

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN PEMBELAJARAN INKUIRI
TERBIMBING BERMUATAN MULTI LEVEL REPRESENTASI
TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan

dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Diajukan oleh:

Farika Rizki Yuliani

NIM. 1708076037

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Farika Rizki Yuliani
NIM : 1708076037
Jurusan : Pendidikan Kimia
Program Studi : S-1

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN INKUIRI
TERBIMBING BERMUATAN MULTI LEVEL REPRESENTASI
TERHADAP PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Secara keseluruhan adalah hasil/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 20 April 2022

Pembuat Pernyataan



Farika Rizki Yuliani

NIM. 1708076037

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Inkuiri
Terbimbing Bermuatan Multi Level Representasi
Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik

Penulis : Farika Rizki Yuliani

NIM : 1708076037

Jurusan : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas
Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah
satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.
Semarang, Juni 2022

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

Sekretaris sidang

Muhammad Zammi, S.Pd., M.Pd. Sekretaris Sidang
NIDN. 2018019001 NIP. 199308182019032029

Penguji I

Penguji II

Wiwik Kartika Sari, M.Pd. Penguji I
NIP. 199302132019032020 NIP. 199309292019032021

Pembimbing

Muhammad Zammi, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 2018019001

NOTA PEMBIMBING

NOTA DINAS

Semarang, 18 April 2022

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Walisongo

Di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Efektivitas Inkuiri Terbimbing Bermuatan Multi Level Representasi Terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik

Penulis : Farika Rizki Yuliani

NIM : 1708076037

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing



Muhammad Zammi, M.Pd

NIDN. 2018019001

ABSTRAK

Peserta didik di kelas XII MIPA 4 mengaku mengalami kesulitan pada mata pelajaran kimia terutama pada materi kesetimbangan kimia. Kurangnya pemahaman peserta didik terhadap konsep materi yang disampaikan, menyebabkan peserta didik cenderung menghafal rumus-rumus yang ada. Selain itu, pendekatan yang diterapkan oleh pendidik bersifat *teacher centered learning* (TCL) menyebabkan peserta didik cenderung pasif selama mengikuti pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi terhadap hasil belajar peserta didik di SMAN 1 Cepiring pada materi kesetimbangan kimia dan mengetahui respon peserta didik setelah diterapkannya pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi pada materi kesetimbangan kimia. Penelitian ini menggunakan rancangan *Post test Only Control Design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi dan variabel terikatnya merupakan hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Pembelajaran pada kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol menggunakan metode ceramah sedangkan pada kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi. Pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Rata-rata nilai *post test* pada kelas eksperimen sebesar 92,2 lebih tinggi dari rata-rata kelas kontrol sebesar 77,89. Berdasarkan uji hipotesis diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Nilai tersebut menunjukkan jika H_1 diterima atau inkuiri terbimbing dengan multi level representasi efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia di SMAN 1 Cepiring. Respon peserta didik setelah diterapkannya pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level

representasi sangat positif. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata angket respon peserta didik sebesar 96,87%.

Kata Kunci : Inkuiri Terbimbing, Multi Level Representasi, Hasil Belajar.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan kasih hidayah-Nyakepada penulis, sehingga dapat menyusun skripsi yang berjudul “Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bermuatan Multi Level Representasi Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik” dengan baik dan lancar. Tidak lupa shalawat dan salam senantiasa tercurahkan bagi Rasulullah SAW yang telah membawa manusi dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang.

Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelas Strata Satu (S1) pada jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Selama kurang lebih satu semester dalam penyusunan skripsi ini, banyak sekali ilmu, peajaran, serta pengalaman yang penulis dapatkan untuk kehidupan kedepan. Keberhasilan penulis dalam menyusun skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

3. Ibu Atik Rahmawati, S. Pd, M. Si., selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
4. Ibu Anita Fibonacci, M. Pd., selaku Wali Dosen yang telah membimbing penulis dari awal kuliah hingga lulus.
5. Bapak Muhammad Zammi, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia mencurahkan segala pikiran, tenaga, meluangkan waktu untuk memberikan saran, arahan, dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan pelajaran, sehingga penulis mendapatkan banyak sekali ilmu yang bermanfaat untuk kedepannya.
7. Bapak Agung S. Wardhono, S. Pd. dan Bapak Ahmad Afif Ridwan, S. Pd., selaku guru pengampu mata pelajaran kimia di SMAN 1 Cepiring yang telah membantu selama penelitian.
8. Orang tua tercinta, *My Hero* Bapak Tumul Supeno dan *My Wonder Women* Ibu Suryati yang telah memberikan doa, perhatian, semangat, dan motivasinya selama ini.

9. Kakak tercinta yang paling cantik dan baik sedunia, Ratna Bina Setiana yang selalu menjadi *support system* selama ini. Serta calon kakak ipar, Dimas Andika Parada yang telah memberikan dukungan selama pengerjaan skripsi.
10. Dina, Sary, Wulan, Tibri, dan Izam selaku teman seperjuangan dalam pengerjaan skripsi. Terima kasih telah banyak meluangkan waktu, menghibur, memberikan motivasi, nasihat, dan dukungan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
11. Teman-teman Mahasiswa Pendidikan Kimia angkatan 2017 UIN Walisongo Semarang yang selalu memberikan motivasi selama pengerjaan skripsi.
12. Teman-teman kelompok 6 KKN MIT DR 2021, yang telah banyak menghibur selama penelitian.
13. The Kutil, Desi, Evitha, Ade, Khum, dan Ana yang saling memberikan dukungan dan doa.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memperlancar proses penelitian dari awal hingga selesainya penyusunan skripsi.
15. Terakhir yang tidak kalah penting, saya ingin berterima kasih kepada diri saya sendiri. Terima

kasih karena tidak mudah menyerah dan terus berjuang sampai detik ini.

Semoga doa dan seluruh kebaikan dari semuanya dibalas oleh Allah SWT. Sebagaimana manusia yang masih dalam tahap belajar, maka penyusun menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Baik dari penulisan, penjelasan, sampai pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. Oleh karena itu, dengan senang hati penulis akan menerima kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan kedepan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 20 April 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Farika Rizki Yuliani', with a date '20/4/22' written below it.

Farika Rizki Yuliani

NIM. 1708076037

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Rumusan Masalah.....	8
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	9
BAB II LANDASAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori	11
1. Efektivitas.....	11
2. Inkuiri Terbimbing	13
3. Multi Level Representasi (MLR)	19
4. Hasil Belajar	23
5. Keseimbangan kimia	25

B.	Kajian Penelitian yang Relevan	40
C.	Kerangka Berpikir.....	49
D.	Hipotesis Penelitian.....	50
BAB III	METODE PENELITIAN.....	51
A.	Jenis dan Pendekatan Penelitian	51
B.	Tempat dan Waktu Penelitian	52
C.	Populasi dan Sampel Penelitian.....	53
D.	Variabel dan Indikator Penelitian	54
1.	Variabel <i>independent</i> atau bebas.....	55
2.	Variabel <i>dependent</i> atau terikat.....	55
E.	Teknik Pengumpulan Data.....	55
1.	Dokumentasi	55
2.	Instrumen tes	56
3.	Kuesioner (angket)	58
F.	Teknik Analisis Data	59
1.	Analisis uji coba instrumen penelitian.....	60
2.	Analisis data populasi.....	64
3.	Analisis data <i>post test</i>	66
4.	Uji hipotesis.....	69
5.	Analisis angket respon peserta didik	70
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	73
A.	Deskripsi Hasil Penelitian	73
1.	Tahap Persiapan	73

2. Tahap Pelaksanaan	81
B. Hasil Uji Hipotesis	88
C. Hasil Angket Respon Peserta Didik	91
D. Pembahasan	93
E. Keterbatasan Penelitian	101
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	99
A. Simpulan	99
B. Implikasi	100
C. Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN-LAMPIRAN	109
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	204

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kompetensi Dasar Materi Kesetimbangan kimia .26	
Tabel 3. 1 Proses Penelitian.....53	53
Tabel 3. 2 Kategori Reliabilitas Butir Soal62	62
Tabel 3. 3 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal 63	63
Tabel 3. 4 Kategori Daya Beda Soal.....64	64
Tabel 3. 5 Skala Likert71	71
Tabel 3. 6 Kategori Respon Peserta Didik 72	72
Tabel 4. 1 Ranah Kognitif Soal Uraian.....75	75
Tabel 4. 2 Hasil Validitas Soal Uji Coba76	76
Tabel 4. 3 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba ...78	78
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Daya Beda Soal Uji Coba79	79
Tabel 4. 5 Uji Normalitas Populasi82	82
Tabel 4. 6 Uji Homogenitas Populasi83	83
Tabel 4. 7 Rata-Rata Nilai <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol86	86
Tabel 4. 8 Hasil Uji Normalitas Nilai <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....87	87
Tabel 4. 9 Hasil Uji Homogenitas Nilai <i>Post test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....88	88
Tabel 4. 10 Hasil Uji <i>Independent T-Test</i>89	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Segitiga Multi Level Representasi	21
Gambar 2.2	Diagram Kerangka Berpikir Efektivitas Pendekatan Inkuiri Terbimbing Bermuatan Multi Level Representasi Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik	49
Gambar 4.1	Rata-Rata Nilai Post test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Silabus Pembelajaran	110
Lampiran 2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	117
Lampiran 3	Kisi-Kisi Soal Uji Coba.....	133
Lampiran 4	Lembar Soal dan Kunci Jawaban Soal Uji Coba	137
Lampiran 5	Lembar Jawaban Soal Uji Coba	150
Lampiran 6	Lembar Validasi Ahli.....	154
Lampiran 7	Analisis Soal Uji Coba.....	159
Lampiran 8	Kisi-Kisi Soal Uji Coba.....	166
Lampiran 9	Alasan Pemilihan Soal Uji Coba	169
Lampiran 10	Angket Respon Peserta Didik.....	169
Lampiran 11	Lembar Angket Respon Peserta Didik.....	174
Lampiran 12	Kisi-Kisi Soal Post test	179
Lampiran 13	Lembar Soal Post test	182
Lampiran 14	Lembar Jawaban Post test.....	191
Lampiran 15	Analisis Data Sample	194
Lampiran 16	Hasil Validasi Laboratorium Matematika ..	198
Lampiran 17	Lembar Kerja Peserta Didik	200
Lampiran 18	Surat Keretangan Penelitian	219
Lampiran 19	Surat Rekomendasi dari Cabang Dinas Pendidikan Wilayah XIII.....	220
Lampiran 20	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	221

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu bagian penting dalam kehidupan manusia, karena menentukan peradaban manusia pada masa yang akan datang. Pendidikan mempunyai peran penting dalam membentuk mental, perkembangan ilmu, dan karakter peserta didik. Oleh karena itu, dalam upaya meningkatkan kualitas dan mutu pendidikan, pendidik berperan penting dalam mengarahkan dan membimbing peserta didik agar dapat menyalurkan potensi yang dimiliki sehingga menjadi lebih baik (Lovisia, 2018).

Pendidik memiliki tanggung jawab atas terlaksanakannya proses pembelajaran dan terciptanya suasana belajar yang nyaman. Keberhasilan suatu proses pembelajaran dapat dilihat dari hasil belajar yang diraih oleh peserta didik. Hasil belajar adalah salah satu akibat dari proses belajar peserta didik, perubahan pada diri peserta didik yang belajar, serta gambaran keberhasilan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik, (Lestari, 2015; Novauli, 2015). Peserta didik dikatakan berhasil ketika dapat menerima dan menguasai materi dengan baik

(Permatasari, 2017). Kriteria keberhasilan peserta didik menurut Fitriana dan Diplan (2018) dapat dilihat dari hasil belajar yang baik atau diatas bobot rata-rata yang telah ditetapkan.

Bobot yang dimaksud adalah nilai peserta didik yang dinyatakan dalam bentuk indeks prestasi studi, rapor, predikat keberhasilan atau angka kelulusan. Peserta didik harus memperoleh nilai yang baik untuk dapat membuktikan jika proses pembelajaran yang dilakukan berhasil. Tingginya nilai yang diperoleh peserta didik menandakan bahwa peserta didik tersebut telah menguasai materi pembelajaran dengan baik (Kurniawan, Wiharna, & Permana, 2018).

Peserta didik yang memperoleh hasil belajar dibawah nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan, maka dapat dikatakan bahwa peserta didik mengalami kesulitan belajar (Anugrahana, 2021). Kesulitan belajar juga dijumpai pada kelas XII MIPA 4 di SMAN 1 Cepiring. Dibuktikan dengan hasil observasi yang telah dilakukan pada tanggal 10 Februari 2020, diperoleh informasi bahwa sebanyak 21 dari 33 peserta didik di kelas tersebut mengaku mengalami kesulitan untuk mempelajari materi kesetimbangan

kimia, yang ditandai dengan hasil belajar dibawah KKM.

Faktor yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi kesetimbangan kimia adalah kurangnya penguasaan peserta didik terhadap konsep dari materi yang disampaikan. Peserta didik cenderung menghafal materi serta rumus yang ada. Selain itu, pendekatan yang diterapkan oleh pendidik di SMAN 1 Cepiring masih bersifat *teacher centered learning* (TCL), yaitu suatu pembelajaran yang berlangsung secara satu arah. Seluruh kegiatan belajar mengajar hanya berfokus pada penjelasan yang disampaikan oleh pendidik. Peserta didik hanya mencatat dan mendengarkan materi yang disampaikan. Akibatnya peserta didik cenderung pasif selama mengikuti pembelajaran.

Materi kesetimbangan kimia terlihat sederhana dan terkesan mudah, namun kajian materi yang dibahas memiliki cakupan sangat luas. Diperlukan banyak diskusi serta latihan agar dapat memahami materi tersebut dengan baik. Menurut Laliyo, Lukman, dan Sukamto (2015) ada 3 faktor yang menyebabkan materi kesetimbangan kimia dianggap

sulit oleh kebanyakan peserta didik. Pertama, penyelesaian soal-soal dalam materi kesetimbangan kimia memerlukan keterampilan matematika seperti akar, pemangkatan, pembagian, serta perkalian. Faktor kedua, keterampilan matematika juga dibutuhkan untuk menentukan harga tetapan kesetimbangan akibat terjadinya pergeseran kesetimbangan yang terjadi pada suhu tertentu. Faktor yang terakhir, topik materi kesetimbangan kimia dan pergeseran kimia memiliki konsep yang abstrak. Oleh karena itu, untuk memvisualisasikan konsep kesetimbangan kimia diperlukan adanya penggunaan multi level representasi (Wulandari, Susilaningih, & Kasmuni, 2018).

Multi level representasi adalah representasi terjadinya proses entitas dan kimia seperti atom dan molekul yang melibatkan simbol, struktur, dan rumus. Sebagai upaya meningkatkan hasil belajar peserta didik, diperlukan pemahaman konsep pada materi kesetimbangan kimia yang dilakukan dengan menanamkan ketiga level representasi pada peserta didik (Becker dkk., 2015). Ketiga level representasi ini diantaranya, level makroskopik yaitu segala sesuatu yang peserta didik temui dalam kehidupan sehari-hari

atau dapat peserta didik amati melalui percobaan. Kemudian, level simbolik yang terdiri dari simbol-simbol atau rumus-rumus kimia. Selain itu, pemahaman peserta didik ini akan semakin kompleks jika dilengkapi dengan penguasaan pada level submikroskopik yang direpresentasikan dalam bentuk simulasi atau animasi komputer (Sujak dkk., 2018). Penggunaan multi level representasi selain mampu meningkatkan penguasaan konsep, juga berpengaruh pada motivasi serta hasil belajar peserta didik (Doyan, Taufik, & Anjani, 2018).

Selama proses pembelajaran pendidik harus pandai dalam menentukan pendekatan pembelajaran yang akan diterapkan. Pendidik dituntut untuk menciptakan suasana pembelajaran yang mampu menarik perhatian peserta didik untuk mengikuti pelajaran, terutama dalam menentukan teknik maupun pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan materi kesetimbangan kimia. Selain itu, pendidik juga harus mampu mengaplikasikan pendekatan yang sesuai akan digunakan (Erlinawati, Bektiarso, & Maryani, 2019).

Solusi yang dapat ditawarkan untuk mengatasi masalah tersebut adalah melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing

bermuatan multi level representasi. Inkuiri terbimbing merupakan salah satu pendekatan pembelajaran dimana pendidik menyajikan suatu permasalahan kemudian peserta didik dituntun untuk menjawab permasalahan tersebut berdasarkan eksperimen yang di rancang oleh pendidik. Inkuiri terbimbing menekankan pada keterampilan, aktivitas, dan pengetahuan berdasarkan rasa keingintahuan. Tahapan dalam pembelajaran inkuiri terbimbing identik dengan aspek keterampilan proses sains. Keterampilan ini dapat dikembangkan oleh peserta didik melalui proses pembelajaran. Salah satunya dengan melakukan eksperimen di laboratorium (Audytyo dan Rasmawan, 2013).

Inkuiri terbimbing memiliki kelebihan yaitu mampu meningkatkan literasi kimia pada peserta didik, meliputi dimensi pengetahuan, konteks, dan kompetensi (Lathifa dkk., 2021). Pendekatan inkuiri memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif selama proses pembelajaran. Pendekatan ini juga memudahkan peserta didik memahami konsep dari materi. Tahapan dari pendekatan inkuiri menumbuhkan rasa tanggung jawab terhadap tugas peserta didik. Kelebihan lainnya yaitu penerapan

pendekatan inkuri terbimbing membiasakan peserta didik untuk menggunakan keterampilan dalam berpikir tingkat tinggi (Zammi dan Hakim, 2020).

Pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing dipilih karena pendekatan ini mendorong peserta didik untuk merumuskan masalah dan berpikir sendiri. Peserta didik juga terdorong untuk melakukan kerjasama berdasarkan inisiatif peserta didik. Selain itu, penerapan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing diharapkan mampu memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk melakukan percobaan sendiri serta menerapkannya pada kehidupan sehari-hari. Sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman langsung dan dapat mengembangkan serta membentuk penguasaan konsep, dengan begitu peserta didik dapat memperoleh hasil belajar yang baik (Rahmawati dan Kusuma, 2012).

Inkuiri terbimbing juga menekan pada pengembangan aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik. Inkuiri terbimbing memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan kenyamanan peserta didik. Pendekatan ini sesuai dengan perkembangan psikologi belajar

modern yang beranggapan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku yang terjadi karena adanya pengalaman (Sanjaya, 2010).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis hendak melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bermuatan Multi Level Representasi terhadap Hasil Belajar Peserta didik.”

B. Identifikasi Masalah

1. Berdasarkan prariset di SMAN 1 Cepiring diketahui bahwa sebanyak 21 dari 33 peserta didik mengaku mengalami kesulitan untuk mempelajari materi kesetimbangan kimia.
2. Sebagian peserta didik memperoleh nilai dibawah kriteria ketuntasan minimal atau KKM yang ditetapkan oleh pendidik.
3. Berdasarkan prariset yang telah dilakukan di SMAN 1 Cepiring, pendekatan pembelajaran yang digunakan masih berfokus pada penjelasan yang disampaikan oleh pendidik.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana efektivitas pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi terhadap hasil belajar peserta didik?

2. Bagaimana respon peserta didik setelah diterapkannya pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi?

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan

- a. Mengetahui efektivitas pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi terhadap hasil belajar peserta didik.
- b. Mengetahui respon peserta didik setelah diterapkannya pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi.

2. Manfaat

a. Teoritis

Diharapkan hasil penelitian ini mampu memberikan kontribusi keilmuan terutama bagi ilmu pendidikan khususnya mengenai pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi level representasi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

b. Praktis

- 1) Bagi penulis, mampu menambah wawasan pengetahuan yang dapat dijadikan bekal

nanti ketika berkecimpung langsung dalam dunia pendidikan.

- 2) Bagi pembaca, mampu menambah pengetahuan mengenai efektivitas inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi terhadap hasil belajar peserta didik.
- 3) Bagi sekolah, dapat dijadikan masukan dalam upaya meningkatkan hasil belajar peserta didik yang berdampak pada peningkatan mutu pendidikan dan kualitas sekolah.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Efektivitas

Efektivitas berasal dari kata efektif yang memiliki arti ada efeknya, berhasil guna, serta dapat memberikan hasil (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2005). Efektivitas merupakan usaha yang dilakukan untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditentukan sebelumnya sebagai perbandingan antara tujuan yang direncanakan dengan hasil yang diperoleh (Supardi, 2013). Efektivitas ini biasanya berkaitan dengan suatu masalah yang digunakan sebagai perbandingan antara tujuan yang hendak dicapai dengan hasil yang diperoleh (Mulyasa, 2007).

Efektivitas adalah alat ukur dari suatu pencapaian yang merupakan hasil kegiatan yang telah dilakukan. Salah satu bentuk kegiatan tersebut yaitu belajar. Belajar merupakan sebuah perubahan kepribadian meliputi sikap, kebiasaan, kepandaian, dan sebuah pengertian (Purwanto, 2004). Berdasarkan konsep dari efektivitas dan konsep belajar maka dapat diketahui pengertian

dari efektivitas belajar yaitu sebuah pencapaian tujuan pelatihan (Rahmawati dan Suryadi, 2019). Pencapaian tujuan ini dapat berupa peningkatan keterampilan serta pengetahuan, maupun sikap yang diperoleh melalui kegiatan pembelajaran.

Efektivitas belajar dalam bidang pendidikan sangat bergantung dengan suatu variabel. Beberapa faktor yang mempengaruhi efektivitas belajar diantaranya.

- a. Faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik, diantaranya:
 - 1) Faktor psikis, meliputi kemampuan belajar, IQ, sikap, perasaan, minat, dan motivasi belajar.
 - 2) Faktor fisiologis, meliputi keadaan jasmani dan fungsi fisiologis.
- b. Faktor yang berasal dari luar diri peserta didik, diantaranya:
 - 1) Faktor peraturan disekolah, seperti kurikulum, disiplin sekolah, fasilitas belajar, pengajaran, dan pengelompokan peserta didik.

- 2) Faktor sosial di lingkungan sekolah, seperti pendidik, interaksi sosial, dan sistem sekolah.
- 3) Faktor situasional, seperti keadaan tempat juga lingkungan, maupun keadaan ekonomi (Suryabrata, 2002).

2. Inkuiri Terbimbing

Secara Bahasa, inkuiri diambil dari kata *inquire* yang memiliki arti berupa meminta keterangan atau penyelidikan, dan menanyakan. Inkuiri merupakan pendekatan pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk terlibat aktif selama pembelajaran berlangsung dengan menghubungkan antara materi yang satu dengan materi yang lain sehingga menjadi bagian yang lebih rinci. Oleh karena itu peserta didik akan memahami konsep dari materi secara mendalam (Yeritia, Wahyudi, & Rahayu, 2017).

Inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Nurmayani dan Aris, 2018). Selama pembelajaran berlangsung peserta didik berdiskusi untuk menyalurkan ide maupun gagasan, serta berbagi

pengetahuan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Kegiatan yang dilakukan tersebut menunjukkan salah satu aspek dalam kemampuan berpikir kritis yaitu *explanation* (penjelasan). Dimana masing-masing anggota akan menjelaskan ide maupu gagasan yang peserta didik miliki. Oleh karena itu, model inkuiri terbimbing ini melatih peserta didik untuk menjadi seorang pemikir bukan hanya sebagai penerima pengetahuan yang diajarkan oleh pendidik (Hapsari, Suciati, & Marjono, 2012).

Pada penerapan pendekatan pembelajaran inkuiri selain harus menguasai konsep pembelajaran, peserta didik juga diajarkan untuk mampu meneliti serta memecahkan suatu masalah berdasarkan data serta fakta yang ada (Sadeh dan Zion, 2009). Diterapkannya model ini diharapkan peserta didik mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, mengembangkan keterampilan intelektual, serta kemampuan dalam memecahkan setiap masalah. Oleh karena itu, pendekatan ini akan memusatkan pembelajaran kepada peserta didik, sehingga peserta didik akan cenderung aktif mengikuti pembelajaran.

Pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing pada pembelajaran kimia ini terdiri dari 7 tahapan, diantaranya:

- a. Tahap pertama (mengidentifikasi suatu fenomena dan mengamatinya)

Pada tahap ini pendidik akan memberikan suatu fenomena untuk diamati serta diidentifikasi oleh peserta didik berdasarkan pengalaman atau fenomena yang peserta didik alami dalam kehidupan sehari-hari. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik.

- b. Tahap kedua (merumuskan masalah berdasarkan pertanyaan yang diajukan)

Pendidik akan membimbing peserta didik untuk mengajukan pertanyaan yang kemudian disusun menjadi sebuah rumusan masalah. Pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik tersebut berkaitan dengan fenomena yang disajikan oleh pendidik.

- c. Tahap ketiga (merencanakan penelitian)

Pendidik membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok kecil, membantu peserta didik untuk merencanakan penelitian,

menyusun prosedur penelitian, serta menyiapkan alat serta bahan yang dibutuhkan selama penelitian.

d. Tahap keempat (melaksanakan penelitian)

Peserta didik melaksanakan penelitian untuk mendapatkan data dengan bimbingan pendidik.

e. Tahap kelima (menganalisis data)

Setelah melakukan pengamatan peserta didik menganalisis data yang diperoleh secara berkelompok, kemudian mengaitkan antara data yang diperoleh dengan pengetahuan awal yang peserta didik miliki. Pendidik bertindak untuk membimbing peserta didik.

f. Tahap keenam (menyusun kesimpulan)

Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan penelitian yang telah peserta didik lakukan dengan bantuan pendidik.

g. Tahap ketujuh (mengkomunikasikan hasil penelitian)

Pada tahap yang terakhir, pendidik membimbing peserta didik untuk

mempresentasikan hasil penelitian yang telah dilakukan (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

Kelebihan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing diantaranya:

- a. Pendekatan inkuiri terbimbing menekankan pada pengembangan aspek afektif, kognitif, dan psikomotor secara seimbang.
- b. Mengembangkan motivasi intrinsik, sehingga peserta didik merasa bersemangat dan puas selama pembelajaran.
- c. Melatih peserta didik untuk memecahkan permasalahan dan melatih peserta didik untuk mengumpulkan dan menganalisis data sendiri (Nengsih dan Afriani, 2019).
- d. Dapat membentuk dan mengembangkan *self-concept* pada diri peserta didik.
- e. Memungkinkan peserta didik untuk memanfaatkan berbagai sumber belajar dengan tidak hanya menjadikan pendidik sebagai sumber belajar.
- f. Menghindarkan peserta didik belajar secara tradisional (menghafal) (Simbolon dan Sahyar, 2015).

Sedangkan kekurangan dari pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu:

- a. Pendekatan inkuiri terbimbing dalam pelaksanaannya membutuhkan sumber belajar dan fasilitas yang memadai dan tidak selalu tersedia.
- b. Pendekatan ini kurang efisien khususnya untuk pembelajaran dengan jumlah peserta didik yang banyak, sedangkan jumlah pendidiknya sangat terbatas.
- c. Memerlukan perubahan kebiasaan cara belajar peserta didik yang semula menerima informasi dari pendidik menjadi belajar mandiri dan kelompok dengan mencari dan mengolah informasi. Mengubah kebiasaan ini bukanlah hal yang mudah.
- d. Pendidik dituntut untuk mengubah gaya mengajar yang umumnya sebagai penyaji informasi menjadi motivator dan fasilitator. Hal ini merupakan hal yang tidak mudah, karena pada umumnya pendidik merasa belum puas jika belum mengajar dan tidak menyampaikan informasi (ceramah) (Simbolon dan Sahyar, 2015).

Untuk mengatasi kekurangan dari pendekatan inkuri terbimbing perlu di padukan dengan pendekatan pembelajaran lainnya, sehingga tujuan dari pembelajaran dapat tercapai.

3. Multi Level Representasi (MLR)

Pembelajaran yang efektif digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar suatu materi serta hasil belajar peserta didik salah satunya dapat dilakukan dengan menerapkan pembelajaran bermuatan MLR. Pendekatan MLR ini pertama kali dikembangkan oleh Waldrip dan Prain (Mahardika, Rofiqoh, dan Supeno, 2019). Multi level representasi merupakan bentuk representasi dengan menggabungkan antara teks, grafik, maupun gambar (Isnaini dan Ningrum, 2018).

Pembelajaran bermuatan MLR ini dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik karena di dalamnya mengaitkan 3 level representasi (Astuti dan Mulyatun, 2019):

a. Submikroskopis

Istilah submikroskopis menggambarkan suatu partikel yang berukuran sangat kecil, bahkan lebih kecil dari

level nanoskopik. Representasi ini merupakan representasi yang memaparkan mengenai fenomena submikroskopis terhadap proses dan struktur pada level partikel (molekular/atom). Proses serta stuktur dari level representasi ini dapat dijelaskan dengan menggunakan diagram/gambar, kata-kata (verbal), model tiga dimensi, dan model dua dimensi.

b. Makroskopis

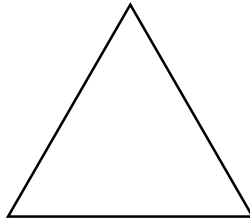
Istilah makroskopis menjelaskan mengenai representasi dari suatu fenomena yang dapat dilihat melalui pengamatan langsung maupun tidak langsung. Pengamatan ini dapat dilakukan dengan melakukan penyelidikan di laboratorium, penelitian lapangan, atau juga dilakukan dengan simulasi.

c. Simbolik

Istilah simbolik menggambarkan representasi secara kuantitatif dan kualitatif, berupa diagram, gambar, rumus kimia, stoikiometri, persamaan reaksi, dan persamaan matematik (Gilbert dan Treagust, 2009).

