mutoharoh, S. 2011. *Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 72 Jakarta*. UIN Syarif Hidayatullah- Jakarta. Jakarta.
- Nugrahaeni, A., Redhana, W. I., Kartawan, M. I. (2017). *Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kimia*. Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia. 1(1).
- Putrayasa M I, Syahrudin, Margunayasa G I. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Dan Minat Belajar IPA Siswa*. JURNAL Mimbar Pendidikan Guru Sekolah Dasar Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Ganesha Vol 2 No 1.
- Purwanto. 2013. *Evaluasi Hasil Belajar*. Celeban Timur UH III Yogyakarta 55167 : Pustaka Belajar.
- Rahman L, Fitriani D, Fitri I. 2019. *Pengaruh Penerapan Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau Dari Pengetahuan Awal Siswa SMP Negeri 3 Tambang Kabupaten Kampar*. JURNAL Juring (Journal for Research in Mathematics Learning) p-ISSN: 2621-7430 e-ISSN: 2621-7422 Vol 2 No 1.

- Sardiman A.M. 2012. *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar konsep*.
 Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sari P Iman, Gunawan, Harjono A. 2016. *Penggunaan Discovery Learning Berbantuan Laboratorium Virtual pada Penguasaan Konsep Fisika Siswa*. JURNAL Pendidikan Fisika dan Teknologi (ISSN. 2407-6902) Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram Vol 2 No 4
- Syah, Muhibbin. 2004. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*.
 Bandung: PT Remaja Rosdakarya diakses tanggal 27 Mei 2017.
- Salmi. 2019. *Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Ekonomi Peserta Didik Kelas XII IPS 2 SMA Negeri 13 Palembang*. Jurnal Profit, 6(1):1-15.
- Wahjudi, Eko. 2015 . *Penerapan Discovery Learning Dalam Pembelajaran IPA Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X-I di SMP Negeri 1 Kalianget*. JURNAL Lentera Sains (Lensa) Vol 5 Jilid I.
- Yanuarti , Lia. 2015. *Peningkatan Kualitas Pembelajaran IPA Melalui Model Discovery Learning Dengan Media Audio Visual Pada Siswa Kelas IV SDN Tambakaji 02 Semarang*. SKRIPSI pada Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Semarang.

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 6 Kupang
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/semester : XI/1
Materi Pokok : Faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri.
Alokasi waktu : 1 x 45 menit (1 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya 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

KI 4 Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KD 3		KD 4	
3.9	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.	4.9	Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan
IPK		IPK	
3.9.1	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan	4.9.1	Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran *Discovery Learning* dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, pengamatan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan siswa terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap kerja sama ,jujur, peduli dalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri dan Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.

D. Materi Pembelajaran

Fakta	Konsep	Procedural
<ul style="list-style-type: none">Pergeseran arah kesetimbangan	<ul style="list-style-type: none">Pergeseran kesetimbangan	<ul style="list-style-type: none">Melakukan percobaan tentang Faktor faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

Pendekatan : *Discovery learning (DL)*
Metode : Diskusi Kelompok, Tanya Jawab, dan Penugasan

F. Media Pembelajaran

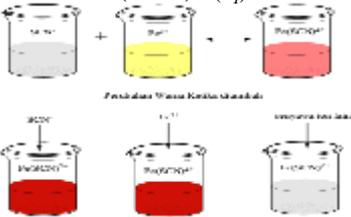
- Media : Gambar, LKPD
- Alat/Bahan : papan tulis/whiteboard, Spidol

G. Sumber Belajar :

- N. Sutresna, KIMIA 1, Grafindo Media Pratama, 2014.
- Michael Purba, KIMIA untuk SMA kelas X, Penerbit Erlangga
- Internet

H. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Langkah-langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
1	Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none">• Memberi salam dan meminta salah seorang peserta didik memimpin doa.• Memeriksa kehadiran peserta didik.• Mengkondisikan peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran hari ini Memberi motivasi dengan menginformasi materi yang dipelajari “kita telah pelajari bagaimana faktor suhu, katalis, luas permukaan dan konsentrasi mempengaruhi laju reaksi. Menurut kalian, faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan suatu reaksi kimia?”• Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran• Menyampaikan garis besar cakupan materi “<i>faktor – faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan</i>”.• Menyampaikan metode pembelajaran dan teknik penilaian yang akan digunakan saat membahas materi “<i>faktor – faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan</i>”.	10

