

**IMPLEMENTASI MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS LAB
KIMIA *ONLINE* PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMA
NEGERI 3 KEJURUAN MUDA ACEH TAMIANG**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

FITRA AZKIA RAMADHANI

NIM. 190208078

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Kimia**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2023 M/1445 M**

**IMPLEMENTASI MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS LAB
KIMIA *ONLINE* PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMA
NEGERI 3 KEJURUAN MUDA ACEH TAMIANG**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar
Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh:

FITRA AZKIA RAMADHANI
NIM. 190208078
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

A R - R A N I R Y

Pembimbing I

Pembimbing II



Hayatuz Zakiyah, M.Pd
NIDN. 0108128704



Chusnur Rahmi, M.Pd
NIP. 198901172019032017

**IMPLEMENTASI MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS LAB
KIMIA ONLINE PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMA
NEGERI 3 KEJURUAN MUDA ACEH TAMLANG**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia

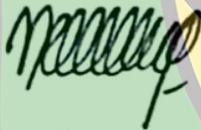
Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 20 Desember 2023 M
7 Jumadil Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,



Havatuz Zakivah, M.Pd
NIDN. 0108128704

Chusnur Rahmi, M.Pd
NIP. 198901172019032017

Penguji I

Penguji II,



Dr. Mujakir, M.Pd.Si
NIP. 197703052009121004

UIN
AR - RANIRY

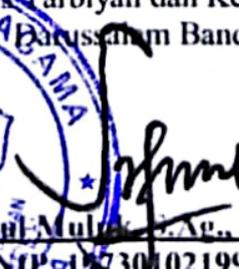
Adean Mayasri, M.Sc
NIP. 199203122018012002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darusalam Banda Aceh



Prof. Saiful Mulana, S.Ar., MA., M.Ed., Ph.D
NIP. 197301021997031003



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fitra Azkia Ramadhani
NIM : 190208078
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul : Implementasi Media Laboratorium Virtual Berbasis Lab Kimia
Online Pada Materi Keseimbangan Kimia Di SMA Negeri 3
Kejuruan Muda Aceh Tamiang

Dengan ini menyatakan dalam penelitian skripsi, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan ;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap karya orang lain
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber ahli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasikan dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan setelah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak kampus.

Banda Aceh, 01 Desember 2023

Yang Membuat Pernyataan,



(Fitra Azkia Ramadhani)

ABSTRAK

Nama : Fitra Azkia Ramadhani
NIM : 190208078
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Implementasi Media Laboratorium Virtual Berbasis Lab Kimia *Online* Pada Materi Kesetimbangan Kimia Di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda Aceh Tamiang
Tebal Skripsi : 141
Pembimbing I : Hayatuz Zakiyah, M. Pd
Pembimbing II : Chusnur Rahmi, M.Pd
Kata Kunci : Implementasi, Laboratorium Virtual, Lab Kimia *Online*, Kesetimbangan Kimia

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda Kab Aceh Tamiang. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan bahwa peserta didik kesulitan dalam mempelajari materi kesetimbangan kimia, guru hanya melaksanakan pembelajaran kesetimbangan kimia seperti biasa tanpa menggunakan media pembelajaran, dan terkendala dengan alat dan bahan di laboratorium kimia. Maka dari itu diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam mempelajari materi kesetimbangan kimia yaitu dengan menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia dan mengetahui respon peserta didik. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pre-eksperimen* dengan menggunakan desain *one sample pretest-posttest*. Teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling* yaitu kelas XI IPA 4 berjumlah 32 peserta didik. Instrumen pengumpulan data menggunakan soal tes *pretest-posttest* dan angket respon. Analisis data hasil belajar menggunakan uji *N-gain*, uji normalitas, uji homogenitas, uji *paired sample t-test* dan uji *effect size*. Hasil perolehan nilai rata-rata uji *N-gain* sebesar 0,708 dengan kategori tinggi. Hasil uji hipotesis menggunakan uji *paired sample t-test* diperoleh nilai signifikan $0,001 < 0,05$ maka hasil keputusannya H_a diterima. Hasil uji *effect size* diperoleh nilai sebesar 0,937 dengan kategori berpengaruh. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda. Hasil persentase respon sebesar 87,58% maka dapat disimpulkan peserta didik memberikan respon positif terhadap pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online*.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi ALLAH SWT yang telah memberikan kita rahmat, nikmat kemudahan, kelancaran dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Shalawat beriringan salam tak lupa pula kita panjatkan kepada baginda nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan rahmat dan hidayah-nya penulis telah menyelesaikan skripsi ini yang merupakan sebagai salah satu syarat guna untuk meraih gelar sarjana (S-1) Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang berjudul **“Implementasi Media Laboratorium Virtual Berbasis Lab Kimia Online Pada Materi Kesetimbangan Kimia Di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda Aceh Tamiang”**.

Selama proses penyelesaian skripsi ini, penulis mengalami kesulitan dan hambatan yang harus dihadapi, namun dengan kesungguhan dan penuh keyakinan maka skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S. Ag., M.A., M. Ed., Ph.D. sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd sebagai Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Ibu Sabarni, M. Pd sebagai Sekretaris Prodi Pendidikan Kimia beserta seluruh staff nya
3. Ibu Hayatuz Zakiah, M.Pd sebagai pembimbing Pertama yang telah membimbing dan memberikan motivasi kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Ibu Chusnur Rahmi, M. Pd sebagai pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu dan membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Kepala Sekolah SMA Negeri 3 Kejuruan Muda Muhammad Sofyan, M. Pd dan Bapak Agung Prawoto, S.Pd sebagai guru pamong yang telah membimbing dan mengizinkan melaksanakan penelitian hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Teristimewa ayahanda Jasmani dan Ibunda tercinta Fauziah dan adik-adikku yang telah banyak memberikan dukungan dan do'a yang tiada hentinya dengan pengorbanan yang tak ternilai sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada teman-teman terbaikku leting 19, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi sehingga dapat terselesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran bersifat membangun lebih baik lagi sehingga dapat diperbaiki kedepannya. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi bidang pendidikan.

Banda Aceh, 20 November 2023

Penulis

Fitra Azkia Ramadhani

NIM. 190208078



DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Hipotesis.....	8
F. Definisi Operasional.....	8
BAB II: KAJIAN PUSTAKA.....	11
A. Teori Hasil Belajar	11
B. Media Pembelajaran.....	14
C. Laboratorium Virtual	18
D. Lab Kimia Online.....	22
E. Kesetimbangan Kimia.....	28
F. Penelitian Relavan.....	33
BAB III: METODE PENELITIAN.....	36
A. Rancangan Penelitian.....	36
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	38
D. Instrumen Penelitian	39
E. Teknik Pengumpulan Data.....	41
F. Teknik Analisis Data.....	42
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil Penelitian	49
B. Pembahasan	60
BAB V: PENUTUP	66
A. Kesimpulan	66
B. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	72
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Kecepatan reaksi dalam kesetimbangan kimia	30
Gambar 4.1: Hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	53
Gambar 4.2: Respon peserta didik	60



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1: Desain penelitian <i>pretest-posttest one group</i>	37
Tabel 3.2: Kategori tingkat skor <i>n-gain</i>	43
Tabel 3.3: Kriteria uji <i>Effect Size</i>	47
Tabel 3.4: Interpretasi skala respon peserta didik	48
Tabel 4.1: Hasil belajar <i>pretest dan posttest</i> kelas XI IPA 4	50
Tabel 4.2: uji <i>N-gain</i> hasil belajar peserta didik	51
Tabel 4.3: uji Normalitas hasil belajar peserta didik.....	54
Tabel 4.4: uji Homogenitas pada <i>pretest-posttest</i>	55
Tabel 4.5: uji Hipotesis <i>pretest-posttest</i> dengan <i>paired sample t-test</i>	56
Tabel 4.6: Data respon peserta didik	57



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh	72
Lampiran 2	Surat Telah Melakukan Kegiatan Penelitian di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda	73
Lampiran 3	Surat Permohonan Mengadakan Penelitian Dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan keguruan Uin Ar-Raniry Banda Aceh .	74
Lampiran 4	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	75
Lampiran 5	Laboratoium Virtual Berbasis Lab Kimia <i>Online</i>	83
Lampiran 6	Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> Kesetimbangan Kimia	84
Lampiran 7	Kisi-Kisi Soal <i>Posttest</i> Kesetimbangan Kimia.....	90
Lampiran 8	Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik	97
Lampiran 9	Angket Respon peserta Didik Pada Media Laboratorium Virtual Berbasis Lab Kimia <i>online</i>	98
Lampiran 10	Hasil Validasi Instrumen	101
Lampiran 11	Modul Ajar Materi Kesetimbangan Kimia.....	119
Lampiran 12	Pengolahan Data SPSS	127
Lampiran 13	Dokumentasi Kegiatan Penelitian di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda	128



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu kimia merupakan pokok utama disiplin ilmu dalam sains. Ilmu kimia adalah cabang ilmu yang mempelajari struktur, komposisi, zat dari tahap skala atom membentuk molekul dan transformasi adanya interaksi antar atom hingga membentuk materi. Proses dalam mempelajari ilmu kimia dilakukan dengan serangkaian tahap-tahap kegiatan analisis, observasi, komunikasi, dan verifikasi. Dalam hal ini ilmu kimia dapat dipelajari melalui pembelajaran pada materi kimia secara mendalam kepada peserta didik.¹

Materi kimia dapat dipahami melalui tiga level representatif yang meliputi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Level makroskopik mempelajari peristiwa kimia yang dapat diamati peserta didik secara langsung baik dengan panca indra maupun dengan alat bantu. Sedangkan Level mikroskopik mendeskripsikan fenomena kimia yang sulit diamati secara langsung. Mikroskopik dijelaskan dalam bentuk teori dan konsep secara nyata. Level simbolik memperlihatkan berupa rumus kimia, simbol, kurva, persamaan reaksi, molekul, ion, atom, dan struktur.² Namun terkadang peserta didik banyak mengalami kesulitan dalam menguasai tiga level tersebut salah satunya aspek mikroskopik, yang sering menimbulkan salah konsep pada materi kimia. Salah satu materi kimia dengan konsep bersifat mikroskopik yaitu kesetimbangan kimia.

¹ IMTIMA. *Ilmu & Aplikasi Pendidikan* (PT Imperial Bhakti Utama, 2007). h.189.

² Chusnur Rahmi dkk, Model Mental Miskonsepsi Pada Konsep Kesetimbangan Kelarutan, *Lantanida Journal*. Vol. 8, No. 1, 2020, h. 65.

Materi kesetimbangan kimia merupakan mata pelajaran kelas XI SMA/MA. Kesetimbangan kimia materi yang mempunyai karakteristik berupa konsep serta rumus yang terkadang peserta didik sulit untuk memahaminya. Kesulitan yang terdapat pada materi ini salah satunya pemahaman mengenai konsep pergeseran kesetimbangan dan konstanta kesetimbangan. Hal ini dinyatakan oleh penelitian Siti Marfu'a dan Resti T Astuti (2022) menjelaskan bahwa nilai yang diperoleh peserta didik tergolong sangat rendah pada materi kesetimbangan kimia dikarenakan pembahasan materi yang cukup luas dan memiliki keterampilan analisis, hal tersebut dapat menurunkan minat belajar peserta didik terhadap materi kesetimbangan kimia. Ronawati Silaban dkk (2022) menyatakan bahwa rata-rata peserta didik masih mendapatkan nilai dibawah KKM pada materi kesetimbangan. Mereka merasa kesulitan memahami materi dengan menfokuskan pada penjelasan konsep perubahan pergeseran kesetimbangan secara abstrak dan mengharuskan berimajinasi yang tinggi.³

Selain materi kesetimbangan kimia yang berhubungan dengan teori-teori abstrak, pemahaman materi harus berproses pada mengamati fenomena kesetimbangan kimia melalui tahap berfikir kritis, mengajukan hipotesis sementara, mengumpulkan data, dan memberikan kesimpulan.⁴ Namun berdasarkan Kemendikbud Ristek pada tahun 2019 memperlihatkan hasil ujian

³ Rina Elvia dkk, Pengembangan E-Modul Kimia Berorientasi Literasi Sains Pada Materi Kesetimbangan Kimia Di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah, *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, Vol. 6, No. 2, 2022, h.181.

⁴ Warih Purwendah dkk. Analisis Materi Kesetimbangan Kimia Pada Buku Teks Kimia Kelas XI Berdasarkan Muatan *Nature Of Science* (NOS), *Jurnal Pendidikan IPA*, Vol. 18, No.1, 2022, h. 16

Nasional SMA/MA dengan memperoleh nilai 31,74% pada materi pergeseran kesetimbangan kimia tergolong sangat rendah. Hal ini dikarenakan guru menyampaikan materi dengan cara menjelaskan, sedangkan sub materi pergeseran kesetimbangan harus dilaksanakan secara eksperimen atau praktikum.⁵ Untuk itu upaya melaksanakan pembelajaran secara prosedural diharapkan melaksanakan praktikum baik dilakukan langsung maupun secara virtual. Seperti salah satu cara pemahaman materi kesetimbangan kimia dengan lebih baik yaitu dipaparkan melalui media pembelajaran.

Media pembelajaran berperan sangat penting dalam menunjang keberhasilan belajar. Media pembelajaran salah satu sarana yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Kurangnya minat belajar sehingga mempengaruhi hasil belajar, terutama pada mata pelajaran kimia. Hal ini disebabkan peserta didik kesulitan dalam menjangkau pembelajaran yang abstrak.⁶ Dimasa saat ini begitu banyak berkembangnya teknologi canggih dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran di sekolah dengan variatif dan inovatif yang berupaya meningkatkan minat dan semangat peserta didik, salah satunya dengan bantuan media peserta didik dapat menjangkau pemahaman belajar dari tingkat abstrak menjadi lebih konkrit (Cepi Riyana, 2009). Kemajuan teknologi telah lahir pada abad 21 banyak digunakan dalam pembelajaran kimia yang diterapkan berbasis media pembelajaran terintegrasi

⁵Dhea Fairuza Zahirah dan Oktavia Sulistina, Efektifitas Pembelajaran STEM-Project-Based-Learning Untuk Peningkatan Kemampuan Literasi SAINS dan Berfikir Kreatif Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia, *Journal Of Chemical Education*, Vol, 12, No. 2, 2023.

⁶Zainal Aqib dan Ali Murtadio, *A-Z Ensiklopedia Metode Pembelajaran Inovatif* (Yogyakarta: Pustaka Referensi, 2022), h. 11-12.

teknologi dengan memanfaatkan komputer, salah satunya penggunaan laboratorium virtual (*Virtual laboratory*).

Laboratorium virtual merupakan simulasi praktikum yang digunakan secara elektronik pada komputer. Laboratorium virtual (*software*) pada komputer sangat memudahkan peserta didik seperti memahami konsep, meningkatkan keterampilan analisis, mudah digunakan kapan saja, aman dan terkendali. Halimatus Sakdiah (2021) menyatakan bahwa kegiatan praktikum secara virtual memberikan kesan nyata kepada peserta didik pada saat melakukan praktikum. Namun laboratorium virtual bukan sebagai pengganti laboratorium nyata tetapi untuk melengkapi segala kekurangan-kekurangan yang ada, seperti sekolah-sekolah yang tidak memiliki fasilitas laboratorium kurang memadai sehingga laboratorium virtual sangat dibutuhkan.⁷ Hal ini didukung hasil penelitian oleh Chusnur Rahmi dkk (2023) yang menjelaskan bahwa menggunakan laboratorium virtual dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia pada level submikroskopik, keterampilan berfikir kritis, keterampilan sains, dan literasi.⁸ Salah satu aplikasi laboratorium virtual yang digunakan pada penelitian ini adalah lab kimia *online*.

Lab kimia *online* merupakan aplikasi simulasi praktikum kimia yang dapat digunakan secara *online* oleh peserta didik. Didalam aplikasi tersebut tersedia konsep pembelajaran, prosedur praktikum, dan pembahasan materi terkait hasil praktikum kimia. Lab kimia *online* dapat menjadi pembelajaran

⁷ Halimatus Sakdiah, *Modul Praktikum Fisika Dasar* (Bandung: Media Sains Indonesia, 2021), h. 1.

⁸ Chusnur Rahmi dkk, Development Of Reaction Rate Lab Virtual Media In Basic Chemistry Practicum, *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol. 9, No. 4, 2023, h. 2126.

yang lebih menarik serta dapat mengatasi keterbatasan yang ada pada laboratorium nyata. Sella devyanti (2023) menyatakan bahwa terjadi peningkatan pemahaman peserta didik mengenai konsep pergeseran kesetimbangan kimia yaitu pada perubahan konsentrasi, volume, tekanan dan suhu, dengan menggunakan aplikasi lab kimia *online*. Dibuktikan hasil perolehan data hasil belajar dengan nilai rata-rata yaitu sebesar 90,88. Selain itu berdasarkan data respon peserta didik rata-rata mereka tertarik dengan tampilan animasi yang disajikan pada aplikasi lab kimia *online*.⁹

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada tanggal 10 januari 2023 dengan guru kimia SMA Negeri 3 Kejuruan Muda, menyatakan bahwa Laboratorium Virtual berbasis lab kimia *online* belum diterapkan, bahan-bahan dan alat tidak lengkap tersedia di laboratorium kimia sehingga praktikum terhambat untuk dilakukan. Guru hanya melaksanakan pembelajaran kesetimbangan kimia seperti biasa tanpa menggunakan media pembelajaran, hal ini dapat menyebabkan hasil belajar peserta didik menurun. Salah satunya peserta didik kesulitan dalam memahami pembahasan pada submateri faktor-faktor mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia. Hal ini dibuktikan dengan data persentase ketuntasan peserta didik pada materi kesetimbangan kimia pada tahun ajaran 2020/2021 memperoleh nilai sebesar 62,7%, kemudian tahun ajaran 2021/2022 nilai persentase sebesar 69,80% dan tahun ajaran 2022/2023 hanya mencapai 50% dengan KKM 75. Sebagaimana dinyatakan oleh Desi Pramita (2019) keterhambatan dalam praktikum masih

⁹ Sella Devyanti, Pengembangan Laboratorium Virtual Pada Materi Kesetimbangan Kimia SMA/MA, *Skripsi*, 2023, h. 4-34.

banyak ditemukan seperti terkendala dengan alat dan bahan, waktu yang diperlukan lama, tidak tersedia pembuangan limbah, dan resiko kecelakaan dalam melaksanakan praktikum.¹⁰

Berdasarkan dari kendala-kendala tersebut sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik dalam memahami pembelajaran. Hal ini dinyatakan oleh Nur halimah dkk (2019) faktor penyebab rendahnya hasil belajar salah satunya adalah guru jarang melakukan praktikum di laboratorium kimia karena kekurangan sarana dan prasarana di sekolah.¹¹ Hasil analisis kebutuhan berdasarkan permasalahan yang terjadi maka peneliti mendapatkan solusi dengan mengimplementasikan media laboratorium virtual pada materi kesetimbangan kimia.

Berdasarkan uraian latar belakang peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Implementasi Media Laboratorium Virtual Berbasis Lab Kimia *Online* Pada Materi Kesetimbangan Kimia Di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda Aceh Tamiang”**

B. Rumusan Masalah R - R A N I R Y

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dari itu rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

¹⁰ Desi Pramita dan Devitasari, Pemanfaatan Aplikasi Crocodile Chemistry Pada Materi Laju Reaksi Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains, *Artikel Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia*, 2022. h. 180.