Keterkaitan ketiga level representasi tersebut dapat digambarkan dalam bentuk segitiga multi level representasi sebagaimana dalam **Gambar 2.1**.

Makroskopis, ciri-ciri dapat kita lihat, rasa, bau, dengar



Submikroskopis, partikel materi seperti elektron, molekul, dan atom

Simbolik, seperti gambar, model persamaan, rumus, dan gambar komputer

Gambar 2.1 Segitiga Multi Level Representasi

Berdasarkan gambar tersebut terlihat jelas bahwa ketiga level representasi tersebut saling berkaitan sehingga tidak dapat dipisahkan dalam suatu pembelajaran. Keterkaitan antara setiap level dapat diartikan sebagai kemampuan dalam mentransfer satu gambar representasi menjadi gambar lain. Representasi tersebut memudahkan peserta didik untuk menjelaskan konsep dari

materi yang dipelajari (Isnaini dan Ningrum, 2018).

Pembelajaran dengan multi level representasi dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- a. Peserta didik diajak untuk memperhatikan sebuah gambar untuk selanjutnya dilakukan observasi sebagai pengantar pada suatu permasalahan.
- b. Penyampaian materi yang berkaitan dengan masalah sebelumnya dalam bentuk verbal, gambar, diagram benda, maupun persamaan matematis.
- c. Peserta didik diminta untuk menganalisis pemecahan masalah melalui latihan soal yang disajikan secara runtut dimulai dari representasi verbal yang dilanjutkan dengan penggambaran masalah secara verbal dalam bentuk gambar atau diagram. Kemudian dilanjutkan penyelesaian soal dengan persamaan matematis, yang diakhiri dengan interpretasi dalam bentuk verbal dari jawaban soal yang telah dikerjakan.
- d. Peserta didik diminta untuk menunjukkan contoh peristiwa atau objek yang merupakan

penerapan dari konsep dalam kehidupan sehari-hari.

- e. Peserta didik mengerjakan soal sesuai dengan langkah dalam contoh soal (Astuti, 2013).

Pembelajaran dengan Multi Level Representasi (MLR) ini memiliki beberapa fungsi, diantaranya:

- a. Pembelajaran dengan pendekatan multi level representasi dapat menumbuhkan motivasi eksternal pada peserta didik.
 - b. Pembelajaran dengan berbagai jenis representasi mempermudah dalam memahami konsep materi, karena ada beberapa abstraksi kimia yang tidak dapat dipahami tanpa menggunakan representasi gambar, diagram, simbol, grafik, dan persamaan kimia (Isnaini dan Ningrum, 2018).
 - c. Multi level representasi dapat digunakan untuk melengkapi proses kognitif peserta didik (Astuti, 2013).
4. Hasil Belajar

Penilaian terhadap diri peserta didik sebagai bentuk perubahan yang dapat dibuktikan, diamati, dan terukur dalam hal prestasi atau kemampuan

yang dimiliki peserta didik sebagai hasil dari proses belajar dinamakan sebagai hasil belajar (Akbar dan Hawadi, 2004). Hasil belajar dapat menggambarkan kemampuan yang diketahui dan dipelajari oleh peserta didik (Mølstad dan Karseth, 2016). Hasil belajar yang diperoleh peserta didik dapat berupa keterampilan intelektual, sikap, keterampilan motorik, informasi verbal, dan strategi kognitif (Djiwandono, 2002).

Hasil belajar dapat dijadikan tolak ukur untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi tujuan pembelajaran. Hasil belajar merupakan salah satu patokan yang merefleksi hasil dari proses pembelajaran yang menggambarkan sejauh mana guru, murid, lembaga pendidikan, dan proses pembelajaran telah mencapai tujuan pendidikan yang telah ditentukan. Selain itu, hasil belajar juga sebagai laporan mengenai segala sesuatu yang telah diperoleh peserta didik selama proses pembelajaran (Andriani dan Rasto, 2019).

Hasil belajar peserta didik dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu:

- a. Faktor internal, meliputi cacat tubuh, gangguan kesehatan, faktor kelelahan, dan faktor

psikologis (minat belajar, motivasi, bakat, intelegensi, perhatian, kesiapan, dan kematangan peserta didik.

b. Faktor eksternal, meliputi faktor keluarga, masyarakat, dan sekolah (Majid, 2008).

Taksonomi Bloom hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran dapat dicapai melalui tiga ranah, diantaranya:

a. Ranah kognitif, berkaitan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek yaitu pemahaman, pengetahuan, analisis, penerapan, penilaian, dan sintesis.

b. Ranah afektif, berkaitan dengan nilai dan sikap peserta didik. Ranah afektif meliputi 5 kemampuan yaitu menerima, menjawab, menilai, organisasi, dan karakterisasi dengan suatu nilai atau kompleks nilai.

c. Ranah psikomotorik, meliputi manipulasi benda-benda, keterampilan motorik, dan koordinasi neuromuscular (menghubungkan dan mengamati) (Sudjana, 2009).

5. Kesetimbangan kimia

Kesetimbangan kimia merupakan keadaan dimana suatu kecepatan memiliki nilai sama yang

berlangsung dari produk ke reaktan atau dari reaktan ke produk pada suhu tertentu. Kesetimbangan kimia adalah proses yang cenderung dinamik. Laju reaksi maju dan laju reaksi balik yang memiliki nilai yang sama besar serta konsentrasi dari reaktan dan produk tidak mengalami perubahan seiring dengan bertambahnya waktu, maka kondisi ini menandakan terjadinya kesetimbangan kimia (Chang, 2005). Lambang untuk reaksi kesetimbangan kimia yaitu \rightleftharpoons .

Berdasarkan kurikulum 2013 revisi, kompetensi dasar pada materi kesetimbangan kimia dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2. 1 Kompetensi Dasar Materi

Kesetimbangan kimia

Kompetensi Dasar	
3.8	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan yang diterapkan dalam industri.
3.9	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri.
4.8	Mengolah data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi.
4.9	Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan

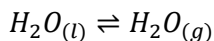
Materi pembelajaran yang dibahas pada pokok bahasan kesetimbangan kimia ini, diantaranya:

a. Konsep kesetimbangan kimia

Kesetimbangan kimia bersifat dinamis karena meskipun reaksi yang berlangsung sudah setimbang, namun tetap berlangsung pada tingkat submikroskopis atau molekul. Peristiwa ini dapat diibaratkan dengan gerakan yang dilakukan oleh pemain ski pada suatu resor ski yang ramai. Jumlah pemain ski yang naik keatas gunung dengan menggunakan lift kursi jumlahnya sama dengan pemain ski yang berseluncur turun. Jadi, walaupun perpindahan pemain ski terjadi terus menerus, tetapi jumlah orang yang naik sama dengan jumlah orang yang turun.

Reaksi pada kesetimbangan kimia melibatkan zat yang berbeda antara reaktan dengan produknya. Kesetimbangan yang terjadi antara zat yang memiliki dua fasa yang sama dinamakan kengan kesetimbangan fisis. Hal ini terjadi karena perubahan yang terjadi dalam reaksi tersebut hanyalah perubahan fisis saja. Misalnya proses penguapan air yang

berlangsung dalam wadah tertutup pada suhu tertentu. Pada peristiwa tersebut, molekul H_2O yang meninggalkan sama dengan molekul H_2O yang kembali kedalam fasa cair.



b. Konstanta kesetimbangan

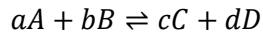
Nilai konstanta kesetimbangan dilambangkan dengan K . Untuk reaksi kesetimbangan kimia yang berlangsung pada suhu 25°C memiliki nilai sebesar $4,63 \times 10^{-3}$. Nilai ini diperoleh dari hasil perbandingan antara $[NO_2]/[N_2O_4]$.

Analisis data dari perbandingan tersebut memiliki nilai yang beragam, tetapi rata-rata nilainya hampir sama yaitu $4,63 \times 10^{-3}$. Secara matematis konstanta kesetimbangan untuk $[NO_2]/[N_2O_4]$ dapat dituliskan sebagai berikut:

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = 4,63 \times 10^{-3}$$

Pangkat 2 untuk $[NO_2]$ dalam persamaan tersebut sama dengan koefisien stoikiometri untuk NO_2 dalam reaksi yang berlangsung

secara reversibel yang dapat digeneralisasikan sebagai berikut :

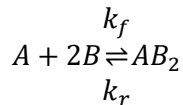


a, b, c, dan d dalam reaksi tersebut merupakan koefisien stoikiometri untuk spesi yang bereaksi A, B, C, dan D. Konstanta kesetimbangan untuk reaksi yang berlangsung pada suhu tertentu dapat dirumuskan dalam bentuk matematis dari hukum aksi massa sebagai berikut:

$$K = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

Berdasarkan rumus tersebut dapat disimpulkan bahwa persamaan tersebut menghubungkan antara konsentrasi reaktan dengan produk dalam kesetimbangan yang kemudian dinyatakan sebagai suatu kuantitas yang disebut sebagai kesetimbangan kimia. Konstanta kesetimbangan dinyatakan sebagai hasil bagi, dimana pembilangnya merupakan hasil kali antara konsentrasi kesetimbangan produk yang masing-masing dipangkatkan dengan koefisien stoikiometrinya dalam suatu persamaan yang setara. Begitu pula untuk reaktan sebagai penyebutnya.

Konstanta kesetimbangan bersumber dari ilmu termodinamika yang dapat dipahami dengan mempelajari kinetika reaksi kimia. Reaksi reversibel yang berlangsung dapat diasumsikan melalui mekanisme satu tahap elementer baik dalam arah maju maupun baliknya:



Laju reaksi maju untuk persamaan tersebut adalah:

$$laju_f = k_f[A][B]^2$$

Sedangkan untuk laju reaksi baliknya adalah:

$$laju_r = k_r[AB_2]$$

k_f dan k_r dalam persamaan laju reaksi tersebut merupakan konstanta laju untuk arah maju maupun arah balik. Tidak terjadi perubahan bersih dalam kesetimbangan kimia, apabila kedua laju tersebut memiliki nilai yang sama besar.

$$laju_f = laju_r$$

Atau

$$k_f[A][B]^2 = k_r[AB_2]$$

$$\frac{k_f}{k_r} = K_c = \frac{[AB_2]}{[A][B]^2}$$

K_f dan k_r adalah konstanta untuk reaksi yang terjadi pada suhu tertentu, maka perbandingannya juga merupakan suatu konstanta yang nilainya sama dengan konstanta kesetimbangan (K_c).

$$\frac{k_f}{k_r} = K_c = \frac{[AB_2]}{[A][B]^2}$$

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa K_c disini merupakan sebuah konstanta. Berapapun jumlah konsentrasi kesetimbangan dari suatu spesi yang bereaksi, karena konstanta tersebut nilainya selalu sama dengan $\frac{k_f}{k_r}$, yang merupakan hasil bagi antara 2 kuantitas yang masing-masing adalah konstanta yang terjadi pada suhu tertentu. Karena seperti diketahui bahwa konstanta laju sangat bergantung pada suhu. Oleh karena itu, konstanta kesetimbangan juga ikut berubah sesuai dengan perubahan suhu yang terjadi.

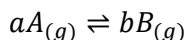
Sehingga, dapat disimpulkan bahwa apabila konstanta kesetimbangan nilainya

lebih besar dari 1 ($K > 1$), maka kesetimbangan akan terletak pada posisi sebelah kanan tanda panah dalam reaksi serta lebih ke arah produk. Sedangkan apabila, konstanta kesetimbangan nilainya lebih kecil daripada 1 ($K < 1$), maka kesetimbangan berada pada posisi sebelah kiri dan lebih ke arah reaktan (Chang, 2005).

c. Beberapa cara untuk menyatakan konstanta kesetimbangan

1) Kesetimbangan homogen

Istilah ini berlaku bagi reaksi yang komponennya bereaksi dalam fasa yang sama. Dalam kesetimbangan kimia terdapat istilah K_c dan K_p , Subskrip dalam K_c menyatakan konsentrasi komponen zat yang bereaksi dinyatakan dalam satuan mol per liter. Sedangkan subskrip K_p menyatakan konsentrasi komponen zat yang bereaksi dalam tekanan. Hubungan antara K_c dan K_p dapat dituliskan sebagai berikut:



a dan b dalam reaksi tersebut merupakan koefisien stoikiometri. Konstanta kesetimbangan K_c yaitu:

$$K_c = \frac{[B]^b}{[A]^a}$$

Dan konstanta kesetimbangan K_p yaitu:

$$K_p = \frac{P_B^b}{P_A^a}$$

P_A dan P_B merupakan tekanan parsial A dan B, yang dinyatakan dengan persamaan gas ideal berikut:

$$P_A V = n_A RT$$

$$P_A = \frac{n_A RT}{V}$$

Sedangkan persamaan gas idea untuk B yaitu:

$$P_B V = n_B RT$$

$$P_B = \frac{n_B RT}{V}$$

Kemudian disubstitusikan hubungan tersebut dalam persamaan K_p , sehingga:

$$K_p = \frac{\left(\frac{n_B RT}{V}\right)^b}{\left(\frac{n_A RT}{V}\right)^a} = \frac{\left(\frac{n_B}{V}\right)^b}{\left(\frac{n_A}{V}\right)^a} (RT)^{b-a}$$

Sekarang $\frac{n_A}{V}$ dan $\frac{n_B}{V}$ memiliki satuan mol per liter, maka dapat diganti dengan $[A]$ dan $[B]$.
Sehingga:

$$K_p = \frac{[B]^b}{[A]^a} (RT)^{\Delta n}$$

$$= K_c(RT)^{\Delta n}$$

dimana $\Delta n = b - a$

$= \text{mol produk gas} - \text{mol reaktan gas}$

Tekanan biasanya dinyatakan dalam atmosfer, maka konstanta gas R menggunakan 0,0821 L.atm/K. Hubungan K_p dan K_c dapat dituliskan dengan:

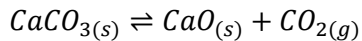
$$K_p = K_c(0,0821T)^{\Delta n}$$

Biasanya, $K_p \neq K_c$ kecuali apabila $\Delta n = 0$, maka persamaannya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} K_p &= K_c(0,0821T)^0 \\ &= K_c \end{aligned}$$

2) Kestimbangan heterogen

Reaksi reversibel yang terdiri dari reaktan dan produk yang memiliki fasa berbeda dinamakan dengan kesetimbangan heterogen. Contoh reaksi ketika kalsium karbonat dipanaskan pada wadah tertutup:



Konstanta kestimbangan untuk reaksi tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$K'_c = \frac{[CaO][CO_2]}{[CaCO_3]}$$

Konsentrasi suatu padatan, sama dengan kerapatannya, merupakan sifat intensif serta tidak bergantung dengan banyaknya zat yang ada. Satuan konsentrasi (mol per liter) dapat diubah dalam satuan kerapatan (gram per cm³). $[CaCO_3]$ dan $[CaO]$ merupakan konstanta yang dapat dihubungkan dengan konstanta kesetimbangan berikut

$$\frac{[CaCO_3]}{[CaO]} = K'_c = K_c = [CO_2]$$

K_c disini merupakan konstanta kesetimbangan baru. K_c tidak bergantung dengan banyaknya $CaCO_3$ dan CaO .

Konstanta kesetimbangan juga dapat dinyatakan dengan cara lain, yaitu

$$K_p = P_{CO_2}$$

Konstanta kesetimbangan pada persamaan tersebut memiliki nilai sama dengan tekanan gas CO_2 .

d. Bentuk K dan konstanta kesetimbangan

Beberapa aturan yang harus diperhatikan dalam penulisan persamaan konstanta diantaranya:

- 1) Konsentrasi dari zat yang terkondensasi dinyatakan dalam mol per liter, sedangkan dalam fasa gas konsentrasi zat dinyatakan dengan atmosfer.
- 2) Konsentrasi pada padatan murni, cairan murni (kesetimbangan heterogen) dan pelarut (kesetimbangan heterogen) persamaannya tidak ditulis dalam konstanta kesetimbangan.
- 3) Konstanta kesetimbangan tidak berdimensi.
- 4) Nilai konstanta kesetimbangan nilainya harus ditulis dalam persamaan yang setara dan suhunya.

e. Memprediksi arah kesetimbangan

Kuantitas yang didapatkan dengan mensubstitusikan konsentrasi awal ke persamaan konstanta kesetimbangan dinamakan dengan hasil bagi reaksi (Q_c). Arah reaksi berlangsung agar kesetimbangan tercapai dapat diprediksi dengan membandingkan nilai Q_c dan K_c . Terdapat 3 kemungkinan dalam memprediksi arah kesetimbangan, diantaranya:

- 1) $Q_c < K_c$, perbandingan antara konsentrasi awal produk dengan reaktan sangat kecil. Agar mencapai kesetimbangan, reaktan harus diubah menjadi produk. Sistem bergeser dari kiri ke kanan (mengkonsumsi reaktan, membentuk sebuah produk) untuk mencapai kesetimbangan.
- 2) $Q_c = K_c$, konsentrasi awal merupakan konsentrasi kesetimbangan. Sistem berada dalam kesetimbangan.
- 3) $Q_c > K_c$, perbandingan antara konsentrasi awal produk dengan reaktan sangat besar. Agar mencapai kesetimbangan, produk harus diubah menjadi reaktan. Sistem bergeser dari kanan ke kiri (mengkonsumsi produk, membentuk reaktan) agar mencapai kesetimbangan.

f. Menghitung konsentrasi kesetimbangan

Soal tentang konstanta kesetimbangan dapat diselesaikan dengan memperhatikan 3 metode berikut:

- 1) Menyatakan konsentrasi kesetimbangan dari komponen-komponennya dalam konsentrasi awal serta satu kuantitas yang

tidak diketahui x , ialah perubahan konsentrasi.

2) Menuliskan rumus konstanta kesetimbangan pada semua konsentrasi kesetimbangannya. Setelah mengetahui nilai konstanta kesetimbangan, kemudian hitung nilai x .

3) Setelah mengetahui nilai x , hitung konsentrasi kesetimbangan dari seluruh komponen.

g. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia

Aturan umum yang memudahkan dalam memprediksi arah reaksi kesetimbangan apabila terjadi perubahan tekanan, volume, konsentrasi, dan suhu. Aturan ini disebut dengan asas Le Chatelier, karena dikemukakan oleh seorang kimiawan asal Prancis yang bernama Henri Le Chatelier. Menurut asas Le Chatelier:

“jika suatu tekanan eksternal diberikan kepada suatu sistem yang setimbang, sistem ini akan menyesuaikan diri sedemikian rupa

untuk mengimbangi sebagian tekanan ini pada saat sistem mencoba setimbang kembali.”

Kata “tekanan” merujuk pada perubahan tekanan, volume, konsentrasi, dan suhu yang bergeser dari keadaan setimbang. Oleh karena itu untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan menggunakan asas Le Chatelier (Chang, 2005).

1) Perubahan tekanan

Kesetimbangan bergeser ke arah zat yang jumlah molnya lebih kecil jika tekanan diperbesar, sehingga volume zat akan mengecil.

2) Perubahan volume

Kesetimbangan bergeser ke arah zat yang memiliki jumlah mol yang lebih besar jika volume diperbesar, sehingga tekanan akan mengecil.

3) Perubahan konsentrasi

Kesetimbangan bergeser ke arah zat yang konsentrasinya bertambah jika konsentrasi salah satu zat ditambah. Begitupula jika konsentrasi salah satu zat

diperkecil, maka kesetimbangan bergeser ke arah zat yang konsentrasinya diperkecil.

4) Perubahan suhu

Kesetimbangan bergeser ke arah reaksi yang menyerap panas (reaksi endoterm) jika suhu dinaikkan.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Hasil belajar merupakan penilaian terhadap diri peserta didik sebagai bentuk perubahan yang dapat dibuktikan, diamati, dan terukur dalam hal prestasi atau kemampuan yang dimiliki peserta didik sebagai hasil dari proses belajar (Akbar & Hawadi, 2004). Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Sehingga dalam penelitian ini penulis hendak mengamati efektivitas pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Rujukan yang digunakan sebagai landasan berpikir serta acuan selama penelitian, diambil dari beberapa penelitian terdahulu yang relevan.

Pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Wardani dan Setiawan (2016) memiliki pengaruh yang lebih tinggi dalam meningkatkan hasil belajar peserta

didik dibandingkan dengan metode ceramah. Dibuktikan dengan rata-rata nilai *post test* pada kelas eksperimen sebesar 84,91 lebih tinggi dari kelas kontrol sebesar 78,88. Penerapan pembelajaran dengan inkuiri terbimbing membiasakan peserta didik untuk selalu berpikir dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi, sehingga informasi yang diperoleh peserta didik dapat tersimpan lebih lama dalam memori otak. Peserta didik yang mandiri dalam memecahkan masalah dan mengkonstruksi pemahaman akan membuat peserta didik memperoleh hasil belajar yang baik. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Wardani dan Setiawan (2016) dengan penulis yaitu keduanya menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing pada pembelajaran di kelas eksperimen dan metode ceramah pada pembelajaran di kelas kontrol. Perbedaan antara penelitian Wardani dan Setiawan (2016) dengan penulis adalah penelitian yang dilakukan Wardani dan Setiawan (2016) digunakan untuk mengukur pemahaman konsep dan *oral activities* pada materi reaksi reduksi dan oksidasi dengan menggunakan teknik pengambilan sampel berupa teknik *purposive sampling*. Sementara itu, penelitian yang dilakukan penulis bertujuan untuk

mengukur hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia dengan menggunakan teknik pengambilan sampel berupa *cluster random sampling*.

Selama pembelajaran berlangsung, Ngertini, Sadia, dan Yudana (2013) menyarankan agar peserta didik diberi beberapa petunjuk. Petunjuk-petunjuk ini dapat berupa pertanyaan yang sifatnya membimbing. Bimbingan tersebut dikurangi sedikit demi sedikit selama pembelajaran, agar peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan mandiri. Hasil penelitian Ngertini, Sadia, dan Yudana (2013) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman konsep dan literasi sains peserta didik. Hal ini didasarkan dengan hasil uji univariat yang menunjukkan rata-rata pemahaman konsep kelompok peserta didik yang belajar menggunakan pendekatan pembelajaran inkuiri sebesar $X = 79,00$ dengan standar deviasi $SD = 7,26$, lebih tinggi daripada siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*) yang memiliki rata-rata $X = 61,13$ dengan standar deviasi $SD = 7,48$. Persamaan penelitian Ngertini, Sadia, dan Yudana (2013) dengan penulis adalah keduanya

menggunakan rancangan penelitian berupa *post test only control group design* dengan pendekatan pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen berupa pendekatan inkuiri. Perbedaan penelitian Ngertini, Sadia, dan Yudana (2013) dengan penulis yaitu penelitian Ngertini, Sadia, dan Yudana (2013) digunakan untuk mengukur pemahaman konsep dan literasi sains peserta didik dengan menerapkan metode pengajaran langsung (*Direct instruction*) pada pembelajaran di kelas kontrol. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh penulis bertujuan untuk mengukur hasil belajar peserta didik dengan menerapkan metode ceramah pada pembelajaran di kelas kontrol.

Pendekatan inkuiri terbimbing dalam meningkatkan hasil belajar perlu di padukan dengan pendekatan pembelajaran lainnya, sehingga tujuan dari pembelajaran dapat tercapai. Doyan, Taufik, dan Anjani (2018) menerapkan model multi level representasi selama pembelajaran. Penerapan pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik. Ditunjukkan dengan uji pengaruh pendekatan pembelajaran multi representasi terhadap hasil belajar fisika diperoleh

Fhitung (8,857) > Ftabel (3,97) dan uji pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika diperoleh Fhitung (10,109) > Ftabel (3,97). Persamaan penelitian Doyan, Taufik, dan Anjani (2018) dengan penulis yaitu keduanya menggunakan pendekatan multi level representasi untuk mengukur hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen. Perbedaan penelitian Doyan, Taufik, dan Anjani (2018) dengan penulis adalah pada penelitian Doyan, Taufik, dan Anjani (2018) selain mengukur hasil belajar juga mengukur motivasi belajar peserta didik. Desain penelitian yang digunakan oleh Doyan, Taufik, dan Anjani (2018) berupa *Non equivalent control group design*, dengan teknik *purposive sampling* untuk pengambilan sampelnya. Sementara itu, pada penelitian penulis desain penelitian yang digunakan yaitu *post test only control group design*, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*.

Pendekatan multi level representasi yang dilakukan oleh Marpaung dan Simanjuntak (2018) juga memiliki pengaruh tinggi dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa tahun angkata 2018/2019 di salah satu perguruan tinggi di Medan pada materi dinamika partikel. Ditunjukkan dengan hasil persentase

kemampuan multi level representasi yang berada dalam katogori cukup baik. Persamaan penelitian Marpaung dan Simanjuntak (2018) dengan penelitian yang dilakukan penulis adalah keduanya menggunakan pendekatan multi level representasi untuk mengukur hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan instrument tes yang digunakan berbentuk uraian. Perbedaan antara penelitian Marpaung dan Simanjuntak (2018) dengan penulis yaitu dalam penelitian yang dilakukan oleh Marpaung dan Simanjuntak (2018) populasinya adalah mahasiswa tahun angkatan 2018/2019 yang mengikuti mata kuliah fisika umum pada materi dinamika partikel di perguruan tinggi yang ada di Medan. Sementara populasi dalam penelitian penulis yaitu peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Cepiring.

Selain terbukti mampu meningkatkan hasil belajar, penerapan pendekatan multi level representasi yang dilakukan oleh Isnaini dan Ningrum (2018) juga meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Dibuktikan dengan uji hipotesis pada uji simultan F yang menunjukkan bahwa kemampuan makroskopis, submikrosopis, dan simbolik memiliki pengaruh terhadap pemahaman konsep kimia organik peserta

didik. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Isnaini dan Ningrum (2018) dengan penulis yaitu keduanya menggunakan pendekatan multi level representasi yang diterapkan pada pembelajaran di kelas eksperimen dan instrument tes yang digunakan berbentuk uraian. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Isnaini dan Ningrum (2018) dengan penelitian penulis adalah pada penelitian yang dilakukan oleh Isnaini dan Ningrum (2018) teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling*, sedangkan teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian penulis menggunakan *cluster random sampling*.

Penggabungan antara pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi level representasi yang telah dilakukan oleh Rizal (2014) memiliki pengaruh yang besar dalam meningkatkan hasil belajar didik. Karena, dengan kedua pendekatan tersebut peserta didik memperoleh penjelasan dari berbagai representasi yang memudahkan dalam memahami materi yang dipelajari. Dibuktikan dengan nilai rata-rata penguasaan konsep IPA peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 82,47 lebih tinggi daripada kelas kontrol sebesar 77,83. Persamaan penelitian Rizal

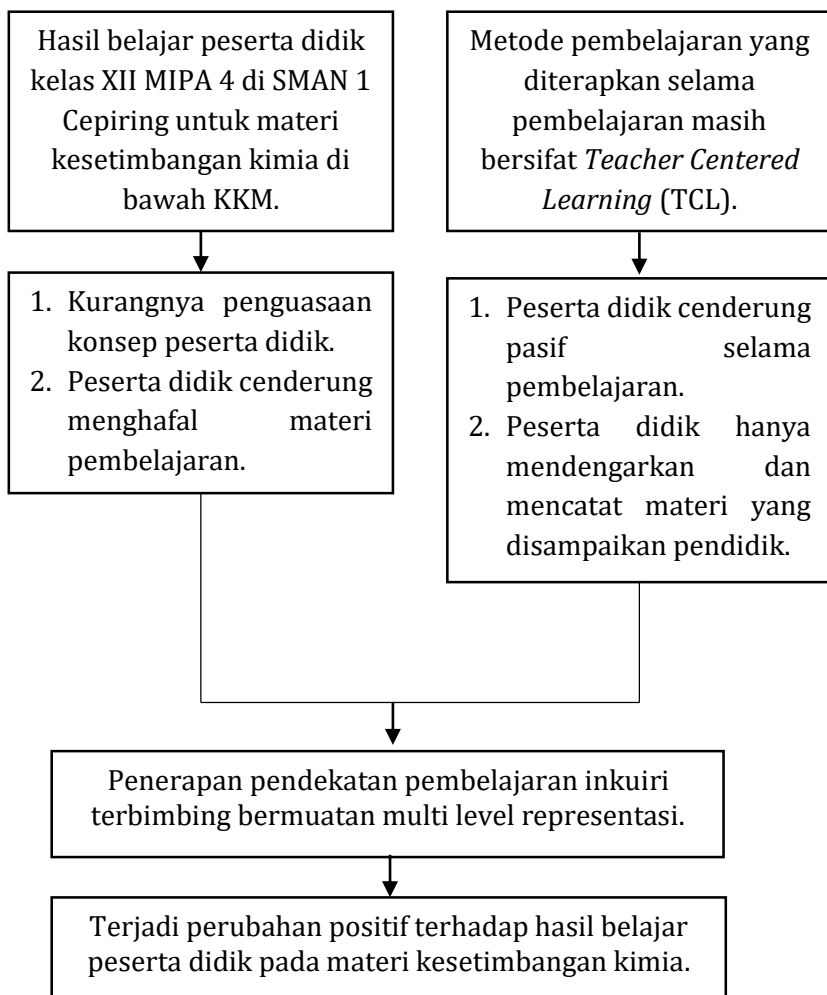
(2014) dengan penulis yaitu keduanya menggabungkan antara pendekatan inkuiri terbimbing dengan pendekatan multi level representasi, serta desain penelitian yang digunakan berupa *post test only control group design*. Perbedaan penelitian Rizal (2014) dengan penulis yaitu pada penelitian Rizal (2014) teknik pengambilan sampel dilakukan secara *simple random sampling* dengan melibatkan peserta didik kelas VII di SMPN 2 Kembang Tanjong. Sementara itu, pada penelitian yang dilakukan penulis teknik pengambilan sampel dilakukan secara *cluster random sampling* dengan melibatkan peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Cepiring.

Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Albanani, Supardi, dan Nuswowati (2020), penerapan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi dalam meningkatkan hasil belajar terbukti dengan rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 61,08 lebih besar dari kelas kontrol sebesar 50,81. Perbedaan hasil belajar tersebut disebabkan karena pembelajaran dengan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi memudahkan dalam memahami materi yang dipelajari. Selama pembelajaran peserta didik pada kelas eksperimen

cenderung lebih aktif, dibuktikan dengan tanya jawab dan diskusi kelompok dalam penyelesaian soal dengan baik. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Albanani, Supardi, dan Nuswowati (2020) dengan penulis yaitu keduanya menggabungkan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi level representasi, serta teknik pengambilan sampel dilakukan secara *cluster random sampling*. Perbedaan penelitian oleh Albanani, Supardi, dan Nuswowati (2020) dengan penulis yaitu pada penelitian Albanani, Supardi, dan Nuswowati (2020) penggabungan kedua pendekatan pembelajaran tersebut digunakan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik, sedangkan pada penelitian penulis digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas, penerapan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi level representasi pada materi kesetimbangan kimia merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.2 Diagram Kerangka Berpikir Efektivitas Pendekatan Inkuiri Terbimbing Bermuatan Multi Level Representasi Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang nantinya akan diuji dalam penelitian yang dilakukan penulis adalah:

H_0 = inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi tidak efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia di SMAN 1 Cepiring.

H_1 = inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia di SMAN 1 Cepiring.

H_0 diterima dan H_1 ditolak apabila nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$.

H_1 ditolak dan H_0 diterima apabila nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menentukan pengaruh dari suatu variabel yang satu dengan variabel yang lain dalam keadaan yang ketat dan terkontrol (Sugiyono, 2019). Sedangkan pendekatan penelitian yang digunakan berupa pendekatan secara kuantitatif. Menurut Creswell (2012), penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang mewajibkan peneliti untuk mendeskripsikan mengenai cara yang dilakukan oleh suatu variabel dalam mempengaruhi variabel lainnya.

Desain penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *True Experimental Design*. Desain ini dipilih karena peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya penelitian. Bentuk desain penelitian *True Experimental Design* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Post test Control Design*, yaitu suatu desain penelitian yang dipilih secara random pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol (Sugiyono, 2019).

Berikut ini merupakan tabel desain penelitian secara *Post test Control Design*:

R ₁	X	O ₁
R ₂		O ₂

Keterangan:

R₁ = kelas eksperimen

R₂ = kelas kontrol

O₁ = *post test* untuk kelas eksperimen

O₂ = *post test* untuk kelas kontrol

X₁ = perlakuan untuk kelas eksperimen

Pada saat pembelajaran kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi. Sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran berlangsung seperti biasanya yaitu dengan menggunakan metode ceramah. Pada akhir penelitian peserta didik akan diberikan soal *post test* untuk mengetahui hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia setelah diberikan perlakuan. Data yang diperoleh nantinya akan diolah menggunakan analisis secara statistik.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Cepiring yang terletak di Jl. Sri Agung No. 57, Desa Sembun, Kec. Cepiring, Kab. Kendal. Penelitian ini dilakukan pada

semester ganjil tahun pelajaran 2021 / 2022. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian ini dari awal hingga akhir yaitu selama 1 tahun.

Proses penelitian dari awal penelitian sampai dengan akhir penelitian dijelaskan dalam **Tabel 3.1**.

Tabel 3. 1 Proses Penelitian

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pengajuan judul	Januari 2021
2.	Proses pengerjaan proposal	Januari 2021
3.	Observasi awal penelitian	Februari 2020
4.	Seminar proposal	September 2021
5.	Penelitian lapangan	November- Desember 2021
6.	Proses pengerjaan skripsi	Januari 2022

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Cepiring tahun pelajaran 2021 / 2022. Kelas XI MIPA di SMAN 1 Cepiring terdiri dari 4 kelas, yaitu kelas XI MIPA 1 - XI MIPA 4 dengan jumlah peserta didik pada masing-masing kelas sebanyak 36 peserta didik. Jadi, total keseluruhan populasi dalam penelitian ini adalah 144 peserta didik.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 2 kelas XI MIPA, dimana satu kelas digunakan sebagai kelas kontrol dan kelas yang lainnya digunakan sebagai kelas eksperimen. Sampel ini dipilih secara acak dengan menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*,

yaitu suatu teknik pengambilan sampel yang diambil secara acak dari suatu populasi yang telah homogen dan normal berdasarkan uji homogenitas dan uji normalitas (Sugiyono, 2015). Teknik ini dipilih karena desain penelitian yang dipilih oleh peneliti berupa *True Experimental Design* memiliki ciri-ciri yaitu sampel yang digunakan untuk eksperimen maupun kelompok kontrol diambil secara random dari populasi tertentu. Sehingga dalam penelitian ini peneliti merandom dari jumlah populasi yang besar. Tetapi karena pembelajaran tatap muka di SMAN 1 Cepiring masih dalam tahap uji coba, maka peserta didik yang mengikuti pembelajaran tatap muka masih terbatas. Sehingga sampel dalam penelitian ini hanya terdiri dari 18 peserta didik tiap kelasnya.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel dalam penelitian digunakan untuk menyatakan objek dari penelitian tersebut. Variabel adalah identitas dari sebuah objek yang diamati (benda atau manusia) (Sugiyono, 2019). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel *independent* atau bebas (X) dan variabel *dependent* atau terikat (Y).

1. Variabel *independent* atau bebas

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan pembelajaran. Indikator untuk kelas eksperimen dari variabel ini adalah penggunaan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi pada materi kesetimbangan kimia. Sedangkan indikator untuk kelas kontrol dari variabel ini yaitu metode ceramah.

2. Variabel *dependent* atau terikat

Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu hasil belajar peserta didik. Indikator dari variabel ini adalah nilai *post test* peserta didik.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah suatu cara yang dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh data penelitian (Arikunto, 2013). Beberapa teknik yang digunakan oleh penulis dalam mengumpulkan data diantaranya:

1. Dokumentasi

Teknik dokumentasi merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan mengumpulkan serta

mencari sumber data baik berupa transkrip nilai, catatan, surat kabar, buku, majalah, dan lain sebagainya (Arikunto, 2013). Teknik dokumentasi ini digunakan untuk melengkapi data observasi, karena suatu penelitian akan semakin kredibel jika disertai dengan dokumen-dokumen yang valid.

Teknik ini digunakan oleh penulis untuk mengumpulkan data dari sampel, berupa nilai PTS kimia kelas XI MIPA pada semester gasal tahun ajaran 2021/2022. Berdasarkan cara memperolehnya, teknik dokumen ini termasuk dalam data sekunder. Artinya data yang digunakan diperoleh secara tidak langsung dari objek penelitian. Data dokumentasi yang digunakan berupa nilai PTS kimia kelas XI MIPA pada semester gasal tahun ajaran 2021/2022 yang diperoleh melalui arsip sekolah atau juga diperoleh dari pendidik yang mengampu mata pelajaran kimia kelas XI MIPA.

2. Instrumen tes

Tes merupakan teknik atau cara yang digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam bentuk tugas yang harus dikerjakan kepada peserta didik untuk membandingkan

antara nilai standar yang ditetapkan (Arikunto, 2013). Pada penelitian ini, tes yang diberikan digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Tes dalam penelitian ini merupakan tes subjektif yaitu *post test*.

Tujuan pemberian *post test* diberikan kepada peserta didik dengan tujuan untuk mengukur serta membandingkan hasil belajar peserta didik sebelum mempelajari materi kesetimbangan kimia dengan sesudah mempelajari materi kesetimbangan kimia. Tes yang diberikan kepada peserta didik pada penelitian ini berupa tes dalam bentuk uraian. Berdasarkan cara memperolehnya, instrument tes ini termasuk kedalam data primer. Yaitu data yang digunakan diperoleh langsung dari objek penelitian.

Tes uraian (*essay tests*) adalah salah satu jenis alat ukur hasil belajar peserta didik. Tes uraian sebagai tes hasil belajar memiliki karakteristik berikut:

- a. Berbentuk perintah atau pertanyaan yang menghendaki jawaban berupa paparan kalimat atau uraian yang umumnya cukup panjang.

- b. Bentuk perintah atau pertanyaan yang menuntun jawaban dalam bentuk komentar, penafsiran, hitungan, penjelasan bandingan perbedaan, dan sebagainya.
 - c. Jumlah soal umumnya terbatas, yaitu berkisar antara 5-10 nomor soal.
 - d. Umumnya soal diawali dengan kata-kata “jelaskan”, “uraikan”, “bagaimana”, “terangkan”, “mengapa”, atau kata-kata lainnya (Matondang, et al., 2019).
3. Kuesioner (angket)

Kuesioner adalah salah satu teknik pengumpulan data yang diperoleh dengan memberikan sebuah pernyataan atau pertanyaan tertulis kepada responden. Pertanyaan atau pertanyaan yang diberikan pada teknik ini dapat berupa pernyataan atau pertanyaan terbuka yang diberikan secara langsung, melalui internet atau dapat juga dikirim melalui pos (Sugiyono, 2019). Kuesioner dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui respon dari peserta didik terhadap penggunaan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi pada materi kesetimbangan kimia.

Sebelum menyusun kuesioner ada beberapa prosedur yang harus dilalui, diantaranya:

- a) Menentukan tujuan yang hendak dicapai dari penggunaan kuesioner dalam pengumpulan data kuesioner.
- b) Mengenali variabel yang digunakan sebagai sasaran pemberian kuesioner.
- c) Mendeskripsikan tiap-tiap variabel sehingga menjadi sub-variabel yang tunggal dan lebih spesifik.
- d) Memastikan jenis data serta teknis analisis data yang diperlukan dalam penelitian (Arikunto, 2013).

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ialah teknik analisis secara kuantitatif. Analisis kuantitatif merupakan salah satu teknik analisis data yang dilakukan dengan alat yang bersifat kuantitatif, yaitu alat yang menggunakan model statistik, ekonomik, atau matematik. Hasil analisis yang diperoleh berupa angka-angka kemudian diinterpretasikan dan dijelaskan dalam bentuk uraian (Sugiyono, 2019).

1. Analisis uji coba instrumen penelitian

Instrument yang telah dibuat perlu dianalisis serta diuji untuk mengetahui nilai dari kualitas instrument tersebut. Suatu instrument dikatakan memiliki kualitas yang baik apabila telah memenuhi uji validitas, uji reliabilitas, uji indeks kesukaran, dan uji daya pembeda.

a. Uji validitas

Validitas merupakan suatu nilai yang menunjukkan tingkat kesahihan atau kevalidan dari instrument yang telah dibuat (Arikunto, 2013). Nilai kevalidan dan kesahihan yang tinggi, dapat dikatakan bahwa instrument tersebut benar-benar valid dan sah. Uji validitas pada instrument tes yang telah dibuat dapat dilakukan dengan menggunakan rumus *product moment* berikut:

$$\text{pearson } r_{xy} = \frac{n\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{\{(n\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2\}\{(n\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

Σxy = jumlah perkalian antara variabel X dan Y

Σx^2 = jumlah kuadrat nilai X

Σy^2 = jumlah kuadrat nilai Y

$(\Sigma x)^2$ = jumlah nilai X kemudian dikuadratkan

$(\sum y)^2$ = jumlah nilai Y kemudian dikuadratkan
 Nilai r yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan nilai r_{tabel} *product moment* (Arikunto, 2013). Data yang diperoleh dikatakan valid apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$.

b. Uji reliabilitas soal

Sebuah tes yang memiliki nilai ketetapan apabila ditekan secara terus menerus pada subjek yang sama dinamakan reliabilitas (Arikunto, 2013). Uji reliabilitas merupakan teknik analisis instrument yang digunakan untuk menguji konsistensi dari hasil pengukuran yang diperoleh, dengan melakukan pengukuran sebanyak 2 kali atau lebih.

Rumus *alpha cronbach* digunakan untuk mengetahui apakah instrument yang dibuat memiliki konsistensi atau reliabilitas. Rumus *alpha cronbach* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan
- $\sum \sigma_t^2$ = variasi total
- σ_t^2 = variasi butir soal

n = banyaknya soal

Nilai r_{11} yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan nilai dari r_{tabel} (Sugiyono, 2015). Untuk mengetahui kategori reliabilitas butir soal yang telah dibuat dapat dilihat dengan berdasarkan **Tabel 3.2**.

Tabel 3. 2 Kategori Reliabilitas Butir Soal

Batasan	Kategori
$0,800 < r_{11} \leq 1,00$	sangat baik
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Baik
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Kurang
$r_{11} \leq 0,20$	sangat kurang

Sumber: (Arikunto, 2013)

c. Uji tingkat kesukaran soal

Tingkat kesukaran soal uraian yang telah dibuat dapat diketahui dengan menghitung terlebih dahulu nilai rata-rata menggunakan rumus mean:

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah skor siswa peserta tes pada butir soal tertentu}}{\text{banyak siswa yang mengikuti tes}}$$

Nilai rata-rata yang diperoleh kemudian dihitung tingkat kesukaran soalnya dengan rumus berikut:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Nilai tingkat kesukaran yang diperoleh kemudian kita bandingkan nilai yang diperoleh dengan **Tabel 3.3**.

Tabel 3. 3 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran	Kriteria
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1.00	Mudah

Sumber: (Arikunto, 2013)

d. Uji daya pembeda

Daya pembeda merupakan suatu kemampuan soal untuk membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiliki kemampuan yang rendah (Arikunto, 2013). Untuk menentukan daya pembeda soal dapat digunakan rumus berikut:

$$\text{Daya pembeda} = \frac{\text{rata - rata kelompok atas} - \text{rata - rata kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}}$$

Nilai daya pembeda yang diperoleh kemudian hasil dibandingkan dengan data dari tabel. Kategori daya pembeda dari soal yang telah dibuat dapat dilihat dalam **Tabel 3.4**.

Tabel 3. 4 Kategori Daya Beda Soal

Daya Pembeda	Kategori
$D \leq 0,00$	sangat jelek
$0,00 < D \leq 0,20$	jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	baik
$0,70 < D \leq 1,00$	sangat baik

Sumber: (Arikunto, 2013)

2. Analisis data populasi

Sampel dalam penelitian ini diperoleh dengan melakukan analisis terhadap populasi yaitu kelas XI MIPA di SMAN 1 Cepiring. Data yang akan dianalisis ini merupakan hasil PTS peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Cepiring pada mata pelajaran kimia di semester ganjil. Analisis data populasi ini meliputi:

a. Uji normalitas

Normal atau tidaknya sebaran data dapat diketahui dengan melakukan uji normalitas dengan rumus uji Shapiro-Wilk berikut:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^n a_i (x_n - i + 1 - x_i)^2 \right]$$

dimana:

$$D = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Keterangan:

a_i = koefisien test Shapiro-Wilk

x_{n-i+1} = data ke $n-i+1$

x_i = data ke i

\bar{x} = rata-rata data

Hipotesis untuk uji normalitas yaitu:

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

H_0 diterima dan H_1 ditolak apabila nilai signifikan (Sig.) > 0,05.

H_0 ditolak dan H_1 diterima apabila nilai signifikan (Sig.) < 0,05.

Data yang diperoleh dapat dikatakan normal, apabila nilai signifikan (Sig.) > 0,05. Sedangkan, apabila nilai signifikan (Sig.) < 0,05 maka data yang diperoleh tersebut dapat dikatakan tidak normal.

b. Uji homogenitas

Data yang diperoleh dalam penelitian homogen atau tidak dapat diketahui dengan menghitung varians (Sugiyono, 2019). Yaitu dengan menggunakan rumus uji Levene, dengan rumus sebagai berikut:

$$W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^n n_i (Z_{i.} - Z_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - Z_{i.})^2}$$

dimana:

$$Z_{ij} = |Y_{ij} - Y_t|$$

Keterangan:

n = jumlah peserta didik

k = banyaknya kelas

Y_i = rata-rata dari kelompok ke-i

$Z_{i.}$ = rata-rata kelompok Z_i

$Z_{..}$ = rata-rata keseluruhan (*overall mean*)
dari Z_{ij}

Hipotesis untuk uji homogenitas yaitu:

H_0 = data homogen

H_1 = data tidak homogen

H_0 diterima dan H_1 ditolak apabila nilai signifikan (Sig.) > 0,05.

H_0 ditolak dan H_1 diterima apabila nilai signifikan (Sig.) < 0,05.

Data yang diperoleh dapat dikatakan homogen apabila nilai signifikan (Sig.) > 0,05. Sedangkan apabila nilai signifikan (Sig.) < 0,05, maka data yang diperoleh tersebut dapat dikatakan tidak homogen.

3. Analisis data *post test*

Analisis data *post test* dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan representasi akhir yang dimiliki peserta didik pada

materi kesetimbangan kimia pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang diperoleh pada tahap ini didapatkan berdasarkan hasil belajar peserta didik pada saat pemberian soal *post test*. Analisis tahap ini meliputi beberapa pengujian, diantaranya:

a. Uji normalitas

Normal atau tidaknya sebaran data nilai *post test* peserta didik dapat diketahui dengan menguji data tersebut menggunakan uji Shapiro-wilk. Rumus dari uji Shapiro-Wilk yaitu:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^n a_i (x_n - i + 1 - x_i)^2 \right]$$

dimana:

$$D = \sum_{i=1}^n (x_i - x)^2$$

Keterangan:

a_i = koefisien test Shapiro-Wilk

$x_n - i + 1$ = data ke $n-1+1$

x_i = data ke i

x = rata-rata data

Hipotesis untuk uji normalitas yaitu:

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

H_0 diterima dan H_1 ditolak apabila nilai signifikan (Sig.) $> 0,05$.

H_0 ditolak dan H_1 diterima apabila nilai signifikan (Sig.) $< 0,05$.

Data yang diperoleh dapat dikatakan normal, apabila nilai signifikan (Sig.) $> 0,05$. Sedangkan, apabila nilai signifikan (Sig.) $< 0,05$ maka data yang diperoleh tersebut dapat dikatakan tidak normal.

b. Uji homogenitas

Data yang diperoleh dalam penelitian homogen atau tidak dapat diketahui dengan menghitung varians (Sugiyono, 2019). Yaitu dengan menggunakan rumus uji Levene, dengan rumus sebagai berikut:

$$W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^n n_i (Z_i - Z_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - Z_i)^2}$$

dimana:

$$Z_{ij} = |Y_{ij} - Y_t|$$

Keterangan:

n = jumlah peserta didik

k = banyaknya kelas

Y_i = rata-rata dari kelompok ke- i

Z_i = rata-rata kelompok Z_i

$Z_{..}$ = rata-rata keseluruhan (*overall mean*)

dari Z_{ij}

Hipotesis untuk uji homogenitas yaitu:

H_0 = data homogen

H_1 = data tidak homogen

H_0 diterima dan H_1 ditolak apabila nilai signifikan (Sig.) $> 0,05$.

H_0 ditolak dan H_1 diterima apabila nilai signifikan (Sig.) $< 0,05$.

Data yang diperoleh dapat dikatakan homogen apabila $P_{(sig)} > 0,05$. Sedangkan apabila $P_{(sig)} < 0,05$, maka data yang diperoleh tersebut dapat dikatakan tidak homogen.

4. Uji hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *independent t-test*. Hipotesis yang akan diuji yaitu:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi tidak efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia di SMAN 1 Cepiring).

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi efektif

untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia di SMAN 1 Cepiring).

Rumus untuk uji *independent t-test* sebagai berikut:

$$t - \text{test} = \frac{x_1 - x_2}{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

Keterangan:

x_1 = nilai rata-rata kelas eksperimen

x_2 = nilai rata-rata kelas kontrol

n_1 = banyaknya subjek kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subjek kelas kontrol

S_1^2 = variansi sampel kelas eksperimen

S_2^2 = variansi sampel kelas kontrol

Karena analisis uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan SPSS, maka nilai hasil uji hipotesis dibandingkan dengan nilai ketetapan 0,05. H_1 diterima apabila nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, sedangkan H_0 diterima apabila nilai Sig. (2-tailed) > 0,05.

5. Analisis angket respon peserta didik

Angket respon peserta didik yang digunakan dalam penelitian ini diadopsi dari angket yang disusun oleh Siti Mawaddah dan Nailul Authary (2020). Setiap pilihan jawaban memiliki skor yang didasarkan pada skala Likert pada **Tabel 3.5**.

Tabel 3. 5 Skala Likert

Kategori Jawaban Peserta Didik	Skor Tiap Butir Pernyataan	
	Positif	Negatif
STS (Sangat Tidak Setuju)	1	4
TS (Tidak Setuju)	2	3
S (Setuju)	3	2
SS (Sangat Setuju)	4	1

Sumber: (Sugiyono, 2019)

Respon peserta didik dapat diukur dengan angket berdasarkan hasil respon positif dan negatif pada tiap butir pernyataan. Respon positif apabila peserta didik merasa senang dan tertarik mengikuti kegiatan pembelajaran. Sedangkan respon dikatakan negatif apabila peserta didik merasa tidak senang, tidak tertarik, juga tidak ada minat untuk mengikuti pembelajaran (Bella dkk., 2021).

Angket respon peserta didik dapat dianalisis dengan melakukan beberapa tahapan berikut:

- a. Menghitung frekuensi dari responden yang memilih jawaban angket SS, S, TS, dan STS pada tiap pernyataan positif dan negatif.

- b. Menghitung skor total dan persentase pada tiap-tiap item pernyataan.

Rumus perhitungan persentase nilai respon peserta didik sebagai berikut:

$$\%NRS = \frac{\sum_{i=1}^n NRS}{NRS \text{ maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

$\%NRS$ = Persentase Nilai Respon Siswa (NRS)

$\sum_{i=1}^n NRS$ = Total Nilai Respon Siswa (NRS) pada setiap item pernyataan

$NRS \text{ maks}$ = $n \times$ skor terbaik
= $n \times 4$, dengan n merupakan banyaknya seluruh responden

Respon peserta didik pada saat pemberian angket dapat dikategorikan sebagaimana dalam

Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Kategori Respon Peserta Didik

Persentase	Kategori
$25\% \leq \%NRS < 43\%$	Tidak Positif
$44\% \leq \%NRS < 62\%$	Kurang Positif
$63\% \leq \%NRS < 81\%$	Positif
$82\% \leq \%NRS \leq 100\%$	Sangat Positif

Sumber: (Sudjana, 2011)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan langkah awal yang dilakukan sebelum melaksanakan penelitian. Pada tahap ini, penulis membuat beberapa pertanyaan yang disusun menjadi sebuah instrumen soal untuk mengetahui hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Soal yang telah disusun diuji validasi ahli untuk mengetahui layak atau tidaknya soal digunakan. Selanjutnya soal diuji cobakan pada peserta didik atau mahasiswa yang telah mempelajari materi kesetimbangan kimia. Uji coba soal pada penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas XII MIPA 3 dan XII MIPA 4 SMAN 1 Cepiring, serta mahasiswa pendidikan kimia UIN Walisongo Semarang.

a. Penyusunan Instrumen

Langkah-langkah yang dilaksanakan pada tahap penyusunan instrumen soal meliputi:

- 1) Menetapkan tujuan penyusunan instrumen soal.

- 2) Membatasi materi yang akan diuji selama penelitian. Materi yang diujikan pada penelitian ini yaitu kesetimbangan kimia kelas XI SMA semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Berdasarkan kurikulum 2013 revisi, kompetensi dasar pada materi kesetimbangan kimia sebagaimana yang tercantum dalam **Tabel 2.1**.
- 3) Membuat kisi-kisi instrumen soal uji coba.
- 4) Menetapkan jumlah soal yang akan diuji cobakan. Soal uji coba dalam penelitian ini terdiri dari 20 nomor soal uraian, dimana setelah dilakukan uji validitas terdapat 18 nomor soal yang valid.
- 5) Menentukan ranah kognitif pada tiap-tiap soal berdasarkan taksonomi bloom, meliputi mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4), seperti dalam **Tabel 4.1**.

Tabel 4. 1 Ranah Kognitif Soal Uraian

No.	Kognitif	Nomor Soal Uraian	Jumlah
1.	C1	1	1
2.	C2	2,3	2
3.	C3	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	11
4.	C4	15, 16, 17, 18, 19, 20	6
Jumlah Total Soal			20

- 6) Instrumen yang dibuat disetujui oleh dosen pembimbing.
- 7) Instrumen selanjutnya divalidasi oleh 2 dosen ahli yang ditunjuk sebagai validator. Lembar validasi ahli dapat dilihat dalam lampiran 6.
- 8) Melaksanakan uji coba soal pada kelas XII MIPA 3 dan XII MIPA 4 SMAN 1 Cepiring, serta mahasiswa pendidikan kimia UIN Walisongo Semarang yang telah mendapat materi kesetimbangan kimia.
- 9) Data soal uji coba yang telah diperoleh dianalisis. Analisis soal uji coba meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

a) Analisis validitas soal uji coba

Soal uji coba yang telah disusun dapat diketahui valid atau tidak dengan melakukan analisis validitas. Setelah diuji cobakan pada 31 responden, soal kemudian dianalisis validitasnya dengan taraf signifikan 5% dan r_{tabel} sebesar 0,355.

Soal dapat dikatakan valid jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Hasil analisis validitas soal uji coba ditunjukkan dalam **Tabel 4.2**

4.2

Tabel 4.2 Hasil Validitas Soal Uji Coba

No.	Kriteria Soal	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1.	Valid	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	18	90%
2.	Tidak valid	2, 8	2	10%

Perhitungan validitas soal uji coba dapat dilihat dalam lampiran 7. Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa sebanyak 18 nomor soal uraian

dikatakan valid, sedangkan 2 nomor soal lainnya tidak valid dengan taraf signifikan 5% dan $N=31$. Soal yang valid ini digunakan untuk soal *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan soal yang tidak valid tidak diikuti sertakan dalam soal *post test*.

b) Analisis reliabilitas soal uji coba

Analisis reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi jawaban instrumen berdasarkan hasil uji coba soal. Instrumen yang baik memiliki jawaban yang konsisten dan akurat. Dapat dikatakan reliabel apabila nilai $r_{11} > r_{\text{tabel}}$. Berdasarkan analisis reliabilitas soal uji coba dengan signifikan 5% dan $N=30$ diperoleh nilai r_{11} sebesar 0,912, maka soal yang telah disusun reliabel dengan kategori sangat baik.

c) Analisis tingkat kesukaran soal uji coba

Analisis tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui kategori tingkat kesukaran soal uraian yang

telah dibuat. Hasil analisis tingkat kesukaran soal setelah diuji cobakan ditunjukkan dalam **Tabel 4.3**.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

No.	Kriteria Soal	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1.	Mudah	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 19	12	60%
2.	Sedang	8, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 20	8	40%

Perhitungan tingkat kesukaran soal uji coba dapat dilihat dalam lampiran 7.

d) Analisis daya beda soal uji coba

Analisis daya beda soal merupakan kemampuan soal untuk membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiliki kemampuan yang rendah. Hasil analisis daya beda soal uji coba ditunjukkan dalam **Tabel 4.4**.

Tabel 4. 4 Hasil Analisis Daya Beda

Soal Uji Coba

No.	Kriteria Soal	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1.	Sangat baik	18, 19, 20	3	15%
2.	Baik	1, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	13	65%
3.	Cukup	4, 5	2	10%
4.	Jelek	2	1	5%
5.	Sangat jelek	8	1	5%

Perhitungan daya beda soal uji coba dapat dilihat dalam lampiran 7.

Berdasarkan analisis soal uji coba, sebanyak 10 nomor soal terpilih digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik dan 10 soal lainnya tidak digunakan. 10 soal yang dipilih dan 10 soal yang dibuang dapat dilihat dalam lampiran 8.