No	Kegiatan	Langkah-langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
2	Inti	<i>Stimulation</i> : <i>memberi stimulus</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru menampilkan gambar Animasi permainan jungkat-jungkit sebagai analog pengaruh tekanan/ volume terhadap pergeseran arah kesetimbangan  <ul style="list-style-type: none"> Persamaan reaksi kesetimbangan $\text{SCN}^{-}(\text{aq}) + \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) \leftrightarrow \text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})$  Persamaan reaksi kesetimbangan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \leftrightarrow \text{CuSO}_4(\text{s}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  <p>Keterangan warna untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> SCN⁻ : bening Fe³⁺: kuning muda Fe(SCN)²⁺: merah CuSO₄·5H₂O : biru CuSO₄ : putih Peserta didik mengamatinya. 	70

No	Kegiatan	Langkah-langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
		<i>Problem Statement</i> : Mengidentifikasi Masalah	Dengan kegiatan pengamatan diatas diharapkan peserta didik akan menyampaikan pertanyaan, seperti : <ul style="list-style-type: none"> • Apa yang menyebabkan terjadinya perubahan tersebut? • Bagaimana hubungan dari warna tersebut dengan arah pergeseran kesetimbangan reaksi? • Bagaimana pengaruh tekanan/ volume, konsentrasi dan suhu terhadap pergeseran arah kesetimbangan reaksi? 	
		<i>Data collecting</i> (mengumpulkan data)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok. • Guru memberi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kepada setiap kelompok • Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kepada setiap kelompok yang sudah ada pertanyaan diskusi. • Guru membagikan alat dan bahan kemudian peserta didik melakukan praktikum dengan saksama. 	
		<i>Data processing</i> (mengolah data)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta setiap kelompok untuk menyelesaikan soal yang ada pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). 	
		<i>Verification</i> (menguji hasil)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas • Guru meminta kelompok lain menanggapi hasil presentasi. • Guru memberikan tanggapan terhadap hasil kerja peserta didik • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang kinerjanya baik berupa pujian dan memberi motivasi kepada peserta didik yang belum berkinerja baik 	

No	Kegiatan	Langkah-langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi	Alokasi waktu
		<i>Generalization</i> (menyimpulkan)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dengan dibimbing guru bersama-sama membuat kesimpulan dari materi yang telah dibahas. 	
3	Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan umpan balik / review materi yang telah disampaikan • Guru memberikan tugas rumah • Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari selanjutnya • Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa • Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup. 	10

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian:

- a. Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan/Jurnal
- b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- c. Penilaian Keterampilan : Unjuk Kerja/ Praktikum

2. Bentuk Penilaian :

- a. Observasi : Lembar pengamatan aktivitas peserta didik
- b. Tes tertulis : Uraian dan lembar kerja
- c. Unjuk kerja : Lembar penilaian presentasi

3. Instrumen Penilaian (terlampir)

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 tugas 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 tugas tanpa tes tertulis kembali.

5. Pengayaan

Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:

- a. Siswa yang mencapai nilai $n(\text{ketuntasan}) < n < n(\text{maksimum})$ diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
- b. Siswa yang mencapai nilai $n > n(\text{maksimum})$ diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

Kupang, Oktober 2019

	Mengatahui	
Guru Pamong		Calon Guru mata pelajaran

Lis Koa mesa, S.P
Nip. 19700117 2012 12 2 002

Silvester Mali

Lampiran 2

Bahan Ajar

PERGESERAN KESETIMBANGAN DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA

A. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Arah Pergeseran Kesetimbangan

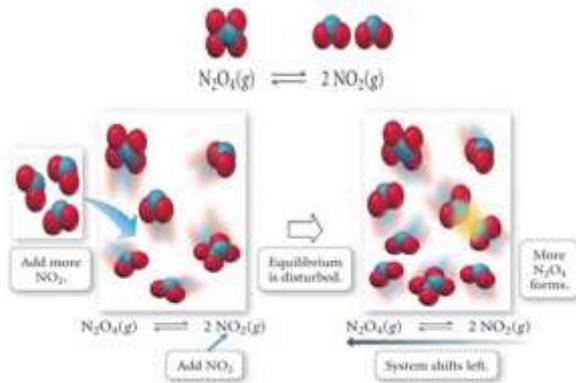
Apabila sistem telah mencapai keadaan setimbang, maka sistem akan mempertahankan keadaan tersebut. Ini sesuai dengan asas le chatelier seorang ahli kimia prancis, henry louis le chatelier yang menyatakan bahwa : *“Jika pada sistem kesetimbangan diberikan suatu aksi, maka sistem akan mengadakan reaksi sehingga pengaruh aksi cenderung mengurangi pengaruh aksi tersebut (Reaksi= - Aksi)”*.