¹¹ Nur halimah dkk, Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Berbantuan Media Virtual Laboratory Terhadap Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*. Vol.2, No.1, 2019, h. 36-37

1. Bagaimanakah pengaruh penggunaan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* terhadap hasil belajar pada materi kesetimbangan kimia pada siswa di SMA N 3 Kejuruan Muda?
2. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap penggunaan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* pada materi kesetimbangan kimia di SMA N 3 Kejuruan Muda?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian berdasarkan rumusan masalah yaitu:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* terhadap hasil belajar pada materi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda
2. Mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* pada materi kesetimbangan kimia di SMA N 3 Kejuruan Muda.

D. Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat serta digunakan sebaik mungkin, adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Bagi siswa, melalui media laboratorium virtual mempermudah siswa memahami konsep dan meningkatkan hasil belajar.
2. Bagi guru, dengan adanya penggunaan media laboratorium virtual berbasis Lab kimia *online* dapat membantu guru menghadapi kendala dalam pembelajaran selama di laboratoium serta menambah pengetahuan dan meningkatkan perkembangan potensi dalam

menguasai teknologi berupaya untuk menciptakan pembelajaran yang menarik dan inovatif.

3. Bagi peneliti, dengan penelitian yang dilakukan peneliti menambah pengetahuan baru, keterampilan, dan mendapat pengalaman pengetahuan sebagai calon guru.
4. Bagi sekolah, melalui pengenalan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* dapat dioperasikan sebagai media pembelajaran di sekolah.

E. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan adalah:

1. Ho: Media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* tidak berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia
2. Ha: Media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia

F. Definisi Operasional

A. Implementasi

Implementasi adalah pelaksanaan atau suatu perlakuan terencana yang disusun secara beraturan dan terstruktur secara matang. Implementasi dapat terlaksanakan apabila setelah proses sudah terencana, secara keseluruhan dianggap tujuan sudah tercapai dan berhasil. Implementasi merupakan berpacu pada suatu aksi, tindakan atau sistematis, proses, dan aktivitas, implementasi intinya bukan hanya kegiatan maupun aktivitas,

tetapi pelaksanaan suatu perencanaan kegiatan untuk mencapai tujuan keberhasilan.¹²

B. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran dengan mengacu pada menggunakan alat yang dapat membantu guru dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Perancangan media pembelajaran menjadi sarana penting yang menjadi pelengkap dalam proses pembelajaran dalam upaya tercapainya tujuan dalam belajar yang efektif.¹³

C. Laboratorium Virtual

Laboratorium virtual merupakan laboratorium menggunakan perangkat lunak (*Software*) yang memuat sekelompok alat-alat dan bahan laboratorium kimia, dengan menggunakan komputer. Komputer dioperasikan dengan memuat simulasi proses kegiatan, membuat seolah-olah kegiatan praktikum dilakukan secara *rill* seperti di laboratorium nyata.¹⁴

D. Lab Kimia *Online*

Lab kimia *online* merupakan aplikasi laboratorium yang dilakukan secara virtual dengan menggunakan komputer. Lab kimia *online* memuat,

¹² Ermanovida dkk, *Strategi Implementasi Kuliah Daring Masa Pandemi Covid-19 Dengan Menerapkan Teknologi Digital* (Palembang: Bening Media Publishing, 2021) h. 45.

¹³ Septy Nurfadillah, *Media Pembelajaran* (Jawa Barat: Jejak Publisher, 2021), h 8-9

¹⁴ Indah Suasani Wahyuni dkk, *Ebook Pembelajaran Kreatif Virtual-Learning* (Jawa Tengah: NEM, 2020) h.41.

prosedur praktikum, alat dan bahan kimia yang sudah tersedia, sehingga dapat digunakan dengan menyesuaikan kebutuhan. Membantu peserta didik dalam melakukan praktikum dan dapat memilih alat dan bahan yang dipergunakan.¹⁵

E. Kestimbangan Kimia

Kestimbangan kimia merupakan reaksi dua arah atau reaksi bolak balik (*reversible*). Kestimbangan kimia dapat terjadi apabila laju reaksi reaktan sama dengan laju produk atau bersifat dinamis dapat terjadi pada dua arah, dimana produk dapat kembali menjadi reaktan dengan arah yang berlawanan.¹⁶



¹⁵ Guru SMK Eksak, *Memotret realita Antologi Artikel* (Trenggalek: Rose Book, 2019), h.151.

¹⁶ Muchtariadi dan Sandri Justiana, *Kimia 2* (Yudhistira, 2007), h.120.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Teori Hasil belajar

a. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah aspek perubahan watak, tingkah laku, dan sikap yang dilihat berdasarkan proses kegiatan pembelajaran yang mencapai tujuan pembelajaran atau berdasarkan intruksional. Hasil belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku melalui kegiatan yang dilakukan dalam belajar. Proses kegiatan belajar dilihat dari berbagai aspek dan standar yang diukur berdasarkan perkembangan psikologis peserta didik, serta menjadi acuan dalam kegiatan perlakuan proses belajar. Maka dari itu hasil belajar disusun secara terstruktur sehingga pelaksanaan pembelajaran berlangsung dengan baik dan sistematis.

Hasil belajar merupakan perkembangan yang terjadi pada peserta didik dengan melihat kemampuan peserta didik dalam menguasai pembelajaran dengan baik ketika melakukan kegiatan belajar mengajar, setelah proses belajar-mengajar maka peserta didik dianalisis capaian hasil belajar dengan diberikan angka, huruf atau bentuk apresiasi sebagai bentuk penghargaan yang mereka peroleh dengan sebaik-baiknya sesuai dengan ketentuan dalam penilaian.

Hakikat hasil belajar pada dasarnya proses perubahan sikap peserta didik maupun tingkah laku berdasarkan pada pembelajaran yang efektif dan signifikan. Dengan adanya stimulus-stimulus dalam mengembangkan

potensi siswa melalui proses belajar mengajar pada peserta didik. Perkembangan potensi peserta didik dilihat dan diukur dari sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Maka berdasarkan penilaian ini guru dapat mengenali sikap dan karakter peserta didik.¹⁷

Adapun faktor yang mencakup pengaruh pada hasil belajar yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor ada pada diri peserta didik meliputi kedisiplinan, psikologis, kondisi fisik, dan jiwa. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang berasal diluar diri peserta didik terdiri dari model pembelajaran, metode, sarana dan prasarana, kurikulum dan pendidik atau guru serta lingkungan luar peserta didik.¹⁸

1. Fungsi Hasil belajar

- a. Untuk mengenali perkembangan peserta didik. Hasil belajar mendeskripsikan peningkatan dan penurunan kemampuan siswa dalam proses pembelajaran. Maka dari itu untuk dapat mendiagnostik kelemahan dan penyebab menurunnya belajar peserta didik dapat dilihat dari hasil belajar maupun hasil evaluasi. Kemudian jika terdapat masalah menurunnya kemampuan dan kelemahan belajar peserta didik maka guru dapat mengatasi

¹⁷ Julhadi, *Hasil Belajar Peserta Didik (Ditinjau dari Media Komputer dan Motivasi)*, (Jawa Barat: EDU Publisher, 2021), h. 25.

¹⁸ Moh. Zaiful Rosyid dkk, *Prestasi Belajar* (Batu: Literasi Nusantara Abadi, 2019), h.

permasalahan dengan cara membimbing peserta didik secara efektif dengan memberikan remedial.

- b. Dapat menyeleksi. Untuk dapat menyeleksi peserta didik dapat digunakan hasil belajar dengan menentukan kelayakan peserta didik dalam memenuhi persyaratan nilai. Peserta didik yang memenuhi nilai pengetahuan dan keterampilan yang ditetapkan maka peserta didik tersebut masuk sesuai dengan kriteria nilai, seperti seleksi masuk sekolah maupun perguruan tinggi.
- c. Dapat menentukan kenaikan kelas. Hasil belajar menjadi tolak ukur dalam menentukan kenaikan kelas dengan menetapkan urutan ranking, jika peserta didik tersebut memperoleh nilai yang tinggi maka dia mendapatkan urutan ranking sesuai dengan kriteria. Dan jika ada peserta didik yang tidak memenuhi nilai maka otomatis peserta didik tidak bisa naik kelas sehingga harus mengulang lagi hingga tuntas.
- d. Memenuhi syarat penentuan penerimaan kerja. Dalam suatu perusahaan maupun perkantoran dibutuhkan hasil belajar atau transkripsi nilai yang sudah dilalui sebagai syarat dan ketentuan mencakup hasil evaluasi. Untuk dapat menerima para pekerja, para penerima harus mempertimbangkan kemampuan pekerja yang memenuhi persyaratan.

2. Tujuan Hasil belajar

- a. Mendapatkan keterangan mengenai perkembangan peserta didik dalam mencapai ketentuan-ketentuan sesuai dengan indikator pembelajaran, dengan proses kegiatan belajar yang dilakukan setiap pertemuan pembelajaran.
- b. Memberikan berbagai sumber belajar maupun informasi yang luas dengan mendukung dan membimbing dalam kegiatan perkembangan peserta didik dalam belajar.
- c. Memperoleh informasi yang dapat diketahui keluhan, kesulitan, serta keterhambatan peserta didik dalam mendalami belajar, dengan melakukan remedial sebagai perbaikan belajar yang lebih efektif.
- d. Mendapatkan informasi sebagai pendukung dalam memberikan motivasi belajar dengan menstimulus upaya mendukung peserta didik untuk tetap melakukan perubahan menjadi lebih baik.
- e. Mengetahui karakteristik peserta didik melalui berbagai aspek baik dari sikap mau pun tingkah laku, sehingga guru dapat mendidik peserta didik.
- f. Memberikan informasi dalam mengarahkan peserta didik dalam menentukan bakat dan minat yang mereka miliki sehingga mereka dapat lebih mendalami bidang yang mereka tekuni.¹⁹

¹⁹Rapiadi, *Pengaruh Belajar Kemandirian Belajar Siswa dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil belajar Pendidikan Agama* (Sumatra Barat: Insan Cendikia Mandiri, 2022), h.42-44.

B. Media Pembelajaran

“Media” berasal dari bahasa latin, bentuk jamak dari kata “Medium” yang merupakan perantara atau penghubung. Media pembelajaran adalah suatu sarana pendukung pembelajaran secara visual yang bertujuan memudahkan peserta didik dalam memahami pembelajaran secara abstrak. Dengan penggunaan media dapat dilihat secara langsung membuat pembelajaran lebih jelas dan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran. Menurut Garlach dan Ely menyatakan media pembelajaran berperan penting dalam menguasai materi. Maka peserta didik mampu memenuhi dari segi sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Media pembelajaran menjadi peran penting dalam proses pembelajaran yang menjadi kesatuan tidak terpisahkan dalam dunia pendidikan. Media pembelajaran menjadi kebutuhan dalam menyalurkan, merangsang, perhatian penerima, perasaan, dan keinginan peserta didik untuk belajar. Maka dari itu media pembelajaran merupakan perantara dalam menyampaikan atau menyalurkan proses pembelajaran dalam pendidikan.²⁰ Menurut Yusuf Hadi Miarso dkk, menyatakan bahwa media pembelajaran mencakup adanya nilai-nilai praktis sebagai berikut:

1. Menyajikan pembelajaran yang abstrak dengan kompleks
2. Mampu membawa pembelajaran yang sulit dijangkau dalam lingkungan kegiatan belajar peserta didik
3. Memperlihatkan objek lebih jelas dan dapat diperbesar

²⁰ Rudy Sumiharsono dan Hasbiyatul Hasanah, *Media Pembelajaran* (Jawa Timur: Pustaka Abadi, 2017), h.7-15.

4. Menampilkan suatu objek yang tidak dapat dilihat secara langsung
5. Menampilkan gambar bergerak dengan menggunakan animasi
6. Menambah pengalaman peserta didik dalam proses pembelajaran
7. Menciptakan motivasi dan semangat dalam kegiatan pembelajaran
8. Menyajikan berbagai informasi yang luas dalam pembelajaran dan dapat dipelajari kapan pun sesuai kebutuhan.

Adapun beberapa fungsi dari media pembelajaran dibagi dalam empat sebagai berikut:

a. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Levied an Lentz merumuskan empat fungsi media pembelajaran yang secara khusus kepada media visual meliputi:

- 1) Fungsi atensi media visual adalah inti, merupakan menarik serta menfokuskan perhatian peserta didik untuk konsentrasi kepada pembelajaran bersifat visual yang diperlihatkan disertai dengan teks dan gambar pada isi materi pembelajaran. Setiap di awal materi peserta didik terkadang tidak memperhatikan pembelajaran dengan baik sehingga peserta didik tidak mau merespon terutama materi yang tidak mereka sukai.
- 2) Fungsi afektif media visual yang memperlihatkan tingkat perhatian peserta didik dalam mengamati proses pembelajaran pada teks yang berbentuk gambar. Gambar atau visualisasi mampu mengendalikan sikap serta emosi peserta didik, contohnya

berkaitan dengan informasi yang mengarah kepada sosial maupun ras.

- 3) Fungsi kognitif media visual berdasarkan penelitian menyatakan bahwa simbol dari visual atau gambar dapat meningkatkan pemahaman informasi secara keseluruhan yang disalurkan lewat gambar.
- 4) Fungsi kompensatoris media pembelajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali. Dengan kata lain, media pembelajaran berfungsi untuk mengakomodasi peserta didik yang lemah dan lambat menerima serta memahami isi pembelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.²¹

b. Peran Media Pembelajaran

Media pembelajaran bertujuan untuk informasi yang didapat pada media dapat melibatkan peserta didik berinteraksi secara aktif dan nyata selama pembelajaran berlangsung. Materi yang disajikan kepada peserta didik harus dirancang sesuai prinsip belajar dengan mengarahkan dan mengintruksikan peserta didik dalam melakukan pembelajaran dengan efektif. Hal lainnya yang diharapkan pada media pembelajaran yaitu dapat memberikan pengalaman yang menarik bagi peserta didik sehingga dapat

²¹ Cecep Kustandi dan Dady Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran* (Jakarta: Kencana, 2020), h. 16

mereka aplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan Kemp dan Dayton (1985) menyatakan bahwa media pembelajaran memberikan dampak positif . sebagai berikut:

- 1) Proses pembelajaran tidak tegang dan kaku
- 2) Pembelajaran lebih menarik dan variatif
- 3) Sistem pembelajaran diterapkan menjadi interaktif dengan menerapkan teori dan prinsip kognitif yang diperoleh dalam kegiatan pembelajaran, *feedback* dan kemampuan mengingat
- 4) Durasi waktu untuk pembelajaran dapat terorganisir lebih singkat. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan media waktu kegiatan belajar menjadi lebih efektif.
- 5) Tingkat hasil belajar berkualitas apabila kesempurnaan kata dan visual dalam media pembelajaran dapat diaplikasikan dengan pengetahuan yang luas, spesifik, dan menarik.
- 6) Media pembelajaran sangat praktis mudah digunakan dimana saja dan kapan saja, dapat dirancang sesuai kebutuhan individu
- 7) Peserta didik termotivasi dan semangat terhadap pembelajaran yang diberikan serta memberikan sikap positif
- 8) Meningkatkan semangat guru dalam mengajar, sehingga mampu membuat pembelajaran lebih variatif dan kreatif.

C. Laboratorium Virtual

Laboratorium virtual atau *Virtual Lab* adalah sebuah penyediaan simulasi laboratorium kimia yang berbentuk *software* (perangkat lunak)

menggunakan komputer. Laboratorium virtual menjadi peran penting untuk diimplementasikan dalam aktivitas praktikum. Laboratorium virtual menjadi pelengkap dalam praktikum nyata yang dapat dilakukan sebelum praktikum sebenarnya dilakukan. Laboratorium virtual memberikan kemudahan bagi peserta didik dengan melakukan simulasi praktikum dimanapun dan kapan pun serta dapat melaksanakan praktikum secara mandiri tanpa harus diarahkan.²² Laboratorium virtual sangat terjangkau digunakan di sekolah maupun universitas. Penerapan teknologi canggih pada laboratorium virtual memperoleh pengalaman seperti melakukan praktikum secara nyata.

Virtual laboratory sangat bermanfaat khususnya bagi pelajar dan guru, menjadi sarana pelengkap dalam pembelajaran yang mungkin tidak terpenuhi dalam laboratorium nyata. Para pemakai dapat memanfaatkan dengan merangkai, mengedit, mendesain, mengoperasikan, dan mengembangkan sesuai kebutuhan sehingga menciptakan kreativitas dan pengalaman dalam mensimulasikan *virtual lab*.²³ Laboratorium virtual digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yaitu:

1. Dapat mengkaitkan pengetahuan metode prosedural kedalam bentuk formulasi secara nyata dan asli

²² Wandah Wibawanto, *Laboratorium Virtual Konsep dan Pengembangan Simulasi Fisika* (Semarang: LPPM UNNES, 2020), h. 2-3.

²³ Ilyas dkk, *Memahami Konsep Fisika Melalui Praktikum Laboratorium virtual* (Bandung: Media Sains Indonesia, 2022), h. 31-32.

2. Dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan prosedural serta pengetahuan peserta didik dalam mengoperasikan laboratorium virtual
3. Mampu mengembangkan potensi peserta didik dalam menerapkan pengetahuan mereka dalam kehidupan .

Adapun kelebihan penggunaan laboratorium virtual dalam proses kegiatan praktikum menurut wibrawanto (2020) yaitu:

a. Pemenuhan Kebutuhan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dapat dilaksanakan dengan mudah menggunakan laboratorium virtual. Laboratorium virtual juga dapat memberikan proses belajar yang menyenangkan.

b. Membantu Mengatasi Keterhambatan Proses Praktikum

Laboratorium virtual mampu mengatasi segala kekurangan dalam laboratorium yang terbatas, dengan menyediakan alat dan bahan laboratorium yang lengkap sehingga dapat disimulasikan leluasa dan tidak berkurang.

c. Penggambaran (Visualisasi) berkualitas

Virtual lab mampu memvisualisasi sesuatu tidak dapat dilihat dengan mata secara langsung dengan jelas dan kompleks, sehingga dapat meningkatkan pemahaman lebih dalam.

d. Pembelajaran berbasis berfikir tingkat tinggi

Penggunaan aplikasi memudahkan menganalisis berbagai kasus dengan mengasah keterampilan berfikir sehingga pengguna dapat terlatih serta memberikan *feedback* dalam memecahkan masalah secara mendetail. Aplikasi laboratorium virtual mampu menformulasikan dalam mempelajari sesuatu dengan teliti

e. Waktu yang *fleksible*

Pelaksanaan praktikum dapat dilakukan dimana pun tanpa harus ditentukan, dapat diulang, kebebasan dalam mengatur waktu untuk memahami materi dan dapat dilakukan secara mandiri

f. Memanfaatkan kegagalan dalam praktikum dengan produktif

Jika dalam melakukan praktikum terjadi kesalahan, maka sistem otomatis mensimulasikan dengan menganalisis kesalahan dalam perlakuan praktikum, lalu akan memberikan umpan balik.

g. Praktikum Bersifat Menantang dan Menyenangkan

Berbagai labotarioium virtual mempunyai karakteristik yang beragam seperti memberikan apresiasi atau nilai dan level dalam mencapai tingkat selanjutnya seperti memainkan game, hal ini menjadi

terantang dalam mencapai level praktikum yang sulit sehingga pengguna semangat untuk meraih level selanjutnya.²⁴

Selain memiliki kelebihan laboratorium virtual juga memiliki kekurangan dalam proses praktikum sebagai berikut:

- a. Peserta didik harus tetap tersambung dan terkoneksi dengan internet dalam melakukan proses kegiatan praktikum virtual
- b. Penggunaan bahasa pada laboratorium virtual sebagian besar menggunakan bahasa inggris sehingga peserta didik terkadang sulit untuk memahami dan mengaplikasikan tahap-tahap pelaksanaan praktikum
- c. Peserta didik kebingungan dalam merangkai dan menggunakan alat praktikum dikarenakan kurangnya pengetahuan secara langsung dalam praktikum secara nyata

Laboratorium virtual berpotensi dalam memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan proses belajar yang efektif. Laboratorium virtual diharapkan mampu mengatasi masalah dalam proses pembelajaran baik kesulitan dalam pemahaman belajar maupun secara finansial yang mampu mengkoordinasikan pada masalah biaya dalam penyediaan alat dan bahan yang terkadang tidak tersedia disekolah. Sehingga siapapun bisa

²⁴ Halimatus Sakdiah, *Modul Praktikum Virtual Fisika dasar* (Bandung: Media Sains Indonesia, 2021), h. 1-3.

menggunakan laboratorium virtual secara gratis dengan memperluas pengalaman dan pemahaman peserta didik dalam belajar.²⁵

D. Lab Kimia Online

Lab kimia *online* adalah aplikasi laboratorium virtual kimia yang disimulasikan dengan menggunakan komputer. Lab kimia *online* merupakan *digital library* yang dapat diakses secara *online*, didesain untuk menyampaikan pembelajaran kimia yang di dalamnya terdapat konsep pembelajaran, prosedur praktikum dan pembahasan hasil praktikum.