Soal yang dipakai dalam instrumen hasil belajar sebagaimana dalam lampiran 8, dipilih berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda dan

mewakili dari masing-masing kompetensi dasar. 10 nomor soal yang dibuang, tidak digunakan karena tidak valid dan memiliki daya beda yang jelek. Alasan soal yang dibuat dikategorikan dipakai dan dibuang dapat dilihat dalam lampiran 9.

b. Menyusun angket respon peserta didik

Angket respon peserta didik yang digunakan dalam penelitian ini diadopsi dari Siti Mawaddah dan Nailul Authary (2020) yang dikembangkan dalam penelitian ini. Angket respon peserta didik terdiri dari 10 pertanyaan, dimana 6 diantaranya berupa pertanyaan positif dan 4 lainnya berupa pertanyaan negatif. Skor tiap pilihan jawaban didasarkan pada skala Likert. Bentuk pertanyaan dalam angket respon peserta didik dapat dilihat pada lampiran 10.

c. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Pada tahap ini peneliti merancang kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran yang

berlangsung pada kelas eksperimen menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terintegrasi inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi, sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan buku paket kimia yang disediakan oleh sekolah.

2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2021 - Desember 2021 di SMAN 1 Cepiring. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti melakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap populasi sampel penelitian yaitu kelas XI MIPA di SMAN 1 Cepiring. Data yang akan dianalisis merupakan nilai PTS semester ganjil kelas XI MIPA tahun ajaran 2021/2022. Jumlah populasi pada kelas eksperimen (XI MIPA 3) dan kelas kontrol (XI MIPA 2) masing-masing hanya berjumlah 18 peserta didik.

a. Analisis data populasi

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *Cluster Random Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang diambil secara acak dari suatu populasi

yang telah homogen dan normal berdasarkan uji homogenitas dan uji normalitas.

1) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya sebaran data dalam penelitian. Uji normalitas dalam populasi menggunakan nilai PTS semester ganjil tahun ajaran 2021/2020. Hasil analisis uji normalitas populasi dapat dilihat pada **Tabel 4.5**.

Tabel 4. 5 Uji Normalitas Populasi

No.	Kelas	Shapiro-Wilk (Sig.)	Kesimpulan
1.	XI MIPA 1	0,088	Normal
2.	XI MIPA 2	0,099	Normal
3.	XI MIPA 3	0,137	Normal
4.	XI MIPA 4	0,082	Normal

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Shapiro-Wilk. Sebaran data berdistribusi normal apabila taraf signifikan (Sig.) > 0,05. Nilai signifikan (Sig.) kelas XI MIPA 1 sebesar 0,088, nilai signifikan (Sig.) kelas XI MIPA 2 sebesar 0,099, nilai signifikan (Sig.) kelas XI MIPA 3

sebesar 0,137, dan nilai signifikan (Sig.) kelas XI MIPA 4 sebesar 0,082. Berdasarkan uji normalitas dengan Shapiro-Wilk menyatakan bahwa populasi dari keempat kelas tersebut berdistribusi normal.

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas populasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian homogen atau tidak. Teknik yang digunakan untuk menguji homogenitas populasi yaitu dengan uji levene. Uji Levene merupakan pengujian alternatif dari uji Barlett. Teknik ini dipilih karena data yang diperoleh berdistribusi normal. Berdasarkan analisis uji normalitas dengan uji levene didapatkan data sebagaimana dalam **Tabel 4.6**.

Tabel 4. 6 Uji Homogenitas Populasi

No.	Variabel	Levene (Sig.)	Kesimpulan
1.	Hasil pts peserta didik kelas XI MIPA 1- XI MIPA 4	0,925	Homogen

Populasi penelitian dapat dikatakan homogen apabila nilai signifikan (Sig.) > 0,05. Hasil pengujian uji homogenitas berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa keempat kelas tersebut memiliki persebaran data yang homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa sebaran data populasi berdistribusi normal dan homogen, sehingga sampel dapat dipilih secara acak. Sampel penelitian yang dipilih oleh peneliti adalah kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol dan XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen.

b. Proses pembelajaran pada kelas kontrol

Proses pembelajaran di kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol dimulai pada tanggal 15 November 2021. Proses pembelajaran dilaksanakan sebanyak 5 kali pertemuan dengan alokasi waktu 5x1 jam pembelajaran. Metode pembelajaran yang diterapkan selama pembelajaran pada kelas kontrol yaitu metode ceramah, sedangkan sumber belajar yang digunakan berupa buku paket kimia yang

disediakan oleh sekolah. Pada akhir pertemuan peserta didik diminta untuk mengerjakan soal *post test*.

c. Proses pembelajaran di kelas eksperimen

Proses pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas eksperimen (XI MIPA 3) dimulai pada tanggal 15 November 2021. Selama pembelajaran di kelas eksperimen pendekatan pembelajaran yang digunakan yaitu pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi. Pada akhir pertemuan, peserta didik diminta untuk mengerjakan soal *post test*.

d. Proses *post test*

Post test dilaksanakan di akhir pembelajaran untuk mengukur hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia setelah diberikan perlakuan. *Post test* diadakan di akhir pertemuan selama pembelajaran pada kelas eksperimen dengan pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi dan kelas kontrol dengan metode ceramah. *Post test* dalam penelitian ini merupakan instrumen soal

berbentuk uraian yang digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Hasil rata-rata *post test* peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam **Tabel 4.7**.

Tabel 4. 7 Rata-Rata Nilai *Post Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Variabel	Kelas	Rata-Rata <i>Post test</i>
Hasil Belajar	Kelas eksperimen	92,2
	Kelas kontrol	77,89

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan bahwa rata-rata nilai *post test* kelas eksperimen sebesar 92,2, sedangkan kelas kontrol sebesar 77,89. Data yang diperoleh pada tahap ini dianalisis dengan menguji normalitas dan homogenitasnya.

1) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan ntuk mengetahui normal atau tidaknya sebaran data *post test* pada kelas eskperimen dan kelas kontrol. Hasil uji normalitas *post test* ditunjukkan pada **Tabel 4.8**.

Tabel 4. 8 Hasil Uji Normalitas Nilai *Post Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Kelas	Shapiro Wilk (Sig.)	Kesimpulan
1.	Eksperimen	0,053	Normal
2.	Kontrol	0,091	Normal

Berdasarkan tabel diatas diketahui nilai Signifikansi pada kelas eksperimen sebesar 0,053 dan pada kelas kontrol sebesar 0,091. Dapat disimpulkan bahwa nilai Sig. Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol $> 0,05$. Hal ini menyatakan bahwa nilai *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dalam penelitian homogen atau tidak. Perhitungan homogenitas data *post test* menggunakan uji Levene. Uji Levene merupakan pengujian alternatif dari uji Barlett. Teknik ini dipilih karena data yang diperoleh berdistribusi normal. Berdasarkan uji homogenitas yang telah

dilakukan, diperoleh data sebagaimana dalam **Tabel 4.9**.

Tabel 4. 9 Hasil Uji Homogenitas Nilai *Post test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Variabel	Levene (Sig.)	Kesimpulan
1.	Hasil belajar peserta didik	0,876	Homogen

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa nilai signifikan uji homogenitas untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,0876. Nilai signifikan tersebut $> 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh homogen.

B. Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan setelah menguji normalitas dan homogenitas data *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui efektivitas pendekatan inkuri terbimbing bermuatan multi level representasi terhadap hasil belajar peserta didik. Hipotesis dalam penelitian ini diuji dengan menggunakan uji *independent t-test*. Hasil uji *independent t-test* disajikan dalam **Tabel 4.10**.

Tabel 4. 10 Hasil Uji *Independent T-Test*

	Sig. (2-tailed)
Hasil <i>Post test</i> peserta didik	0,000
Equal variances assumed	
Equal variances not assumed	0,000

H_1 diterima apabila nilai Sig. (2-tailed) < 0,05. Berdasarkan tabel diatas nilai Sig. (2-tailed) hasil belajar peserta didik sebesar 0,000. Dapat disimpulkan bahwa H_1 diterima, maka inkuiri terbimbing dengan multi level representasi efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Peran pendidik yang tidak dominan saat pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif selama pembelajaran. Pendidik hanya membimbing peserta didik untuk membangun konsep pemahaman peserta didik melalui kegiatan belajar. Sehingga konsep yang dipahami dapat diingat dalam jangka waktu yang lama (Puspita, 2013).

Pendekatan lainnya yaitu pendekatan multi level representasi memiliki pengaruh yang besar dalam mengembangkan hasil belajar dan penguasaan konsep peserta didik. Pendekatan ini menanamkan ketiga level representasi pada peserta didik selama pembelajaran, meliputi level makroskopik,

submikroskopik, dan simbolik. Penguasaan konseptual yang dimiliki peserta didik bersifat utuh dengan adanya representasi yang sesuai dengan materi. (Beerenwinkel dan Parchmann, 2010).

Penggabungan pendekatan inkuiri terbimbing dengan multi level representasi menurut Rizal (2014), memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap hasil belajar IPA peserta didik. Dilihat dari nilai rata-rata nilai penguasaan konsep IPA pada kelas eksperimen sebesar 82,47, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 77,83 dengan nilai t_{hitung} 82,47. Perbedaan ini dikarenakan dalam pembelajaran dengan inkuiri terbimbing dan multi level representasi peserta didik memperoleh penjelasan dari berbagai representasi yang mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi pembelajaran.

Penerapan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi yang dilakukan Albanani, Supardi, & Nuswowati (2020) juga terbukti memiliki pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik di SMA Negeri di Bumiayu pada materi hidrolisis garam. Dibuktikan dengan rata-rata nilai *post test* pada kelas eksperimen sebesar 61,08 lebih tinggi dari pada kelas kontrol sebesar 50,18. Pembelajaran

pada kelas eksperimen dengan pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi lebih menekankan pada peran aktif peserta didik baik secara mental maupun fisik, serta proses penemuan yang dilakukan dengan kegiatan praktikum atau eksperimen.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan melalui diskusi setiap pertemuannya menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik, dengan begitu peserta didik akan lebih aktif dalam menyampaikan pendapat, mengajukan pertanyaan, dan memecahkan masalah. Masalah yang disajikan secara kompleks mengharuskan peserta didik menumbuhkan ide-ide baru dalam penyelesaiannya melalui studi pustaka, diskusi, dan praktikum. Praktikum dilaksanakan sebagai upaya dalam menumbuhkan konsep peserta didik yang telah dibangun selama studi pustaka dan diskusi (Albanani, Kasmadi, & Murbangun, 2020).

C. Hasil Angket Respon Peserta Didik

Angket repon peserta didik diberikan kepada 18 peserta didik di kelas eksperimen di akhir pembelajaran. Angket digunakan untuk mengetahui respon peserta didik setelah dilaksankannya pembelajaran dengan menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi.

Hasil angket respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi dapat dilihat dalam lampiran 9.

Rata-rata respon peserta didik berdasarkan perhitungan Persentase Nilai Respon Siswa (%NRS) sebesar 96,87%. Berdasarkan kriteria respon peserta didik nilai tersebut ini menandakan bahwa minat peserta didik terhadap pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi termasuk dalam kategori sangat positif.

Respon yang baik terhadap penggunaan pendekatan inkuiri terbimbing untuk mengajarkan kemampuan multi level representasi dalam membantu hasil belajar peserta didik juga ditemui oleh Prahani, Soegimin, & Yuanita (2015). Berdasarkan angket respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran diketahui bahwa sebanyak 88,98% peserta didik mengaku sangat puas mengikuti pembelajaran. Pembelajaran yang menitikberatkan pada interaksi sosial melalui kegiatan pengamatan, tugas, dan latihan soal serta adanya bimbingan pendidik melatih kemampuan peserta didik dalam menguasai konsep dari materi.

Meningkatnya hasil belajar peserta didik setelah diterapkannya pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi berdasarkan penelitian Albanani, Supardi, & Nuswowati (2020) dapat dilihat dari angket yang terdiri dari beberapa aspek. Meliputi aspek ketertarikan, motivasi, kesenangan, dan aspek pendukung terhadap model pembelajaran yang diterapkan. Angket yang diberikan mendapatkan respon yang sangat tinggi, karena sebagian peserta didik memilih pendapat sangat senang dan senang. Hal ini menandakan jika peserta didik termotivasi, tertarik, dan senang mengikuti pembelajaran. Peserta didik juga aktif dalam melakukan tanya jawab.

D. Pembahasan

Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen. Jenis desain eksperimental yang digunakan yaitu *True Experimental Design* yang digunakan adalah *Post test Control Design*. Penelitian diawali dengan menyusun instrumen soal berbentuk uraian yang terdiri dari 20 nomor soal pada materi kesetimbangan kimia. Instrumen soal yang telah disetujui oleh dosen pembimbing selanjutnya divalidasi oleh 2 dosen ahli. Berdasarkan uji validasi

dosen ahli pertama menunjukkan kriteria cukup valid dengan persentase 73%, sedangkan uji validasi dosen ahli kedua menunjukkan kriteria sangat valid dengan persentase 92%.

Soal yang telah divalidasi diuji cobakan pada peserta didik kelas XII MIPA 3, XII MIPA 4 SMAN 1 Cepiring, dan mahasiswa pendidikan kimia UIN Walisongo Semarang. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya beda. Berdasarkan hasil analisis data, dipilih 10 nomor soal yang valid dan memiliki daya beda yang baik untuk digunakan sebagai soal *post test*.

Peneliti juga menyusun angket respon peserta didik yang diadopsi dari penelitian Siti Mawaddah dan Nailul Authary (2020). Angket respon peserta didik terdiri dari 10 pertanyaan dengan 6 pertanyaan positif dan 4 pertanyaan negatif. Peneliti juga menyusun instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

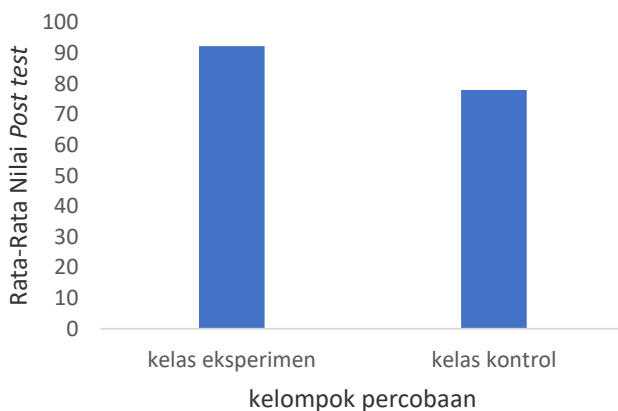
Penelitian dilanjutkan dengan menentukan sampel penelitian dengan teknik *cluster random sampling* berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas. Data yang dianalisis merupakan nilai PTS semester ganjil kelas XI MIPA tahun ajaran 2021/2022.

Setelah dilakukan uji normalitas diperoleh nilai signifikan (Sig.) untuk kelas XI MIPA 1 sebesar 0,088, nilai signifikan (Sig.) kelas XI MIPA 2 sebesar 0,099, nilai signifikan (Sig.) kelas XI MIPA 3 sebesar 0,137, dan nilai signifikan (Sig.) kelas XI MIPA 4 sebesar 0,082. Sedangkan pada uji homogenitas diperoleh nilai signifikan (Sig) untuk kelas XI MIPA 1 sebesar 0,925, kelas XI MIPA 2, XI MIPA 3, dan XI MIPA 4 sebesar 0,918. Nilai tersebut menunjukkan bahwa populasi dari keempat kelas berdistribusi normal dan homogen, sehingga sampel dapat dipilih secara acak. Oleh karena itu, peneliti memilih kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol dan XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen.

Sebelum diberi perlakuan, antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan yang sama. Penelitian dilanjutkan dengan memberikan perlakuan berbeda pada kedua kelas. Pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing dengan multi level representasi, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan metode ceramah.

Selesai pembelajaran, peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol melakukan *post test* untuk mengetahui hasil belajar pada materi

kesetimbangan kimia setelah diberi perlakuan. Penelitian dengan menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing dengan multi level representasi mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Hal ini ditunjukkan melalui perbandingan rata-rata nilai *post test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan dalam **Gambar 4.1.**



Gambar 4.1 Rata-Rata Nilai *Post test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar diatas, nilai rata-rata *post test* kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing dengan multi level representasi selama pembelajaran memiliki nilai yang jauh lebih tinggi dari kelas kontrol. Dapat disimpulkan, peserta

didik kelas eksperimen memahami dengan baik konsep dari materi kesetimbangan kimia.

Data nilai *post test* yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Nilai *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, karena nilai signifikan (Sig.) > 0,05. Berdasarkan uji normalitas dengan Shapiro-Wilk diperoleh signifikan (Sig.) untuk kelas eksperimen sebesar 0,053, sedangkan nilai signifikan (Sig.) pada kelas kontrol sebesar 0,091. Uji homogenitas data *post test* dianalisis dengan uji Levene. Persebaran data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen. Dimana nilai signifikan (Sig.) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,876.

Selanjutnya data dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian dengan uji *Independent t-test*. Nilai Sig. (2-tailed) hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,000. Nilai tersebut kurang dari 0,005, hal ini berarti H_1 diterima, yang menyatakan bahwa pendekatan inkuiri terbimbing dengan multi level representasi efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia di SMAN 1 Cepiring.

Pada akhir penelitian, peneliti memberikan angket respon kepada peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui minat, perasaan, dan pendapat peserta didik setelah dilaksanakannya pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi. Respon yang diberikan oleh peserta didik ternyata sangat positif, sesuai dengan data yang diperoleh. Menyatakan bahwa peserta didik merasa senang dan tertarik untuk mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing dengan multi level representasi. Rasa senang yang dirasakan oleh peserta didik salah satunya dipengaruhi karena adanya kerjasama antar anggota kelompok dalam melaksanakan pengamatan pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia (Syamsu, 2017).

Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Jundu, Tuwa, & Seliman (2020), yang menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan hasil belajar IPA peserta didik. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk berpikir serta bekerja keras sesuai dengan inisiatifnya sendiri. Inkuiri terbimbing juga menitikberatkan pada

self-concept dan mendorong peserta didik agar mampu merumuskan hipotesisnya sendiri (Roestiyah, 2012). Pendekatan inkuiri terbimbing selain mampu meningkatkan hasil belajar, menurut Azizah, Indrawati, & Harijanto (2014) juga meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan nilai N-gain sebesar 0,38 (Azizah, Indrawati, & Harijanto, 2014).

Pendekatan pembelajaran selain inkuiri terbimbing yaitu pendekatan multi level representasi menurut Husna dan Hurhayati (2018) mampu meningkatkan hasil belajar dan penguasaan konsep peserta didik. Penggunaan pendekatan tersebut dapat membantu peserta didik untuk menganalisis suatu permasalahan dan mengevaluasinya. Pembelajaran dengan pendekatan multi level representasi juga mengaktifkan peserta didik untuk menghilangkan rasa bosan selama pembelajaran (Mujakir, 2018).

Penggabungan antara pendekatan inkuiri terbimbing dengan multi level representasi oleh Rizal (2014) terbukti mampu membantu peserta didik dalam mendapatkan keterampilan proses sains, selama pembelajaran peserta didik diarahkan untuk melakukan kegiatan yang bersifat ilmiah.

Keterampilan tersebut dilatih terus menerus, sehingga peserta didik tentu akan terbiasa untuk melakukan kegiatan ilmiah lainnya. Pendekatan ini juga membantu peserta didik untuk merepresentasikan materi atau konsep yang dipelajari dalam berbagai bentuk yang sesuai dengan pemahaman peserta didik.

Penggunaan pendekatan inkuri terbimbing pada materi sistem pernapasan manusia di kelas XI MIA 4 SMAN 1 Pontianak oleh Manisa, Aryati, & Marlina (2018) mendapatkan respon positif dengan rata-rata persentase sebesar 78%. Penerapan pendekatan inkuiri terbimbing menumbuhkan rasa ingin tahu ditandai dengan seringnya peserta didik mengajukan pertanyaan dan mencari tahu segala sesuatu yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Seringnya pendidik memberikan pertanyaan dapat menumbuhkan rasa tertantang dan penasaran pada diri peserta didik, hal ini menyebabkan tumbuhnya keingintahuan yang lebih pada peserta didik (Nurfauziyah dan Sugiharto, 2015).

Pembelajaran bermuatan multi level representasi mendapat respon yang positif dari peserta didik, berdasarkan wawancara yang dilakukan Widiyanti, Sugiarno, & Mirza (2021). Peserta didik

mengaku senang dan merasa puas saat mengikuti pembelajaran. Peserta didik mengaku setelah mengikuti pembelajaran bermuatan multi level representasi dapat memahami konsep dari materi dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan peserta didik yang aktif selama pembelajaran, tidak ada peserta didik yang tidur atau mengobrol diluar topik pembelajaran.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dengan semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan penulis. Penulis menyadari jika terdapat banyak sekali kekurangan selama penelitian berlangsung, diantaranya:

1. Keterbatasan tempat penelitian

Penelitian ini hanya dilaksanakan di SMAN 1 Cepiring. Oleh karena itu, penelitian ini hanya berlaku di SMAN 1 Cepiring. Sehingga tidak ada pembandingan antara penelitian yang dilaksanakan di SMAN 1 Cepiring dengan penelitian di tempat lain.

2. Keterbatasan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan waktu yang terbatas sesuai dengan kebutuhan peneliti.

3. Keterbatasan kemampuan

Penelitian ini telah dilaksanakan secara maksimal. Peneliti menyadari jika banyak sekali keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh peneliti.

4. Keterbatasan materi yang diteliti

Penelitian ini hanya berfokus pada efektivitas pendekatan inkuiri terbimbing dengan multi level representasi pada materi kesetimbangan kimia. Selain materi kesetimbangan kimia, pendekatan inkuiri terbimbing dengan multi level representasi juga dapat diterapkan pada materi lain.

5. Keterbatasan sampel penelitian

Pembelajaran tatap muka yang berlangsung di SMAN 1 Cepiring masih dalam tahap uji coba karena adanya pandemi covid-19. Sehingga peserta didik yang mengikuti pembelajaran di kelas sangat terbatas. Hal ini dilakukan dalam rangka mengurangi mobilitas.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata *post test* pada kelas eksperimen sebesar 92,2 lebih tinggi dari pada rata-rata nilai *post test* kelas kontrol sebesar 77,89. Sedangkan berdasarkan uji hipotesis diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Nilai tersebut menunjukkan jika H_1 diterima atau inkuiri terbimbing dengan multi level representasi efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia di SMAN 1 Cepiring.
2. Respon peserta didik setelah diterapkannya pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi sangat positif. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata angket respon peserta didik sebesar

96,87%, yang menunjukkan bahwa minat peserta didik selama pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi sangat positif.

B. Implikasi

Hasil penelitian tentang efektivitas pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI MIPA 2 (kelas kontrol) dan XI MIPA 3 (kelas eksperimen) pada materi kesetimbangan kimia di SMAN 1 Cepiring memiliki implikasi diantaranya:

1. Pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi mampu menggabungkan komponen-komponen pembelajaran yang saling mendukung.
2. Pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi dapat diterapkan pada materi kesetimbangan kimia.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan saran dari peneliti diantaranya:

1. Pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi harus dipersiapkan dengan baik karena waktu pembelajaran sangat terbatas.
2. Pendidik harus menyiapkan antisipasi ketika suatu saat terjadi kendala selama pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing bermuatan multi level representasi.
3. Pendidik harus bisa mengkondisikan peserta didik agar pembelajran dapat berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R., dan Hawadi. 2004. *Akselerasi: A-Z Program Percepatan Belajar dan Anak Berbakat Intelektual*. Jakarta: Grasindo.
- Albanani, Tsabit, Kasmadi Imam Supardi, dan Murbangun Nuswowati Jurusan. 2020. Pengaruh Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bermuatan Multi Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMA. *Journal of Chemistry In Education*. 9 (2):1-8.
- Andriani, Rike, dan Rasto Rasto. 2019. Motivasi Belajar Sebagai Determinan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*. 4 (1): 80.
- Anugrahana, Andri. 2021. Analisis Kemampuan Pemahaman Kognitif Dan Kesulitan Belajar Matematika Konsep 'Logika' Dengan Model Pembelajaran Daring. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*. 11 (1): 37-46.
- Arikunto, 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti, Indah Dwi, dan Mulyatun Mulyatun. 2019. Efektivitas Penggunaan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi (MLR) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Koloid Kelas XI MAN Kendal. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*. 1 (2): 82-91.
- Astuti, Yuvita Widi. 2013. Bahan Ajar Fisika SMA Dengan Pendekatan Multi Representasi. *Jurnal Pendidikan Sains*. 1: 382-89.
- Audityo, Moehammad Shelviano, & Rahmat Rasmawan. 2013. Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains dalam Materi Laju Reaksi pada Siswa SMK.
- Azizah, Nurul, Indrawati, & Alex Harijanto. 2014. Penerapan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X . C. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 3 (3): 235-41.
- Becker, Nicole dkk. 2015. Translating across Macroscopic,

- Submicroscopic, and Symbolic Levels: The Role of Instructor Facilitation in an Inquiry-Oriented Physical Chemistry Class. *Chemistry Education Research and Practice*. 16 (4): 76–85.
- Beerenwinkel, Anne, dan Ilka Parchmann. 2010. Conceptual Change Texts in Chemistry Teaching: A Study on the Particle Model of Matter. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 9 (1): 1235–59.
- Bella, Risna Mira, Khoiruddin Matondang, & Nila Wati. 2021. Respon Siswa MTs Swasta Al-Umm Terhadap Pembelajaran Daring Selama Pandemi Corona. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*. 5 (2): 1729–38.
- Chang, R., 2005. *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Creswell, J. W., 2012. *Research Design Pendekatan Kualitatif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Djiwandono, S. E., 2002. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Doyan, Aris, Muhammad Taufik, & Raudah Anjani. 2018. Pengaruh Pendekatan Multi Representasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau Dari Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 4 (1): 35–45.
- Erlinawati, Cendy Eka, Singguh Bektiarso, and maryani. 2019. Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem Pada Pembelajaran Fisika. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*. 4 (1): 1–4.
- Fitriana, Cici Liana, dan Diplan Diplan. 2018. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dengan Berbantuan Media Alat Peraga Konkret Pada Peserta Didik Kelas V SDN-4 Kasongan Baru Tahun Pelajaran 2016/2017. *Tunas: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 3 (2): 7–11.
- Gilbert, John K., dan David F. Treagust. 2009. *Multiple Representation in Chemicals Education*. Vol. 53.
- Hapsari, Dwi Pertiwi, Suciati Sudarisman, & Marjono. 2012. Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Dengan Diagram V

- (Vee) Dalam Pembelajaran Biologi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa. *Pendidikan Biologi*. 4 (3): 16–28.
- Husna, Nurul, dan Nurhayati. 2018. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Viii SMP Developing Mathematical Learning Device Based on Discovery Learning To. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*. 3 (2): 74–80.
- Isnaini, Muhammad, dan Wiwid Pungki Ningrum. 2018. Hubungan Keterampilan Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Oragnik. *Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang*. 2 (2): 12–25.
- Jundu, Ricardus, Pius Herman Tuwa, & Rosnadiana Seliman. 2020. Hasil Belajar IPA Siswa SD Di Daerah Tertinggal Dengan Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*. 10 (2): 103–11.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. *KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia)*. 2005. Jakarta: Balai Pustaka.
- Kurniawan, Budi, Ono Wiharna, & Tatang Permana. 2018. Studi Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Dasar Otomotif. *Journal of Mechanical Engineering Education*. 4 (2): 156.
- Laliyo, R., Lukman, A. Lukum, and K. Sukamto. 2015. Metakognisi Mahasiswa Dalam Pembelajaran Kesetimbangan Kimia. *Jurnal Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang*. 21 (1): 9–18.
- Lathifa, U. dkk. 2021. Improving Chemical Literacy on Reaction Rate ' s Topic through Reflective Explicit Inquiry-Based Learning Improving Chemical Literacy on Reaction r Ate ' s Topic through Reflective Explicit Inquiry-Based Learning. *Journal of Physics*. 1–7.
- Lestari, Indah. 2015. Pengaruh Waktu Belajar Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. 3 (2): 115–25.