Berdasarkan prinsip tersebut, dijelaskan jika kondisi seperti temperatur dan tekanan dalam sebuah sistem yang mengandung reaktan dan produk, semua reaksi kimia yang terjadi akan cenderung melawan perubahan itu dan mengembalikan kondisi itu pada kesetimbangan. Dalam keadaan setimbang, laju reaksi dari kiri ke kanan sama dengan laju reaksi dari kiri ke kanan. Bagaimana jika ada pihak luar yang mengganggu..??? jika ada aksi dari luar, maka kesetimbangan akan mengadakan reaksi dengan cara mengubah laju reaksinya. Perubahan itu dinamakan *pergeseran kesetimbangan*.

Telah disebutkan bahwasannya reaksi dapat setimbang apabila reaksi tersebut dapat balik (reversible). Jika kesetimbangan bergeser ke kanan, artinya laju reaksi ke kanan yang besar sehingga zat-zat sebelah kanan terbentuk lebih banyak. Tetapi jika kesetimbangan bergeser ke kiri, artinya laju reaksi ke kiri yang besar hingga zat-zat sebelah kiri terbentuk lebih banyak.

1. Perubahan Konsentrasi

Perhatikan gambar di bawah ini!



Dari gambar di atas diketahui bahwa bila ditambahkan NO_2 ke dalam sistem, maka konsentrasi produk menjadi semakin banyak sehingga kesetimbangan akan terganggu. Untuk mencapai kesetimbangan kembali, maka sistem akan bergeser ke kirir, yaitu ke arah reaktan (N_2O_4) agar konsentrasi NO_2 berkurang dan konsentrasi N_2O_4 bertambah.

Jadi, Apa yang dapat kamu simpulkan tentang pengaruh perubahan konsentrasi terhadap kesetimbangan?

Kesimpulannya Adalah penambahan konsentrasi suatu zat pada sistem kesetimbangan akan menggeser kesetimbangan ke arah yang akan mengurangi konsentrasi zat tersebut. Sebaliknya, penurunan konsentrasi suatu zat dalam sistem kesetimbangan akan menggeser kesetimbangan ke arah yang akan menambah konsentrasi zat tersebut.

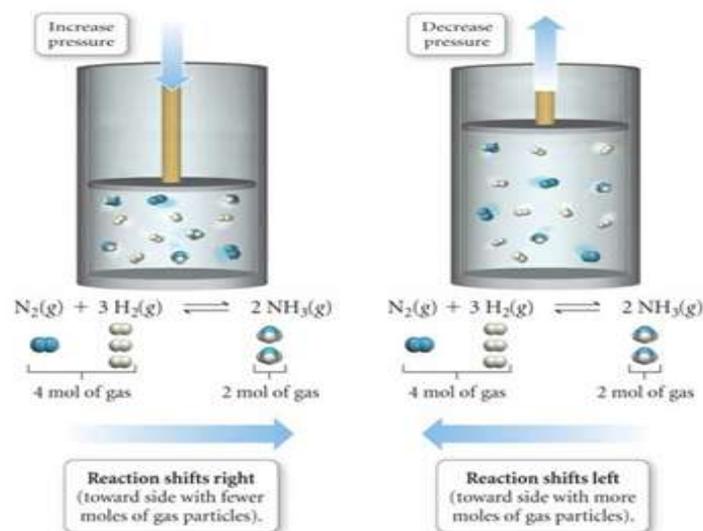
2. Perubahan Tekanan & Volume

Perubahan tekanan dan volume akan berpengaruh pada konsentrasi gas – gas yang ada pada kesetimbangan. Oleh karena itu, pada sistem reaksi setimbang yang tidak melibatkan gas, perubahan volume dan tekanan tidak menggeser letak kesetimbangan. Berdasarkan persamaan gas ideal,

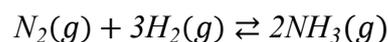
$$PV = nRT$$

Diketahui bahwa perubahan tekanan akan berakibat berbanding terbalik dengan perubahan volume. Artinya, bila Tekanan diperbesar maka secara otomatis volume akan berkurang, sebaiknya bila tekanan diperkecil maka volume akan meningkat.