Lab kimia *online* dirancang dengan menarik dan sebaik mungkin sehingga peserta didik tidak merasa bosan dalam mempelajari materi kimia. Lab kimia *online* mengarahkan peserta didik dalam menyelesaikan masalah kimia dengan interaktif serta visualisasi yang autentik dan menarik. Aplikasi lab kimia *online* terdapat alat dan bahan yang lengkap seperti tabung reaksi, pembakar bunsen, dan pipet ukur.

Lab kimia *online* sangat terjangkau, lebih efisien, dan murah, sehingga dapat membantu peserta didik yang terkendala dengan laboratorium disebabkan harga bahan yang mahal dan langka. Simulasi praktikum dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja dan dapat mengatasi kendala dalam waktu praktikum. Maka dari itu aplikasi laboratorium virtual dapat digunakan sebagai alternatif untuk memusatkan perhatian peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dan dapat memvisualisasikan fenomena yang abstrak atau

²⁵ Ilyas dkk, *Memahami Konsep Fisika Melalui Praktikum Laboratorium Virtual.....h.*
33.

percobaan yang rumit dilakukan di laboratorium nyata, sehingga dapat meningkatkan aktivitas belajar dalam upaya mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan.²⁶

Adapun manfaat menggunakan laboratorium virtual lab kimia *online* sebagai media pembelajaran yaitu sebagai berikut :

1. Memudahkan peserta didik untuk fokus pada materi yang dipelajari secara mendetail serta terarah sesuai dengan tujuan
2. Memberikan pengalaman peserta didik dalam proses pembelajaran secara prosedural
3. Memberikan pengalaman awal serta pengetahuan sebelum dilakukan praktikum secara nyata
4. Penggunaan aplikasi ini dapat memberikan pengalaman kepada peserta didik seperti melakukan praktikum di laboratorium sebenarnya
5. Sangat bermanfaat jika praktikum di laboratorium nyata tidak lengkap atau tidak tersedia dan bahan-bahan yang terlalu berbahaya untuk digunakan, maka dapat mensimulasikan laboratorium virtual dengan praktis dan efektif.
6. Membantu peserta didik dalam bersaing dengan sekolah lain yang memiliki laboratorium praktikum yang lengkap.
7. Peserta didik dapat belajar di mana pun dan kapan pun dengan menggunakan laboratorium virtual²⁷

²⁶ Muhammad Taufiq dkk, *Inovasi Pembelajaran IPA Bermuatan Kecakapan Abad 21*, (Jawa tengah: NEM, 2022) h. 25.

²⁷Sri Rahayu dkk, *Media Interaktif IPA* (Guepedia, 2021), h.80.

Didalam praktikum laboratorium Virtual berbasis lab kimia *online* terdapat kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

a. Kelebihan lab kimia *online*

- 1) Mengatasi kendala dalam waktu
- 2) Mudah diakses dimanapun dan kapanpun dengan melakukan praktikum secara mandiri
- 3) Penggunaan sangat praktis, ekonomis, dan murah tanpa membutuhkan alat dan bahan kimia, karena lab kimia *online* menyediakan alat dan bahan yang sudah tersedia
- 4) Pembelajaran menjadi lebih efektif
- 5) Kegiatan pembelajaran menjadi lebih aman karna tidak menggunakan alat dan bahan yang berbahaya secara langsung

b. Kekurangan lab kimia *online*

- 1) Kegiatan praktikum harus dilakukan secara *online* dalam menjalankan simulasi menggunakan komputer atau leptop.
- 2) Membutuhkan internet untuk melakukan simulasi lab kimia *online*
- 3) Kurang nya pengetahuan cara melaksanakan praktikum secara *online* dan tidak semua komputer memenuhi fasilitas disekolah

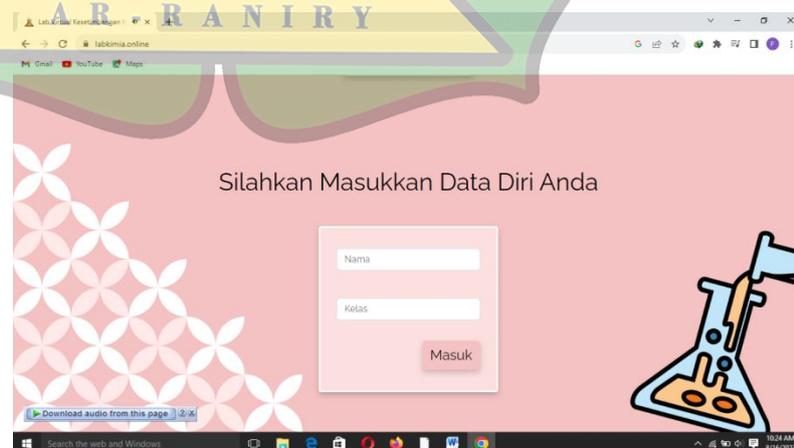
- 4) Kurangnya pengetahuan dalam laboratorium nyata sehingga peserta didik kesulitan dan kebingungan dalam merangkai penggunaan alat dan bahan lab.²⁸

Cara mengakses dan mensimulasikan laboratorium virtual lab kimia *online* yaitu:

- a. Tahap pertama mengakses *labkimia.online* dan ketik mulai



- b. Tahap selanjutnya dengan memasukkan data diri nama dan kelas



²⁸ Naniek Kusumawati, *Pembelajaran IPA Disekolah Dasar* (Jawa timur: AE Media Grafika, 2018), h.180.

c. Kemudian arahkan kursor pada “percobaan” kemudian klik



d. Selanjutnya mengklik simulasi praktikum sesuai dengan urutan



e. Kemudian klik “percobaan” lakukan simulasi sesuai dengan arahan



E. Keseimbangan Kimia جامعة الرانري

Materi keseimbangan kimia dalam kurikulum merdeka untuk fase F kelas XI SMA semester 1. Alur tujuan pembelajaran (ATP) yaitu 11.17 menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran keseimbangan kimia. Capaian pembelajaran (CP) yaitu memahami pergeseran keseimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan kimia.

Keseimbangan kimia berkaitan dengan suatu pereaksi dan hasil pereaksi yang bersifat dinamis dan setimbang. Dalam keseimbangan kimia

ada suatu hubungan antar konsentrasi yang menentukan perbandingan relatif pereaksi dan hasil reaksi yang disebut sebagai persamaan reaksi setimbang pada keseluruhan reaksi.²⁹ Secara umum persamaan kesetimbangan dapat ditulis sebagai berikut:



Persamaan di atas dapat dibaca “n molekul A ditambah m molekul B bereaksi untuk membentuk p molekul c dan q molekul D”. Huruf n, m, p merupakan suatu koefisien dalam suatu reaksi kimia. Sementara A, B, C dan D merupakan persamaan dalam berbagai pereaksi di atas.

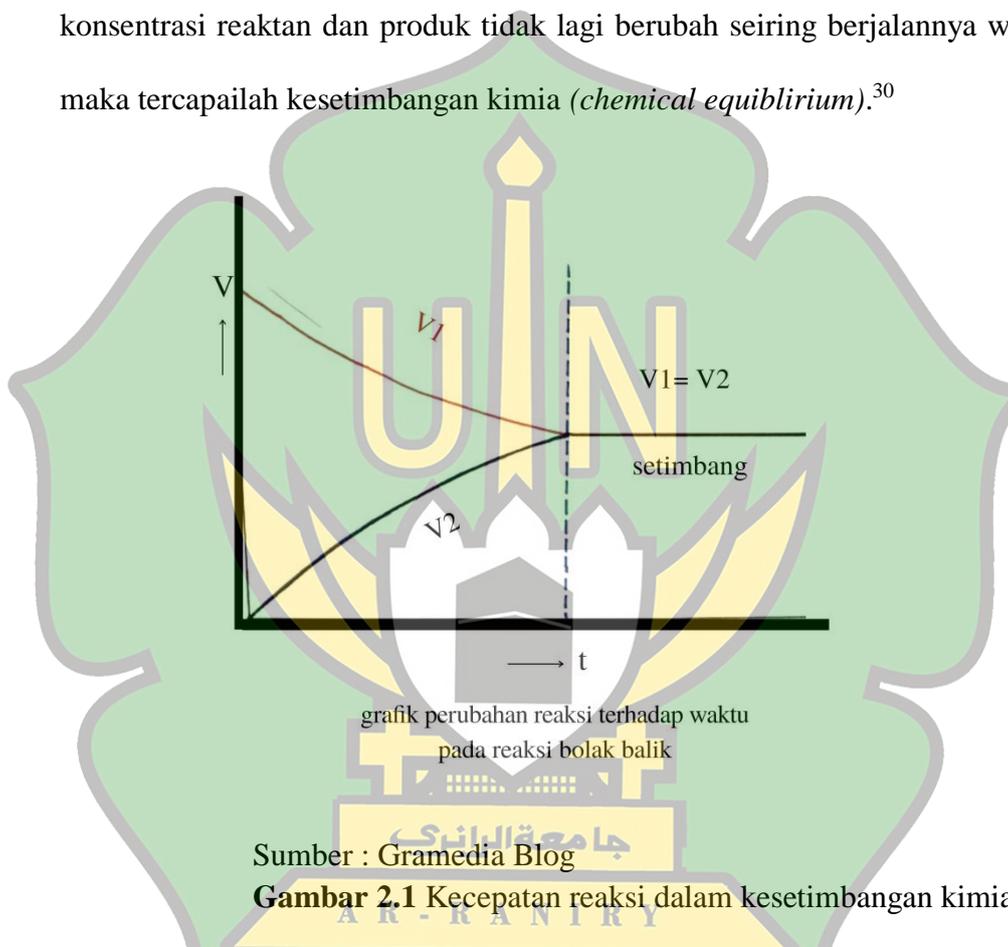
1. Konsep kesetimbangan

Kesetimbangan kimia merupakan keadaan di mana laju reaksi maju dan laju reaksi balik sama besar dan dimana konsentrasi reaktan dan produk tetap tidak berubah seiring berjalannya waktu. Keadaan kesetimbangan dinamik ditandai dari hanya adanya satu konstanta kesetimbangan. Bergantung pada jenis spesi yang bereaksi, konstanta kesetimbangan dapat dinyatakan dalam molaritas (untuk larutan) atau tekanan parsial (untuk gas). Konstanta kesetimbangan memberi informasi tentang arah akhir dari suatu reaksi reversibel dan konsentrasi dari campuran kesetimbangannya.

Hanya sedikit reaksi kimia yang berlangsung satu arah, kebanyakan merupakan reaksi reversibel. Pada awal proses reversibel, reaksi berlangsung

²⁹ Heni Febriyanti, *Kesetimbangan Kimia Dalam Perspektif Islam* (Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta), h.49

maju ke arah pembentukan produk. Segera setelah beberapa molekul produk terbentuk, proses balik mulai berlangsung yaitu pembentukan molekul reaktan dari molekul produk. Bila laju reaksi maju dan reaksi balik sama besar, konsentrasi reaktan dan produk tidak lagi berubah seiring berjalannya waktu, maka tercapailah kesetimbangan kimia (*chemical equilibrium*).³⁰



Salah satu contoh adanya reaksi kesetimbangan yaitu pada stalaktit dan stalagmit terbentuk oleh adanya reaksi kesetimbangan berupa pelarutan dan pengendapan senyawa kapur oleh asam. Reaksi kesetimbangan juga berperan penting dalam berbagai proses biologi dan lingkungan.³¹

³⁰ Raymond Chang, *Kimia Dasar* (Jakarta : Erlangga, 2004) h.65-66

³¹ Nana Sutresna, *Kimia Untuk Kelas XI* (Bandung : Grafindo Media Pratama, 2006), h.149

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia

Kesetimbangan kimia mempresentasikan suatu kesetaraan antara reaksi maju dan reaksi balik. Dalam kebanyakan kasus, kesetaraan ini rentan. Perubahan kondisi percobaan dapat mengganggu kesetaraan dan menggeser posisi-posisi kesetimbangan sehingga produk yang diinginkan bisa terbentuk lebih banyak atau kurang. Berikut ini adalah variabel-variabel percobaan yang dapat diatur konsentrasi, tekanan, volume, dan suhu.

a. Asas Le Chatelier

Dalam suatu reaksi diperlukan cara untuk meramalkan adanya suatu gangguan dari luar yang dapat mempengaruhi letak kesetimbangan. Salah satunya meramalkan syarat yang bisa mempengaruhi hasil reaksi. Misalkan apakah bisa dilakukan kenaikan atau penurunan temperatur agar hasil reaksi menjadi lebih besar. Pertanyaan ini dapat di jawab dengan asas Le Chatelier dengan berbunyi: “bila suatu sistem kesetimbangan ada gangguan sehingga kesetimbangan terganggu (rusak) maka sistem akan berubah sedemikian rupa sehingga gangguan itu berkurang dan bila mungkin akan kembali ke keadaan setimbang lagi”.³²

1) Perubahan konsentrasi terhadap kesetimbangan

Apabila suatu konsentrasi pereaksi ditambahkan maka reaksi akan menggeser kearah kanan atau produk. Jika suatu konsentrasi pereaksi dikurangi maka reaksi akan

³² Heny Ekawati Haryono, *Kimia Dasar* (Yogyakarta : Deepublish, 2019), h.15.

menggeser ke arah kiri (reaktan). Pada suatu reaksi konsentrasi zat ditambahkan maka reaksi akan menggeser ke arah berlawanan zat yang ditambahkan. Dan jika reaksi konsentrasi zat dikurangi maka reaksi akan menggeser ke arah zat berlawanan zat yang dikurangi. Contoh pada reaksi Besi (III) Tiosianat [$\text{Fe}(\text{SCN})_3$]. Semua reaktan pada produk menunjukkan bahwa pada kesetimbangan, semua reaktan dan produk berada dalam sistem reaksi. Kedua peningkatan konsentrasi produk (Fe^{3+} atau SCN^-) akan menggeser kesetimbangan ke kiri, dan penurunan konsentrasi Fe^{3+} akan menggeser kesetimbangan ke kiri.

2) Perubahan suhu

Perubahan suhu berpengaruh terhadap reaksi eksoterm dan endoterm. Kenaikan suhu mengakibatkan kesetimbangan bergeser ke arah reaksi endoterm. Penurunan suhu mengakibatkan kesetimbangan bergeser ke arah reaksi eksoterm. Perubahan suhu mengakibatkan perubahan harga K. Pada reaksi endoterm ($\Delta H > 0$), harga K bertambah jika suhu diperbesar, dan harga K berkurang jika suhu diperkecil. Pada reaksi eksoterm ($\Delta H < 0$), harga K bertambah jika suhu diperkecil dan harga K berkurang jika suhu diperbesar. Contoh pada pembentukan CaCl_4 merupakan proses endotermik. Jika dipanaskan,

kesetimbangan bergeser ke kiri dan larutan menjadi biru. Pendinginan menghasilkan reaksi eksotermik [pembentukan $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$] dan larutan menjadi merah muda. Maka dari itu dikatakan bahwa dengan meningkatkannya suhu akan memperoleh reaksi endoterm sedangkan penurunan suhu akan mengalami reaksi eksoterm.

3) Perubahan tekanan dan volume

Apabila terjadi perubahan adanya pengaruh tekanan menjadi berbanding terbalik dengan volume. Jika tekanan bertambah atau diperbesar maka volume mengecil dan kesetimbangan bergeser ke arah zat yang jumlah koefisien kecil. Jika tekanan diperkecil, volume diperbesar dan kesetimbangan bergeser ke arah zat yang jumlah koefisiennya lebih besar. Dengan persamaan reaksi yaitu:

$$PV = nRT \text{ atau } P = \left(\frac{n}{V}\right) RT$$

4) Katalis

Katalis yaitu mempercepat suatu reaksi tanpa ikut bereaksi.

Katalis akan mempercepat laju reaksi, namun tidak merubah komposisi kesetimbangan atau tidak mempengaruhi pergeseran kesetimbangan.³³

³³ Abdul Rasid Saraha dkk, *Kimia Dasar 1* (Bandung : CV.Rasi Terbit, 2017), h. 148-149

F. Penelitian Relevan

Laboratorium virtual sangat efektif digunakan dalam pembelajaran dan sangat membantu dalam kekurangan alat dan bahan di laboratorium *rill* seperti dilakukan oleh Yeni Raini yang berjudul pengaruh penggunaan laboratorium virtual berbasis *Phet simulation* terhadap kemampuan praktikum peserta didik. Hasil penelitian yang dilakukan bahwa peserta didik termotivasi serta memperoleh pengalaman belajar yang menyenangkan. Dengan adanya penggunaan media laboratorium virtual berbasis *Phet simulation* dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam praktikum.³⁴

Agung dan Putri dalam penelitiannya yang berjudul keefektifan laboratorium virtual dalam mengembangkan keterampilan berikifir sains. Peneliti menyatakan bahwa laboratorium virtual terbukti pembelajaran yang efektif menjadi sarana dalam meningkatkan pemahaman siswa dan motivasi mengenai materi reaksi eksoterm dan endoterm. Simulasi praktikum virtual memberikan umpan balik pemahaman secara langsung, kemudian laboratarium virtual mudah di unduh pada komputer yang menyediakan aplikasi *adobe flash player* atau sistus web yang bisa ditelusuri, maka dari itu labotatorium virtual sangat efektif dalam melakukan eksperimen.³⁵

Kemudian penelitian yang telah dilakukan oleh Najid yang berjudul

Effectiveness Of online learning assisted by olabs virtual laboratory in

³⁴Yeni Raini, Pengaruh Meida Laboratorium Virtual (PhET) Terhadap Kemampuan Praktikum Kimia Siswa SMA Taruna Terpadu Bogor. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. Vol. 5, No.2, 2020, h. 78-84

³⁵Rania Abdelmoeim dkk, Effectivness Of Virtual Laboratories On Developing Expert Thinking and Decision-Making Skill Among Female school Student In Palestine, *Journal Eurusia J Math Sci Tech Ed*, Vol. 18, No. 12, 2022, h. 12

improving student's science process skills. pada penelitian ini peneliti menggunakan desain *pretest-posttest control grup design* dengan menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan membandingkan. Maka berdasarkan penelitian yang dilakukan pembelajaran laboratorium virtual efektif dalam meningkatkan proses keterampilan sains pada materi asam dan basa dengan kategori cukup baik.³⁶

Selanjutnya penelitian yang telah dilakukan oleh Paulina berjudul *Discovery Learning berbantuan virtual chemistry laboratory* untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Metode pada penelitian yaitu bersifat kualitatif dengan penelitian tindakan kelas (PTK) pada penelitian ini guru mengoptimalkan kemampuan siswa dengan mengkolaborasikan keterampilan siswa menggunakan aplikasi *Virtual Chemistry Laboratory*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan yaitu dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan dalam memahami materi dan konsep secara kompleks sehingga menjadi tantangan bagi siswa dalam berfikir kreatif siswa pada materi titrasi asam-basa.³⁷

³⁶Najid Azma dkk, Effectiveness Of Online Learning Assisted by Olabs Virtual Laboratory In Improving Student's Science Process Skills. *International Journal Of Active Learning*. Vol.7. No.1. 2022. H. 88-91.