- Lovisia, Endang. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*. 2 (1): 1–10.
- Zammi, M., dan F. Hakim. 2020. The Development Stoichiometry Module Based On POGIL and Unity of Sciences The Development Stoichiometry Module Based On POGIL and Unity of Sciences. *Journal of Physics*. 1–5.
- Mahardika, I. Ketut, Afifatur Rofiqoh, & Supeno. 2019. Model Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Verbal dan Matematis pada Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 7 (2): 77–85.
- Majid, A., 2008. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Manisa, Tesa, Eka Aryati, dan Reni Marlina. 2018. Respon Siswa Terhadap Lks Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Submateri Sistem Pernapasan Manusia Kelas Xi. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*. 16 (1): 1–10.
- Marpaung, Nurliana, dan Mariati Purnama Simanjuntak. 2018. Desain Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Multiple Representasi Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika 9INPAFI*. 6 (3): 10–18.
- Matondang, Z., Sriadhi, E. D. & Simarmata, J., 2019. *Evaluasi Hasil Belajar*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Mawaddah, Siti, dan Nailul Authary. 2020. Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Student Team Achievement Division (Stad) Pada Materi Aritmetika Sosial. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran Fakultas Tarbiyah Universitas Muhammadiyah Aceh*. 7 (1): 106–13.
- Mølstad, Elde, Christina, & Berit Karseth. 2016. National Curricula in Norway and Finland: The Role of Learning Outcomes. *European Educational Research Journal*. 15 (3): 329–44.
- Mujakir, Mujakir. 2018. Pemanfaatan Bahan Ajar Berdasarkan Multi Level Representasi Untuk Melatih Kemampuan

- Siswa Menyelesaikan Masalah Kimia Larutan. *Lantanida Journal*. 5 (2): 93–196.
- Mulyasa, 2007. *Manajemen Berbasis Sekolah*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nengsih, Sri, dan Winda Afriani. 2019. Pengembangan LKS Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Sistem Regulasi. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*. 2 (1): 50–59.
- Ngertini, N., W. Sadia, & M. Yudan. 2013. Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X Sman 3 Amlapura. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*. 4:1–11.
- Novauli. M. Feralys. 2015. Kompetensi Guru dalam Peningkatan Prestasi Belajar pada SMP Negeri Dalam Kota Banda Aceh. *Jurnal Administrasi Pendidikan Pascasarja Universitas Syiah Kuala*. 3 (1): 45–67.
- Nurdyansyah, dan Eni Fariyatul Fahyuni. 2016. *Inovasi Model*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Nurfauziyah, Siti, dan Bowo Sugiharto. 2015. Penerapan Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Rasa Ingin Tahu Siswa Pada Pembelajaran Biologi Di Kelas XI IPA SMA Al Muayyad Surakarta Tahun Pelajaran 2014 / 2015 Implementing Guided Inquiry to Improve Curiosity Of Student Learning In Biology of Class XI IP. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015*. 235–39.
- Nurmayani, Lia, Aris Doyan, & Ni Nyoman Sri Putu Verawati. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*. 4 (1): 98–104.
- Permatasari, Norhayati Endah. 2017. Peningkatan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas 5 Sd Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tgt Berbantuan Media Gambar. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*. 3 (2): 96–104.
- Prahani, Binar Kurnia, Leny Yuanita, & Studi. 2015. Fisika

- Model Inkuiri Terbimbing Untuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*. 4 (2): 503–17.
- Purwanto, N., 2004. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Puspita, Asri Trisna, dan Budi Jatmiko. 2013. Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika Materi Fluida Statis Kelas Xi Di Sma Negeri 2 Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 02 (03): 121–25.
- Rahmawati, Mega, dan Edi Suryadi. 2019. Guru Sebagai Fasilitator Dan Efektivitas Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*. 4 (1): 49.
- Rahmawati, Umi, Ersanghono Kusuma, & Edy Cahyono. 2012. Pembelajaran Buffer Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keaktifan. *Chemistry in Education*. 1 (2): 137–41.
- Rizal. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Multi Level Representasi Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Sains*. 2 (4): 159–65.
- Roestiyah. 2012. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sadeh, Irit, dan Michal Zion. 2009. The Development of Dynamic Inquiry Performances within an Open Inquiry Setting: A Comparison to Guided Inquiry Setting. *Journal of Research in Science Teaching*. 46 (10): 1137–1160.
- Simbolon, Dedi Holden, dan Sahyar. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Eksperimen Riil Dan Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Effects of Guided Inquiry Learning Model Based Real Experiments and Virtual Laboratory Towards the Results of Students' Ph. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*. 21 (31): 299–316.
- Sudjana, N., 2009. *Dasar-Dasar Proses Pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.

- Sugiyono, 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujak, Kamariah Binti, Esther Gnanamalar, & Sarojini Daniel. 2018. Understanding of Macroscopic, Microscopic and Symbolic Representations Among Form Four Students in Solving Stoichiometric Problems. *MOJES: Malaysian Online Journal of Educational Sciences*. 5 (3): 83–96.
- Suryabrata, 2002. *Prosedur Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syamsu, Fetro Dola. 2017. Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP Siswa Kelas VII Semester Genap. *BIONatural*. 4 (2): 13–27.
- Wardani, Sri, dan Santi Setiawan. 2016. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep Dan Oral Activities Pada Materi Pokok Reaksi Reduksi Dan Oksidasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 10 (2): 1743–50.
- Widiyanti, Sugiatno, dan Ade Mirza. 2021. Peningkatan Pemahaman Konseptual Matematis Dan Respons Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Multi Representasi Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika (Al Khawarizmi)*. 1 (2): 69–77.
- Winkel, W. S., 1987. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia.
- Wulandari, Cahya, Endang Susilaningsih, & Kasmui. 2018. Estimasi Validitas dan Respon Siswa terhadap Bahan Ajar Multi Representasi: Definitif, Makroskopis, Mikroskopis, Simbolik pada Materi Asam Basa. *Jurnal Phenomenon*. 08 (2): 165–74.
- Yeritia, Suci, Wahyudi Wahyudi, & Satutik Rahayu. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Peserta Didik Kelas X Sman 1 Kuripan Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*. 3 (2): 181.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus Pembelajaran

SILABUS

Nama sekolah : SMAN 1 Cepiring

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/1

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi 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.
- 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.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber belajar
3.8 Menentukan hubungan antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan dan melakukan perhitungan berdasarkan hubungan tersebut.	Kesetimbangan kimia dan pergeseran kesetimbangan <ul style="list-style-type: none"> • Kesetimbangan dinamis • Tetapan kesetimbangan • Pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi • Perhitungan dan penerapan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati demonstrasi analogi kesetimbangan dinamis (model Heber) • Mengamati demonstrasi reaksi kesetimbangan timbal sulfat dengan kaliumiodida 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, 	5 mgg x 1 jp	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI semester 1 kurikulum 2013 revisi - Powerpoint - internet - Berbagai sumber lainnya
3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah					

<p>kesetimbangan dan penerapannya dalam industri.</p>	<p>kesetimbangan kimia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan harga tetapan kesetimbangan berdasarkan data hasil percobaan • Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan 	<p>misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerjasama, komunikasi, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan 		
<p>4.8 Mengolah data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi</p>					
<p>4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi</p>					

<p>pergeseran arah kesetimbangan.</p>		<p>ngan (konsentrasi, volume, tekanan, dan suhu) dan melaporkannya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan perhitungan kuantitatif yang berkaitan dengan kesetimbangan kimia • Menentukan komposisi zat dalam keadaan 	<p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pre test • Post test • menganalisis data faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan • menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c) 		
---------------------------------------	--	--	---	--	--

		<p>setimbang, derajat ionisasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) dan hubungan K_c dengan K_p</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan untuk mendapatkan hasil optimal dalam 	<p>dan K_p) dan hubungan K_c dengan K_p</p>		
--	--	--	--	--	--

		industri (proses pembuata n amonia dan asam sulfat)			
--	--	--	--	--	--

Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas/ : XI/Ganjil Mata : Kimia
Semester : Pelajaran

Nama : SMAN 1 Materi : Keseimbangan
Sekolah : Cepiring Pokok : Kimia

Alokasi : 5 minggu x
Waktu : 1 jam
pelajaran

A. KOMPETENSI DASAR	
3.8	Menentukan hubungan antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan dan melakukan perhitungan berdasarkan hubungan tersebut.
3.9	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri.
4.8	Mengolah data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi.
4.9	Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan
B. INDIKATOR PEMBELAJARAN	
3.8.1	Menentukan hubungan antara pereaksi dengan hasil reaksi dalam suatu reaksi kesetimbangan.

3.8.2	Melakukan perhitungan berdasarkan hubungan antara pereaksi dengan hasil reaksi dalam suatu reaksi kesetimbangan.
3.9.1	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.
3.9.2	Menentukan penerapan kesetimbangan dalam industri.
4.8.1	Menganalisis data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi.
4.9.1	Merancang percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan.
4.9.2	Melaksanakan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan.
4.9.3	Menyimpulkan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan.
4.9.4	Menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan.
C. TUJUAN PEMBELAJARAN	
3.8.1.1	Siswa dapat menentukan hubungan antara pereaksi dengan hasil reaksi dalam suatu reaksi kesetimbangan melalui diskusi dengan tepat.
3.8.2.1	Siswa dapat melakukan perhitungan berdasarkan hubungan antara pereaksi dengan hasil reaksi dalam suatu reaksi kesetimbangan melalui latihan soal dengan benar.
3.9.1.1	Siswa dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan melalui diskusi dengan baik.
3.9.2.1	Siswa dapat menentukan penerapan kesetimbangan dalam industri melalui diskusi dengan baik.
4.8.1.1	Siswa dapat menganalisis data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi melalui praktikum dengan benar.

4.9.1.1	Siswa dapat merancang percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan melalui praktikum dengan baik.		
4.9.2.1	Siswa dapat melaksanakan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan melalui praktikum dengan tepat.		
4.9.3.1	Siswa dapat menyimpulkan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan melalui diskusi dengan benar.		
4.9.4.1	Siswa dapat ,enyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan melalui presentasi dengan baik.		
D. METODE PEMBELAJARAN		:	Inkuri Terbimbing Berbasis Multi Level Representasi
E. MEDIA PEMBELAJARAN		:	Power Point, Buku Kimia Kelas XI Semester 1 Kurikulum 2013 Revisi, dan Internet.
F. PENILAIAN			
a.	Kognitif	:	Lembar Kerja Pretest, Lembar Pengamatan, dan Lembar Kerja Postest.
b.	Afektif	:	Observasi

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1

No.	Kegiatan		Waktu
1.	Pendahuluan		10 menit
	a.	Pendidik membuka pelajaran dengan salam dan doa.	

	b.	Pendidik menyapa peserta didik dan melakukan absensi.	
2.	Kegiatan Inti		70 menit
	a.	Pendidik membagikan soal pretest kepada peserta didik.	
	b.	Pendidik memberikan waktu 45 menit kepada peserta didik untuk mengerjakan soal pretest.	
3.	Penutup		10 menit
	a.	Pendidik menyampaikan materi pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.	
	b.	Pendidik menutup pembelajaran dengan doa dan salam.	

Pertemuan ke-2

No.	Kegiatan		Waktu
1.	Pendahuluan		15 menit
	a.	Pendidik membuka pelajaran dengan salam dan doa.	
	b.	Pendidik menyapa peserta didik dan melakukan absensi.	
	c.	Pendidik memberikan apresepsi kepada peserta didik. "Pada pertemuan sebelumnya, kalian telah belajar mengenai laju reaksi. Apakah ada yang masih ingat apa itu laju reaksi? Laju reaksi dinyatakan	

	<p>sebagai berkurangnya jumlah reaktan dan bertambahnya produk pada setiap satuan waktu. Dalam laju reaksi, suatu reaksi hanya berjalan secara satu arah yang disebut sebagai reaksi irreversibel. Namun, ternyata dalam reaksi kimia ada reaksi yang dapat habis dan ada pula reaksi yang dapat berjalan terus-menerus seperti dalam materi yang akan dibahas pada pertemuan kali ini, yaitu tentang kesetimbangan kimia. Dalam kesetimbangan kimia, reaksi yang terjadi dapat berlangsung secara bolak balik atau reaksi reversibel.”</p>	
	d.	Pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.
	e.	Pendidik menjelaskan tahapan kegiatan pembelajaran.
2.	Kegiatan Inti	
a.	Mengidentifikasi suatu fenomena dan mengamatinya	<p>Pendidik menampilkan fenomena dan gambar pembakaran kayu dan pembuatan es batu.</p> <p>“Apakah kalian membakar sebungkah kayu? Apa yang terjadi dengan kayu yang dibakar tersebut? Apakah abu yang dihasilkan dari pembakaran kayu dapat dibentuk kembali menjadi sebungkah kayu yang utuh? Peristiwa pembakaran kayu ini merupakan</p>
		60 menit

		<p>contoh dari reaksi irreversibel. Pernahkah kalian membuat es batu? Adakah yang bisa menjelaskan cara membuat es batu? Saat es batu yang sudah kalian buat diletakkan dalam ruangan terbuka, apa yang akan terjadi dengan es batu tersebut? Ya benar, es batu lama-kelamaan tentu akan mencair. Peristiwa ini merupakan analogi dari reaksi reversibel. (Level Submikroskopis)</p>	
b.	Merumuskan masalah	<p>Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan berdasarkan dan memberikan umpan baik tentang apa yang sudah peserta didik amati.</p>	
c.	Merencanakan penelitian	<p>Pendidik membagi peserta didik menjadi 5 kelompok.</p>	
d.	Melaksanakan penelitian	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta peserta didik untuk mengamati gambar proses terbentuknya hujan 	

		<p>yang telah ditampilkan. (Level Simbolik)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menampilkan slide tentang konsep kesetimbangan. (Level Makroskopis, Level Submikroskopis, dan Level Simbolik). 	
e.	Menganalisis data	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membimbing siswa untuk menganalisis gambar proses terbentuknya hujan yang telah ditampilkan. (Level Makroskopis) • Peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok. 	
f.	Menyusun kesimpulan	Pendidik meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.	
g.	Mengkomunikasikan hasil penelitian	Pendidik menunjuk salah satu perwakilan kelompok untuk mempersentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan.	
3.	Penutup		15 menit

	a.	Pendidik memberikan penguatan mengenai materi pembelajaran.	
	b.	Pendidik membimbing peserta didik untuk memberikan kesimpulan dari materi yang telah dibahas.	
	c.	Pendidik bersama peserta didik merefleksi mengenai reaksi kesetimbangan.	
	d.	Pendidik menutup pembelajaran dengan doa dan salam.	

Pertemuan ke-3

No.	Kegiatan		Waktu
1.	Pendahuluan		15 menit
	a.	Pendidik membuka pelajaran dengan salam dan doa.	
	b.	Pendidik menyapa peserta didik dan melakukan absensi.	
	c.	Pendidik memberikan apresepsi kepada peserta didik. “Pada pertemuan sebelumnya kita telah mengetahui apa itu reaksi kesetimbangan? Bagaimana suatu reaksi dapat disebut sebagai reaksi kesetimbangan? Kapan reaksi dikatakan setimbang? Serta syarat-syarat yang harus dipenuhi agar reaksi dapat setimbang.	

	d.	Pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.	
	e.	Pendidik menjelaskan tahapan kegiatan pembelajaran.	
2.	Kegiatan Inti		
a.	Mengidentifikasi suatu fenomena dan mengamatinya	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampaikan fenomena seseorang yang sedang melewati sebuah jembatan kecil disertai gambar (Level Makroskopis dan Level Simbolik) “Pernahkah kalian melewati sebuah jembatan kecil? Apa yang kalian lakukan agar tidak terjatuh? Untuk melewati jembatan tersebut kalian tentu harus menjaga keseimbangan tubuh bagian kanan dan juga kiri agar tidak terjatuh untuk menyeimbangkan tubuh, kita membutuhkan 	60 menit

		<p>konsentrasi, tenaga, pikiran, dan waktu serta kesabaran juga ketelitian. Jika kita tidak sabar dan pikiran kita tidak fokus, maka yang akan terjadi yaitu kita kehilangan keseimbangan. Apa yang kalian lakukan ketika tubuh kalian cenderung kekanan? Tentu kalian akan menyeimbangkan tubuh dengan bergeser ke sebelah kiri. Sama halnya dengan reaksi kesetimbangan, ada beberapa faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan. Namun, reaksi kesetimbangan tersebut akan cenderung mempertahankan kesetimbangan.”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menampilkan video pergeseran arah 	
--	--	--	--

		kesetimbangan (Level Simbolik)	
b.	Merumuskan masalah	Pendidik membimbing dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan dan memberikan umpan balik berdasarkan fenomena yang telah disampaikan oleh pendidik.	
c.	Merencanakan penelitian	Pendidik membagi peserta didik menjadi 5 kelompok.	
d.	Melaksanakan penelitian	Peserta didik melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan. (Level Makroskopis)	
e.	Menganalisis data	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis data percobaan. • Peserta didik berdiskusi secara berkelompok untuk menjawab permasalahan yang terdapat dalam Lembar Pengamatan. 	

		(Level Simbolik)	
f.	Menyusun kesimpulan	Pendidik membimbing peserta didik untuk menyimpulkan berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan.	
g.	Mengkomunikasikan hasil penelitian	Pendidik menunjuk salah satu perwakilan kelompok untuk mempersentasikan hasil pengamatan yang telah dilakukan.	
3.	Penutup		15 menit
	a.	Pendidik memberikan penguatan mengenai materi pembelajaran.	
	b.	Pendidik membimbing peserta didik untuk memberikan kesimpulan dari materi yang telah dibahas.	
	c.	Pendidik bersama peserta didik merefleksi mengenai reaksi kesetimbangan.	
	d.	Pendidik menutup pembelajaran dengan doa dan salam.	

Pertemuan Ke-4

No.	Kegiatan		Waktu
1.	Pendahuluan		15 menit
	a.	Pendidik membuka pelajaran dengan salam dan doa.	
	b.	Pendidik menyapa peserta didik dan melakukan absensi.	
	c.	Pendidik memberikan apresepsi kepada peserta didik. "Nikmat kesetimbangan sangat banyak sekali yang dapat kita rasakan. Contohnya kesetimbangan antara planet-planet. Apa yang terjadi jika tidak ada kesetimbangan di dunia ini? Ya, maka bumi dan matahari akan bertabrakan, begitu pula dengan planet-planet. Kita tentu akan bisa hidup dengan aman dan nyaman seperti sekarang ini, karena setiap waktunya akan terjadi gesekan. Namun nyatanya tidak demikian bukan? Oleh karena itu, kita harus selalu bersyukur atas segala nikmat yang Allah berikan kepada kita semua."	
	d.	Pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.	
	e.	Pendidik menjelaskan tahapan kegiatan pembelajaran.	
2.	Kegiatan Inti		60 menit
	a.	Mengidentifikasi suatu fenomena dan mengamatinya <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menampilkan reaksi 	

		<p>pembentukan amonia dan air. (Level Simbolik)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk menganalisis reaksi yang telah ditampilkan. • Pendidik mengulas balik tentang reaksi pembatas. 	
b.	Merumuskan masalah	Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan berdasarkan dan memberikan umpan baik tentang apa yang sudah peserta didik amati.	
c.	Merencanakan pengamatan	Pendidik membagi peserta didik menjadi 5 kelompok.	
d.	Melaksanakan pengamatan	Pendidik menampilkan slide tentang persamaan reaksi, persamaan tetapan kesetimbangan berdasarkan hukum kesetimbangan, cara menentukan tetapan kesetimbangan (K_c) berdasarkan konsentrasi zat dalam kesetimbangan serta K_p berdasarkan	

		tekanan parsial gas dalam kesetimbangan. (Level Submikroskopis, Level Makroskopis, dan Level Simbolik)	
e.	Menganalisis data	Peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok.	
f.	Menyusun kesimpulan	Pendidik meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.	
g.	Mengkomunikasikan hasil penelitian	Pendidik menunjuk salah satu perwakilan kelompok untuk mempersentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan.	
3.	Penutup		15 menit
	a.	Pendidik memberikan penguatan mengenai materi pembelajaran.	
	b.	Pendidik membimbing peserta didik untuk memberikan kesimpulan dari materi yang telah dibahas.	
	c.	Pendidik bersama peserta didik merefleksi mengenai reaksi kesetimbangan.	
	d.	Pendidik menutup pembelajaran dengan doa dan salam.	

Pertemuan ke-5

No.	Kegiatan		Waktu
1.	Pendahuluan		10 menit
	a.	Pendidik membuka pelajaran dengan salam dan doa.	
	b.	Pendidik menyapa peserta didik dan melakukan absensi.	
2.	Kegiatan Inti		70 menit
	a.	Pendidik membagikan soal post test kepada peserta didik.	
	b.	Pendidik memberikan waktu 45 menit kepada peserta didik untuk mengerjakan soal post test.	
3.	Penutup		10 menit
	b.	Pendidik menutup pembelajaran dengan doa dan salam.	

Lampiran 3 Kisi-Kisi Soal Uji Coba

KISI-KISI SOAL *POST TEST*

Mata Pelajaran : Kimia

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Cepiring

Kelas/Semester : XI/1

Materi Pokok : Keseimbangan Kimia

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Soal dan Peyebaran Soal						Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
3.8 Menjelaskan Reaksi kesetimbangan didalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi.	Menjelaskan ciri-ciri reaksi bolak-balik yang telah mencapai keadaan setimbang.	1						1
3.9 menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan	Memperkirakan arah pergeseran kesetimbangan berdasarkan faktor tekanan.		2					1

penerapannya dalam industri.	Memperkirakan arah pergeseran kesetimbangan berdasarkan faktor suhu.		3					1
4.8 menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi.	Menentukan rumus tetapan kesetimbangan K_c berdasarkan suatu reaksi.			4				1
	Meghitung nilai tetapan kesetimbangan K_c .			5,6, 7				3
	Menentukan nilai K_c berdasarkan suatu reaksi.			8				1
	Meghitung nilai tetapan kesetimbangan K_p .			9, 10				2
	Menghitung tekanan total suatu reaksi berdasarkan nilai K_p .			11				1

	Menghitung nilai K_p berdasarkan tekanan total suatu reaksi.			12				1
	Menentukan massa suatu zat yang harus ditambahkan untuk mencapai keadaan setimbang.			13				1
	Menentukan pH suatu larutan apabila diketahui massa dari masing-masing zat.			14				1
	Menganalisis konsentrasi zat apabila ditambahkan suatu zat.				15			1
	Menganalisis nilai tetapan kesetimbangan berdasarkan suatu reaksi.				16			1
	Menganalisis jumlah suatu zat apabila				17			1

	diketahui nilai tetapan kesetimbangan K_c .							
	Menganalisis massa suatu zat apabila diketahui nilai tetapan kesetimbangan K_c .				18			1
4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan, serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.	Menganalisis harga tetapan kesetimbangan K_c berdasarkan data hasil percobaan.				19			1
	Mengukur tekanan parsial suatu zat pada keadaan setimbang.						20	1

Lampiran 4 Lembar Soal dan Kunci Jawaban Soal Uji Coba

Nama :

Kelas :

LEMBAR SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : Kimia

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Cepiring

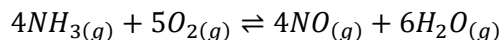
Materi Pokok : Keseimbangan Kimia

PETUNJUK UMUM

1. Berdoalah sebelum mengerjakan
2. Tulis nama dan nomor absen anda pada kolom yang sudah disediakan
3. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda mengerjakan
4. Gunakan waktu dengan efektif dan efisien
5. Periksalah pekerjaan anda sebelum diserahkan pada guru

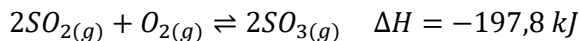
1. Kapankah suatu reaksi bolak-balik mencapai keadaan setimbang?

2. Diketahui reaksi kesetimbangan berikut:



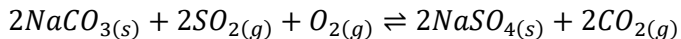
Tentukan kearah mana kesetimbangan tersebut akan bergeser jika tekanan diperbesar (dengan memperkecil volume)!

3. Diketahui reaksi kesetimbangan berikut:



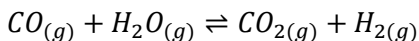
Kearah mana kesetimbangan tersebut akan bergeser jika suhunya dinaikkan?

4. Perhatikan reaksi kesetimbangan berikut:



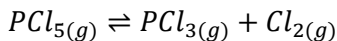
Tetapan kesetimbangan (K_c) untuk reaksi tersebut adalah...

5. Sebanyak 0,8 mol CO dan 0,8 mol H_2O dimasukkan dalam wadah tertutup bervolume 2 L pada $500^\circ C$ sehingga tercapai kesetimbangan.



Jika pada keadaan setimbang didapatkan 0,1 M gas H_2 , maka harga K_c adalah...

6. Dalam ruang 2 liter terdapat kesetimbangan:

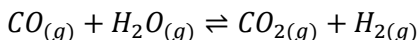


Data percobaan pada keadaan setimbang sebagai berikut:

Keadaan	PCl_5 (mol)	PCl_3 (mol)	Cl_2 (mol)
Mula-mula	1,4	-	-
Bereaksi	0,6	0,6	0,6
Setimbang	0,8	0,6	0,6

Harga tetapan kesetimbangan (K_c) adalah...

7. Suatu reaksi kesetimbangan ditunjukkan pada persamaan berikut:

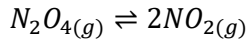


Jika pada saat setimbang, perbandingan konsentrasi zat-zat yang bereaksi sebagai berikut:

Konsentrasi zat saat setimbang (M)			
CO _{2(g)}	H ₂ O _(g)	CO _{2(g)}	H _{2(g)}
2	1	1	1

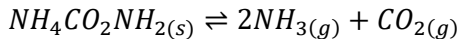
Harga tetapan kesetimbangan (K_c) reaksi tersebut adalah...

8. Tetapan kesetimbangan untuk reaksi:



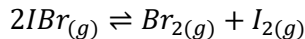
Pada suhu T°C adalah 4. Maka tetapan kesetimbangan K_c reaksi: $NO_{2(g)} \rightleftharpoons \frac{1}{2}N_2O_{4(g)}$ pada suhu yang sama adalah...

9. Amonium karbamat, $NH_4CO_2NH_2$ mengurai menurut reaksi berikut :



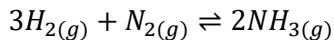
Jika pada suhu tertentu tekanan gas total sistem adalah 0,30 atm, maka nilai tetapan kesetimbangan (K_p) adalah...

10. Gas IBr terurai menurut kesetimbangan berikut:



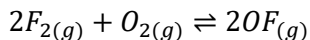
Dalam wadah 10 L dimasukkan 0,4 mol gas IBr. Saat tercapai kesetimbangan, terdapat 0,1 mol gas Br₂. Tetapan kesetimbangan, K_p reaksi diatas adalah...

11. Reaksi kesetimbangan:



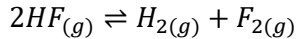
Nilai K_p untuk reaksi tersebut adalah 9×10^5 . Jika pada saat kesetimbangan reaksi diatas pada suhu 25°C tekanan parsial H₂ dan N₂ masing-masing adalah 1 atm dan 10 atm, maka tekanan total sistem pada saat kesetimbangan tersebut adalah...

12. Gas Oksigen Difluorida (OF₂) disintesis dari reaksi antara gas F₂ dengan gas O₂ menurut reaksi berikut:



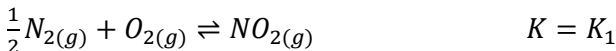
Dalam sebuah wadah dengan volume tertentu, tekanan awal gas F_2 dan O_2 diketahui masing-masing 1 atm. Jika pada kesetimbangan tekanan total gas adalah 1,75 atm, maka nilai K_p reaksi tersebut adalah...

13. Tetapan kesetimbangan untuk reaksi $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)}$ adalah $K = 0,25$. Jumlah mol Adalam volume 5 liter yang harus dicampurkan pada 4 mol B untuk dapat menghasilkan 1 mol C dalam kesetimbangan adalah...
14. Dalam wadah 1 L terdapat 20 g H_2 , 20 g N_2 , dan sejumlah NH_3 dalam keadaan kesetimbangan pada $308^\circ C$. Jika gas NH_3 dalam kesetimbangan tersebut dipisahkan dan dilarutkan dalam 1 L air, maka pH larutan yang diperoleh adalah... ($K_b NH_4OH = 10^{-5}$)
15. Pada tekanan dan temperatur tertentu dalam tabung tertutup 10 L terdapat kesetimbangan:



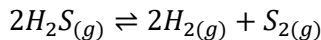
Konsentrasi masing-masing zat dalam keadaan setimbang adalah 0,5 M. Jika ke dalam tabung ditambahkan 2 mol gas HF, maka konsentrasi gas H_2 dalam keadaan setimbang yang baru adalah...

16. Diketahui:



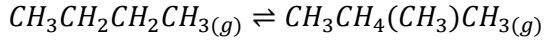
Harga K untuk reaksi $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2O_{2(g)}$ adalah...

17. Reaksi kesetimbangan berikut:



Memiliki $K_c = 1 \times 10^{-1}$ pada suhu $450^\circ C$. Bila pada kondisi kesetimbangan dalam wadah tertutup bervolume 10 L ditentukan 0,2 mol S_2 , maka jumlah H_2S adalah...

18. Tetapan kesetimbangan butana pada suhu $299^\circ K$ adalah $K_c = 9$.

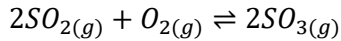


Butana

Isobutana

Jika sebanyak 58,9 gram butana dimasukkan ke dalam 10 L labu pada suhu 299°K, berapakah massa isobutana saat tercapai kesetimbangan? (Ar H=21, C=12)

19. Data percobaan kesetimbangan:

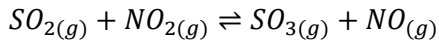


Sebagai berikut:

	Volume	Konsentrasi pada Kesetimbangan
SO ₂	1 L	0,4
O ₂	1 L	0,7
SO ₃	1 L	0,6

Besarnya tetapan kesetimbangan (K_c) pada 25°C (mol L⁻¹) adalah...

20. Pada suhu tertentu terjadi reaksi kesetimbangan:



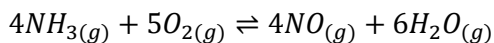
Dengan tetapan kesetimbangan 0,25. Bila pada awal reaksi tekanan parsial gas SO₂ dan NO₂ masing-masing 3 atm, maka tekanan parsial gas NO₂ pada keadaan kesetimbangan adalah...

Kunci Jawaban

1. Suatu reaksi bolak-balik telah mencapai keadaan setimbang apabila memiliki ciri-ciri sebagai berikut:
 - a. Secara makroskopis zat-zat yang ada dalam reaksi tidak mengalami perubahan konsentrasi.
 - b. Reaksi maju dan balik tetap berlangsung dalam skala mikro.
 - c. Laju maju (laju pembentukan zat produk) sama dengan laju balik (laju pembentukan kembali zat reaktan).
 - d. Suatu reaksi telah mencapai keadaan setimbang ditandai dengan suatu tetapan kesetimbangan (K) yang memiliki harga tetap pada suhu tetap.