Perhatikan gambar di bawah ini!



Reaksi yang berlangsung pada gambar di atas adalah:

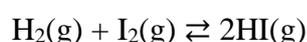


Pada reaksi di atas, terdapat perbedaan jumlah molekul antara pereaksi dan produk (jumlah molekul reaktan lebih banyak daripada molekul produk). Bila pada sistem tersebut tekanan diperbesar dua kali berarti volume menjadi setengah dari

semula sehingga konsentrasi masing – masing komponen akan mengalami perubahan yaitu $[N_2]$ menjadi $2[N_2]$; $[H_2]^3$ menjadi $(2[H_2])^3$; $[NH_3]^2$ menjadi $(2[NH_3])^2$ yang berarti konsentrasi N_2 akan meningkat dua kali, H_2 menjadi enam kali dan NH_3 menjadi empat kali dari semula. Bila dibandingkan antara kenaikan konsentrasi reaktan dan produk, maka konsentrasi reaktan lebih banyak meningkat daripada produk sehingga reaksi akan bergeser ke kanan (ke arah produk) untuk mengurangi konsentrasi reaktan dan menambah konsentrasi produk.

Sebaliknya, bila pada sistem tersebut tekanan diperkecil menjadi setengah dari semula berarti volume menjadi lebih besar dua kali dari semula sehingga konsentrasi masing – masing komponen akan mengalami perubahan, yaitu $[N_2]$ menjadi $[N_2]/2$; $[H_2]^3$ menjadi $([H_2]/2)^3$; $[NH_3]^2$ menjadi $([NH_3]/2)^2$ yang berarti konsentrasi N_2 akan menurun menjadi setengah dari semula, H_2 menjadi seperenam dari semula dan NH_3 menjadi seperempat dari semula. Bila dibandingkan antara kenaikan konsentrasi reaktan dan produk, maka konsentrasi reaktan lebih banyak menurun daripada produk sehingga reaksi akan bergeser ke kiri (ke arah reaktan) untuk mengurangi konsentrasi produk dan menambah konsentrasi reaktan.

Dengan cara yang sama, perhatikan reaksi berikut ini



Pada reaksi di atas, jumlah molekul reaktan sama dengan jumlah molekul produk. Bila pada sistem tersebut tekanan diperbesar dua kali berarti volume menjadi setengah dari semula sehingga konsentrasi masing – masing komponen akan mengalami perubahan, yaitu $[H_2]$ menjadi $2[H_2]$; $[I_2]$ menjadi $(2[I_2])$; $[HI]^2$ menjadi $(2[HI])^2$ yang berarti konsentrasi H_2 akan meningkat dua kali, I_2 menjadi

dua kali dan HI menjadi empat kali dari semula. Bila dibandingkan antara kenaikan konsentrasi reaktan dan produk, maka konsentrasi reaktan meningkat meningkat sama banyaknya dengan konsentrasi produk sehingga reaksi tidak akan bergeser ke arah manapun.

Apa yang dapat kamu simpulkan tentang pengaruh perubahan tekanan atau volume terhadap kesetimbangan?

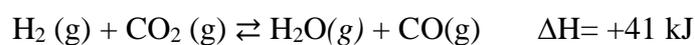
- Pada reaksi yang jumlah molekul reaktan dan produknya sama, perubahan tekanan atau volume tidak menggeser kesetimbangan.
- Pada reaksi yang jumlah molekul reaktan dan produknya berbeda maka,
 - ✓ Bila tekanan diperbesar dan volume diperkecil, kesetimbangan akan bergeser ke arah dengan jumlah molekul lebih kecil.
 - ✓ Bila tekanan diperkecil dan volume diperbesar, kesetimbangan akan bergeser ke arah dengan jumlah molekul lebih banyak.

3. Perubahan Suhu

Pada bab Termokimia, kita telah mempelajari reaksi endoterm dan reaksi eksoterm. Kedua jenis reaksi ini menentukan arah pergeseran kesetimbangan pada variasi suhu.

Reaksi endoterm adalah reaksi yang disertai dengan perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem. Dalam reaksi ini, kalor diserap oleh sistem dari lingkungannya.

Contoh:



Pada reaksi di atas, perubahan entalpinya positif yang menunjukkan bahwa reaksi ke kanan menyerap kalor sedangkan reaksi ke kiri melepaskan kalor. Karena itu, bila pada reaksi di atas suhu dinaikkan maka kesetimbangan akan bergeser ke arah kanan (menyerap kalor) sedangkan bila suhu diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri (melepaskan kalor).