³⁷ Paulina Hendrajanti, Discovery Learning Berbantuan Visual Chemistry Laboratory Untuk Meningkatkan Hasil belajar Siswa, *Jurnal Karya Ilmia Guru*, Vol. 7. No.2, 2022, h.190-196.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah metode yang mengemukakan berdasarkan pengetahuan berupa data angka-angka valid. Data dikumpulkan dengan menggunakan instrumen penelitian serta data bersifat kuantitatif, angka-angka, statistik, pengolahan data-data dengan tujuan dalam upaya menguji hipotesis yang ditentukan.

Metode kuantitatif merupakan upaya seseorang mengemukakan pengetahuan berdasarkan data dalam bentuk angka-angka. Setiap data yang dikemukakan dilakukan dengan adanya analisa keterangan, yang disusun sistematis atau terstruktur, dan dapat menemukan segala permasalahan dari segala pertanyaan (Kusumastuti et, al 2020).³⁸ Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen yang berupa *pre-eksperimen* yaitu menfokuskan pada satu kelompok eksperimen.³⁹

Pada penelitian ini menggunakan jenis desain *One Group Pretest-Posttest*. *One Group Pretest-Posttest Design* merupakan satu kelompok eksperimen yang diukur dari variabel *pretest* dan diukur kembali pada variabel *posttest* tanpa adanya perbandingan dengan kelompok lain. *One Group Pretest-Posttest* diberikan perlakuan bertujuan melihat pengaruh sebelum diberikan *treatment* dan hasil setelah perlakuan dengan melihat dari

³⁸ Amruddin dkk, *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif* (Jawa Barat: Media Sains Indonesia, 2022), h.15-16

³⁹ Putu Ade Andre Payadnya dan Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika, *Panduan Penelitian Ekperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS* (Yogyakarta: Deepublish, 2018), h.1.

perbedaan dari sebelum perlakuan dan sesudahnya. Tahap pertama diberikan soal *pretest* (tes awal), kemudian dilanjutkan dengan memberikan perlakuan (*treatment*) menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online*, setelah itu diberikan *posttest*. Berdasarkan rancangan Desain *One Group Pretest-Posttest* dapat disajikan sebagai berikut:⁴⁰

$$O_1 \times O_2$$

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Pretest-Posttest control group design*⁴¹

Kelompok	Pretest	Eksperimen	Posttest
1	O ₁	X	O ₂
Waktu/urutan tindakan			

Keterangan :

O₁ = *pretest* pada kelas perlakuan

O₂ = *posttest* pada kelas perlakuan

X = perlakuan

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan lokasi sekolah dan sampel
2. Menentukan kelas eksperimen yang dilakukan dengan pertimbangan khusus, yaitu kelas XI IPA 4

⁴⁰ Budiyo Saptura, *Manajemen Penelitian Pengembangan* (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2018), h.97.

⁴¹ Rifka Agustianti dkk, *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif* (Makassar: CV. Tohar Media, 2019), h.47.

3. Memberikan soal *pretest* sebelum memulai pembelajaran, hal ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik
4. Melakukan pembelajaran pada kelas XI IPA 4, dengan menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online*.
5. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, peneliti memberikan *posttest* bertujuan untuk melihat pencapaian akhir peserta didik
6. Melakukan analisis data berdasarkan *pretest* dan *posttest* untuk melihat peningkatan hasil belajar peserta didik.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* pada materi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda, Aceh Tamiang yang beralamat Jl. Sapta Jaya Dusun Cempaka, Suka Mulya, Kabupaten Aceh Tamiang. Penelitian dilaksanakan pada bulan oktober 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan kelompok subjek penelitian. Populasi meliputi objek yang memiliki karakteristik dan kualitas khusus yang telah ditetapkan oleh peneliti.⁴² Dalam penelitian ini yang ditetapkan menjadi populasi yaitu peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Kejuruan Muda tahun ajaran 2023/2024.

⁴² Ismail Nurdin dan Sri Hartati, *Metodologo Penelitian Sosial* (Surabaya: MSC, 2019), h.91.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.⁴³ Penentuan sampel penelitian yaitu menggunakan teknik *non-probability sampling* atau *purposive sampling* yaitu pengambilan kelompok anggota berdasarkan kriteria dan pertimbangan sehingga dapat mewakili karakteristik populasi.⁴⁴ Penelitian ini menggunakan kelas XI IPA 4 berjumlah 32 orang.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan dalam mengukur, menganalisis, dan memperoleh berdasarkan data-data suatu permasalahan yang sedang diamati yaitu dengan menggunakan tes hasil belajar dan angket. Instrumen penelitian sebagai fasilitas digunakan dalam mengumpulkan data-data upaya mempermudah pekerjaan serta hasil menjadi lebih baik dan sistematis serta memudahkan dalam mengolah data sehingga mampu menarik kesimpulan berdasarkan interpretasi data, maka keberhasilan suatu penelitian bergantung kepada peneliti dalam penyusunan instrumen. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu⁴⁵ :

1. Tes Hasil Belajar

Instrumen tes pilihan ganda merupakan instrumen atau alat dalam bentuk soal pilihan ganda yang dapat mendeskripsikan pemahaman

⁴³ Sandu Siyoto dan Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian* (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), h. 63-64.

⁴⁴ Nursalam, *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan* (Jakarta : Selemba Medika, 2020), h. 94.

⁴⁵ Heru Kurniawan, *Pengantar Praktis Penyusunan Instrumen Penilaian* (Yogyakarta: Deepublish, 2021), h.1.

peserta didik terhadap materi yang sudah dipelajari. Tes pilihan ganda efektif digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menguasai materi, terdiri dari 20 soal untuk *pretets* dan *posttest*.⁴⁶ Penyebaran soal *pretest* dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Setelah melakukan proses kegiatan pembelajaran maka diberikan soal *posttest*. Untuk soal *pretest* dan *posttest* berdasarkan kisi-kisi soal yang telah disusun yaitu materi pergeseran kesetimbangan kimia. Kemudian waktu untuk pengisian soal *pretest* dan *posttest* masing-masing selama 25 menit. Setelah itu melakukan analisis data hasil belajar peserta didik.

2. Angket

Angket merupakan suatu teknik pengumpulan data berisi sejumlah pernyataan yang harus dijawab oleh responden. Angket bertujuan untuk mengetahui tanggapan responden terhadap media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online*. Lembar angket memuat 21 butir pernyataan pada tabel dengan menceklis (\checkmark).

Dengan pilihan jawaban dan perolehan skor yaitu sangat setuju (SS) nilai 4, Setuju (S) nilai 3, Tidak Setuju (TS) nilai 2 dan Sangat Tidak Setuju (STS) nilai 1.⁴⁷ Angket diberikan di akhir pertemuan setelah kegiatan pembelajaran selesai. Indikator yang terdapat pada

⁴⁶Nahadi dkk, *Asesmen Keterampilan Berfikir Kritis: Model Tes dan Pengembangannya* (Jawa Timur: Uwais Inspirasi Indonesia, 2021), h.69-70

⁴⁷ Purnomosidi dkk, *Senang Belajar Matematika* (Jakarta: Kemendikbud, 2018), h. 167.

angket meliputi aspek kemudahan, aspek materi, aspek pemograman, dan aspek bahasa. Pengisian angket dilakukan selama 20 menit.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan suatu cara bertujuan untuk memperoleh data dari suatu objek. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tes hasil belajar dan angket. Teknik yang dilakukan tersebut untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan sesuai dengan tujuan penelitian.

1. Tes Hasil belajar

Tes hasil belajar pada penelitian ini dengan menggunakan *pretest* dan *posttest* pada materi pergeseran kesetimbangan kimia. Penyebaran soal *pretest* diberikan sebelum memulai pembelajaran pada kelas XI IPA 4 selama 25 menit, setelah itu dikumpulkan. Tahap selanjutnya setelah kegiatan pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online*, kemudian dilanjutkan dengan diberikan soal *posttest* dengan waktu yang sama. Lembar tes pada penelitian ini yaitu menggunakan soal dalam bentuk *choise*. Setelah tes hasil belajar dikumpulkan dari *pretest* dan *posttest* maka tahap selanjutnya memasukkan nilai di *microsoft excel*.

2. Angket

Angket disebarkan kepada peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui pendapat setelah menerapkan laboratorium virtual berbasis lab kimia *online*. Angket diberikan diakhir pertemuan setelah

menyelesaikan kegiatan pembelajaran. Setelah angket selesai dikumpulkan, tahap selanjutnya memasukkan data dan menghitung persentase keseluruhan skor yang diperoleh dari hasil pendapat peserta didik.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan pengumpulan kegiatan dengan cara mengkategorikan, mengelompokkan, mengatur dan mengurutkan data, maka dapat dikemukakan dengan dirumuskan dan ditentukan hipotesis berdasarkan analisis data. Analisis data berfungsi untuk mengemukakan kumpulan data yang dapat mendeskripsikan dan diwujudkan dengan logis dan terstruktur maka memudahkan dalam merumuskan, diteliti, dianalisis, dan memudahkan menjawab pertanyaan dengan akurat dan teliti. Pelaksanaan analisis data dilakukan pada tahap awal penelitian setelah perlakuan pengumpulan data. Maka dari itu dapat mempermudah dalam penemuan teori dan analisis data.⁴⁸

1. Analisis Hasil Belajar

Penggunaan teknik analisis data hasil belajar menunjukkan skor berdasarkan jawaban dari peserta didik. Data hasil belajar dianalisis menggunakan uji *N-Gain*, uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis, dan uji *effect size*.

a. Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah diberikan *treatment*. Uji *N-gain* data yang

⁴⁸Masyur Semma, *Negara dan Korupsi: Pemikiran Mochtar Lubis Atas Negara, Manusia Indonesia dan Perilaku Politik* (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2008), h.249.

diperoleh dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dengan menghitung persentase hasil belajar⁴⁹ Berdasarkan rumus perhitungan *N-gain* yang telah ditentukan sebagai berikut:⁵⁰

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Hasil yang didapat dari perhitungan *N-Gain* disesuaikan dengan kriteria yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kategori tingkat skor *N-gain*⁵¹

N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$0 < 0,3$	Rendah

Sumber : (Wahab et al., 2021)

b. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan sebuah teknik analisis data untuk menguji apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak.⁵² Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi sebuah data mendekati distribusi normal. Uji normalitas menggunakan Program SPSS versi 29.0 dilakukan dengan uji *Kolmogorov Smirnov*. *Kolmogorov smirnov*

⁴⁹ Ervina Waty dkk, *Karya Tulis Ilmiah*, (Jambi: Sonpedia Publishing Indonesia, 2023) Hal. 233.

⁵⁰Fitroh Setyo Putro Pribowo, *Prosiding "Literasi Dalam Pendidikan di Era Digital Untuk Generasi Milenial"*(Surabaya: UM Surabaya Punlising), h.66.

⁵¹Hamdan Husein, *Media Pembelajaran Kopherensif* (Semarang: Graha Edu, 2023), h.27

⁵² Singgih Santoso, *Statistik Multivariat Konsep dan Aplikasi SPSS* (Jakarta: Gramedia, 2010), h.43.

digunakan untuk menguji normalitas pada sampel yang jumlahnya banyak (>30).⁵³ Untuk pengujian hipotesis pada kriteria ditolak dan diterimanya H_0 menggunakan *Asymp.Sig* (*significance*) sebagai berikut yaitu⁵⁴:

Apabila nilai *Sig* $> 0,05$ maka data dikatakan memenuhi distribusi normal.

Apabila nilai *Sig* $< 0,05$ maka data dikatakan tidak memenuhi distribusi normal.⁵⁵

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menguji kelompok data apakah memiliki varian homogen atau tidak homogen. Pengujian ini menggunakan program *SPSS* versi 29.⁵⁶ Uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene test*.

Untuk menentukan hipotesis pada uji homogenitas sebagai berikut:

H_0 : Varians antara nilai *pretest* dan *posttest* sama

H_a : Varians antara nilai *pretest* dan *posttest* tidak sama

Kriteria *significance* (*sig*) pada uji hipotesis yaitu:⁵⁷

⁵³ Zaki Mubarak, *Penelitian Kuantitatif dan Statistik Pendidikan* (Tasikmalaya: Pustaka Turats Press, 2021) h. 81.

⁵⁴Evy Marlyn Saalino dkk, *Manajemen Bos Di Papua* (Yogyakarta: Budi Utama, 2022), h.83

⁵⁵Isman M.Nur, *Statistik Dasar Untuk Penelitian Pendidikan* (Sumatra Barat: Mafy Media Literasi Indonesia, 2023), h.63.

⁵⁶I Putu Ade Andre Payadnya dan I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika, *Paduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS* (Yogyakarta: Budi Utama, 2018), h.87

⁵⁷Ana Rahmadhayanti, *Aplikasi SPSS Untuk Penelitian Dan Riset Pasar* (Jakarta: Granmedia, 2019), h.167.

Apabila signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima

Apabila signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

d. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan analisis data pada uji normalitas dan uji homogenitas. Apabila data yang diperoleh normal dan homogen maka digunakan uji parametrik dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Apabila data yang diperoleh tidak normal dan tidak homogen maka dapat menggunakan uji statistik non-parametrik atau uji *MannWhitney*.⁵⁸ Uji hipotesis dilakukan dengan uji *Paired Sample T-Test* menggunakan Program SPSS versi 29.0. *Paired Sample T-Test* merupakan pengujian yang digunakan untuk melihat pengaruh perlakuan, dengan melihat adanya perbedaan rata-rata sebelum dan rata-rata sesudah diberikan perlakuan.⁵⁹ Tujuan uji *Paired Sample T-Test* yaitu untuk mengetahui perbedaan rata-rata dari dua sampel yang berpasangan, dua sample tersebut terdiri dari dua data *pretest* dan *posttest*. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan media laboratorium virtual terhadap hasil belajar peseta didik. Maka untuk menguji hipotesis sebagai berikut⁶⁰:

⁵⁸ Fauzi dkk, *Buku Ajar Statistika*, (Jawa Tengah: Pena Persada Kerta Utama, 2023) h. 97.

⁵⁹ Widiyono dkk, *Buku Mata Ajar Konsep Dasar Metodologi Penelitian Perawat* (Kediri: Lembaga Chakra Brahmada Lentera, 2023) h. 85.

⁶⁰Ririn Anasti dkk, *Sukses Menyelesaikan Skripsi Dengan Penelitian Kuantitatif Dan Analisis Data SPSS* (Jakarta Selatan: Selemba Empat, 2023), h.142

Ho: Tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar *pretest* dan *posttest*

Ha: Terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar *pretest* dan *posttest*

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut:

Apabila jika *Significant* < 0,05 bahwa Ho ditolak

Apabila jika *Significant* > 0,05 bahwa Ho diterima

e. Uji *Effect Size*

Effect size merupakan ukuran mengenai seberapa besar pengaruh pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* terhadap hasil belajar peserta didik di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda.⁶¹ Uji *effect size* dilakukan setelah uji *paired sample t-test*, dengan menggunakan data *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan uji *paired sample t-test* yang telah diperoleh maka dilanjutkan dengan uji *effect size*. Rumus perhitungan yang digunakan yaitu sebagai berikut.⁶²

$$Effect\ size = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

Keterangan : t = t hitung dari uji *paired sample t-test* dengan

bantuan SPSS versi 29.0

df = derajat kebebasan

⁶¹ Ardat Ahmad dan Indra Jaya, *Biostatistik*, (Jakarta: Kencana, 2021) h. 61.

⁶² Slamet Riyanto dan Aglis Andhita, *Metode Riset Penelitian Kuantitatif Penelitian Dibidang Manajemen, Teknik, Pendidikan, dan Eksperimen* (Yogyakarta: Deepublish, 2020) h. 92

Tabel 3.3 Kriteria *Effect Size*⁶³

Interval	Kriteria
0,00-0,20	Tidak berpengaruh
0,21-0,50	Cukup berpengaruh
0,51-1.00	Berpengaruh
>1.00	Sangat berpengaruh

2. Analisis Angket

Angket respon disebarikan kepada peserta didik setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran. Penyebaran angket bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik mengenai media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online*.⁶⁴ Setelah jawaban diperoleh maka dilakukan analisis dengan menjumlahkan skor keseluruhan dan menentukan kriteria data yang telah diidentifikasi, dengan menghitung rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase respon siswa

f = frekuensi siswa yang menjawab

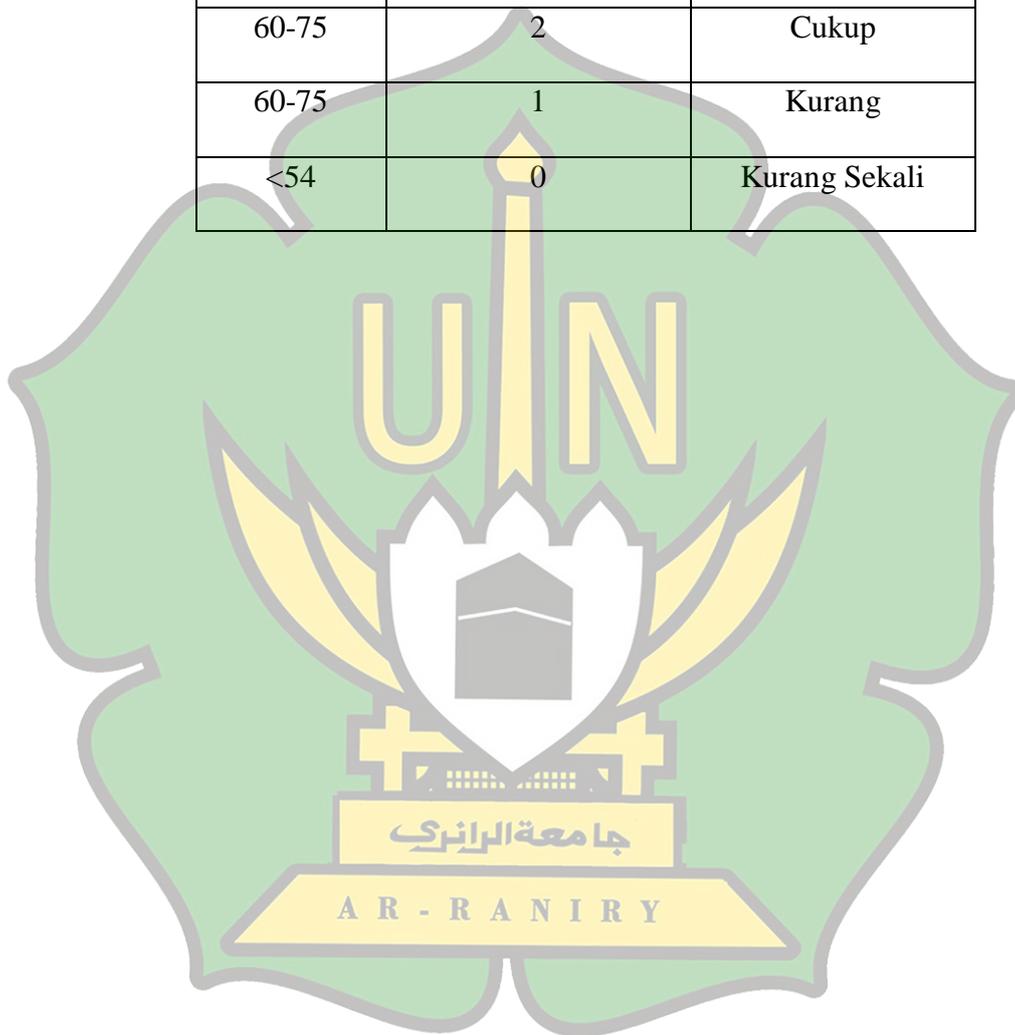
N = Jumlah siswa keseluruhan

⁶³ Rifka Agustiani dkk, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif* (Makassar: Tohar Media, 2022) h. 62.