2. Jika tekanan diperbesar (volume diperkecil), kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya terkecil.

Reaksi kesetimbangan:

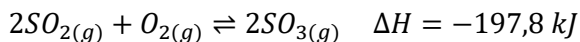


Jumlah koefisien di ruas kiri = 9

Jumlah koefisien di ruas kanan = 10

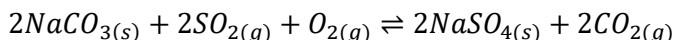
Kesetimbangan akan bergeser ke kiri.

3. Reaksi kesetimbangan:



Pada kenaikan suhu, kesetimbangan bergeser ke arah reaksi endoterm. Maka pada reaksi kesetimbangan tersebut reaksi bergeser ke kiri.

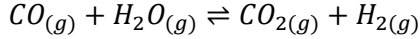
4. Reaksi kesetimbangan:



Tetapan kesetimbangan hanya berlaku pada fase gas dan larutan.

$$K_c = \frac{[CO_2]^2}{[SO_2]^2[O_2]}$$

5. Reaksi kesetimbangan:



Jika pada saat setimbang diperoleh 0,1 M gas H_2 , maka:

$$mol H_2 = \text{Molaritas} \times \text{volume}$$

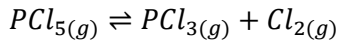
$$mol H_2 = 0,1 \times 2 = 0,2$$

Sehingga:

	$CO_{(g)}$	$+H_2O_{(g)}$	\rightleftharpoons	$CO_{2(g)}$	$+H_{2(g)}$
M	0,8 mol	0,8 mol		-	-
R	0,2 mol	0,2 mol		0,2 mol	0,2 mol
S	0,6 mol	0,6 mol		0,2 mol	0,2 mol

$$K_c = \frac{(CO_2)(H_2)}{(CO)(H_2O)} = \frac{\left(\frac{0,2}{2}\right)\left(\frac{0,2}{2}\right)}{\left(\frac{0,6}{2}\right)\left(\frac{0,2}{2}\right)} = 0,11$$

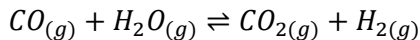
6. Reaksi kesetimbangan dalam ruang 2 liter:



Keadaan	PCl_5 (mol)	PCl_3 (mol)	Cl_2 (mol)
Mula-mula	1,4	-	-
Bereaksi	0,6	0,6	0,6
Setimbang	0,8	0,6	0,6

$$K_c = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{\left(\frac{0,6}{2}\right)\left(\frac{0,6}{2}\right)}{\left(\frac{0,8}{2}\right)} = \frac{(0,3)(0,3)}{(0,4)} = 0,225$$

7. Reaksi kesetimbangan:

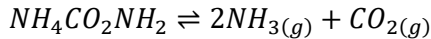


Konsentrasi zat saat setimbang (M)			
CO _{2(g)}	H ₂ O _(g)	CO _{2(g)}	H _{2(g)}
2	1	1	1

$$K_c = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} = \frac{[1][1]}{[2][1]} = \frac{1}{2}$$

8. $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ $K_c = 4$ (reaksi dibalik)
 $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$ $K_c = \frac{1}{4}$ (reaksi dibagi 2)
 $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons \frac{1}{2}N_2O_{4(g)}$ $K_c = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$

9. Reaksi kesetimbangan:



$$PNH_3 = \frac{2}{3} \times 0,3 = 0,2 \text{ atm}$$

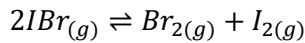
$$PCO_2 = \frac{1}{3} \times 0,3 = 0,1 \text{ atm}$$

$$K_p = (PNH_3)^2 (PCO_2)$$

$$= (0,2 \text{ atm})^2 (0,1 \text{ atm})$$

$$= 4 \times 10^{-3} \text{ atm}$$

10. Reaksi kesetimbangan dalam wadah 10 L:



M	0,4 mol	-	-
R	0,2 mol	0,1 mol	0,1 mol
S	0,2 mol	0,1 mol	0,1 mol

$$K_p = \frac{(Br_2)(I_2)}{(IBr)^2} = \frac{\left(\frac{0,1}{10}\right)\left(\frac{0,1}{10}\right)}{\left(\frac{0,2}{10}\right)^2} = 0,25$$

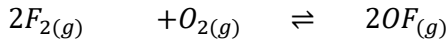
$$11. K_p = \frac{(P_{NH_3})^2}{(P_{H_2})^3(P_{N_2})}$$

$$9 \times 10^5 = \frac{(P_{NH_3})^2}{(1)^3(10)}$$

$$(P_{NH_3})^2 = 3 \times 10^3 \text{ atm}$$

$$P_{total} = P_{NH_3} + P_{H_2} + P_{N_2} = 3011 \text{ atm}$$

12. Reaksi kesetimbangan:



M	1	1	-
R	2x	x	2x
S	1-2x	1-x	2x

$$P_{total} = (1 - 2x) + (1 - x) + 2x$$

$$1,75 = 2 - x$$

$$x = 0,25$$

Sehingga:

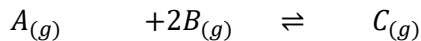
$$P_{F_2} = 1 - 2x = 1 - (2 \times 0,25) = 0,5 \text{ atm}$$

$$P_{O_2} = 1 - x = 1 - 0,25 = 0,75 \text{ atm}$$

$$P_{OF_2} = 2x = 2 \times 0,25 = 0,5$$

$$K_p = \frac{(P_{OF_2})^2}{(P_{F_2})^2(P_{O_2})} = \frac{0,5^2}{0,5^2 \times 0,75} = 1,333$$

13. Reaksi kesetimbangan



M	x	4	-
---	---	---	---

R	1	2	1
S	x-1	2	1

$$K_c = \frac{[C]}{[A][B]^2}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{\left(\frac{1}{5}\right)}{\left(\frac{x-1}{5}\right)\left(\frac{2}{5}\right)^2}$$

$$\frac{(x-1)4}{125} = \frac{4}{5}$$

$$x-1 = 25$$

$$x = 26$$

$$14. K_c = \frac{(P_{NH_3})^2}{(P_{H_2})^3(P_{N_2})}$$

$$1 \times 10^5 = \frac{(P_{NH_3})^2}{\left(\frac{20/2}{1}\right)^3 \left(\frac{28/28}{1}\right)}$$

$$[NH_3] = 10^{-1} M$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_b \times M_{NH_3}}$$

$$[OH^-] = \sqrt{10^{-5} \times 10^{-1}}$$

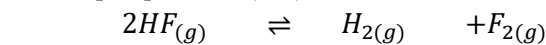
$$[OH^-] = 10^{-3}$$

$$pOH = 3 \rightarrow pH = 14 - 3 = 11$$

15. Reaksi kesetimbangan:

$$2HF_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + F_{2(g)}$$

$$K_c = \frac{[H_2][F_2]}{[HF]^2} = \frac{(0,5)(0,5)}{(0,5)^2} = 1$$



M	$0,5 + \frac{2}{10}$	0,5	0,5
---	----------------------	-----	-----

R	2x	X	X
S	0,7-2x	0,5+x	0,5+x

$$K_c = \frac{[H_2][F_2]}{[HF]^2}$$

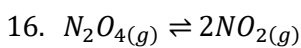
$$1 = \frac{(0,5 + x)(0,5 + x)}{[0,7 - 2x]^2}$$

$$x = 0,067 \text{ M}$$

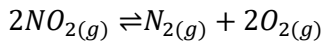
$$[H_2] = 0,5 + x$$

$$= 0,5 + 0,067$$

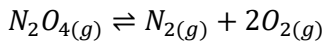
$$= 0,567 \text{ M}$$



$$K = \frac{1}{K_2}$$

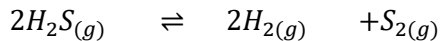


$$K = \frac{1}{(K_1)^2}$$



$$K = \frac{1}{(K_1)^2(K_2)}$$

17. Reaksi kesetimbangan dalam wadah bervolume 10 L:



M	x mol	-	-
---	-------	---	---

R	0,2 mol	0,2 mol	0,1 mol
---	---------	---------	---------

S	(x-0,2) mol	0,2 mol	0,1 mol
---	-------------	---------	---------

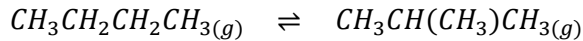
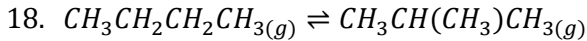
$$K_c = \frac{[H_2]^2[S_2]}{[H_2S]^2}$$

$$10^{-4} = \frac{\left(\frac{0,2}{10}\right)^2 \left(\frac{0,1}{10}\right)}{\left(\frac{x-0,2}{10}\right)^2}$$

$$10^{-4} = \frac{(0,2)^2}{(10)^2} \times \left(\frac{0,1}{10}\right) \times \frac{(10)^2}{(x-0,2)^2}$$

$$(x-0,2)^2 = 4 \text{ mol}$$

$$x-0,2 = 2 \text{ mol}$$



M $\frac{5,8}{58} = 0,1$ -

R x X

S $0,1 - x$ X

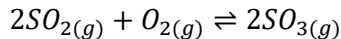
$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3]}{[\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3]}$$

$$9 = \frac{\left(\frac{x}{10}\right)}{\left(\frac{0,1-x}{10}\right)}$$

$$x = 0,09 \text{ mol}$$

$$\text{Massa Isobutana} = n \times Mr = 0,09 \times 58 = 5,22 \text{ gram}$$

19. Reaksi kesetimbangan:



	Volume	Konsentrasi pada Kesetimbangan
SO ₂	1 L	0,4
O ₂	1 L	0,7
SO ₃	1 L	0,6

$$K_c = \frac{(SO_3)^2}{(SO_2)^2(O_2)} = \frac{(0,6)^2}{(0,4)^2(0,7)} = 0,112$$

20. Reaksi kesetimbangan:

	$SO_{2(g)}$	$+NO_{2(g)}$	\rightleftharpoons	$SO_{3(g)}$	$+NO_{(g)}$
M	3 atm	3 atm		-	-
R	-x	-x		x	X
S	3-x	3-x		x	X

$$K_p = \frac{P_{SO_2} \times P_{NO}}{P_{SO_3} \times P_{NO}} = \frac{x \cdot x}{(3-x)(3-x)}$$

$$0,25$$

$$0,25 (3-x)^2 = x^2$$

$$\sqrt{0,25 (3-x)^2} = x$$

$$0,5 (3-x) = x$$

$$1,5 - 0,5x = x$$

$$x + 0,5x = 1,5$$

$$1,5x = 1,5$$

$$x = 1 \text{ atm}$$

$$P_{NO_2} = 3 - x$$

$$P_{NO_2} = 3 - 1$$

$$P_{NO_2} = 2 \text{ atm}$$

Lampiran 5 Lembar Jawaban Soal Uji Coba

Nama : Eka Putri Apriliani

Kelas : XII MIPA 2

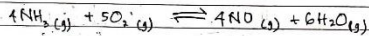
Asal Sekolah : SMA N 1 CEPILANG

1. Suatu reaksi pembentukan amonia telah mencapai keadaan setimbang apabila memiliki ciri-ciri sbb:

- a. Secara makroskopis antara nitrogen dan hidrogen dalam reaksi pembentukan dan penguraian amonia ~~tidak~~ tetap berlangsung.
- b. Laju maju (laju pembentukan amonia) sama dengan laju balik (laju penguraian amonia).
- c. Reaksi maju dan balik tetap berlangsung dalam skala mikro.

2. Jika tekanan dipbesarkan (volume diperkecil), kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya terkecil.

Reaksi kesetimbangan:

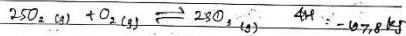


Jumlah koefisien : - Kanan : 10

- Kiri : 9

Kesetimbangan akan bergeser ke kiri.

3. Reaksi kesetimbangan:



Pada kenaikan suhu, kesetimbangan bergeser ke arah reaksi endotermis, maka reaksi kesetimbangan tersebut bergeser ke kiri.

4. Reaksi kesetimbangan: $\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}(g)$

5. Reaksi kesetimbangan: $\text{CO}(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons \text{CO}_2(g) + \text{H}_2(g)$

Jika pada saat setimbang diperoleh 0,1 M gas H_2 , maka mol H_2 = Molalitas x volume.

$$\text{Mol H}_2 = 0,1 \times 2 = 0,2$$

Shg:

	$\text{CO}(g)$	+	$\text{H}_2\text{O}(g)$	\rightleftharpoons	$\text{CO}_2(g)$	+	$\text{H}_2(g)$
M	0,8 mol		0,8 mol		0,2 mol		0,2 mol
R	0,2 mol		0,2 mol		0,2 mol		0,2 mol
S	0,6 mol		0,6 mol		0,2 mol		0,2 mol

$$K_c = \frac{(\text{CO}_2)(\text{H}_2)}{(\text{CO})(\text{H}_2\text{O})}$$

SECRET

6) Reaksi kesetimbangan



M	4	-	-
R	1	0,5	0,5
S	3	0,5	0,5

$$H = 3/5 = 0,6 \text{ M}$$

$$(H_2) = \frac{0,5}{5} = 0,1 \text{ M}$$

$$(I_2) = \frac{0,5}{2} = 0,1 \text{ M}$$

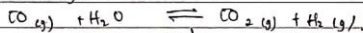
$$K_c = \frac{(H_2)(I_2)}{(H)} = \frac{(0,1 \text{ M})(0,1 \text{ M})}{(0,6 \text{ M})} = 0,027 \text{ M}$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

$$= 0,027 \text{ M} \left((0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}) 453 \text{ K} \right)^{2-2}$$

$$= 0,027 \text{ atm}$$

7) Reaksi kesetimbangan:

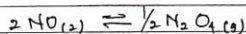


Konsentrasi saat setimbang (M)

$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{CO}(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$
2	1	1	1

$$K_c = \frac{(\text{CO}) (\text{H}_2\text{O})}{(\text{CO}_2) (\text{H}_2)} = \frac{(1)(1)}{(2)(1)} = \frac{1}{2}$$

8) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ $2p$ $K_c = 4$ (Reaksi dibalik)
 $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ $2p$ $K_c = 1/4$ (Reaksi dibagi 2)



$$K_c = \sqrt{1/4} = 1/2$$

9) Reaksi kesetimbangan: $\text{NH}_3, \text{CO}_2, \text{NH}_4 \rightleftharpoons 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CO}_2(\text{g})$

$$P_{\text{NH}_3} = \frac{2}{3} \times 0,3 = 0,2 \text{ atm}$$

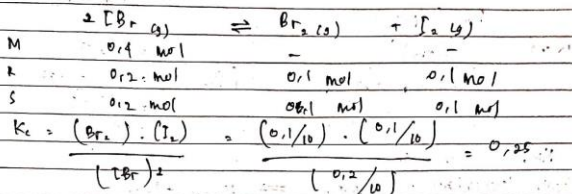
$$P_{\text{CO}_2} = \frac{1}{3} \times 0,3 = 0,1 \text{ atm}$$

$$K_p = (P_{\text{NH}_3})^2 (P_{\text{CO}_2})$$

$$= 0,2 \text{ atm} \times 0,1 \text{ atm} = 4 \times 10^{-3} \text{ atm}$$

(KRY)

(11) Reaksi kesetimbangan di wadah 10 L : $2[\text{Br}_2(g)] \rightleftharpoons \text{Br}_2(l) + \text{I}_2(g)$



(11) $K_p = \frac{(P_{\text{NH}_3})^2}{(P_{\text{N}_2})^2 (P_{\text{H}_2})^3}$
 $9 \times 10^2 = \frac{(P_{\text{NH}_3})^2}{1^2 \cdot 10^3}$
 $(P_{\text{NH}_3})^2 = 3 \times 10^{-3} \text{ atm}$

(12) Reaksi kesetimbangan : $2\text{F}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{OF}_2(g)$



$$P_{\text{total}} = (1-2x) + (1-x) + 2x$$

$$1,75 = 2 - x$$

$$x = 0,25$$

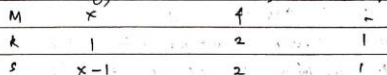
Jadi : $P_{\text{F}_2} = 1 - 2x = 1 - (2 \times 0,25) = 0,5 \text{ atm}$

$$P_{\text{O}_2} = 1 - x = 1 - 0,25 = 0,75 \text{ atm}$$

$$P_{\text{OF}_2} = 2x = 2 \times 0,25 = 1$$

$$K_p = \frac{(P_{\text{OF}_2})^2}{(P_{\text{F}_2})^2 (P_{\text{O}_2})} = \frac{(1)^2}{(0,5)^2 \times 0,75} = 1,333$$

(13) Reaksi kesetimbangan : $\text{A}(g) + 2\text{B}(g) \rightleftharpoons \text{C}(g)$



$$K_c = \frac{[C]}{[A][B]^2}$$

$$Y_f = \frac{(A)(B)^2}{(x-1) \cdot 4} = \frac{(1/5)}{4/5} \cdot \frac{(2/5)^2}{(x-1)^2} = \frac{1}{4}$$

$$x - 1 = 2,5$$

$$x = 3,5$$

(14) $K_c = \frac{(P_{NH_3})^2}{(P_{H_2})^3 (P_{N_2})}$
 $1 \times 10^{-5} = \frac{(P_{NH_3})^2}{(P_{H_2})^3 (P_{N_2})}$
 $\left(\frac{20}{1}\right)^2 = \left(\frac{30}{1}\right)^3 \cdot \dots$
 $NH_3 = 10^{-1} M$

$[OH^-] = \sqrt{K_b \times M_{NH_3}}$
 $= \sqrt{10^{-5} \times 10^{-1}}$
 $= 10^{-3}$
 $pOH = 3 \rightarrow pH = 14 - 3 = 11$

(15) Reaksi kesetimbangan: $2 HF(g) \rightleftharpoons H_2(g) + F_2(g)$
 $K_c = \frac{(H_2)(F_2)}{(HF)^2} = \frac{0,5 \cdot 0,5}{(0,5)^2} = 1$

(16) $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ $K = \frac{1}{4}$
 $2 NO_2(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 2O_2(g)$ $K = \frac{1}{4}$
 $N_2O_4(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 2O_2(g)$ $K = \frac{1}{(1/4)^2} = \frac{1}{1/16} = 16$

(17) Reaksi kesetimbangan wadah 10L
 $2 H_2S(g) \rightleftharpoons 2H_2(g) + S_2(g)$

M	x mol	-	0,1 mol	-
R	0,2 mol	0,2 mol	0,1 mol	-
S	(x - 0,2) mol	1/2 mol	-	-

 $K_c = \frac{(H_2)^2 \cdot S_2}{(H_2S)^2}$

(18) $C_4H_{10} \rightleftharpoons C_3H_8 + CH_4$

M	5,0/58 = 0,1	-	-
R	x	x	x
S	0,1 - x	-	-

 $K_c = \frac{CH_3CH_2CH_2CH_3}{(C_4H_{10})} = \frac{CH_3CH_2(C_2H_5)CH_3}{(0,1-x)/10}$
 $x = 0,09 \text{ mol}$

Massa isobutana = n x Mr = 0,09 x 58 = 5,22 gr.
(19) Reaksi kesetimbangan: $2 SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2 SO_3$

	volume	konentrasi / kesetimbangan
SO ₂	1 L	0,4
O ₂	1 L	0,7
SO ₃	1 L	0,6

 $K_c = \frac{(SO_3)^2}{(SO_2)^2 (O_2)} = \frac{(0,6)^2}{(0,4)^2 (0,7)} = 0,112$

(20) Reaksi kesetimbangan: $SO_2(g) + NO_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g)$

M	3 atm	3 atm	-
R	-x	-x	x
S	3-x	3-x	x

 $K_p = P_{SO_2} \times P_{NO_2} / P_{SO_3} \times P_{NO}$

Lampiran 6 Lembar Validasi Ahli

LEMBAR VALIDASI SOAL

Nama : Farika Rizki Yuliani

NIM : 1708076037

Jurusan : Pendidikan kimia

Judul Skripsi : Efektivitas Pendekatan Inkuiri Terbimbing
Berbasis Multi Level Representasi terhadap
Hasil Belajar Peserta Didik

Validator : Hanifah Setiowati, M.Pd

Hari/Tanggal : Jum'at, 26 November 2021

Petunjuk Pengisian

1. Fungsi lembar validasi ini untuk memberikan penilaian terhadap soal penilaian kognitif pada materi Keseimbangan Kimia. Pemikiran rasional dari ibu/bapak akan sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas soal ini. Berdasarkan alasan tersebut, diharapkan ibu/bapak berkenan menanggapi setiap indikator penilaian dibawah ini dengan menulis tanda *checklist* (√) dalam kolom yang telah disediakan.
2. Jika menurut ibu/bapak ada yang perlu diperbaiki mohon menuliskan saran pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan skala penilaian:

Skor 1 = Tidak baik

Skor 2 = Kurang Baik

Skor 3 = Cukup Baik

Skor 4 = Baik

Skor 5 = Sangat Baik

No.	Indikator Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Penilaian Isi (Content)						
1.	Soal sesuai dengan indikator				√	
2.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai				√	
3.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi)			√		
4.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas			√		
Penilaian Konstruk						
5.	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian			√		
6.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal			√		
7.	Tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca					√
Penilaian Bahasa						
8.	Rumusan soal komunikatif			√		
9.	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku			√		
10.	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian			√		

11.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu					√
12.	Rumusan soal tidak mengandung kata/ungkapan yang dapat menyinggung perasaan siswa					√

Komentar dan Saran

Perbaiki sesuai saran

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian tersebut, mohon berikan kesimpulan ibi/bapak dengan melingkari salah satu nomor yang sesuai dengan pendapat ibu/bapak.

1. Valid untuk diuji coba tanpa revisi
2. Valid untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak/belum valid untuk diuji cobakan

Semarang, 21 November 2021

Validator



Hanifah Setiowati, M.Pd

NIP. 199309292019

LEMBAR VALIDASI SOAL

Nama : Farika Rizki Yuliani
NIM : 1708076037
Jurusan : Pendidikan kimia
Judul Skripsi : Efektivitas Pendekatan Inkuiri Terbimbing Berbasis Multi Level Representasi terhadap Hasil Belajar Peserta Didik

Validator : Wiwik Kartika Sari, M.Pd
Hari/Tanggal : Jum'at, 26 November 2021

Petunjuk Pengisian

1. Fungsi lembar validasi ini untuk memberikan penilaian terhadap soal penilaian kognitif pada materi Keseimbangan Kimia. Pemikiran rasional dari ibu/bapak akan sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas soal ini. Berdasarkan alasan tersebut, diharapkan ibu/bapak berkenan menanggapi setiap indikator penilaian dibawah ini dengan menulis tanda *checklist* (\checkmark) dalam kolom yang telah disediakan.
2. Jika menurut ibu/bapak ada yang perlu diperbaiki mohon menuliskan saran pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan skala penilaian:

Skor 1 = Tidak baik

Skor 2 = Kurang Baik

Skor 3 = Cukup Baik

Skor 4 = Baik

Skor 5 = Sangat Baik

No.	Indikator Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Penilaian Isi (Content)						
1.	Soal sesuai dengan indikator				√	
2.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai				√	
3.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi)				√	
4.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas					√
Penilaian Konstruk						
5.	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian					√
6.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal					√
7.	Tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca					√
Penilaian Bahasa						
8.	Rumusan soal komunikatif				√	
9.	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku				√	

10.	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian					√
11.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu					√
12.	Rumusan soal tidak mengandung kata/ungkapan yang dapat menyinggung perasaan siswa					√

Komentar dan Saran

Direvisi sesuai dengan catatan yang ada di lembar soal.

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian tersebut, mohon berikan kesimpulan ibi/bapak dengan melingkari salah satu nomor yang sesuai dengan pendapat ibu/bapak.

1. Valid untuk diuji coba tanpa revisi
2. Valid untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak/belum valid untuk diuji cobakan

Semarang, 16 November 2021

Validator



Wiwik Kartika Sari, M.Pd

NIP. 199302132019032020

Lampiran 7 Analisis Soal Uji Coba

No.	Nama	Nilai Tiap Nomor Soal																				Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Afiana Khoirul Ummah	5	5	1	2	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	41
2	Anik Jihan Furaeda	5	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	2	5	5	5	2	5	5	5	5	90
3	Anisa'I Dinik	5	5	5	2	5	4	2	5	5	5	4	5	2	4	2	1	1	1	1	1	65
4	Aqilah Rizky Fiya	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5	3	5	5	5	2	2	2	5	5	5	85
5	Azzahra Nur Wulandari	3	3	5	2	5	4	1	1	5	5	1	5	1	5	3	2	1	1	1	1	55
6	Calixta Aulia Hayuningthea	5	5	5	2	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	2	2	5	5	5	5	88

7	Cut Nisa Karinda Meylina	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	2	5	5	5	2	2	2	5	5	5	8 5
8	Danang Trilaksono	5	5	5	5	5	5	5	5	2	3	5	2	5	5	3	2	2	2	5	5	5	8 1
9	Diah Ayu Ratnadilla	2	5	2	5	5	5	2	5	5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4 8
10	Dian Novitasari	1	5	2	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3 3
11	Dimas Aulia A. Pambudi	5	5	5	5	5	5	2	2	5	5	2	5	2	3	2	2	5	5	5	5	5	8 0
12	Eka Putri Apriliani	5	4	5	5	5	5	5	2	5	5	3	5	5	5	2	2	5	5	5	5	5	8 8
13	Fala Dillasari	5	3	5	2	5	4	5	2	5	5	5	5	5	2	1	1	1	1	1	4	1	6 7
14	Idham Hadi	5	5	1	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4 0
15	Imam Fatkurozi	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	2	5	5	3	2	2	2	5	5	5	5	8 3
16	Irfadella Fauzia	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2 4

17	Isabelita Kristi Dewi	1	5	5	5	1	3	5	2	5	5	5	5	5	5	2	2	2	5	5	5	7 8
18	Maulidatun nuroniyah	5	4	5	2	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	2	2	2	5	4	5	8 3
19	Muhammad Deta Nur Falih	5	5	2	5	5	5	5	2	5	3	2	5	2	3	2	2	5	5	5	5	7 8
20	muhammad Rasul Nabawi	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	2	5	2	3	2	2	2	5	5	5	8 0
21	Nanda Aqila paramarta	5	5	5	5	5	4	2	2	5	5	4	3	1	4	2	2	5	5	5	5	7 9
22	Nela Fitriatul Hikmah	5	5	4	2	5	5	3	5	5	4	2	5	5	5	2	5	5	5	5	5	8 7
23	Nurina Eka Aprilia	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	3	5	5	5	2	2	5	5	5	5	8 9
24	Nurul Izza Naharia	5	5	2	5	5	5	3	5	5	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	9 0
25	PramestiPar amitha Kristari	5	5	5	2	5	4	2	5	5	5	4	5	5	1	1	1	1	1	1	1	6 4

26	Putri Nurlita	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	2	5	2	5	2	2	5	5	5	5	8 5
27	Radhitya Ricko Pratama	3	5	3	5	3	5	5	2	5	3	2	4	5	3	3	2	5	5	5	5	7 8
28	refqi Nur Annisa	5	5	5	2	5	5	5	1	4	5	1	5	5	5	5	1	1	2	1	2	7 0
29	Shabrina Maharani	5	2	5	2	5	4	1	1	5	5	1	5	1	5	2	2	1	1	1	1	5 5
30	Wendy Dewi Lusiawati	5	5	5	2	5	4	2	5	5	5	3	5	2	1	2	1	1	1	1	1	6 1
31	Wulan Indira Pooja Castro	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	3	5	5	5	2	2	5	5	5	5	8 9
Validitas	r hitung	0.499	0.164	0.63	0.42	0.397	0.551	0.678	0.014	0.736	0.672	0.526	0.702	0.727	0.468	0.58	0.707	0.882	0.874	0.882	1	12.109
	r tabel	0,355																				

	0.70	sedane	0.841	sanget
	0.70	mudah	0.834	sanget
	0.70	sedane	0.841	sanget
	0.55	Sedane	0.651	Baik
	0.37	sedane	0.536	baik
	0.43	sedane	0.415	baik
	0.71	mudah	0.687	baik
	0.68	sedane	0.663	baik
	0.83	mudah	0.663	baik
	0.52	sedane	0.466	baik
	0.83	mudah	0.634	baik
	0.87	mudah	0.696	baik
	0.50	Sedane	-0.73	sanget
	0.73	mudah	0.622	Baik
	0.88	mudah	0.539	baik
	0.91	mudah	0.391	cukup
	0.76	Mudah	0.33	Cukup
	0.83	mudah	0.585	baik
	0.94	mudah	0.117	jelek
	0.88	mudah	0.5	baik
TK	Kategori	DP	Kategori	
Daya Pembeda				

Lampiran 8 Kisi-Kisi Soal Uji Coba

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Nomor Soal	Nomor Soal Dipakai	Nomor Soal dibuang
3.8 Menentukan hubungan antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan dan melakukan perhitungan berdasarkan hubungan tersebut.	Menjelaskan ciri-ciri reaksi bolak balik yang telah mencapai keadaan setimbang.	Peserta didik mampu menjelaskan ciri-ciri reaksi bolak-balik yang telah mencapai keadaan setimbang.	1	1	
3.9 Menganalisis faktor - faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industry.	Memperkirakan arah pesegeseran kesetimbangan berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.	Peserta didik mampu memperkirakan pergeseran kesetimbangan berdasarkan faktor tekanan.	2		2
		Peserta didik mampu memperkirakan arah pergeseran kesetimbangan	3	3	

		berdasarkan faktor suhu.			
4.8 Mengolah data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi.	Menentukan rumus tetapan kesetimbangan.	Menentukan rumus tetapan kesetimbangan K_c berdasarkan suatu reaksi.	4		4
	Menentukan nilai tetapan kesetimbangan	Meghitung nilai tetapan kesetimbangan K_c .	5, 6		5, 6
		Menentukan nilai K_c berdasarkan suatu reaksi.	7		7
		Meghitung nilai tetapan kesetimbangan K_p .	8, 9, 10	9, 10	8
		Menghitung tekanan total suatu reaksi berdasarkan nilai K_p .	11		11
		Menghitung nilai K_p berdasarkan tekanan total suatu reaksi.	12	12	
		Menganalisis nilai tetapan kesetimbangan	16	16	

		berdasarkan suatu reaksi.			
	Menganalisis suatu zat apabila diketahui nilai tetapan kesetimbangannya.	Menganalisis jumlah suatu zat apabila diketahui nilai tetapan kesetimbangan K_c .	17		17
		Menganalisis massa suatu zat apabila diketahui nilai tetapan kesetimbangan K_c .	18	18	
		Menganalisis harga tetapan kesetimbangan K_c berdasarkan data hasil percobaan.	19	19	
		Mengukur tekanan parsial suatu zat pada keadaan setimbang.	20	20	
4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang	Menganalisis hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan.	Menentukan massa suatu zat yang harus ditambahkan untuk mencapai keadaan setimbang.	13		13

mempengaruhi kesetimbangan	pergeseran		Menentukan pH suatu larutan apabila diketahui massa dari masing-masing zat.	14	14	
			Menganalisis konsentrasi zat apabila ditambahkan suatu zat.	15		15

Lampiran 9 Alasan Pemilihan Soal Uji Coba

No.	Soal dipakai	Soal dibuang	Alasan
1.	1	-	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang mudah, dan memiliki kategori daya pembeda yang baik.
2.	-	2	Soal dikategorikan tidak valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang mudah, dan memiliki kategori daya pembeda yang jelek.
3.	3	-	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang

			mudah, dan memiliki kategori daya pembeda yang baik.
4.	-	4	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang mudah, dan memiliki kategori daya pembeda yang cukup.
5.	-	5	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang mudah, dan memiliki kategori daya pembeda yang cukup.
6.	-	6	Soal dikategorikan valid, memiliki

			kategori tingkat kesukaran yang mudah, dan memiliki kategori daya pembeda yang baik.
7.	-	7	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang mudah, dan memiliki kategori daya pembeda yang baik.
8.	-	8	Soal dikategorikan tidak valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang mudah, dan memiliki kategori daya pembeda yang sangat baik.