Reaksi eksoterm adalah reaksi yang disertai dengan perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem. Dalam hal ini, sistem melepaskan kalor ke lingkungan.

Contoh:

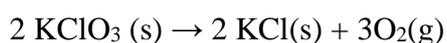


Pada reaksi di atas, perubahan entalpinya negatif yang menunjukkan bahwa reaksi ke kanan melepaskan kalor sedangkan reaksi ke kiri menyerap kalor. Karena itu, bila pada reaksi di atas suhu dinaikkan maka kesetimbangan akan bergeser ke arah kiri (menyerap kalor) sedangkan bila suhu diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke kanan (melepaskan kalor).

4. Katalis

Ingatkah anda apa yang dimaksud dengan katalis?

Flashback: Pada bab laju reaksi, kita telah mempelajari tentang katalis. Perhatikan reaksi peruraian kalium klorat untuk menghasilkan gas oksigen berikut ini.



Reaksi penguraian KClO_3 sangat lambat, bahkan walaupun telah dilakukan pemanasan. Namun ketika sejumlah kristal MnO_2 dicampurkan dengan KClO_3 sebelum dipanaskan, gas oksigen terbentuk dengan cepat. Setelah semua KClO_3

terurai, ternyata MnO_2 masih tetap ada dalam jumlah yang sama. Pada reaksi tersebut, digunakan suatu katalisator, yaitu MnO_2 . Katalisator ikut bereaksi dan mempercepat jalannya reaksi dengan menurunkan energi aktivasi namun tidak ikut sebagai hasil reaksi.

Penggunaan katalis akan mempercepat tercapainya kesetimbangan. Suatu reaksi untuk mencapai kesetimbangan memerlukan waktu sehari-hari atau berminggu-minggu, namun dengan adanya katalis dapat dicapai dalam beberapa menit. Suatu katalis juga penting bagi reaksi yang memerlukan suhu tinggi, karena dengan suatu katalis reaksi seperti itu dapat berlangsung pada suhu yang lebih rendah. Hal itu menjadi sangat penting, apabila reaksi pada suhu tinggi mengurangi rendemen hasil reaksi. Meskipun katalis dapat mempercepat pencapaian kesetimbangan, namun katalis tidak mengubah komposisi kesetimbangan.

Lampiran 3

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)**

KELAS/KELOMPOK :

KETUA KELOMPOK :

ANGGOTA :

1.

2.

3.

4.

5.

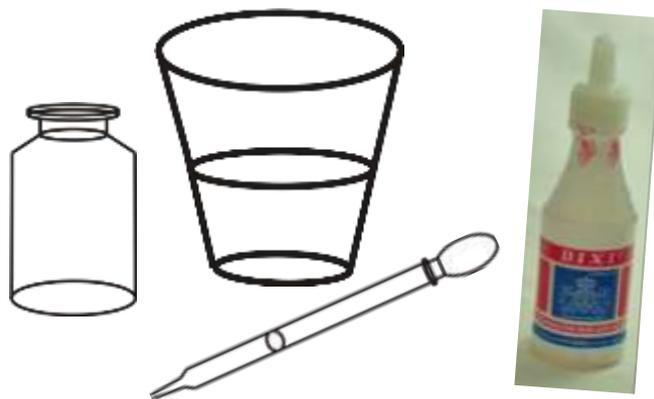
A. Judul Percobaan:

“Pengaruh perubahan konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan”

B. Indikator

Melalui praktikum siswa dapat:

1. Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.
2. Menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan.
3. Menganalisis pengaruh perubahan konsentrasi pada pergeseran kesetimbangan melalui percobaan.



C. Dasar teori

Sesuai dengan azas Le Chatelier yang berbunyi “bila terhadap suatu kesetimbangan dilakukan suatu tindakan (aksi) maka sistem itu akan mengadakan reaksi yang cenderung mengurangi pengaruh aksi tersebut. Reaksi sistem terhadap aksi dari luar adalah dengan melakukan pergeseran kesetimbangan ke kiri atau ke kanan. Faktor-faktor yang dapat menggeser letak kesetimbangan :

Perubahankonsentrasi

- a) Jika konsentrasi diperbesar, kesetimbangan akan bergeser kekanan.
- b) Jika konsentrasi diperkecil, kesetimbangan akan bergeser ke kiri.