⁶⁴ Sudaryono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2016) h.77.

Tabel. 3.4 Interpretasi Skala Respon siswa dan Guru⁶⁵

Angka (%)	Kategori Penilaian	Kriteria
86-100	4	Sangat Baik
76-85	3	Baik
60-75	2	Cukup
60-75	1	Kurang
<54	0	Kurang Sekali



⁶⁵ Alex Haris Fauzi, *Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Kubus Balok* (Media Sains Indonesia, 2021), h. 90.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Hasil Penelitian

Pelaksanaan proses penelitian dan pengumpulan data dilaksanakan di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda Aceh Tamiang pada tanggal 02 Oktober sampai 14 Oktober 2023. Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* pada materi kesetimbangan kimia pada kelas XI IPA 4.

2. Penyajian Data

Pengumpulan data hasil belajar peserta didik diperoleh dari *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada peserta didik di kelas eksperimen yaitu XI IPA 4, dengan tes pilihan ganda sebanyak 20 soal. Sebelum melakukan kegiatan pembelajaran, terlebih dahulu kedua kelas diberikan soal *pretest* yang bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik. Kemudian setelah melangsungkan kegiatan pembelajaran kesetimbangan kimia diadakan *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui pencapaian hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media laboratorium virtual pada kelas eksperimen.

Berdasarkan penyajian data hasil belajar diperoleh sebagai berikut:

a. Hasil Belajar *Pretest* dan *Posttest* Pada Kelas Eksperimen

Pada kelas eksperimen terdiri dari 32 orang peserta didik yaitu kelas XI IPA 4 dengan melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi kesetimbangan kimia menggunakan media laboratorium virtual

berbasis lab kimia *online*. Berdasarkan hasil belajar yang telah diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil Belajar Peserta Didik *Pretest* dan *Posttest* XI IPA 4

No	Peserta Didik	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
1	CR	30	85
2	LF	20	75
3	FF	15	100
4	SM	35	80
5	HA	25	70
6	RF	15	90
7	KA	15	75
8	MS	20	95
9	SDPL	15	90
10	AF	25	85
11	Y	35	80
12	NR	25	75
13	AR	15	80
14	DA	25	60
15	AFZ	45	70
16	PS	5	75
17	AA	45	75
18	ADP	20	70
19	MA	5	70
20	DAK	20	70
21	AK	15	60
22	MRF	25	80
23	MRA	30	75
24	DAB	20	60
25	FAD	30	75
26	DPD	25	80
27	AS	10	65
28	RD	5	80
29	FN	20	85
30	LR	35	100
31	FES	25	85
32	AFZ	45	80
	Jumlah	740	2495
	Rata-rata	23,1	77,9

Berdasarkan pada Tabel 4.1 data hasil dengan menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* pada kelas XI IPA 4 yaitu dengan perolehan nilai rata-rata *posttest* sebesar 77,9 dan pada *pretest* diperoleh nilai rata-rata 23,1. Maka perolehan nilai rata-rata *posttest* lebih tinggi dibandingkan *pretest*.

3. Analisis Data

a) Uji *N-gain*

Uji *N-Gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online*.⁶⁶

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2 Uji *N-Gain* Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI IPA 4

No	Inisial	Nilai Kelas Eksperimen		<i>N-Gain Score</i>	<i>N-Gain Score %</i>
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	CR	30	85	0.78	78.57
2	LF	20	75	0.68	68.75
3	FF	15	100	1	100
4	SM	35	80	0.69	69.23
5	HA	25	70	0.6	60
6	RF	15	90	0.88	88.23

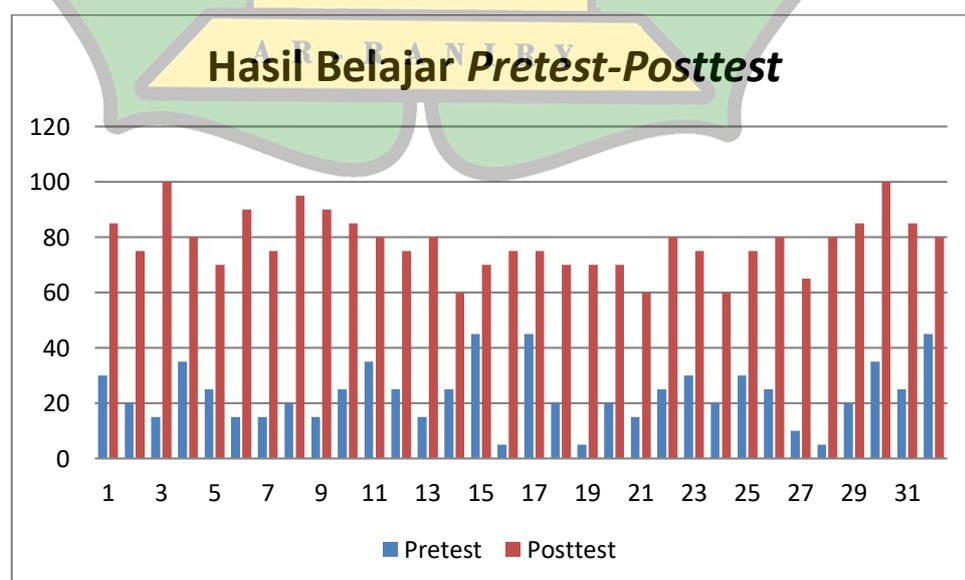
⁶⁶ Mohamad Miftah, *Efektifitas Pemanfaatan Media Berbasis TIK Untuk Optimalisasi Pembelajaran* (Jakarta selatan: Publica Indonesia Utama, 2022), h. 80.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
7	KA	15	75	0.70	70.58
8	MS	20	95	0.93	93.75
9	SDPL	15	90	0.88	88.23
10	AF	25	85	0.8	80
11	Y	35	80	0.69	69.23
12	NR	25	75	0.66	66.66
13	AR	15	80	0.76	76.47
14	DA	25	60	0.46	46.66
15	AFZ	45	70	0.45	45.45
16	PS	5	75	0.73	73.68
17	AA	45	75	0.54	54.54
18	ADP	20	70	0.62	62.5
19	MA	5	70	0.68	68.42
20	DAK	20	70	0.62	62.5
21	AK	15	60	0.52	52.94
22	MRF	25	80	0.73	73.33
23	MRA	30	75	0.64	64.28
24	DAB	20	60	0.5	50
25	FAD	30	75	0.64	64.28
26	DPD	25	80	0.73	73.33
27	AS	10	65	0.61	61.11
28	RD	5	80	0.78	78.9
29	FN	20	85	0.81	81.2
30	LR	35	100	1	100

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
31	FES	25	85	0.8	80
32	AFZ	45	80	0.63	63.6
Rata-rata	70,8%				
Minimal	50%				
Maksimal	93,75%				

Berdasarkan data uji *N-Gain* pada Tabel 4.2 dengan menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* diperoleh rata-rata persentase *N-gain* sebesar 70,8%. Pada perolehan nilai minimal sebesar 50% dan perolehan nilai maksimal sebesar 93,75%.

Maka berdasarkan pada Tabel 4.2 perolehan nilai *N-Gain* rata-rata meningkat pada kelas XI IPA 4. Hal ini dapat dilihat perolehan rata-rata keseluruhan sebesar 70,8% termasuk pada kategori tinggi yaitu nilai *N-gain* 0,7.



Gambar 4.1 Hasil *Pretest* dan *Posttest*

b) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data dari kelas eksperimen distribusi normal atau tidak.⁶⁷ Penentuan kriteria dalam mengambil keputusan yaitu sebagai berikut:

Apabila nilai $Sig > 0,05$ maka data berdistribusi normal

Apabila nilai $Sig < 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal

Pada pengolahan data yang diperoleh dari SPSS versi 29 menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*, dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Uji Normalitas Hasil Belajar Peserta Didik Pada Kelas XI IPA 4

<i>Tests of Normality</i>			
<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			
Kelas Eksperimen	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pretest</i>	.150	32	0,065
<i>Posttest</i>	.141	32	0,109

Sumber : Pengolahan Data SPSS 29.0

Berdasarkan Tabel 4.3 uji normalitas dapat dilihat bahwa pada *pretest* memperoleh nilai signifikan $0,065 > 0,05$. Sedangkan *posttest* dengan nilai signifikan $0,109 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berasal dari data berdistribusi normal.

c) Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen memiliki varians yang sama

⁶⁷ Peri Ramdani, *Media Pembelajaran Animasi* (Sukabumi: Farhapustaka, 2021) h. 73.

(homogen) atau tidak⁶⁸. Uji Homogenitas menggunakan SPSS versi 29, dengan uji *Levene*. Bentuk hipotesis dalam uji homogenitas dapat dilihat sebagai berikut:

Ho : Varians antara nilai *pretest* dan *posttest* sama

Ha : Varians antara nilai *pretest* dan *posttest* tidak sama

Kriteria *significance (sig)* atau *P-Value* pada uji hipotesis yaitu:⁶⁹

Apabila signifikansi $> 0,05$ maka Ho diterima

Apabila signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

Tabel 4.4 Uji Homogenitas Pada *Pretest* dan *Posttest* Kelas XI IPA 4

<i>Tests of Homogeneity of Variances</i>			
<i>Levene Statistic</i>	Kelas	Sig	Keputusan
	<i>Pretest</i>	0,566	Homogen
	<i>Posttest</i>		

Sumber: Pengolahan data SPSS versi 29.0

Berdasarkan pada Tabel 4.4 uji homogenitas pada *pretest* diperoleh nilai signifikan $0,566 > 0,05$. Maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan bahwa Ho diterima. Dengan keterangan tidak terdapat perbedaan pada antara nilai *pretest* dan *posttest* sama.

d) Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil analisis uji asumsi pada uji normalitas dan homogenitas bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal dan

⁶⁸ Rahmi Ramadhani dan Nuraini Sri Bina, *Statitika Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2021) h. 123.

⁶⁹Ana Rahmadhayanti, *Aplikasi SPSS Untuk Penelitian Dan Riset Pasar* (Jakarta: Granmedia, 2019), h.167.

homogen. Kemudian dilanjutkan dengan menggunakan statistik parametrik yaitu uji hipotesis.⁷⁰ Uji hipotesis yang digunakan pada perhitungan nilai *pretest-posttest* yaitu uji *paired sample t-test*. Maka berikut rumusan hipotesisnya:

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut:

Apabila jika *Significant* < 0,05 bahwa H_0 ditolak

Apabila jika *Significant* > 0,05 bahwa H_0 diterima

Tabel 4.5 Uji Hipotesis dengan *Paired Sample T-Test*

<i>Paired Sample T-Test</i>		
T	Df	Sig(2-tailed)
-21,551	31	0,001

Sumber : Uji *Paired Sample T-Test* SPSS versi 29.0

Berdasarkan Tabel 4.5 pengujian hipotesis uji *paired sample t-test* dengan diperoleh nilai signifikan $0,001 < 0,05$ maka H_a diterima. Maka terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar *pretest* dan *posttest*

e) Uji *Effect Size*

Effect size bertujuan untuk melihat seberapa besar pengaruh menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* terhadap hasil belajar peserta didik di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda⁷¹. *Effect size* dilakukan setelah uji *paired sample t-test*, dengan menggunakan data *pretest* dan *posttest*, dengan program

⁷⁰ Pridamandita Ftriandi, *Bunga Rampai Keuangan Negara Kontribusi Pemikiran Untuk Negri*, (Banten: Politeknik Keuangan Negara STAN, 2021) h. 110.

⁷¹ Bambang Sugeng, *Fundamental Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2020) h. 437.

SPSS 29.0. Setelah diperoleh hasil uji *paired sample t-test* maka dilakukan uji *effect size*. Berikut hasil uji *effect size* diperoleh sebagai berikut:

$$Effect\ size = \frac{t^2}{t^2 + df} = \frac{-21,551^2}{-21,551^2 + 31} = 0,937$$

Berdasarkan uji *effect size* diperoleh nilai sebesar 0,937. Maka dapat dilihat dari kriteria termasuk kategori berpengaruh. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan media laboratorium berbasis lab kimia *online* berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia.

f) Data Respon Peserta Didik

Respon diberikan kepada peserta didik bertujuan untuk mengetahui pendapat terhadap pembelajaran dengan menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online*. Data respon dapat diperoleh dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Data hasil respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut.

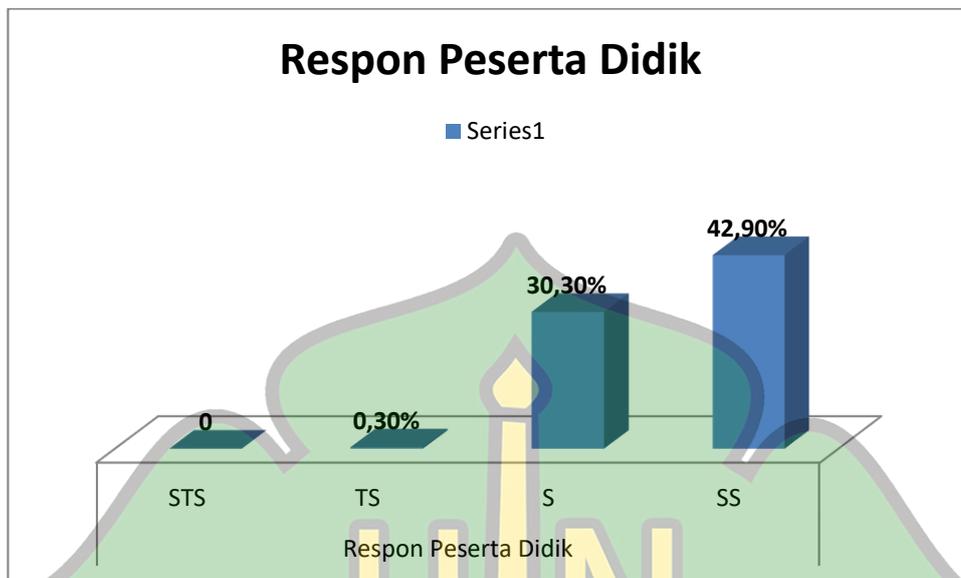
Tabel 4.6 Data Respon Peserta Didik Terhadap Media Laboratorium Virtual Berbasis Lab Kimia *Online*

No	Kriteria Penilaian	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Aspek Kemudahan					
1.	Simulasi praktikum pada laboratorium virtual berbasis lab kimia online membuat proses belajar menyenangkan	0	0	8	22

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2.	Dengan menggunakan laboratorium virtual berbasis lab kimia online membuat saya semangat dalam mempelajari materi faktor pergeseran kesetimbangan	0	0	16	14
3.	Laboratorium virtual berbasis lab kimia online dapat digunakan dimana saja	0	1	16	13
4.	Penggunaan laboratorium virtual dapat mempermudah saya dalam menjelaskan konsep yang sulit dipahami	0	0	19	11
5.	Laboratorium virtual berbasis lab kimia online sangat efektif dalam membantu keterhambatan yang ada dalam praktikum nyata	0	0	14	16
Aspek Materi					
6.	Penyajian materi dalam laboratorium virtual berbasis lab kimia online membuat saya lebih memahami tentang materi faktor-faktor pergeseran kesetimbangan pada konsentrasi, suhu, tekanan dan volume	0	1	12	17
7.	Media laboratorium virtual menambah pemahaman saya pada materi faktor pergeseran kesetimbangan pada konsentrasi, suhu, tekanan dan volume	0	0	19	11
8.	Media laboratorium virtual berbasis lab kimia online memaparkan materi faktor pergeseran kesetimbangan dengan lengkap	0	0	17	13
9.	Kesesuaian judul dengan isi materi	0	0	21	9
10.	Tampilan gambar dalam laboratorium virtual dapat mempermudah saya untuk memahami faktor pergeseran kesetimbangan pada konsentrasi, suhu, tekanan dan volume	0	0	11	19
11.	Media laboratorium virtual berbasis lab kimia online mempermudah saya dalam menjawab soal-soal	0	0	16	14
12.	Materi yang disajikan sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran	0	0	16	14
13.	Dengan menggunakan simulasi praktikum laboratorium berbasis lab kimia online virtual membuat daya pikir saya lebih berkembang	0	0	16	14

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
14.	Hasil belajar saya meningkat setelah belajar menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia online	0	0	12	18
Aspek Pemograman					
15.	Petunjuk pada laboratorium virtual berbasis lab kimia online ditampilkan dengan jelas pada saat melakukan simulasi praktikum	0	0	11	19
16.	Simulasi laboratorium virtual berbasis lab kimia online mudah untuk dioperasikan	0	0	15	15
17.	Kemudahan dalam mengakses laboratorium virtual	0	0	17	13
18.	Kemudahan masuk dan keluar dari program	0	1	16	13
Aspek Bahasa					
19.	Audio terdengar dengan jelas	0	1	9	20
20.	Bahasa yang digunakan pada laboratorium virtual mudah dimengerti	0	1	9	20
21.	Tidak ada kata/kalimat yang menyimpang	0	0	13	17
Jumlah skor		0	10	909	1288
Persentase		0	0,3	30,3	42,9
Jumlah skor total rata-rata			2207		
Total Persentase			87,58%		
Tingkat persentase			86-100		
Kriteria			Sangat Baik		

Berdasarkan pada Tabel 4.6 data respon peserta didik diperoleh dengan jumlah persentase Sangat Setuju (SS) sebesar 42,9%, setuju (S) 30,3%, Tidak Setuju (TS) 0,3%, dan Sangat Tidak Setuju 0%. Jumlah skor total persentase sebesar 87,58% berada pada rentang 86-100 dengan kriteria sangat baik. Maka dapat dikatakan bahwa peserta didik rata-rata sangat setuju dengan menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* pada materi kesetimbangan kimia.