9.	9	-	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang mudah, dan memiliki kategori daya pembeda yang baik.
10.	10	-	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang mudah, dan memiliki kategori daya pembeda yang baik.
11.	-	11	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang sedang, dan memiliki kategori

			daya pembeda yang baik.
12.	12	-	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang mudah, dan memiliki kategori daya pembeda yang baik.
13.	-	13	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang sedang, dan memiliki kategori daya pembeda yang baik.
14.	14	-	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang

			mudah, dan memiliki kategori daya pembeda yang baik.
15.	-	15	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang sedang, dan memiliki kategori daya pembeda yang baik.
16.	16	-	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang sedang, dan memiliki kategori daya pembeda yang baik.
17.	-	17	Soal dikategorikan valid, memiliki

			kategori tingkat kesukaran yang sedang, dan memiliki kategori daya pembeda yang baik.
18.	18	-	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang sedang, dan memiliki kategori daya pembeda yang sangat baik.
19.	19	-	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang mudah, dan memiliki kategori daya pembeda yang sangat baik.

20.	20	-	Soal dikategorikan valid, memiliki kategori tingkat kesukaran yang sedang, dan memiliki kategori daya pembeda yang sangat baik.
-----	----	---	---

Lampiran 10 Angket Respon Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Jawaban				Σ Nrs	NRS maks	%Nrs	Kategori
		SS	S	TS	STS				
1	Saya senang belajar dengan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi, karena harus aktif dan menyenangkan.	17	1	-	-	71	72	98,61%	Sangat Positif
2	Saya tidak senang belajar dengan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi, karena ada anggota kelompok yang tidak aktif.	-	-	3	15	69	72	95,83%	Sangat Positif

3	Saya dapat dengan mudah memahami materi kesetimbangan kimia melalui pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi, karena dapat saling bertukar pikiran dengan teman-teman.	16	2	-	-	70	72	97,22%	Sangat Positif
4	Belajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi membosankan.	-	-	3	15	69	72	95,83%	Sangat Positif

5	Saya tidak tertarik dengan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi karena memerlukan waktu yang cukup lama untuk berdiskusi.	-	-	4	14	68	72	94,44%	Sangat Positif
6	Daya nalar dan kemampuan berpikir kritis saya lebih berkembang saat belajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi.	14	4	-	-	68	72	94,44%	Sangat Positif

7	Saya berminat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi pada materi kesetimbangan kimia.	16	2	-	-	70	72	97,22%	Sangat Positif
8	Saya tidak dapat merasakan perbedaan antara belajar melalui pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi dengan belajar seperti biasa.	-	-	3	15	69	72	95,83%	Sangat Positif

9	Belajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi dapat menambah semangat belajar saya, karena dengan berdiskusi bersama teman kelompok dapat menambah wawasan.	18	-	-	-	72	72	100,00%	Sangat Positif
10	Materi kesetimbangan kimia tidak cocok diajarkan jika menggunakan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi, karena saya tidak dapat memahami konsep materi dengan baik.	-	-	-	18	72	72	100,00%	Sangat Positif
Rata-Rata								96,84%	

Lampiran 11 Lembar Angket Respon Peserta Didik

Angket Respon Peserta Didik Terhadap Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bermuatan Multi Level Representasi

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Baca setiap nomor dengan teliti.
2. Berilah tanda pada pilihan yang kalian anggap paling tepat.
3. Isi angket sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

Keterangan

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

* Wajib

Nama *

Amenda Jihan Furaida

Nomor Absen *

2

Kelas *

XI MIPA 3

Saya senang belajar dengan metode pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi, karena harus aktif dan menyenangkan. *

- SS
 S
 TS
 STS
-

Saya tidak senang belajar dengan metode pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi, karena ada anggota kelompok yang tidak aktif. *

- ss
 S
 TS
 STS
-

Saya dapat dengan mudah memahami materi kesetimbangan kimia melalui metode pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi, karena dapat saling bertukar pikiran dengan teman-teman. *

- ss
 S
 TS
 STS

Belajar dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi membosankan. *

- ss
- S
- TS
- STS
-

Saya tidak tertarik dengan metode pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi karena memerlukan waktu yang cukup lama untuk berdiskusi. *

- ss
- S
- TS
- STS
-

Daya nalar dan kemampuan berpikir kritis saya lebih berkembang saat belajar dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi. *

- ss
- S
- TS
- STS

Saya berminat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi pada materi kesetimbangan kimia. *

- ss
- s
- TS
- STS
-

Saya tidak dapat merasakan perbedaan antara belajar melalui metode pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi dengan belajar seperti biasa. *

- ss
- s
- TS
- STS
-

Belajar dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi dapat menambah semangat belajar saya, karena dengan berdiskusi bersama teman kelompok dapat menambah wawasan. *

- ss
- s
- TS
- STS

Belajar dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi dapat menambah semangat belajar saya, karena dengan berdiskusi bersama teman kelompok dapat menambah wawasan. *

- ss
- s
- TS
- STS

Materi kesetimbangan kimia tidak cocok diajarkan jika menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis multi level representasi, karena saya tidak dapat memahami konsep materi dengan baik. *

- ss
- s
- TS
- STS

Lampiran 12 Kisi-Kisi Soal *Post test*

KISI-KISI SOAL *POST TEST*

Mata Pelajaran : Kimia

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Cepiring

Kelas/Semester : XI/1

Materi Pokok : Keseimbangan Kimia

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Soal dan Peyebaran Soal						Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
3.8 Menjelaskan Reaksi kesetimbangan didalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi.	Menjelaskan ciri-ciri reaksi bolak-balik yang telah mencapai keadaan setimbang.	1						1

3.9 menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri.	Memperkirakan arah pergeseran kesetimbangan berdasarkan faktor suhu.		2					1
	Menghitung nilai tetapan kesetimbangan K_p .			3,4,5				2
	Menghitung nilai K_p berdasarkan tekanan total suatu reaksi.			6				1
	Menganalisis nilai tetapan kesetimbangan				7			1

	K_c berdasarkan suatu reaksi.							
	Menganalisis massa suatu zat apabila diketahui nilai tetapan kesetimbangan K_c .				8			1
4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan, serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.	Menganalisis harga tetapan kesetimbangan K_c berdasarkan data hasil percobaan.				9			1
	Mengukur tekanan parsial suatu zat pada keadaan setimbang.				10			1

Lampiran 13 Lembar Soal *Post test*

Nama :

Kelas :

LEMBAR SOAL *POST TEST*

Mata Pelajaran : Kimia

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Cepiring

Materi Pokok : Keseimbangan Kimia

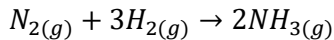
PETUNJUK UMUM

1. Berdoalah sebelum mengerjakan
2. Tulis nama dan nomor absen anda pada kolom yang sudah disediakan
3. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda mengerjakan
4. Gunakan waktu dengan efektif dan efisien
5. Periksalah pekerjaan anda sebelum diserahkan pada guru

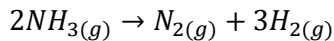
-
1. Untuk menyuburkan tanaman, biasanya digunakan pupuk. Jenis pupuk yang banyak digunakan diantaranya pupuk urea dan pupuk ZA. Bahan utama pembuatan pupuk tersebut adalah amonia (NH_3). Dalam bidang industri, amonia dibuat dari gas nitrogen dan gas hidrogen.



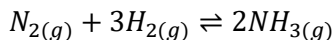
Dimana pada awalnya hanya terjadi satu reaksi, yaitu pembentukan amonia.



Setelah amonia terbentuk, sebagian amonia akan terurai kembali membentuk gas nitrogen dan hidrogen.

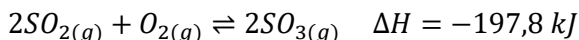


Selanjutnya, kedua reaksi tersebut akan berlangsung secara bersama-sama.



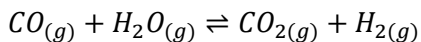
Berdasarkan peristiwa tersebut, bagaimana suatu reaksi pembentukan amonia dikatakan mencapai keadaan setimbang?

2. Asam sulfat (H_2SO_4) sering digunakan sebagai air aki pada kendaraan bermotor. Reaksi penting pada industri pembuatan H_2SO_4 yaitu pembuatan SO_3 yang dituliskan sebagai berikut:



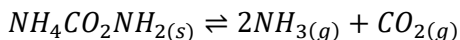
Agar produk yang dihasilkan maksimal, apa saja yang dapat kita lakukan?

3. Sebanyak 0,8 mol CO dan 0,8 mol H_2O dimasukkan dalam wadah tertutup bervolume 2 L pada suhu $50^\circ C$ sehingga tercapai kesetimbangan.



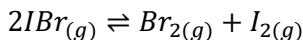
Jika pada keadaan setimbang didapatkan 0,1 M gas H_2 , maka berapakah harga K_p untuk reaksi diatas?

4. Amonium karbamat, $NH_4CO_2NH_2$ adalah garam asam karbamat yang terdapat dalam darah dan urine mamalia. Amonium karbamat terurai menurut reaksi berikut :



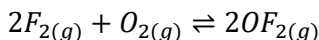
Jika pada suhu tertentu tekanan gas total sistem adalah 0,30 atm. berapakah nilai K_p untuk reaksi penguraian tersebut?

5. Gas IBr terurai menurut kesetimbangan berikut:



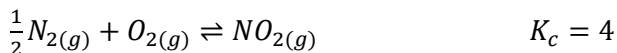
Dalam wadah 10 L dimasukkan 0,4 mol gas IBr. Saat tercapai kesetimbangan, terdapat 0,1 mol gas Br_2 . Berapakah harga K_p reaksi diatas?

6. Gas Oksigen Difluorida (OF_2) disintesis dari reaksi antara gas F_2 dengan gas O_2 menurut reaksi berikut:



Dalam sebuah wadah dengan volume tertentu, tekanan awal gas F_2 dan O_2 diketahui masing-masing 1 atm. Jika pada kesetimbangan tekanan total gas adalah 1,75 atm. berapakah nilai K_p reaksi tersebut?

7. Diketahui:

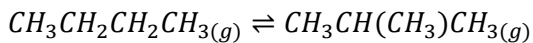


Berdasarkan reaksi diatas, berapakah harga K_c untuk reaksi $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2O_{2(g)}$?

8. Dalam peringatan hari ozone internasional tahun 2020, para ahli mengungkapkan jika lapisan ozon bumi semakin lama semakin tipis.



Penipisan lapisan ozon ini dapat menyebabkan berbagai dampak buruk bagi kesehatan kita. Lapisan ozon sendiri merupakan wilayah konsentrasi tinggi ozon di stratosfer, jaraknya 15-35 km di atas permukaan bumi. Lapisan ini memiliki peran penting yaitu melindungi bumi dari radiasi ultraviolet (UV) berbahaya yang dipancarkan matahari. Salah satu penyebab rusaknya lapisan ini, karena penggunaan refrigeran yang berlebih, yakni zat pendingin pada sistem pendingin. Kekhawatiran akan menipisnya lapisan ozon menyebabkan meningkatnya penggunaan isobutana. Isobutana merupakan salah satu komponen yang terkandung dalam LPG (*Liquified Petroleum Gas*), yaitu gas hasil pengolahan minyak bumi yang dicairkan. Isobutana adalah bentuk isomer dari butana. Apabila diketahui tetapan kesetimbangan butana pada suhu 299°K adalah $K_c = 9$.

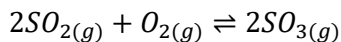


Butana

Isobutana

Jika sebanyak 5,8 gram butana dimasukkan ke dalam 10 L labu pada suhu 299°K, berapakah massa isobutana saat tercapai kesetimbangan? (Ar H=1, C=12)

9. Data percobaan kesetimbangan:

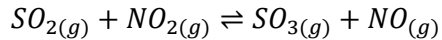


Sebagai berikut:

	Volume	Konsentrasi pada Kesetimbangan
SO ₂	1 L	0,4
O ₂	1 L	0,7
SO ₃	1 L	0,6

Berapakah besarnya tetapan kesetimbangan (K_c) pada 25°C (mol L⁻¹)?

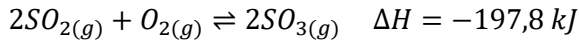
10. Pada suhu tertentu terjadi reaksi kesetimbangan:



Dengan tetapan kesetimbangan 0,25. Bila pada awal reaksi tekanan parsial gas SO₂ dan NO₂ masing-masing 3 atm. Berapakah tekanan parsial gas NO₂ pada keadaan kesetimbangan?

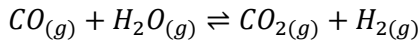
Kunci Jawaban

1. Suatu reaksi pembentukan amonia telah mencapai keadaan setimbang apabila memiliki ciri-ciri sebagai berikut:
 - e. Secara makroskopis antara nitrogen dan hidrogen dalam reaksi pembentukan dan penguraian amonia tetap berlangsung.
 - f. Reaksi maju (pembentukan amonia) dan balik (penguraian amonia) tetap berlangsung dalam skala mikro.
 - g. Laju maju (laju pembentukan amonia) sama dengan laju balik (laju penguraian amonia).
2. Reaksi kesetimbangan:



Pada kenaikan suhu, kesetimbangan bergeser ke arah reaksi endoterm. Maka pada reaksi kesetimbangan tersebut reaksi bergeser ke kiri.

3. Reaksi kesetimbangan:



Jika pada saat setimbang diperoleh 0,1 M gas H_2 , maka:

$$\text{mol } H_2 = \text{Molaritas} \times \text{volume}$$

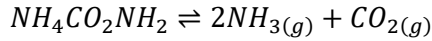
$$\text{mol } H_2 = 0,1 \times 2 = 0,2$$

Sehingga:

	$CO_{(g)}$	$+H_2O_{(g)}$	\rightleftharpoons	$CO_{2(g)}$	$+H_{2(g)}$
M	0,8 mol	0,8 mol		-	-
R	0,2 mol	0,2 mol		0,2 mol	0,2 mol
S	0,6 mol	0,6 mol		0,2 mol	0,2 mol

$$K_c = \frac{(CO_2)(H_2)}{(CO)(H_2O)} = \frac{\left(\frac{0,2}{2}\right)\left(\frac{0,2}{2}\right)}{\left(\frac{0,6}{2}\right)\left(\frac{0,2}{2}\right)} = 0,11$$

4. Reaksi kesetimbangan:

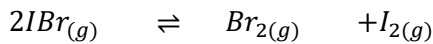
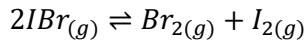


$$PNH_3 = \frac{2}{3} \times 0,3 = 0,2 \text{ atm}$$

$$PCO_2 = \frac{1}{3} \times 0,3 = 0,1 \text{ atm}$$

$$\begin{aligned} K_p &= (PNH_3)^2 (PCO_2) \\ &= (0,2 \text{ atm})^2 (0,1 \text{ atm}) \\ &= 4 \times 10^{-3} \text{ atm} \end{aligned}$$

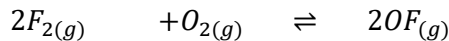
5. Reaksi kesetimbangan dalam wadah 10 L:



M	0,4 mol	-	-
R	0,2 mol	0,1 mol	0,1 mol
S	0,2 mol	0,1 mol	0,1 mol

$$K_p = \frac{(Br_2)(I_2)}{(IBr)^2} = \frac{\left(\frac{0,1}{10}\right)\left(\frac{0,1}{10}\right)}{\left(\frac{0,2}{10}\right)^2} = 0,25$$

6. Reaksi kesetimbangan:



M	1	1	-
R	2x	x	2x
S	1-2x	1-x	2x

$$P_{total} = (1 - 2x) + (1 - x) + 2x$$

$$1,75 = 2 - x$$

$$x = 0,25$$

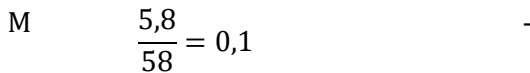
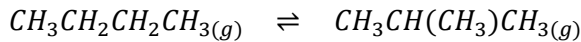
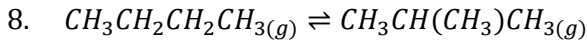
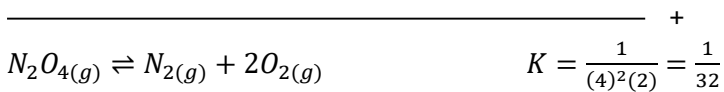
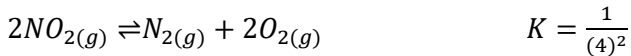
Sehingga:

$$P_{F_2} = 1 - 2x = 1 - (2 \times 0,25) = 0,5 \text{ atm}$$

$$P_{O_2} = 1 - x = 1 - 0,25 = 0,75 \text{ atm}$$

$$P_{OF_2} = 2x = 2 \times 0,5 = 1$$

$$K_p = \frac{(P_{OF_2})^2}{(P_{F_2})^2 (P_{O_2})^2} = \frac{0,5^2}{0,5^2 \times 0,75} = 1,333$$



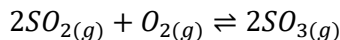
$$K_c = \frac{[CH_3CH_2CH_2CH_3]}{[CH_3CH(CH_3)CH_3]}$$

$$9 = \frac{\left(\frac{x}{10}\right)}{\left(\frac{0,1-x}{10}\right)}$$

$$x = 0,09 \text{ mol}$$

$$\text{Massa Isobutana} = n \times Mr = 0,09 \times 58 = 5,22 \text{ gram}$$

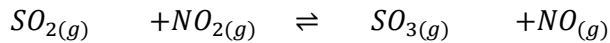
9. Reaksi kesetimbangan:



	Volume	Konsentrasi pada Kesetimbangan
SO ₂	1 L	0,4
O ₂	1 L	0,7
SO ₃	1 L	0,6

$$K_c = \frac{(SO_3)^2}{(SO_2)^2(O_2)} = \frac{(0,6)^2}{(0,4)^2(0,7)} = 0,112$$

10. Reaksi kesetimbangan:



M	3 atm	3 atm	-	-
R	-x	-x	X	X
S	3-x	3-x	X	X

$$K_p = \frac{P_{SO_2} \times P_{NO}}{P_{SO_3} \times P_{NO}} = \frac{x \cdot x}{(3-x)(3-x)}$$

$$0,25 = \frac{x \cdot x}{(3-x)(3-x)}$$

$$0,25 (3-x)^2 = x^2$$

$$\sqrt{0,25 (3-x)^2} = x$$

$$0,5 (3-x) = x$$

$$1,5 - 0,5x = x$$

$$x + 0,5x = 1,5$$

$$1,5x = 1,5$$

$$x = 1 \text{ atm}$$

$$P_{NO_2} = 3 - x$$

$$P_{NO_2} = 3 - 1$$

$$P_{NO_2} = 2 \text{ atm}$$

Lampiran 14 Lembar Jawaban Post test

Nama : Muhammad Faraj Atifandita

Kelas : XI MIPA 3

Sekolah : SMAN 1 Cepiring

1.) Ciri-ciri pembentukan amonia yang telah seimbang:

- Hydrogen dan Nitrogen dalam reaksi pembentukan dan penguraian amonia tetap berubah-ubah.
- Reaksi majas (pembentukan) dan reaksi kalite (penguraian) tetap berlangsung dalam skala mikro.
- laju pembentukan sama dengan laju penguraian.

2.) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ $\Delta H = -197,8 \text{ kJ}$

Reaksi bergeser ke arah kanan

3.) $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$

dik:

M = 0,1 gas H_2

cari mol H_2 ?

mol $H_2 = 0,1 \times 2 = 0,2 \text{ mol}$

dit: K_c ?

$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$

M 0,8 mol 0,8 mol

R 0,2 mol 0,2 mol 0,2 mol 0,2 mol

S 0,6 mol 0,6 mol 0,2 mol 0,2 mol

$$K_c = \frac{(CO_2)(H_2)}{(CO)(H_2O)} = \frac{\left(\frac{0,2}{2}\right)\left(\frac{0,2}{2}\right)}{\left(\frac{0,6}{2}\right)\left(\frac{0,2}{2}\right)} = 0,11$$

4.) $NH_4CO_2NH_2 \rightleftharpoons 2NH_3(g) + CO_2(g)$

P $NH_3 = \frac{2}{3} \times 0,3 = 0,2 \text{ atm}$

P $CO_2 = \frac{1}{3} \times 0,3 = 0,1 \text{ atm}$

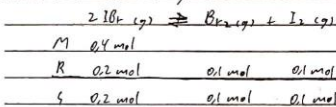
$K_p = (P_{NH_3})^2 (P_{CO_2})$

$= (0,2 \text{ atm})^2 (0,1 \text{ atm})$

$= 4 \times 10^{-3} \text{ atm}$

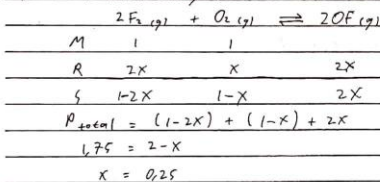
KIKIT

5.) Reaksi kesetimbangan dalam wadah 10 L:



$$K_p = \frac{(\text{Br}_2)(\text{I}_2)}{(\text{IBr})^2} = \frac{\left(\frac{0,1}{10}\right)\left(\frac{0,1}{10}\right)}{\left(\frac{0,2}{10}\right)^2} = 0,25$$

6.) Reaksi Kesetimbangan



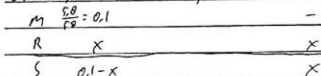
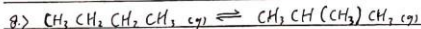
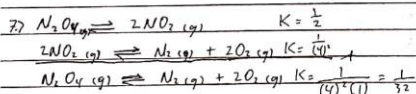
Sehingga:

$$P_{\text{F}_2} = 1 - 2x = 1 - (2 \times 0,25) = 0,5 \text{ atm}$$

$$P_{\text{O}_2} = 1 - x = 1 - 0,25 = 0,75 \text{ atm}$$

$$P_{\text{OF}_2} = 2x = 2 \times 0,25 = 1$$

$$K_p = \frac{(P_{\text{OF}_2})^2}{(P_{\text{F}_2})^2 (P_{\text{O}_2})} = \frac{0,5^2}{0,5^2 \times 0,75} = 1,333$$



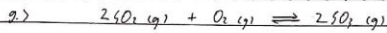
$$K_c = \frac{[\text{CH}_3 \text{CH}(\text{CH}_3) \text{CH}_3]}{[\text{CH}_3 \text{CH}_2 \text{CH}_2 \text{CH}_3]}$$

$$9 = \frac{\left(\frac{x}{10}\right)}{\left(\frac{0,1-x}{10}\right)}$$

$$x = 0,09 \text{ mol}$$

Massa Murni (substansi) = $n \times M_r = 0,09 \times 58 = 5,22 \text{ gram}$

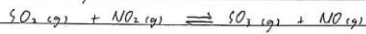
(KRT)



	Volume	M
SO ₂	1L	0,4
O ₂	1L	0,7
SO ₃	1L	0,6

$$K_c = \frac{(SO_3)^2}{(SO_2)^2(O_2)} = \frac{(0,6)^2}{(0,4)^2(0,7)} = 0,112$$

10.2) Reaksi Keseimbangan :



M	3 atm	3 atm		
R	-x	-x	x	x
S	3-x	3-x	x	x

$$K_p = \frac{P_{SO_3} \times P_{NO}}{P_{SO_2} \times P_{NO_2}}$$

$$0,25 = \frac{x \cdot x}{(3-x)(3-x)}$$

$$0,25(3-x)^2 = x^2$$

$$\sqrt{0,25(3-x)^2} = x$$

$$0,5(3-x) = x$$

$$1,5 - 0,5x = x$$

$$x + 0,5x = 1,5$$

$$1,5x = 1,5$$

$$x = 1 \text{ atm}$$

$$P_{NO_2} = 3-x$$

$$P_{NO_2} = 3-1$$

$$P_{NO_2} = \underline{\underline{2 \text{ atm}}}$$

Lampiran 15 Analisis Data Sample

Daftar Nilai Kelas Kontrol (XI MIPA 2)

No.	Nama	Nilai
1	Adhwa' Ulunn Naadia	79
2	Ahmad Haidar Ali	80
3	Ajeng Mustikaningsih	79
4	Asih Kurnia	79
5	Budiman Tri Saputro	73
6	Diah Desi Rigiyantika	73
7	Diyah Farhatun Nazilah	81
8	Fajar Yunia Dewi	82
9	Icha Putri Wulandari	76
10	Khayatul Karimah Fauzi	80
11	Maylisa Annaq Firdyus	81
12	Muhammad Edi Ubaidillah	78
13	Nahar Amirudin	71
14	Nisfi Octariani	83
15	Puja Kesuma Arum	73
16	Rahmadany Dwi Saputra	79
17	Rifka Deny Amalia	75
18	Yunia Romadhotun Kismawarti	80

Daftar Nilai Kelas Eksperimen (XI MIPA 3)

No.	Nama	Nilai
1	Alvin Aditya	90
2	Amanda Jihan Furaida	98
3	Andini Dwi Yunianti	96
4	Daniel Ryan Gauraf	91
5	Deviani Ayu Suranto	94
6	Fatia Elsa Nandika	96
7	Iffa Nazhatina	88
8	Intan Tiara Shandy	94
9	Leni Nur Aini	88
10	M. Ilham Dwi Setiyadi	91
11	Muhammad Afkar Muzaki	93
12	Muhammad Faraj Arifandra	97
13	Novi Sulistiyana	96
14	Rahma Septi Rianigsih	88
15	Senia Yuliansyah	90
16	Susan Wulandari	96
17	Umi Tamami	90
18	Widya Puji Rahayu	96

Hasil Uji Normalitas

	Kelas	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Peserta Didik	Post test Eksperiment	0,898	18	0,053
	Post test kontrol	0,911	18	0,091

Hasil Uji Homogenitas

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Peserta Didik	Based on Mean	0,025	1	34	0,876
	Based on Median	0,229	1	34	0,635
	Based on Median and with adjusted df	0,229	1	28,744	0,635
	Based on trimmed mean	0,047	1	34	0,83

Hasil Uji Independent Sample Test

Levene's
Test for
Equality
of
Variance

		S		T	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
		F	Sig.							
Hasil Belajar Peserta Didik	Equal variances assumed	0,025	0,876	12,966	34	0,000	15,000	1,157	12,649	17,351
	Equal variances not assumed			12,966	33,96	0,000	15,000	1,157	12,649	17,351

Lampiran 16 Hasil Validasi Laboratorium Matematika



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hamba Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) • 7601291 Fax. 7615287 Semarang 58182

PENELITI : Farika Rizki Yuliani
NIM : 1708076037
JURUSAN : Pendidikan Matematika
JUDUL : EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBASIS MULTI LEVEL REPRESENTASI TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP PESERTA DIDIK

HIPOTESIS :

a. Hipotesis Varians :

H_0 : Varians rata-rata penguasaan konsep peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.