D. Alat dan Bahan

Tentukan alat dan bahan yang kalian perlukan berdasarkan prosedur kerja yang kalian susun sendiri!

No	Alat	Bahan

E. Prosedur Kerja

1. Masukkan 25 mL aquadest ke dalam gelas kimia, kemudian tambahkan lima tetes larutan FeCl_3 1 M dan lima tetes larutan KSCN 1 M.
2. Masukkan campuran tersebut masing-masing 5 mL ke dalam empat buah tabung reaksi yang diletakkan di dalam rak tabung reaksi.

3. Pada tabung reaksi yang pertama tambahkan satu tetes larutan KSCN, pada tabung reaksi yang kedua tambahkan satu tetes larutan FeCl₃, pada tabung reaksi yang ketiga tambahkan sebutir kecil Na₂HPO₄.
4. Amatilah perubahan warna larutan yang terjadi pada ketiga tabung reaksi, bandingkan warna larutan tersebut dengan larutan yang ada pada tabung reaksi keempat. Catat hasil pengamatan dalam tabel.

F. Hasil Pengamatan

Tabung reaksi	Zat yang ditambahkan	Warna larutan dibandingkan tabung keempat
1	SCN ⁻	
2	Fe ³⁺	
3	H ₂ C ₂ O ₄	
4	OH ⁻	
5	Tanpa zat tambahan	

G. Jawablah pertanyaan berikut!

Berdasarkan tabel hasil pengamatan anda, analisislah perbandingan warna larutan yang terjadi pada ketiga tabung reaksi tersebut?

Jawab :

.....

.....

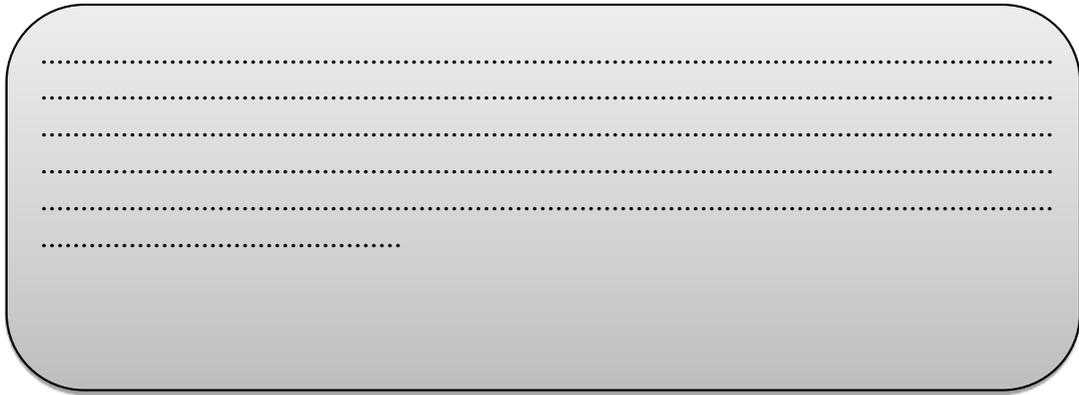
.....

.....

.....

.....

F. Kesimpulan :



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

Lampiran 4

Rubrik Penilaian Presentasi Peserta Didik dalam

Pembelajaran yang Menerapkan Pendekatan *Discovery Learning*

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Program/Smtr : XI/ IPA2/ 1
Materi Pokok : Faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

No	Aspek	Skor	Kriteria Skor
1	Hasil Diskusi	4	<ul style="list-style-type: none">- Jawaban hasil diskusi sesuai dengan pertanyaan yang terdapat pada LKPD.- Kesimpulan hasil diskusi menjawab tujuan.- Hasil diskusi sesuai dengan konsep materi.- Hasil diskusi ditulis dalam buku tugas.
		3	Terdapat 3 kriteria yang terpenuhi.
		2	Terdapat 2 kriteria terpenuhi.
		1	Terdapat 1 kriteria yang terpenuhi.
2	Kemampuan Presentasi	4	<ul style="list-style-type: none">- Menguasai materi yang dipresentasikan.- Pada saat presentasi menggunakan bahasa yang baku.- Bertanggungjawab terhadap pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain.- Seluruh anggota berperan aktif.
		3	Terdapat 3 kriteria yang terpenuhi.
		2	Terdapat 2 kriteria yang terpenuhi.
		1	Terdapat 1 kriteria yang terpenuhi.