Gambar 4.2 Respon Peserta Didik

B. Pembahasan

1. Hasil Belajar Peserta Didik

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda pada kelas XI. Sampel yang diambil pada penelitian ini yaitu kelas XI IPA 4 dengan jumlah peserta didik 32 orang. Penelitian ini menggunakan desain *one group pretest posttest* yang hanya menggunakan satu kelompok eksperimen saja. Pengumpulan data hasil belajar peserta didik diperoleh dari *pretest* dan *posttest* berupa 20 soal pilihan ganda.

Pada pertemuan pertama diawali dengan pemberian *pretest* sebelum memulai pembelajaran pada kelas XI IPA 4. Kemudian setelah itu dilanjutkan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media laboratorium virtual

berbasis lab kimia *online* pada materi pergeseran kesetimbangan kimia mengenai konsentrasi, suhu, tekanan, volume dan katalis dengan memanfaatkan komputer yang tersedia disekolah.

Kemudian pada pertemuan kedua setelah kegiatan pembelajaran selesai, diberikan soal *posttest* pada kelas eksperimen. Setelah selesai diberikan *posttest*. Pertemuan terakhir dengan membagikan lembar angket sebagai penutup pelaksanaan penelitian. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh data hasil belajar dari kelas eksperimen. Hasil perolehan data penelitian dianalisis dengan menggunakan metode kuantitatif yaitu dengan uji *N-Gain*, uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis, dan uji *effect size*.

Berdasarkan hasil analisis pada uji *N-Gain* diperoleh hasil belajar peserta didik pada kelas XI IPA 4 menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* memperoleh nilai *N-gain* rata-rata sebesar 0,708 dengan kategori tinggi. Maka secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa pada pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* peningkatan hasil belajar peserta didik yaitu tinggi. Hal ini dinyatakan oleh Shandy Juniantoro dkk, bahwa hasil belajar peserta didik meningkat dengan menggunakan simulasi praktikum secara virtual dan membantu peserta didik menemukan informasi pembelajaran yang sulit untuk dijangkau.⁷²

Sebelum menguji hipotesis telah dilakukan uji asumsi yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan hasil analisis uji normalitas

⁷²Shandy Juniantoro dkk, *Literasi Digital Dalam Tantangan Pendidikan Abad 21* (Jakarta: NEM, 2021), h. 439.

diperoleh bahwa kelas eksperimen pada data *pretest* memperoleh nilai signifikan $0,065 > 0,05$ sedangkan data *posttest* dengan nilai signifikan $0,109 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen pada data *pretest* dan *posttest* berasal dari data berdistribusi normal. Setelah itu dilanjutkan dengan uji homogenitas, dengan perolehan kelas eksperimen diperoleh nilai signifikan $0,566 > 0,05$. Maka berdasarkan pengambilan keputusan bahwa H_0 diterima dengan keterangan tidak terdapat perbedaan varians antara *pretest* dan *posttest*.

Setelah uji asumsi dilakukan bahwa data diperoleh berdistribusi normal dan homogen, maka untuk uji hipotesis dilanjutkan dengan uji parametrik menggunakan teknik *Paired Sample T-Test*. Hasil analisis uji *paired sample t-test* diperoleh nilai signifikan $0,005 > 0,001$ maka hasil keputusannya H_a diterima. Maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar *pretest* dan *posttest* pada pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda. Setelah dilakukan uji *paired sample t-test* maka dilakukan uji *effect size*.

Uji *effect size* bertujuan untuk melihat seberapa besar pengaruh menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online*. berdasarkan perolehan nilai dari uji *effect size* sebesar 0,937 dengan kategori berpengaruh. Berdasarkan hipotesis H_a diterima maka media laboratorium

virtual berbasis lab kimia online berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik.

Hasil analisis data secara keseluruhan dapat menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Fatayah menyatakan bahwa dengan penggunaan penerapan media laboratorium virtual pada materi laju reaksi dapat meningkatkan ketuntasan belajar peserta didik, serta dapat menjadi alternatif jika terkendala dengan laboratorium nyata. Dari analisis data hasil belajar peserta didik yang diperoleh bahwa 100% mencapai ketuntasan. Hal ini menunjukkan peningkatan hasil belajar signifikan.⁷³

2. Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* diberikan pada pertemuan terakhir sebagai penutup penelitian. Jumlah responden pada penelitian ini sebanyak 30 orang. Instrumen angket sebanyak 21 butir dalam bentuk pernyataan. Dengan skor 4 (Sangat Setuju), skor 3 (Setuju), skor 2 (Tidak Setuju), dan skor 1 (Sangat Tidak Setuju).

Berdasarkan hasil analisis data angket respon peserta didik terhadap media laboratorium berbasis lab kimia *online* pada materi kesetimbangan kimia diperoleh dengan jumlah persentase Sangat Setuju (SS) sebesar 42,9%, setuju (S) 30,3%, Tidak Setuju (TS) 0,3%, dan Sangat Tidak Setuju 0%.

⁷³Fatayah, Penggunaan Laboratorium Virtual dalam Proses Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Ketuntasan Belajar Siswa, *Journal Of Chemistry Education UNESA*. Vol. 12, No. 1. 2023.

Jumlah skor total persentase sebesar 87,58% berada pada rentang 86-100 dengan kriteria sangat baik. Maka berdasarkan perolehan persentase bahwa peserta didik rata-rata sangat setuju dan antusias terhadap pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* pada materi kesetimbangan kimia. Hal ini diperkuat hasil penelitian oleh Hayuni Retno Widarti dkk (2022) menyatakan bahwa dengan menggunakan laboratorium virtual dapat meningkatkan motivasi belajar dikarenakan timbulnya rasa percaya diri dan semangat belajar. Oleh karena itu menggunakan laboratorium virtual dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep yang sulit.⁷⁴

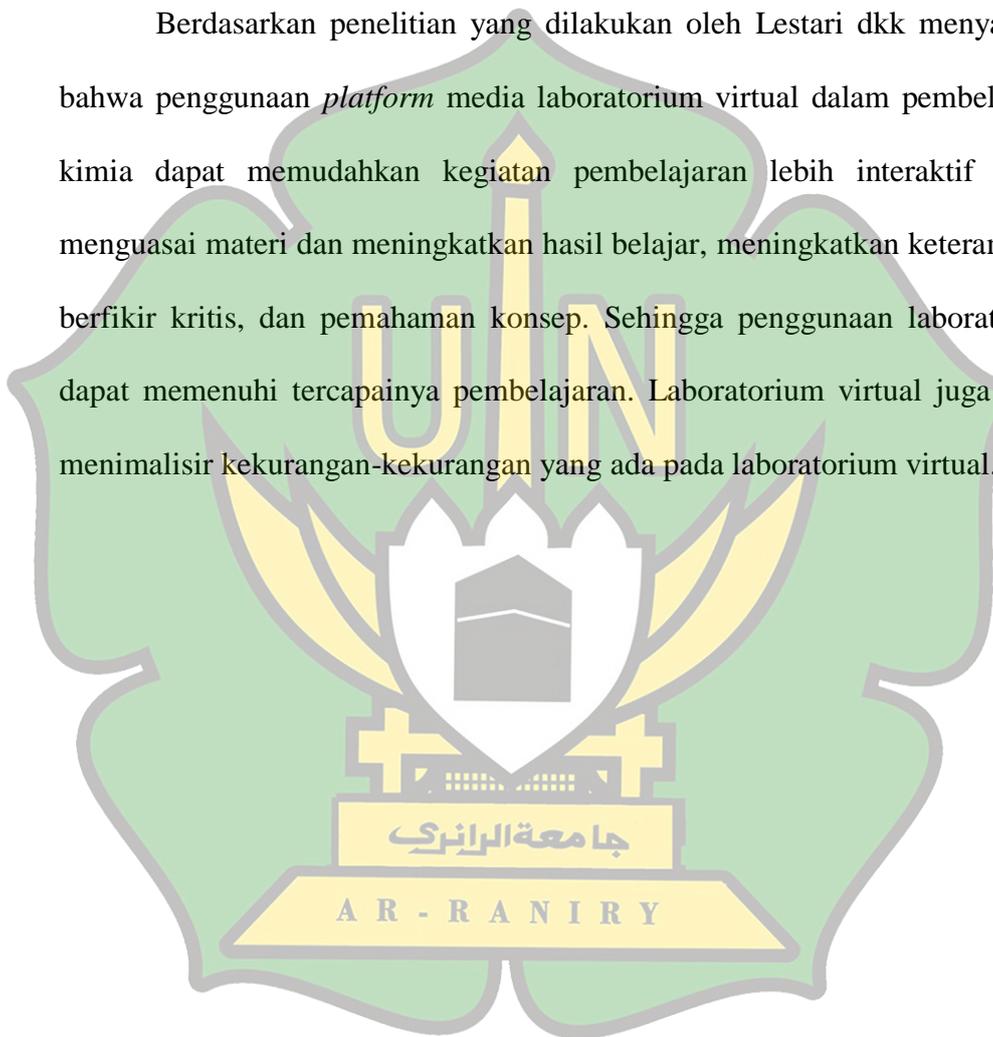
Berdasarkan pada Tabel 4.6 peserta didik memberikan respon positif dengan tampilan laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* sehingga mempermudah dalam memahami materi pergeseran kesetimbangan. Selain itu bahasa yang disampaikan pada media laboratorium virtual sangat jelas dan mudah dimengerti oleh peserta didik. Hal ini dibuktikan berdasarkan jawaban respon peserta didik. Temuan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Sella Devyanti (2023) menyatakan bahwa laboratorium virtual pada materi kesetimbangan kimia sangat efektif, praktis digunakan kapan pun dan dimana pun, tampilan animasi memudahkan peserta didik dalam memahami submateri pergeseran kesetimbangan dan dapat digunakan secara mandiri.⁷⁵ Maka dari itu pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual juga mampu

⁷⁴ Hayuni Retno Widarti dkk, Bimtek Pembelajaran Kimia Analitik Untuk Guru SMK Terintegrasi Triplet Multiple Representatif Berbasis Aplikasi Virtual Laboratory, *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 6, No. 2, 2022, h. 245

⁷⁵ Sella Devyanti, Pengembangan Laboratorium Virtual..., h. 38.

meningkatkan hasil belajar, dengan membuat suasana belajar berbeda dengan memanfaatkan teknologi. Sehingga kegiatan pembelajaran menjadi pengalaman baru bagi peserta didik menjadi lebih *real*.⁷⁶

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lestari dkk menyatakan bahwa penggunaan *platform* media laboratorium virtual dalam pembelajaran kimia dapat memudahkan kegiatan pembelajaran lebih interaktif dalam menguasai materi dan meningkatkan hasil belajar, meningkatkan keterampilan berfikir kritis, dan pemahaman konsep. Sehingga penggunaan laboratorium dapat memenuhi tercapainya pembelajaran. Laboratorium virtual juga dapat menimalisir kekurangan-kekurangan yang ada pada laboratorium virtual.⁷⁷



⁷⁶Ahmad Saepi dkk, *Bekarya Untu Perubahan: Kumpulan Best Practice Peningkatan Mutu Pendidikan* (Indonesia Emas Group, 2023), h.168.

⁷⁷Lestari dkk, *Laboratorium Virtual Untuk Pembelajaran Kimia Di Era Digital. Jurnal Of Education Chemistry*. Vol. 5, no. 1, 2023.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Bedasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan analisis data yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda.
2. Peserta didik memberikan respon positif terhadap pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia *online*.

B. Saran

Bedasarkan hasil penelitian yang telah dikemukakan, peneliti menyarankan bagi masyarakat yaitu sebagai berikut:

1. Penggunaan laboratorium virtual berbasis lab kimia *online* hanya mengkhususkan pada materi kesetimbangan kimia
2. Peneliti menyarankan untuk menggunakan media laboraorium virtual berbasis lab kimia *online* karena sangat membantu peserta didik dalam kegiatan pembelajaran terutama terkendala dengan laboratorium nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqib, Z., & Ali, M. (2022). *A-Z Ensiklopedia Metode Pembelajaran Inovatif*. Pustaka Referensi.
- Abdelmoenim, R., Esmail, H., & Ebal, R. (2022). Effectivness Of Virtual Laboratories On Developing Expert Thinking and Decision-Making Skill Among Female school Stundent In Palestine, *Journal Eurusia J Math Sci Tech Ed*, 18(12).
- Azma, N., Edy, C., & Murbangun, N. (2022) Effectivness Of Online Learning Assisted by Olabs Virtual Laboratory In Improving Student's Science Process Skills. *International Journal Of Active Learning*,7(1).
- Amruddin, Priyanda, R.A., T. S Arianti, Rasmayani, & Wulandari (2022) *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Media Sains Indonesia h.15-16.
- Agustianti, R., Pandriadi, & Lissiana, N. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif*. CV. Tohar Media
- Anasti, R., Lawe, A., Harnovinsah, & Lin, O. (2023). *Sukses Menyelesaikan Skripsi Dengan Penelitian Kuantitatif Dan Analisis Data SPSS*. Selemba Empat.
- Ahmad, A., & Indra, J. (2021). *Biostatistik*. Kencana.
- Chang, R.(2004). *Kimia Dasar*. Erlangga.
- Devyanti, S., (2023). *Pengembangan Laboratorium Virtual Pada Materi Keseimbangan Kimia SMA/MA, Skripsi*.
- Ermanovid, Syarufuddin, Aulia,U., Retna, M., & Gatot B., (2021). *Strategi Implementasi Kuliah Daring Masa Pandemi Covid-19 Dengan Menerapkan Teknologi Digital*. Bening Media Publishing.
- Febriyanti, H. (2018). *Keseimbangan Kimia Dalam Perspektif Islam*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Fauzi, Chrismes, P., Has'ad, R. A., Jahring, Ansar, Tiara F., Abdul K., Berliana. D.P., Fepryanti .Y., Melia, R., & Niam, R. (2023). *Buku Ajar Statistika*. Pena Persada Kerta Utama.

- Fauzi, A. H. (2021). *Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Kubus Balok*. Media Sains Indonesia.
- Fitriandi, P. (2021). *Bunga Rampai Keuangan Negara Kontribusi Pemikiran Untuk Negri*. Politeknik Keuangan Negara STAN.
- Fatayah. (2023). Penggunaan Laboratorium Virtual dalam Proses Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Ketuntasan Belajar Siswa, *Journal Of Chemistry Education UNESA*, 12(1).
- Husein, H. (2023). *Media Pembelajaran Kopherensif*. Graha Edu.
- Hendrajanti, P. (2022). Discovery Learning Berbantuan Visual Chemistry Laboratory Untuk Meningkatkan Hasil belajar Siswa, *Jurnal Karya Ilmia Guru*, 7(2).
- Haryono, H. E. (2019). *Kimia Dasar*. Deepublish.
- Halimah, N., Ketut, S., & Putri, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Berbantuan Media Virtual Laboratory Terhadap Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*. 2(1).
- IMTIMA. (2007) *Ilmu & Aplikasi Pendidikan*. PT Imperial Bhakti Utama.
- Ilyas dan K. Sara. (2022) *Memahami Konsep Fisika Melalui Praktikum Laboratorium virtual*. Media Sains Indonesia.
- Julhadi. (2021) *Hasil Belajar Peserta Didik (Ditinjau dari Media Komputer dan Motivasi)*. EDU Publisher.
- Juniantoro, S (2021). *Literasi Digital Dalam Tantangan Pendidikan Abad 21*. NEM.
- Kurniawan, H. (2019). *Pengantar Praktis Penyusunan Instrumen Penilaian* (Yogyakarta: Deepublish, 2021), mail Nurdin dan Sri Hartati, *Metodologo Penelitian Sosial*. MSC.
- Kusumawati, N. (2018). *Pembelajaran IPA Disekolah Dasar*. AE Media Grafika.
- Kustandi, C., & Dady, D. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Kencana.
- Lestari, Lisa, A., Nezalsa. F., Risky N. C., Suci, F., Yuni, M., & Pintaka, K (2023). Laboratorium Virtual Untuk Pembelajaran Kimia Di Era Digital. *Jurnal Of Education Chemistry*. 5(1).

- Miftah, M. (2022). *Efektifitas Pemanfaatan Media Berbasis TIK Untuk Optimalisasi Pembelajaran*. Publica Indonesia Utama.
- M. Nur, I. (2023) *Statistik Dasar Untuk Penelitian Pendidikan*. Mafy Media Literasi Indonesia.
- Mubarak, Z. (2021). *Penelitian Kuantitatif dan Statistik Pendidikan*. Pustaka Turats Press.
- Nursalam. (2020). *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Selemba Medika.
- Nahadi, Pupung, P., Wiwi, S., & Tri, L. (2021). *Asesmen Keterampilan Berfikir Kritis: Model Tes dan Pengembangannya*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Purwendah, W., Maria U, & M. Masyakuri. (2022) Analisis Materi Kesetimbangan Kimia Pada Buku Teks Kimia Kelas XI Berdasarkan Muatan *Nature Of Science* (NOS), *Jurnal Pendidikan IPA*, 18(1), h. 16.
- Pramita, D., & Devitasari. (2022). Pemanfaatan Aplikasi Crocodile Chemistry Pada Materi Laju Reaksi Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains, *Artikel Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia*.
- Payadnya, P. A. A., & Gusti, A. N. T. J. (2018). *Panduan Penelitian Ekperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS*. Deepublish.
- Purnomosidi, Wiyanto, Safiroh, & Gantiny. (2018). *Senang Belajar Matematika*. Kemendikbud.
- Pribowo, F.S.P. (2020). *Prosidings "Literasi Dalam Pendidikan di Era Digital Untuk Generasi Milenial"*. UM Surabaya Punlishing.
- Payadnya, I. P. A. A & I Gusti, A. N. T. J. (2018). *Padauan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS*. Budi Utama.
- Rahmadhayanti, A. (2019) *Aplikasi SPSS Untuk Penelitian Dan Riset Pasar*. Granmedia.
- Riyanto, S., & Aglis, A. (2020). *Metode Riset Penelitian Kuantitatif Penelitian Dibidang Manajemen, Teknik, Pendidikan, dan Eksperimen*. Deepublish.
- Ramdani, P. (2021). *Media Pembelajaran Animasi*. Farhapustaka.
- Ramadhani, R., & Nuraini, S. B. (2021). *Statitika Penelitian Pendidikan*. Kencana

- Rahmadhayanti, R. (2019). *Aplikasi SPSS Untuk Penelitian Dan Riset Pasar*. Granmedia.
- Raini, Y. (2020). Pengaruh Meida Laboratorium Virtual (PhET) Terhadap Kemampuan Praktikum Kimia Siswa SMA Taruna Terpadu Bogor. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2).
- Rahayu, R., Yunika, A., & Muhammad, A. (2021). *Media Interaktif IPA*. Guepedia.
- Rosyid, M. Z., (2019). *Prestasi Belajar*. Literasi Nusantara Abadi.
- Rapiadi. (2022). *Pengaruh Belajar Kemandirian Belajar Siswa dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil belajar Pendidikan Agama*. Insan Cendikia Mandiri.
- Rahmi, C., Hayatuz Z., Dea, K., & Etrie, J. (2023). Development Of Reaction Rate Lab Virtual Media In Basic Chemistry Practicum, *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4).
- Rahmi, C., Wiji, & Sri, M. (2020). Model Mental Miskonsepsi Pada Konsep Kesetimbangan Kelarutan, *Lantanida Journal*, 8(1), h. 65.
- Silaban, R., Rina Elvia, & Febrian, S. (2022). Pengembangan E-Modul Kimia Berorientasi Literasi Sains Pada Materi Kesetimbangan Kimia Di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah, *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 6(2), h.181.
- Sudaryono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Kencana.
- Septy, N. (2021) *Media Pembelajaran*. Jejak Publisher.
- Sakdiah, H. (2021). *Modul Praktikum Fisika Dasar*. Media Sains Indonesia.
- Sumiharsono, R., & Hasbiyatul, H. (2017). *Media Pembelajaran*. Pustaka Abadi.
- Sutresna, N. (2006). *Kimia Untuk Kelas XI*. Grafindo Media Pratama.
- Saraha, A. R., Khusna, A. R., & Nurul, A. R. (2017). *Kimia Dasar 1*. CV. Rasi Terbit.
- Saputra, B. (2018). *Manajemen Penelitian Pengembangan*. Aswaja Pressindo.
- Siyoto, I.S., & Ali, S. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing.