H_1 : Varians rata-rata penguasaan konsep peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.

b. Hipotesis Rata-rata :

H_0 : Rata-rata penguasaan konsep peserta didik kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata penguasaan konsep kelas kontrol.

H_1 : Rata-rata penguasaan konsep peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata penguasaan konsep kelas kontrol.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

H_0 DITERIMA, jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

H_0 DITOLAK, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

HASIL DAN ANALISIS DATA :

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Penguasaan Konsep	Eksperimen	18	92.8889	3.41086	.80395
	Kontrol	18	77.8889	3.52952	.83192



Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Penguasaan Konsep	Equal variances assumed	.025	.876	12.966	34	.000	15.00000	1.15690	12.64880	17.35110
	Equal variances not assumed			12.966	33.960	.000	15.00000	1.15690	12.64880	17.35120

1. Pada kolom *Levenes Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0,876. Karena sig. = 0,876 > 0,05, maka H_0 DITERIMA, artinya kedua varians rata-rata penguasaan konsep peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
2. Karena identiknya varians rata-rata penguasaan konsep peserta didik kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata penguasaan konsep peserta didik kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai t_{hitung} pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu $t_{hitung} = 12,966$.
3. Nilai $t_{tabel} (34; 0,05) = 1,69$ (*one tail*). Berarti nilai $t_{hitung} = 12,966 > t_{tabel} = 1,69$ hal ini berarti H_0 DITOLAK, artinya : rata-rata penguasaan konsep peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata penguasaan konsep peserta didik kelas kontrol.

Semarang, 04 Februari 2022

Validator

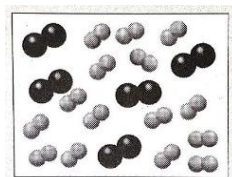
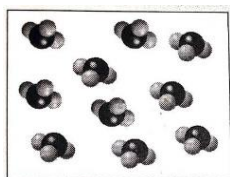
Riska Ayu Ardani, M.Pd.
199307262019032020

Lampiran 17 Lembar Kerja Peserta Didik

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MATERI POKOK KESETIMBANGAN KIMIA

(KONSEP KESETIMBANGAN DINAMIS)



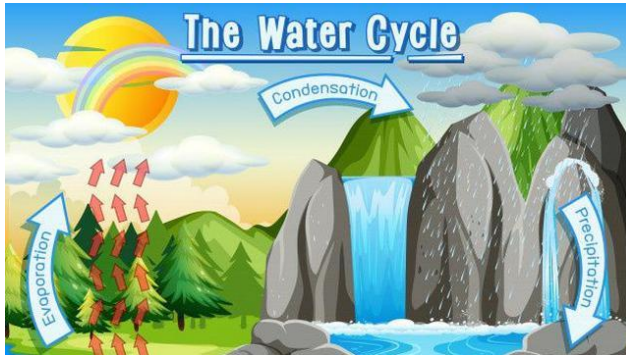
Nama :

No. Absen :

Kelas :

HUBUNGAN ANTARA PEREAKSI DAN HASIL REAKSI

1. Perhatikan gambar proses terjadinya hujan berikut ini!



- a. Dapatkah anda menjelaskan proses terjadinya hujan sebagaimana gambar tersebut!
- b. Dapatkah anda menjelaskan keterkaitan antara proses terjadinya hujan dengan konsep kesetimbangan!

Penyelesaian:

- a. Proses terjadinya hujan berdasarkan gambar tersebut terdiri dari 3 tahap, yaitu:
 - 1) Evaporasi (Penguapan)

Evaporasi merupakan proses perubahan air yang berwujud cair menjadi gas sehingga air berubah menjadi uap-uap air dan memungkinkannya untuk naik ke atmosfer bumi. Pada proses ini terjadi penguapan air yang ada di permukaan bumi baik daratan atau perairan. Penguapan tersebut terjadi disebabkan oleh adanya suhu panas dari matahari. Uap air selanjutnya akan menggumpul menjadi awan. Ketika suhu semakin panas, maka semakin banyak air yang menguap.

2) Kondensasi (Pengembunan)

Uap-uap air yang naik pada ketinggian tertentu akan mengalami proses pengembunan atau kondensasi. Proses kondensasi terjadi dimana uap air tersebut berubah menjadi partikel-partikel es berukuran sangat kecil. Perubahan wujud uap air menjadi es tersebut terjadi karena pengaruh suhu udara yang sangat rendah di titik ketinggian tersebut. Partikel-partikel es yang terbentuk akan saling mendekati dan bersatu satu sama lain sehingga membentuk awan. Semakin banyak partikel yang bergabung, awan yang terbentuk juga akan semakin tebal dan hitam. Proses bergabungnya es atau tetes-tetes air menjadi awan ini disebut dengan koalensi.

3) Presipitasi

Presipitasi merupakan proses terjadinya hujan yang terakhir. Proses presipitasi adalah proses mencairnya awan akibat pengaruh suhu udara yang tinggi. Pada proses inilah hujan terjadi. Butiran-butiran air jatuh dan membasahi permukaan bumi.

Awan-awan yang terbentuk pada proses kondensasi akan tertiup oleh angin dan mengalami perpindahan dari satu tempat ketempat lainnya. Proses ini disebut adveksi. Adveksi adalah proses perpindahan awan dari satu titik ke titik lain dalam satu garis horizontal akibat arus angin atau perbedaan tekanan udara. Adveksi memungkinkan awan

akan menyebar dan berpindah dari atmosfer lautan menuju atmosfer daratan. Awan-awan yang terbawa angin ini akan semakin besar ukurannya karena terus menyatu dengan awan lainnya.

Butir-butir es yang ada pada awan akan tertarik oleh gaya gravitasi bumi hingga akhirnya jatuh ke permukaan bumi. Ketika jatuh butiran-butiran es ini akan melalui lapisan udara yang lebih hangat di dalamnya sehingga mengubah butiran es tersebut menjadi butiran air. Hangatnya lapisan udara membuat butiran air tersebut sebagian menguap kembali keatas dan sebagian lainnya terus turun ke permukaan bumi. Butiran air yang turun ke bumi inilah disebut sebagai hujan.

- b. Keterkaitan antara proses terjadinya hujan dengan konsep kesetimbangan yaitu sebagaimana kita ketahui bahwa dalam kesetimbangan kimia reaksi yang terjadi dapat berlangsung secara reversible (dapat balik). Sama halnya dengan hujan, air di permukaan akan menguap menjadi es yang menggumpal membentuk awan. Awan tersebut akan mencair karena pengaruh suhu yang tinggi. Awan yang mencair akan membentuk butiran-butiran air yang jatuh ke permukaan bumi peristiwa inilah yang kita sebut sebagai hujan. Kemudian air hujan tersebut lama-kelamaan akan menguap kembali. Proses terjadinya hujan tersebut berlangsung secara reversible sama halnya dengan kesetimbangan kimia.

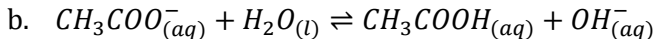
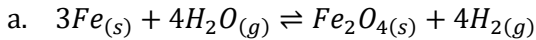
2. Bagaimana cara kita mengetahui bahwa suatu reaksi bolak-balik telah mencapai kesetimbangan?

Penyelesaian:

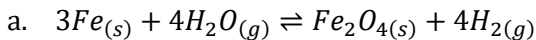
Suatu reaksi telah bolak-balik telah mencapai kesetimbangan jika memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- Tidak ada perubahan yang dapat diamati atau diukur (sifat makroskopis tidak berubah), reaksi seolah-olah telah berhenti
- Laju maju (laju pembentukan produk) sama dengan laju balik (laju pembentukan kembali reaktan)
- Ditandai dengan suatu tetapan kesetimbangan (K) yang memiliki harga tetap pada suhu yang tetap

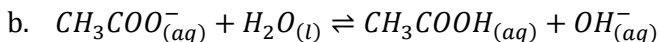
3. Tentukan apakah kesetimbangan berikut tergolong kesetimbangan homogen atau heterogen,



Penyelesaian:

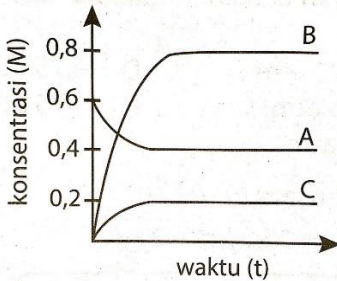


Reaksi tersebut tergolong dalam kesetimbangan heterogen, karena komponennya terdiri dari 2 fase yaitu padat dan gas.



Reaksi tersebut tergolong dalam kesetimbangan homogen, karena komponennya terdiri dari 1 fase yaitu cair.

4. Perhatikan grafik kesetimbangan yang terjadi pada pereaksi dan hasil reaksi saat tercapai keadaan setimbang sebagai berikut.



Tulis serta jelaskan persamaan reaksi kesetimbangan berdasarkan grafik tersebut!

Penyelesaian:

Reaksi disebut setimbang apabila tidak terjadi perubahan konsentrasi produk dan reaktan. Berdasarkan grafik dapat kita simpulkan bahwa [A] konsentrasinya berkurang seiring berjalannya waktu, sedangkan [B] dan [C] konsentrasinya bertambah. Maka, A sebagai reaktan, sedangkan B dan C sebagai produk. Sehingga persamaan reaksi kesetimbangannya:

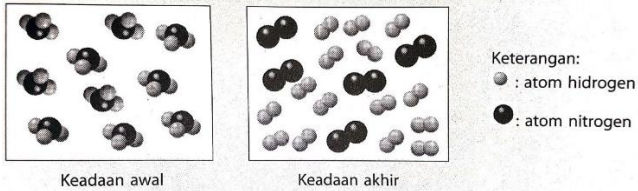
	x A	\rightleftharpoons	y B	z C
M	0,6		-	-
R	0,2		0,8	0,2
S	0,4		0,8	0,2

Untuk menentukan koefisien reaksi maka kita gunakan perbandingan berdasarkan nilai reaksinya.

$$x : y : z = 0,2 : 0,8 : 0,2 = 1 : 4 : 1$$

maka persamaan reaksinya adalah $A \rightleftharpoons 4B + C$.

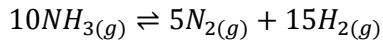
5. Gambar berikut berkaitan dengan disosiasi amonia menjadi nitrogen dan hidrogen.



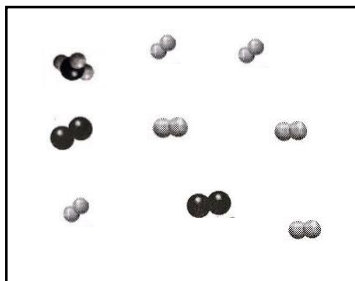
- Tuliskan persamaan reaksi kesetimbangannya!
- Gambarkan susunan dan tuliskan persamaan reaksi jika amonia yang terdisosiasi 60%!

Penyelesaian:

- Persamaan reaksi kesetimbangan untuk gambar tersebut adalah:



- Jika amonia terdisosiasi 60% ($\alpha = 0,6$)
 $= a[1 + (n - 1)\alpha]$ mol
 $= 10[1 + (2 - 1)0,6]$ mol
 $= 16$ mol

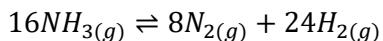


Keterangan:

● : atom hidrogen

● : atom nitrogen

Persamaan reaksi untuk gambar tersebut yaitu



LEMBAR PENGAMATAN PESERTA DIDIK
MATERI POKOK KESETIMBANGAN KIMIA
(PERGESERAN KESETIMBANGAN)



Kelompok :

Nama Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

PRAKTIKUM KONSEP PERGESERAN KESETIMBANGAN

Kompetensi Dasar

- 3.9 menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri.
- 4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan, serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.

Tujuan

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan kimia.
2. Mengetahui pengaruh suhu terhadap pergeseran kesetimbangan kimia.
3. Mengetahui pengaruh tekanan terhadap pergeseran kesetimbangan kimia.

Dasar Teori

Kesetimbangan kimia adalah suatu keadaan dimana kecepatan dapat berlangsung dari kiri ke kanan dan dari kanan ke kiri, dimana kecepatan ke kanan sama dengan ke kiri pada suhu tertentu. Kesetimbangan kimia dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya:

1. Tekanan
Apabila tekanan diperbesar, maka volume akan mengecil. Sehingga kesetimbangan akan bergeser ke jumlah mol yang kecil.
2. Konsentrasi
Apabila suatu zat ditambahkan konsentrasinya, maka kesetimbangan akan bergeser dari arah zat yang konsentrasinya ditambah.

3. Volume

Apabila volume diperbesar, maka tekanan akan mengecil. Sehingga kesetimbangan akan bergeser ke jumlah mol yang besar.

4. Suhu

Apabila suhu dinaikkan, maka tekanan akan mengecil. Sehingga kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi endoterm

5. Katalis

Suatu katalis akan mempercepat reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi. Kehadiran katalis akan menurunkan energi pengaktifan baik untuk reaksi maju maupun reaksi balik, sehingga keduanya mempunyai laju yang lebih besar, tetapi tidak menggeser/mengubah komposisi kesetimbangan.

Alat dan Bahan

Alat-Alat:

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Suntikan	2 buah
2.	Gelas plastik	2 buah
3.	Pengaduk	2 buah
4.	Selang transparan	1 buah
5.	Kardus	1 buah
6.	Isolasi	1 buah

Bahan-Bahan:

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Pewarna makanan	2 buah (berbeda warna)
2.	Air biasa	100 mL
3.	Air dingin	100 mL
4.	Gula	4 sdm

Cara Kerja

1. Rekatkan selang pada kardus.
2. Campurkan pewarna makanan kedalam air, aduk sampai rata.
3. Tambahkan gula sebanyak 3 sendok makan pada gelas pertama dan 1 sendok makan gula pada gelas kedua, aduk sampai rata.
4. Ambil kedua larutan menggunakan suntikan yang berbeda dengan volume yang sama.
5. Masukkan larutan kedalam selang secara bersama-sama.
6. Tambahkan salah satu larutan kedalam selang.
7. Amati yang terjadi!

Hasil Pengamatan

Volume larutan gula 3 sendok	Volume larutan gula 1 sendok	Keadaan setelah kedua larutan dicampurkan

Keadaan awal molekul N_2 dan H_2	Keadaan molekul N_2 dan H_2 setelah suhu diturunkan	Keadaan molekul N_2 dan H_2 setelah suhu dinaikkan

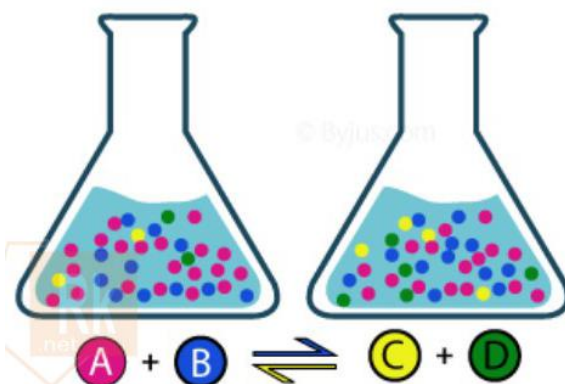
Keadaan awal molekul N_2 dan H_2	Keadaan molekul N_2 dan H_2 setelah tekanan ditambahkan	Keadaan molekul N_2 dan H_2 setelah tekanan diturunkan

Pertanyaan

1. Jelaskan pergeseran kesetimbangan karena pengaruh konsentrasi terhadap penambahan larutan gula sebanyak 3 sendok dengan larutan gula sebanyak 1 sendok!

2. Setelah menyaksikan video yang telah ditampilkan, jelaskan pergeseran kesetimbangan karena pengaruh penurunan suhu terhadap molekul H_2 dan N_2 ? Mengapa demikian?
3. Setelah menyaksikan video yang telah ditampilkan, jelaskan pergeseran kesetimbangan karena pengaruh kenaikan suhu terhadap molekul H_2 dan N_2 ? Mengapa demikian?
4. Setelah menyaksikan video yang telah ditampilkan, jelaskan pergeseran kesetimbangan karena pengaruh penambahan tekanan terhadap molekul H_2 dan N_2 ? Mengapa demikian?
5. Setelah menyaksikan video yang telah ditampilkan, jelaskan pergeseran kesetimbangan karena pengaruh penurunan tekanan terhadap molekul H_2 dan N_2 ? Mengapa demikian?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MATERI POKOK KESETIMBANGAN KIMIA
(TETAPAN KESETIMBANGAN)



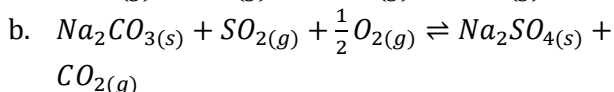
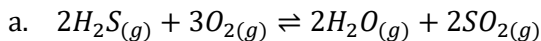
Nama :

No. Absen :

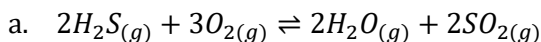
Kelas :

TETAPAN KESETIMBANGAN

1. Tuliskan persamaan tetapan kesetimbangan K_c dan K_p untuk sistem kesetimbangan berikut:



Penyelesaian:

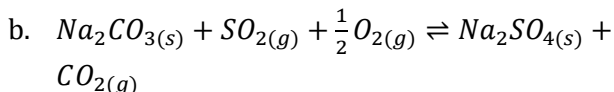


Persamaan tetapan kesetimbangan K_c :

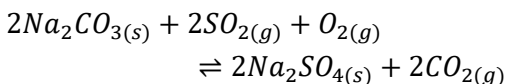
$$K_c = \frac{[H_2O]^2 [SO_2]^2}{[H_2S]^2 [O_2]^3}$$

Persamaan tetapan kesetimbangan K_p :

$$K_c = \frac{[PH_2O]^2 [PSO_2]^2}{[PH_2S]^2 [PO_2]^3}$$



Persamaan tersebut kita kalikan 2 untuk menghilangkan pecahan, sehingga:



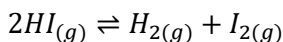
Persamaan tetapan kesetimbangan K_c :

$$K_c = \frac{[CO_2]^2}{[SO_2]^2 [O_2]}$$

Persamaan tetapan kesetimbangan K_p :

$$K_c = \frac{[PCO_2]^2}{[PSO_2]^2 [PO_2]}$$

2. Sebanyak 4 mol gas HI dipanaskan dalam suatu ruangan 5 liter pada 458°C sehingga sebagian terurai dan membentuk kesetimbangan berikut:



Apabila pada keadaan setimbang terdapat 0,5 mol I_2 , tentukan nilai tetapan kesetimbangan K_c dan K_p reaksi itu pada 485°C !

Penyelesaian:

Reaksi kesetimbangan:

	$2HI_{(g)}$	\rightleftharpoons	$H_{2(g)}$	$+I_{2(g)}$
M	4		-	-
R	1		0,5	0,5
S	3		0,5	0,5

$$[H] = \frac{3}{5} = 0,6 \text{ M}$$

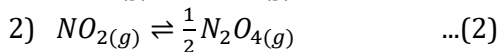
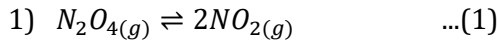
$$[H_2] = \frac{0,5}{5} = 0,1 \text{ M}$$

$$[I_2] = \frac{0,5}{5} = 0,1 \text{ M}$$

$$K_c = \frac{[H_2][I_2]}{[H]} = \frac{(0,1 \text{ M})(0,1 \text{ M})}{(0,6 \text{ M})^2} = 0,027 \text{ M}$$

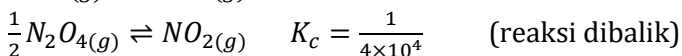
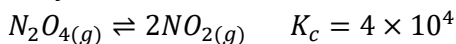
$$\begin{aligned} K_p &= K_c(RT)^{\Delta n} \\ &= 0,027 \text{ M}((0,082 \text{ L atm mol}^{-1}\text{K}^{-1})453 \text{ K})^{2-2} \\ &= 0,027 \text{ atm} \end{aligned}$$

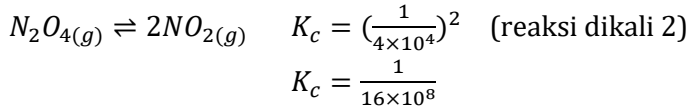
3. Perhatikan dua reaksi kesetimbangan berikut:



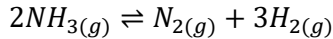
Pada suhu 300 K, nilai tetapan kesetimbangan (K_c) reaksi (1) adalah 4×10^4 . Tentukan nilai tetapan kesetimbangan (K_c) reaksi (2) pada suhu yang sama!

Penyelesaian:





4. Sebanyak 2 mol NH_3 dipanaskan dalam suatu ruangan 22,4 liter pada suhu $273^\circ C$. Pada keadaan tersebut, sebagian NH_3 terurai dan membentuk kesetimbangan menurut persamaan reaksi berikut:



Apabila tekanan total campuran pada keadaan setimbang adalah 6 atm, berapa persen NH_3 yang telah terurai?

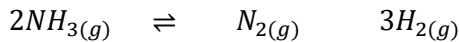
Penyelesaian:

$$P = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$$

$$P = \frac{2 \text{ mol} \times 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} K^{-1} \times 546 \text{ K}}{22,4 \text{ L}}$$

$$P = 3,9 \text{ atm} = 4 \text{ atm}$$

Persamaan reaksi:



M 4

R x $\frac{1}{2}x$ $\frac{3}{2}x$

S $4 - x$ $\frac{1}{2}x$ $\frac{3}{2}x$

$$P_{total} = P_{NH_3} + P_{N_2} + P_{H_2}$$

$$6 = (4 - x) + \left(\frac{1}{2}x\right) + \left(\frac{3}{2}x\right)$$

$$6 = 4 - x + 2x$$

$$x = 6 - 4$$

$$x = 2$$

Gunakan persamaan disosiasi:

$$\alpha = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0,5$$

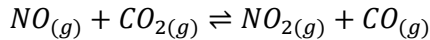
Jadi persentase banyaknya NH_3 yang telah terurai adalah:

$$\% = \alpha \times 100\%$$

$$\% = 0,5 \times 100\% = 50\%$$

Sehingga persentase banyaknya NH_3 yang telah terurai sebanyak 50%.

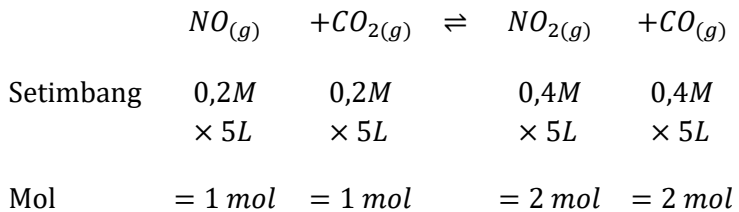
5. Pada suhu dan tekanan tertentu dalam wadah 5 L terdapat kesetimbangan berikut:



Konsentrasi gas NO dan CO_2 pada keadaan kesetimbangan masing-masing adalah 0,2 M. Sedangkan konsentrasi gas NO_2 dan CO masing-masing adalah 0,4 M. Bila ke dalam wadah tersebut ditambahkan gas NO_2 dan CO masing-masing sebanyak 2,5 mol. Berapakah konsentrasi gas NO dalam kesetimbangan yang baru?

Penyelesaian:

Kesetimbangan awal:



$$K_c \text{ awal} = \frac{[\text{NO}_2][\text{CO}]}{[\text{NO}][\text{CO}_2]} = \frac{\left[\frac{2 \text{ mol}}{5 L}\right] \left[\frac{2 \text{ mol}}{5 L}\right]}{\left[\frac{1 \text{ mol}}{5 L}\right] \left[\frac{1 \text{ mol}}{5 L}\right]} = 4$$

Kesetimbangan baru setelah ditambahkan gas NO_2 dan CO masing-masing sebanyak 2,5 mol:

	$\text{NO}_{(g)}$	$+ \text{CO}_{2(g)}$	\rightleftharpoons	$\text{NO}_{2(g)}$	$+ \text{CO}_{(g)}$
M	1 mol	1 mol		4,5 mol	4,5 mol
R	x mol	x mol		x mol	x mol
S	1-x mol	1-x mol		4,5-x mol	4,5-x mol

$$K_c \text{ awal} = K_c \text{ baru}$$

$$4 = \frac{[\text{NO}_2][\text{CO}]}{[\text{NO}][\text{CO}_2]}$$

$$4 = \frac{(4,5 - x)^2}{(1 + x)^2}$$

$$2 = \frac{4,5 - x}{1 + x}$$

$$2(1 + x) = 4,5 - x$$

$$2 + 2x = 4,5 - x$$

$$2x + x = 4,5 - 2$$

$$3x = 2,5$$

$$x = \frac{2,5}{3}$$

$$x = 0,83$$

$$\text{mol NO} = 1 - x = 1 + 0,83 = 1,83$$

$$[\text{NO}] = \frac{\text{mol}}{V} = \frac{1,83}{5} = 0,366 \text{ M}$$

Lampiran 18 Surat Keretangan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1
CEPIRING**

Jl. Sri Agung No.57 Cepiring 51352 Telp (0294) 382401

SURAT KETERANGAN

No. 074 / 499

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Siswanto, S.Pd
N I P : 19651018 198803 1 005
Pangkat/Gol.Ruang : Pembina-IV/a
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMAN 1 Cepiring

Menerangkan bahwa :

Nama : Farika Rizki Yuliani.
NIM : 1708076037
Program Studi : Pendidikan Kimia
Mahasiswa : UIN Walisongo Semarang

Telah mengadakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul *"Efektivitas Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Multi Level Representasi Terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik"* Pada Tanggal : 15 Nopember s.d. 13 Desember 2021.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan seperlunya.

Cepiring, 09 Desember 2021



Lampiran 19 Surat Rekomendasi dari Cabang Dinas Pendidikan Wilayah XIII



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH XIII

Jl. Soekarno-Hatta No.96, Kel. Bugangin, Kec. Kendal kode pos 51314, Telp. (0294) 3691319
Surat Elektronik : cabdin.xiii@gmail.com

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 422.1/3507 / X / 2021

Berdasarkan Surat dari UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG, Nomor: B.4122/Un.10.8/DI/SP.01.08/10/2021, Perihal Surat Permohonan Izin Penelitian atas nama:

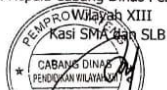
Nama : Farika Rizki Yuliani
NIM : 1708076037
Fakultas / Prodi : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia
Sekolah Tujuan : SMA Negeri 1 Cepiring
Izin Penelitian : 15 November sampai 13 Desember 2021
Judul : Efektivitas Metode Pembelajaran inkuiri Terbimbing Berbasis Multi Level Representasi Terhadap Pemguasaan Konsep Peserta Didik.

Pada dasarnya kami sangat mengapresiasi dan memberikan rekomendasi untuk kegiatan tersebut, dengan catatan:

1. Berkoordinasi terlebih dahulu dengan Kepala Sekolah terkait;
2. Kegiatan Penelitian memperhatikan protokol kesehatan;
3. Kegiatan Penelitian bermanfaat untuk proses belajar mengajar di sekolah;
4. Melaporkan hasil kegiatan Kepada Cabang Dinas Pendidikan Wilayah XIII.

Demikian rekomendasi ini kami buat, untuk di pedomani dalam dalam pelaksanaanya.

Kendal, 29 Oktober 2021
a.n. Kepala Cabang Dinas Pendidikan



ADHELKA MAHMUDIAH, SE.Akt

Dis. Kepala Tk I

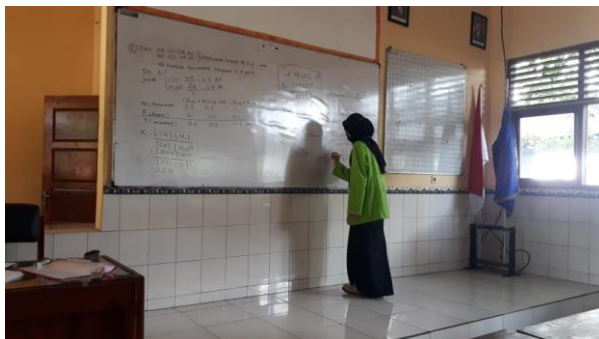
NIP. 19830919 200903 2 005

Tembusan :

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah;
2. Arsip.

Lampiran 20 Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Dokumentasi Kegiatan Penelitian





DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Farika Rizki Yuliani
2. TTL : Batang, 12 Juli 1999
3. Alamat : Ds. Gondo RT 01/RW 01, Kec.
Tersono, Kab. Batang
4. No. Hp : 082326132136
5. Email : farikarizkiyuliani@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Kartika Sari Gondo
 - b. SDN Gondo 01
 - c. MTS Nurussalam Tersono
 - d. SMAN 1 Cepiring
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. Madrasah Diniyah Nurul Huda
 - b. Pondok Pesantren Washilatul Huda