Lampiran 5

Lembar Observasi Penilaian Presentasi Peserta Didik

Petunjuk:

Berilah tandacentang (√) pada kolom di bawah ini !

No	Nama-Nama Siswa	Aspek yang Dinilai		Total Skor	Nilai Akhir
		Hasil Diskusii	Kemampuan Presentasi		
1					
2.					
3					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

No	Nama-Nama Siswa	Aspek yang Dinilai		Total Skor	Nilai Akhir
		Hasil Diskusii	Kemampuan Presentasi		
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					

Kupang, Oktober 2019

Mengatahui

Guru Pamong

Calon Guru mata pelajaran

Lis Koa mesa, S.P
Nip. 19700117 2012 12 2 002

Silvester Mali

Lampiran 6

Kisi-kisi Soal Tugas

Nama sekolah : SMA Negeri 6 Kupang
Tahunpelajaran : 2019/2020
Kelas/semester : XI / 1
Mata pelajaran : Kimia

No	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	No Soal	Soal	Bentuk Soal	Jenjang Soal
1	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.	Faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan	Siswa dapat menganalisis arah pergeseran kesetimbangan reaksi	1.	Diketahui persamaan reaksi kesetimbangan sebagai berikut $2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \leftrightarrow 2\text{CO}_{2(g)}$; $\Delta H = -556 \text{ kJ}$ Analisislah kearah mana reaksinya akan bergeser jika: a. Ke dalam larutan ditambahkan oksigen b. Ke dalam larutan ditambahkan gas CO_2 c. Volume diperkecil d. Tekanan diturunkan e. Suhu dinaikkan	Essay	C4

Lampiran 7

Lembar Soal Tugas

Nama sekolah : SMA Negeri 6 Kupang
Tahunpelajaran : 2019/2020
Kelas/semester : XI / 1
Mata pelajaran : Kimia

1. Diketahui persamaan reaksi kesetimbangan sebagai berikut:



Analisislah arah pergeseran kesetimbangan apabila:

- Ke dalam larutan ditambahkan oksigen
- Ke dalam larutan ditambahkan gas CO_2
- Volume diperkecil
- Tekanan diturunkan
- Suhu dinaikkan

Kunci jawaban Soal essay

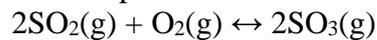
No Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	Jawab: <ol style="list-style-type: none">Reaksi bergeser ke kananReaksi bergeser ke kiriReaksi bergeser ke kanan karena memiliki nilai koefisien yang kecilReaksi bergeser ke kiri karena koefisiennya lebih besarReaksi bergeser ke reaksi endoterm yakni ke kiri	

Lampiran 8

Lembar Soal Ulangan

MATA PELAJARAN : KIMIA
KELAS/SEMESTER : IX IPA 2/1
WAKTU : 60 Menit

1. Perhatikan persamaan reaksi berikut ini:



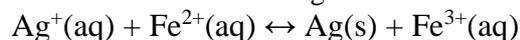
Analisislah arah pergeseran kesetimbangan apabila:

- SO₂ ditambah?
- SO₃ ditambah?
- O₂ dikurangi?
- SO₃ dikurangi?

Pembahasan :

- Bila pada sistem kesetimbangan ini ditambahkan gas SO₂, maka kesetimbangan akan bergeser ke kanan atau ke arah zat 2SO₃.
- Bila pada sistem kesetimbangan ini dikurangi gas SO₃, maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri atau ke arah zat 2SO₂(g) + O₂(g).
- Bila pada sistem kesetimbangan ini dikurangi O₂, maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri atau ke arah zat 2SO₂(g) + O₂(g).
- Bila pada sistem kesetimbangan ini dikurangi SO₃, maka kesetimbangan akan bergeser ke kanan atau ke arah zat 2SO₃.

2. Pada reaksi kesetimbangan dibawah ini:



Analisislah arah pergeseran kesetimbangan apabila:

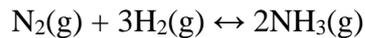
- ditambah Ag⁺?
- ditambah Fe³⁺?
- campuran diencerkan dengan menambah H₂O pada sistem?