- Semma, M. (2008). *Negara dan Korupsi: Pemikiran Mochtar Lubis Atas Negara, Manusia Indonesia dan Perilaku Politik*. Yayasan Obor Indonesia.
- Sugeng, B (2020). *Fundamental Metodologi Penelitian Kuantitatif*. CV Budi Utama.
- Santoso, S. (2010). *Statistik Multivariat Konsep dan Aplikasi SPSS*. Gramedia.
- Saalino, E.M., Milcha, H. T., & Ari, W. (2022). *Manajemen Bos Di Papua*. Budi Utama.
- Sakdiah, H. (2021). *Modul Praktikum Virtual Fisika dasar*. Media Sains Indonesia.
- Taufiq, M., Murbangun, N., & Hartono. (2022). *Inovasi Pembelajaran IPA Bermuatan Kecakapan Abad 21*. NEM.
- Wahyuni, I. S., Irma, E. H., Satya, D., & Theosobia, D. O. (2020) *Ebook Pembelajaran Kreatif Virtual-Learning*. NEM.
- Wibawanto, W. (2020). *Laboratorium Virtual Konsep dan Pengembangan Simulasi Fisika*. LPPM UNNES.
- Waty, E., Siti, M., Retno, P., Rina, V., Nurul, E. W., Rita I., Willy S. W., & Fitriana, S. (2023) *Karya Tulis Ilmiah*. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Widiyono, Atik, A., Fajar A.P., Vitri D. H., Indiyati, Anik, S., Sutrisno, Erlina, H., & Lut, F. D. A. (2023) *Buku Mata Ajar Konsep Dasar Metodologi Penelitian Perawat*. Lembaga Chakra Brahmada Lentera.
- Widarti, H. R., Rico, W. P., Moh. Ilmanul, H., Deni A. R., Sutrisno, & M. Muschson (2022). Bimtek Pembelajaran Kimia Analitik Untuk Guru SMK Terintegrasi Triplet Multiple Representatif Berbasis Aplikasi Virtual Laboratory, *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2).
- Zulpikar, A. S., Lia, I. D., & Ristanti, A. (2023). *Bekarya Untuk Perubahan: Kumpulan Best Practice Peningkatan Mutu Pendidikan*. Indonesia Emas Group.
- Zahirah, D. F., & Oktavia, S. (2023). Efektifitas Pembelajaran STEM-Project-Based-Learning Untuk Peningkatan Kemampuan Literasi SAINS dan Berfikir Kreatif Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia, *Journal Of Chemical Education*, 12(2).

LAMPIRAN

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-7475/Un.08/FTK/Kp.07.6/07/2023

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 12 Juni 2023.
- Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Hayatuz Zakiyah, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Chusnur Rahmi., M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Fitra Azkia Ramadhani
- NIM : 190208078
- Prodi : Pendidikan Kimia
- Judul Skripsi : Implementasi Media Laboratorium Virtual Berbasis Olabs (Online Labs) Pada Materi Kesetimbangan Kimia di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda Aceh Tamiang
- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023 Nomor: 025.04.2.423925/2023 tanggal 30 November 2022;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali seingatnya mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

MEMUTUSKAN

MENGESAHKAN
A 10 7-SEP-2023 N I R Y

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 18 Juli 2023
An. Rektor
Dekan

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN

SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 3 KEJURUAN MUDA

Jl. Sapta Jaya Dusun Cempaka Desa Suka Mulia Kecamatan Rantau Kab Aceh Tamiang
NSS: 301061402002 e-mail : sman3kjm@yahoo.com NPSN:10107154 Website : sman3kjm.sch.id

Nomor : 421.3/ 063 / 2023
Lampiran : -
Hal : Keterangan Selesai Melaksanakan Penelitian

Kepada Yth,
Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
di -
Banda Aceh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan Tuntutan Kurikulum dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Nomor : B-10893/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2023 , Perihal Izin Penelitian di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda dengan Judul "Implementasi Media Laboratorium Virtual Berbasis LAB Kimia Online pada Materi Keseimbangan Kimia di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda Aceh Tamiang".maka dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : FITRA AZKIA RAMADHANI
NIM : 190208078
Prodi / Jurusan : Pendidikan Kimia
Alamat : Desa Suka Mulia Kecamatan Rantau
Kabupaten Aceh Tamiang

Telah selesai mengadakan Penelitian pada SMA Negeri 3 Kejuruan Muda mulai 02 Oktober 2023 sampai dengan 14 Oktober 2023 sesuai dengan kebutuhan judul Skripsi.

Demikianlah surat ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Aceh Tamiang, 17 Oktober 2023
Kepala SMA Negeri 3 Kejuruan Muda

Dr. MUHAMMAD SOFYAN NST, M.Si

Pembina Tk.I / IVb
NIP.19640828 199412 1 001

Lampiran 3



KEMENTERIAN AGAMA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
 FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telepon : 0651-7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-10893/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2023
 Lamp :-
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
 Kepala SMA N 3 Kejuruan Muda Aceh Tamiang
 Assalamu'alaikum Wr.Wb.
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **Fitra Azkia Ramadhani / 190208078**
 Semester/Jurusan : / Pendidikan Kimia
 Alamat sekarang : Darussalam, Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Implementasi Media Laboratorium Virtual Berbasis LAB Kimia Online pada Materi Kesetimbangan Kimia di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda Aceh Tamiang**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 29 September 2023
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan
 Kelembagaan,

AR - RANIR



Berlaku sampai : 30 Oktober
 2023

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

Lampiran 4

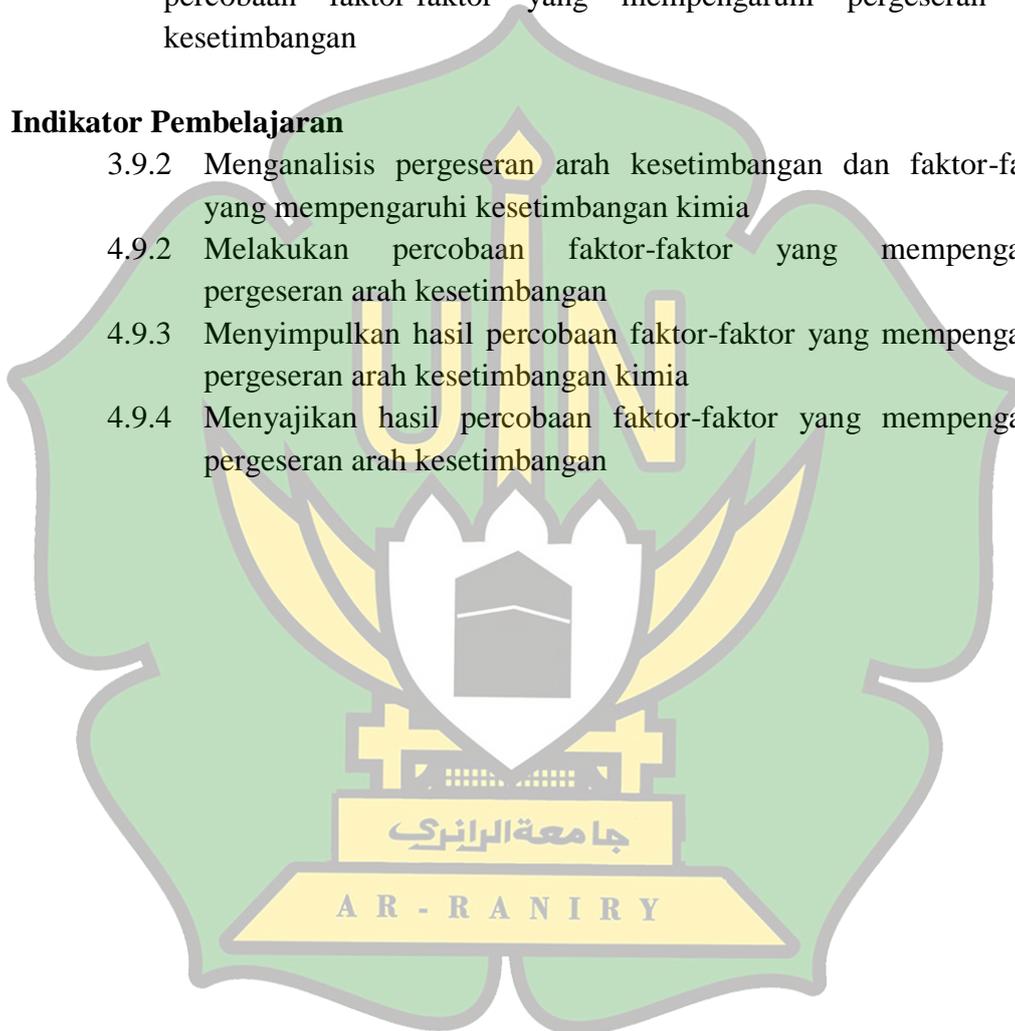


Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan
- 4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

Indikator Pembelajaran

- 3.9.2 Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia
- 4.9.2 Melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan
- 4.9.3 Menyimpulkan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia
- 4.9.4 Menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan



PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP PERGESERAN KESETIMBANGAN

A. Tujuan

Menyimpulkan pengaruh perubahan konsentrasi terhadap sistem kesetimbangan



B. Dasar Teori

Jika pada sistem kesetimbangan dilakukan penambahan atau pengurangan salah satu pereaksi atau hasil reaksi, sistem akan mengadakan reaksi untuk gangguan tersebut.

C. Alat dan Bahan

Alat:

- Spatula
- Pipet tetes

Bahan :

- Larutan KSCN 1 M
- Larutan FeCl₃ 1M
- Kristal Na₂HPO₄

D. Langkah Kerja

1. Disiapkan 4 buah tabung reaksi yang berisikan larutan 30 ml aquades + 3 ml KSCN + 3 ml FeCl₃ beri tabel nama 1, 2, 3 dan 4 pada masing-masing tabung. Tabung 1 sebagai pembanding
2. Ditambahkan 2 tetes larutan KSCN 1 M ke dalam tabung 2 menggunakan pipet tetes, lalu goyangkan hingga tercampur sempurna. Amati perubahan warna
3. Ditambahkan 2 tetes larutan FeCl₃ 1 M ke dalam tabung 3 menggunakan pipet tetes, lalu goyangkan hingga tercampur sempurna. Amati perubahan warna
4. Ditambahkan bubuk Kristal Na₂HPO₄ sejung spatula ke dalam tabung 4 lalu goyangkan hingga tercampur rata. Amati perubahan warna

E. Tabel Hasil Pengamatan

Tabung Reaksi	Perlakuan	Perubahan Warna	Arah Keseimbangan
1			
2			
3			
4			

F. Soal

1. Tuliskan persamaan reaksi kesetimbangan dari percobaan yang telah dilakukan!
2. Jelaskan arah perubahan kesetimbangan yang terjadi pada penambahan larutan KSCN (tabung 2)!
3. Jelaskan arah perubahan kesetimbangan yang terjadi pada penambahan larutan $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ (tabung 3)!
4. Jelaskan arah perubahan kesetimbangan yang terjadi pada penambahan larutan NaH_2PO_4 (tabung 4)!

G. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan.

AR - RANIRY

PENGARUH SUHU TERHADAP PERGESERAN KESETIMBANGAN

A. Tujuan

Menyimpulkan pengaruh perubahan suhu terhadap sistem kesetimbangan



B. Dasar Teori

Reaksi terhadap gangguan suhu sangat bergantung pada sifat-sifat termokimia dari spesi yang terdapat dalam sistem kesetimbangan. Seperti telah dibahas ada reaksi eksoterm dan endoterm. Reaksi ekosterm dapt berubah menjadi reaksi endoterm jika reaksinya dibalikkan, sedangkan nilai ΔH reaksi tetap hanya tandanya saja yang berubah.

C. Alat dan Bahan

Alat :

- Kaki tiga
- Kawat kasa
- Pembakar Bunsen

Bahan :

- 10 gram padatan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- Es batu

D. Langkah Kerja

1. Disiapkan padatan 10 gram padatan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ pada wadah tertutup
2. Lalu dipanaskan dengan menyalakan pembakar Bunsen
3. Amati perubahan warna yang terjadi
4. Didinginkan padatan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ menggunakan es batu, dan amati perubahan yang terjadi

E. Hasil Pengamatan

Perlakuan	Warna Zat
Sebelum pemanasan	
Sesudah pemanasan	

Sesudah didinginkan	

F. Soal

1. Termasuk ke dalam reaksi jenis apa pendinginan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$?
2. Tuliskan persamaan reaksi yang terjadi ketika padatan yang telah dipanaskan dan sesudah didinginkan ?
3. Jelaskan arah kesetimbangan yang terjadi ketika padatan telah dipanaskan ?
4. Jelaskan arah kesetimbangan yang terjadi ketika padatan telah didinginkan dengan es?
5. Nilai K hanya ada pada suhu, bagaimanakah nilai K jika suhu dinaikkan dan diturunkan pada reaksi endoterm?
6. Bagaimana nilai K jika suhu dinaikkan dan diturunkan pada reaksi eksoterm?

G. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

**PENGARUH TEKANAN DAN VOULUME TERHADAP
PERGESERAN
KESETIMBANGAN**

A. Tujuan

Menyimpulkan pengaruh perubahan tekanan dan volume terhadap pergeseran kesetimbangan

B. Dasar Teori

Apabila terjadi perubahan adanya pengaruh tekanan menjadi berbanding terbalik dengan volume. Jika tekanan bertambah atau diperbesar maka volume mengecil dan kesetimbangan bergeser ke arah zat yang jumlah koefisien kecil. Jika tekanan diperkecil, volume diperbesar dan kesetimbangan bergeser ke arah zat yang jumlah koefisiennya lebih besar.

C. Alat dan Bahan

Alat :

- Suntikan
- Manometer

Bahan :

- Gas nitrogen dioksida (NO_2)

D. Langkah Kerja

1. Disiapkan suntikan berisikan NO_2
2. Disiapkan alat pengukur tekanan yaitu manometer
3. Gas NO_2 dalam keadaan setimbang
4. Percobaan tekanan diperbesar, amati perubahan yang terjadi
5. Percobaan tekanan diperkecil, amati perubahan yang terjadi

E. Hasil Pengamatan

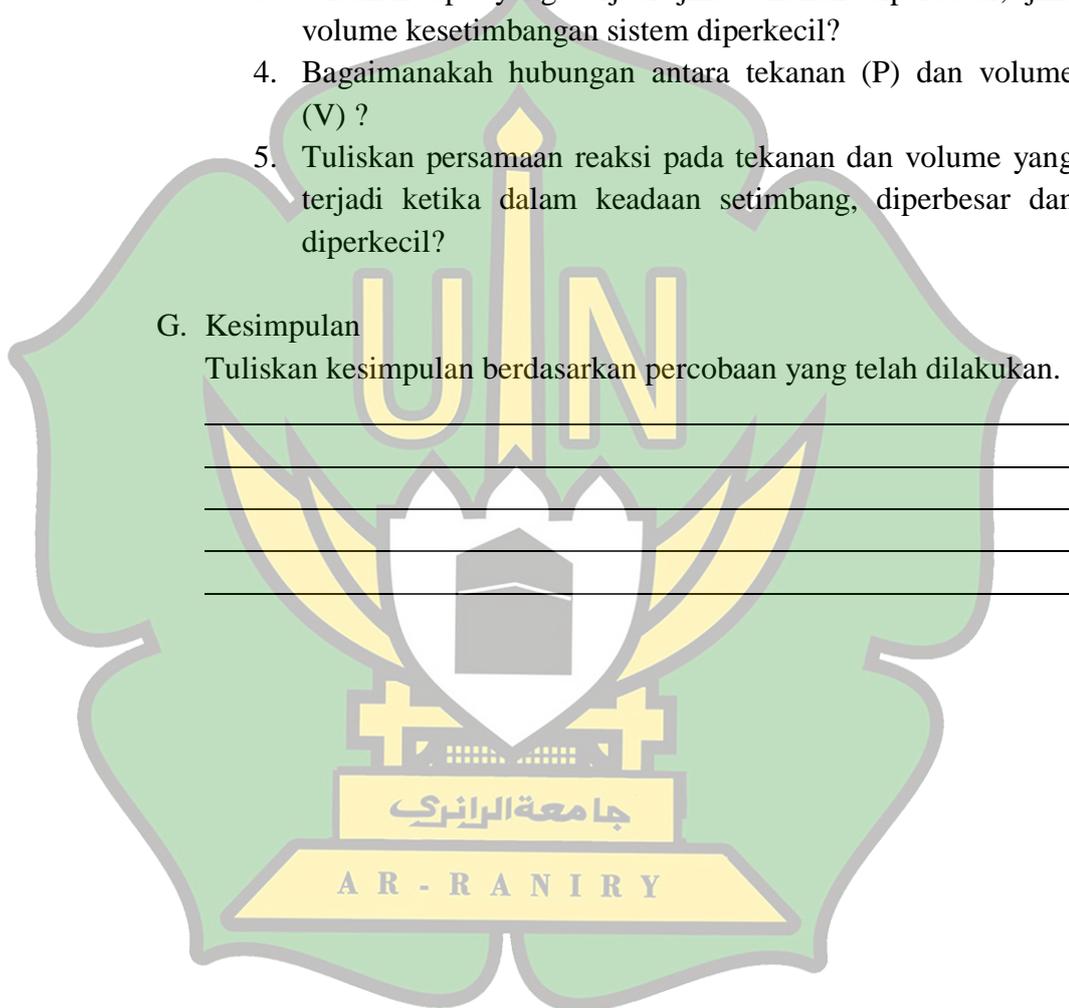
Perlakuan	Hasil Pengamatan
Tekanan dalam keadaan setimbangan	
Tekanan dalam keadaan diperbesar (volume diperkecil)	
Tekanan dalam keadaan diperkecil (volume diperbesar)	

F. Soal

1. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, ketika tekanan diperbesar bagaimanakah volume sistem?
2. Jelaskan apa yang terjadi jika tekanan diperkecil, jika volume kesetimbangan sistem diperbesar?
3. Jelaskan apa yang terjadi jika tekanan diperbesar, jika volume kesetimbangan sistem diperkecil?
4. Bagaimanakah hubungan antara tekanan (P) dan volume (V) ?
5. Tuliskan persamaan reaksi pada tekanan dan volume yang terjadi ketika dalam keadaan setimbang, diperbesar dan diperkecil?

G. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan.



Lampiran 5

The image displays four screenshots of a web-based virtual chemistry laboratory interface, arranged in a 2x2 grid. The interface is designed with a pink and green color scheme and features a large, stylized watermark of a university logo in the center.