Jawaban :

- Jumlah molekul (koefisien) ruas kiri = 1 + 1 = 2
- Jumlah molekul (koefisien) ruas kanan = 1 (Ag(s) padat maka koefisien tidak dihitung)

- a. Jika reaksi ditambah Ag^+ , maka kesetimbangan bergeser ke kanan.
- b. Jika reaksi ditambah Fe^{3+} , maka kesetimbangan bergeser ke kiri.
- c. Jika reaksi ditambah air (pengenceran), maka kesetimbangan bergeser pada jumlah molekul terbanyak (ke kiri).

3) Pada reaksi kesetimbangan berikut ini:



Analisislah arah pergeseran kesetimbangan apabila:

- a. jumlah koefisien reaksi di kanan = 2
- b. jumlah koefisien reaksi di kiri = $1 + 3 = 4$

Pembahasan:

- a. Bila pada sistem kesetimbangan tersebut tekanan diperbesar (volume diperkecil), maka kesetimbangan akan bergeser ke kanan (jumlah koefisien kecil).
- b. Bila pada sistem kesetimbangan tersebut tekanan diperkecil (volume diperbesar), maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri (jumlah koefisien besar).



(reaksi ke kanan eksoterm)

Analisislah arah pergeseran kesetimbangan apabila:

- a. Suhu dinaikkan
- b. Suhu diturunkan.

Pembahasan:

- a. Jika pada reaksi kesetimbangan tersebut suhu dinaikkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri (ke arah endoterm atau yang membutuhkan kalor).
- b. Jika pada reaksi kesetimbangan tersebut suhu diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke kanan (ke arah eksoterm)

- 5) Analisislah ketika botol minuman bersoda dibuka gelembung gas CO₂ keluar dari minuman tersebut dan minuman bersoda hangat lebih datar dari minuman dingin

Pembahasan:

- a. Gelembung CO₂ keluar dari minuman bersoda ketika botol terbuka dikarenakan pada saat botol tertutup mengalami tekanan dari dalam botol yang semakin besar akibat ruang gerak gas CO₂ terbatas, sehingga pada saat botol dibuka tekanan tersebut mendorong gas CO₂ keluar.
- b. minuman bersoda hangat mempunyai suhu yang lebih besar sehingga kesetimbangan bergeser ke reaksi endoterm. Kenaikan suhu tersebut menyebabkan minuman bersoda hangat lebih datar dibanding minuman yang dingin.

Lampiran 9

Rubrik Penilaian Psikomotorik Peserta Didik dengan Menerapkan

Pendekatan *Discovery Learning*

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X MIA 2/ I

Materi Topik : Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pergeseran Arah Kesetimbangan

Petunjuk:

Berilah tandacentang (✓) pada kolom di bawah ini!

No	Langkah-langkah proses pembelajaran	Keterampilan yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Persiapan	1. Alat dan bahan yang dibutuhkan lengkap dan tertata rapih.	1	Semuanya dibantu oleh guru
			2	Sebagian besar dibantu oleh guru
			3	Sebagian besar dikerjakan oleh pesertadidik
			4	Dilakukan oleh siswa tanpa bantuan guru
2.	Pelaksanaan	1. Peserta didik mampu mencampurkan bahan-bahan percobaan (diaduk dengan merata), dan mengamati perubahan yang terjadi pada saat	1	Semuanya dibantu oleh guru
			2	Sebagian besar dibantu oleh guru
			3	Sebagian besar dikerjakan oleh siswa.

No	Langkah-langkah proses pembelajaran	Keterampilan yang dinilai	Skor	Kriteria
		melakukan percobaan.	4	Dilakukan oleh siswa tanpa bantuan guru
		2. Peserta didik mampu mengamati perubahan warna pada tabung reaksi dengan tepat.	1	Semuanya dibantu oleh guru
			2	Sebagian besar dibantu oleh guru
			3	Sebagian besar dikerjakan oleh siswa
			4	Dilakukan oleh siswa tanpa bantuan guru
3	Akhir	1. Membuang sampah pada tempatnya	1	Semuanya dibantu oleh guru
			2	Sebagian besar dibantu oleh guru
			3	Sebagian besar dikerjakan oleh siswa.
			4	Dilakukan oleh siswa tanpa bantuan guru

Lampiran 10

Lembar Observasi Penilaian Psikomotorik Peserta Didik (KI-4)

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI IPA 2/I

Sub Topik : Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pergeseran Arah Kesetimbangan

No	Nama- NamaSiswa	Aspek yang Dinilai			Skor Total	Nilai
		Persiapan	Pelaksanaan			
			A	B		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skoryangdi peroleh peserta didik}}{\text{skor maksimum}}$$