Top-Left Screenshot: Shows the main landing page with the text "Selamat Datang LABORATORIUM VIRTUAL KESETIMBANGAN KIMIA" (Welcome to the Virtual Chemistry Balance Laboratory). A "Mulai" (Start) button is visible at the bottom.

Top-Right Screenshot: Shows a login form titled "Silahkan Masukkan Data Diri Anda" (Please enter your personal data). The form includes input fields for "Name" and "Kelas" (Class), and a "Masuk" (Login) button.

Bottom-Left Screenshot: Shows a navigation menu with several icons and labels: "Capaian Pembelajaran" (Learning Outcomes), "Materi Singkat" (Brief Material), "Percobaan" (Experiments), and a profile picture of a woman.

Bottom-Right Screenshot: Shows a section titled "Percobaan" (Experiments) with three experiment cards: "Perubahan Konsentrasi" (Concentration Change), "Volume dan Tekanan" (Volume and Pressure), and "Suhu" (Temperature).

Lampiran 6

TABEL KISI-KISI SOAL PRETEST KESETIMBANGAN

KIMIA

Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan
- 4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

Indikator Pembelajaran

- 3.9.2 Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia

NO	Indikator	Level Kognitif	Nomor soal	Rumusan Butir Soal	Kunci Jawaban
1.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	1	Jika terhadap suatu sistem kesetimbangan dilakukan suatu aksi, pada sistem akan terjadi suatu reaksi sehingga pengaruh aksi terhadap sistem menjadi sekecil mungkin. Asas ini dikemukakan oleh a. Van't haff b. De Brolie c. Le Chatelier d. Hess e. Dalton	C
2.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-	C4	2	Diketahui reaksi kesetimbangan sebagai	E

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

	faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia			berikut. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}$ jika suhu dinaikkan maka... a. N_2 akan berkurang b. H_2 akan berkurang c. N_2 dan H_2 tetap d. NH_3 akan bertambah e. NH_3 akan berkurang	
3.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	3	Berikut ini faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia, kecuali... a. Konsentrasi b. Katalisator c. Suhu d. Tekanan e. Volume	B
4.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	4	Diketahui reaksi: $\text{A}_{(\text{g})} + 2\text{B}_{(\text{g})} \leftrightarrow \text{AB}_2_{(\text{g})}$ Kesetimbangan bergeser ke kanan jika... a. Suhu dinaikkan b. Suhu diturunkan c. Tekanan diperbesar	C

				d. Tekanan diperkecil e. Konsentrasi B dikurangi	
5.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	5	Pembuatan NH_3 menurut proses Haber dengan persamaan reaksi: $\text{N}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_{2(\text{g})} \leftrightarrow 2\text{NH}_{3(\text{g})} \quad \Delta H = -188,19 \text{ kJ}$ Agar reaksi bergeser ke arah NH_3 maka perubahan-perubahan keadaan yang benar dari perubahan keadaan berikut ini adalah... a. Tekanan diperbesar b. Volume diperbesar c. Suhu dinaikkan d. Konsentrasi $\text{N}_{2(\text{g})}$ dan $\text{H}_{2(\text{g})}$ diperkecil e. Diberi katalis	A
6.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	6	Pada reaksi : $\text{N}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{g})} \quad \Delta H = -22 \text{ kkal}$ Konsentrasi NH_3 akan bertambah jika.... a. Suhu dinaikkan b. Tekanan dikurangi	D

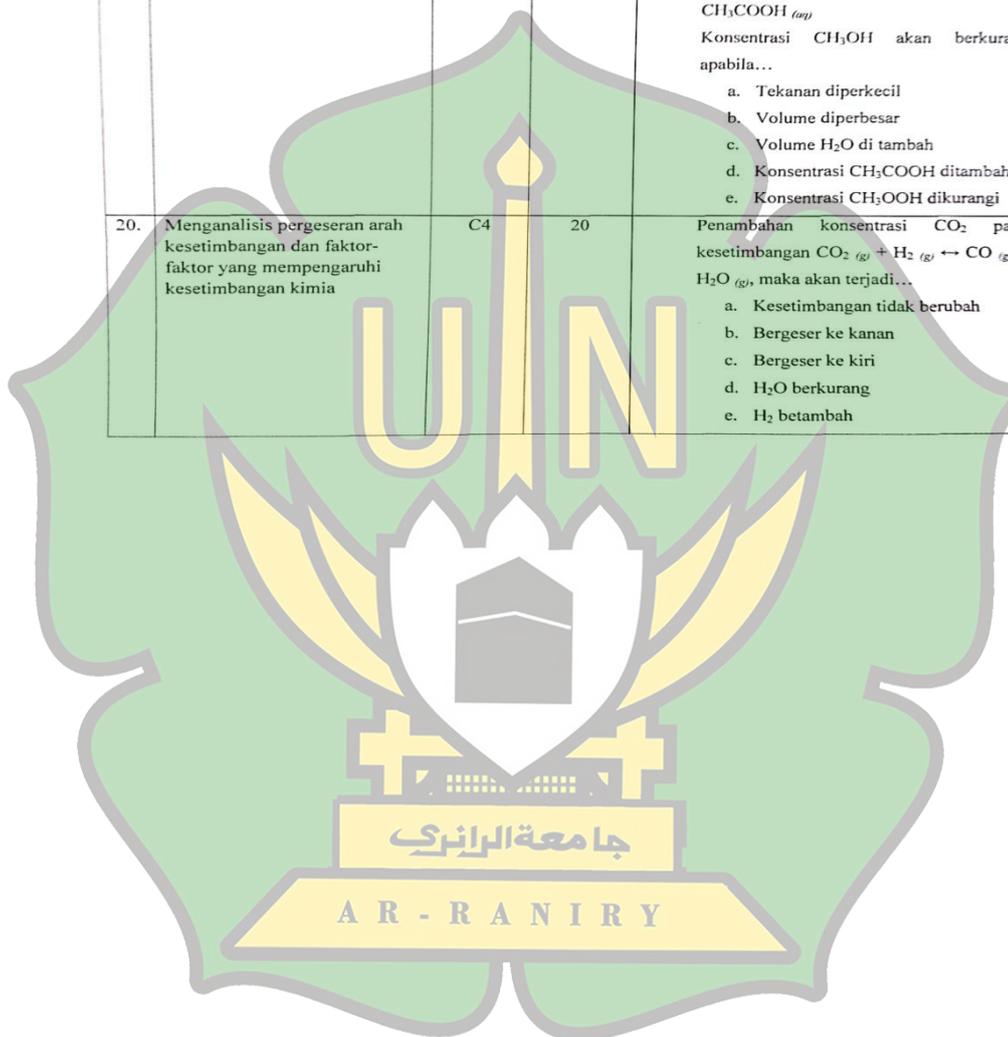
				<p>c. Ditambah katalis</p> <p>d. Suhu diturunkan</p> <p>e. Volume diperbesar</p>	
7.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	7	<p>Pada kesetimbangan: $2\text{SO}_3(g) \leftrightarrow 2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g)$ $\Delta H = +380 \text{ kJ/mol}$</p> <p>Jika suhu diturunkan, konsentrasi...</p> <p>a. SO_3 tetap</p> <p>b. SO_3 bertambah</p> <p>c. SO_2 dan O_2 tetap</p> <p>d. SO_2 tetap</p> <p>e. O_2 bertambah</p>	B
8.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	8	<p>Reaksi homogen yang tidak dipengaruhi oleh perubahan volume adalah...</p> <p>a. $2\text{NO}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g)$</p> <p>b. $2\text{NH}_3(g) \rightleftharpoons \text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g)$</p> <p>c. $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$</p> <p>d. $2\text{HCl}(g) \rightleftharpoons \text{H}_2(g) + \text{Cl}_2(g)$</p> <p>e. $\text{H}_2(g) + \text{I}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{HI}(g)$</p>	D
9.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	9	<p>Reaksi kesetimbangan: $2\text{H}_2\text{S}(g) + 3\text{O}_2(g) \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(g) + 2\text{SO}_2(g)$</p> <p>Jika tekanan diperbesar, pernyataan yang tepat adalah...</p> <p>a. Bergeser ke kanan, gas SO_2 bertambah</p> <p>b. Bergeser ke kanan, gas SO_2 berkurang</p> <p>c. Bergeser ke kanan, gas H_2O berkurang</p> <p>d. Bergeser ke kiri, gas H_2S bertambah</p> <p>e. Bergeser ke kiri, gas O_2 bertambah</p>	A
10.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	10	<p>Perhatikan data reaksi kesetimbangan di bawah ini!</p> <p>(1) $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(g)$</p> <p>(2) $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(g)$</p> <p>(3) $\text{PCl}_5(g) \leftrightarrow \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$</p> <p>(4) $\text{H}_2(g) + \text{I}_2(g) \leftrightarrow 2\text{HI}(g)$</p> <p>Pasangan reaksi kesetimbangan yang hasil kesetimbangan yang hasil produksinya semakin bertambah jika tekanan diperbesar</p>	A

				adalah...	
				a. (1) dan (2) b. (1) dan (3) c. (1) dan (4) d. (2) dan (3) e. (3) dan (4)	
11.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	11	Proses pembuatan gas amoniak menurut proses Haber-Bosch adalah sebagai berikut: $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g) \Delta H = -92 \text{ kJ}$ Untuk menghasilkan gas amoniak yang optimal, maka tindakan yang harus dilakukan adalah... a. Volume dan suhu diperbesar b. Konsentrasi N_2 diperkecil c. Konsentrasi NH_3 diperbesar d. Tekanan dan volume diperbesar e. Tekanan diperbesar dan ditambahkan katalis	E
12.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	12	Pada reaksi kesetimbangan $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g) \Delta H = -92 \text{ kJ}$ Kesetimbangan akan bergeser ke arah	A

				produk jika ... a. Suhu diturunkan b. Tekanan diperkecil c. Volume diperbesar d. Produk ditambah e. Ditambah katalis	
13.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	13	Harga tetapan kesetimbangan (K) dipengaruhi oleh a. Suhu b. Volume c. Tekanan d. Katalis e. Energi aktivasi	A
14.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	14	Salah satu reaksi pembuatan asam sulfat sebagai berikut. $2SO_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2SO_3(g) \Delta H = -197 \text{ kJ}$ Faktor yang <i>tidak</i> mempengaruhi hasil gas SO_3 adalah a. Penurunan suhu b. Pembesaran tekanan sistem c. Penambahan gas O_2	D

				d. Penggunaan katalis e. Pembesaran volume sistem	
15.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	15	Perhatikan reaksi kesetimbangan berikut ! $\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_2_{(g)} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$ $\Delta H = -99 \text{ kJ}$ Agar produk yang dihasilkan maksimal, maka... a. Volume diperbesar dan suhu dinaikkan b. Suhu diturunkan dan tekanan diperbesar c. Ditambah gas hidrogen dan ditambahkan katalis d. Ditambahkan katalis dan suhu dinaikkan e. Ditambahkan gas CO dan tekanan diperkecil	B
16.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	16	Diketahui reaksi setimbang: $\text{N}_2_{(g)} + \text{O}_2_{(g)} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(g)}$ $\Delta H = +180,66 \text{ kJ}$ Kesetimbangan bergeser ke arah pereaksi bila... a. Suhu diperbesar	D
17.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	17	b. Tekanan diperbesar c. Volume diturunkan d. Suhu diturunkan e. Ditambahkan katalis Pada kesetimbangan: $\text{P}_{(g)} + \text{Q}_{(g)} \leftrightarrow \text{R}_{(g)} + \text{S}_{(g)}$ akan lebih cepat tercapai apabila... a. Ditambahkan zat P dan Q b. Ditambahkan zat R dan S c. Ditambahkan katalisator d. Tekanan diperbesar e. Volume diperbesar	C
18.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	18	Agar pada reaksi kesetimbangan $\text{N}_2_{(g)} + \text{O}_2_{(g)} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(g)}$ $\Delta H = +180 \text{ kJ}$ jumlah gas NO yang dihasilkan maksimal, maka tindakan yang akan diperlukan adalah... a. Menaikkan tekanan b. Menurunkan tekanan c. Mengecilkan volume d. Menaikkan suhu e. Memperbesar volume	D
19.	Menganalisis pergeseran arah	C4	19	Reaksi kesetimbangan hidrolisis ester	D

	kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia			<p>sebagai berikut.</p> $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}_{(aq)} + \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)}$ <p>Konsentrasi CH_3OH akan berkurang apabila...</p> <ol style="list-style-type: none"> Tekanan diperkecil Volume diperbesar Volume H_2O di tambah Konsentrasi CH_3COOH ditambah Konsentrasi CH_3COO^- dikurangi 	
20.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	20	<p>Penambahan konsentrasi CO_2 pada kesetimbangan $\text{CO}_2_{(g)} + \text{H}_2_{(g)} \leftrightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$, maka akan terjadi...</p> <ol style="list-style-type: none"> Kesetimbangan tidak berubah Bergeser ke kanan Bergeser ke kiri H_2O berkurang H_2 bertambah 	B



Lampiran 7

TABEL KISI-KISI SOAL POSTTEST KESETIMBANGAN

KIMIA

Kompetensi Dasar

3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

Indikator Pembelajaran

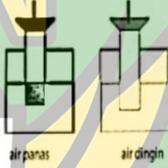
3.9.2 Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia

NO	Indikator	Level Kognitif	Nomor soal	Rumusan Butir Soal	Kunci Jawaban
1.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	1	Di antara faktor-faktor di bawah ini yang menggeser kesetimbangan: $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5$ ke arah PCl_5 adalah... a. Menurunkan suhu b. Menambahkan katalis c. Memperkecil volume d. Mengurangi konsentrasi PCl_3 e. Menambah konsentrasi PCl_5	C
2.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang	C4	2	Diketahui reaksi kesetimbangan: $\text{A}_2\text{B}_3(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{AB}_2(\text{g}) \Delta H = +x \text{ kkal}$	A

	mempengaruhi kesetimbangan kimia			Agar dihasilkan AB_2 sebanyak mungkin persyaratan yang harus dipenuhi adalah... a. tekanan rendah, suhu tinggi b. tekanan rendah, suhu rendah c. tekanan tinggi, suhu rendah d. tekanan tinggi, suhu tinggi e. tekanan tinggi, suhu tetap	
3.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C2	3	Pada reaksi $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \Delta H = -45 \text{ kkal}$, jika suhu diturunkan, maka ... a. Tidak terjadi pergeseran b. Jumlah SO_2 dan O_2 bertambah c. Jumlah O_2 bertambah d. Jumlah SO_2 bertambah e. Jumlah SO_3 bertambah	E
4.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	4	Suatu sistem kesetimbangan gas memiliki persamaan reaksi: $2\text{PQ}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{P}_2\text{Q}_4(\text{g}) \Delta H = +x \text{ kJ/mol}$ Jika pada sistem kesetimbangan ditingkatkan tekanannya, sistem tersebut akan bergeser ke.... a. Kanan karena bergeser ke arah jumlah mol	A

				<p>yang kecil</p> <p>b. Kiri, karena bergeser ke arah eksoterm</p> <p>c. Kiri, karena bergeser ke arah endoterm</p> <p>d. Kanan, karena bergeser ke arah endoterm</p> <p>e. Kiri, karena bergeser ke arah jumlah mol yang besar</p>	
5.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	5	<p>Suatu sistem kesetimbangan gas memiliki persamaan reaksi:</p> $2AB_2(g) + B_2(g) \leftrightarrow 2AB_3(g) \quad \Delta H = -X \text{ kJ}$ <p>Jika suhu pada sistem tersebut dinaikkan, sistem kesetimbangan akan bergeser ke arah ...</p> <p>a. Kanan, karena bergeser ke arah mol yang kecil</p> <p>b. Kanan, karena bergeser ke arah eksoterm</p> <p>c. Kiri, karena bergeser ke arah eksoterm</p> <p>d. Kiri, karena bergeser ke arah mol yang besar</p> <p>e. Kiri, karena bergeser ke arah endoterm</p>	E
6.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi	C4	6	<p>Di antara persamaan reaksi dibawah ini, kesetimbangan yang bergeser ke kanan jika tekanan diperbesar adalah...</p>	D

	kesetimbangan kimia			<p>a. $2HI \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$</p> <p>b. $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$</p> <p>c. $2NH_2(g) \rightleftharpoons 3H_2(g) + N_2(g)$</p> <p>d. $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$</p> <p>e. $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$</p>	
7.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	7	<p>Berdasarkan asas Le Chatlier, usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi amonia menurut reaksi berikut ini adalah....</p> $N_2(g) + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}$ <p>a. Proses dilangsungkan pada suhu rendah dan tekanan tinggi</p> <p>b. Proses dilangsungkan pada suhu tinggi dan tekanan dan rendah</p> <p>c. NH_3 yang terbentuk dibiarkan tetap berada di dalam sistem</p> <p>d. Proses dilangsungkan pada suhu tinggi dan tekanan tinggi</p> <p>e. Proses dilangsungkan pada suhu rendah dan tekanan rendah</p>	A

8.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C2	8	<p>Salah satu reaksi pembuatan asam sulfat adalah:</p> $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3 \quad \Delta H = -197 \text{ kJ}$ <p>Faktor yang tidak mempengaruhi hasil gas SO_3 adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Penurunan suhu Pembesaran tekanan sistem Penambahan gas O_2 Penggunaan katalis Pembesaran volume sistem 	D
9.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C5	9	<p>Untuk menentukan pergeseran kesetimbangan</p> $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -58,02 \text{ kJ}$ <p>Coklat bening Dilakukan percobaan sebagai berikut.</p>  <p>Kesimpulan yang benar tentang percobaan tersebut</p>	E

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

				<p>adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Dalam air panas semakin cokelat karena reaksi bergeser ke arah eksoterm Dalam air es warna semakin cokelat karena reaksi bergeser ke arah eksoterm Dalam air panas warna cokelat berkurang karena reaksi bergeser ke arah endoterm Dalam air es warna cokelat berkurang karena reaksi bergeser ke arah endoterm Dalam air panas warna semakin cokelat karena reaksi bergeser ke arah endoterm 	
10.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	10	<p>Penguraian fosfogen: $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ adalah proses endoterm. Faktor berikut yang meningkatkan hasil produk adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Penambahan Cl_2 Penambahan He Penurunan suhu Penurunan tekanan total sistem Tidak ada jawabannya 	D
11.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan	C4	11	<p>Pada reaksi kesetimbangan: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \quad \Delta H = -\text{akJ}$</p>	A
	faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia			<p>Jika suhu dinaikkan, yang akan terjadi adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Kesetimbangan akan bergeser ke kiri karena proses reaksi eksoterm Kesetimbangan akan ke kanan karena $\Delta H = -\text{akJ}$ Laju reaksi ke kanan bertambah besar karena $\Delta H = -\text{akJ}$ Kesetimbangan tetap karena koefisien pereaksi lebih besar N_2O_4 bertambah karena koefisien lebih kecil 	
12	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	12	<p>Sistem kesetimbangan: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -45 \text{ kJ}$ Untuk memperbanyak hasil gas, dapat dilakukan dengan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Memperkecil tekanan dan menaikkan suhu Memperkecil tekanan dan menurunkan suhu Memperbesar tekanan dan menaikkan suhu Menaikkan suhu dan menambah katalis Memperbesar tekanan dan menurunkan suhu 	E
13.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi	C4	13	<p>Reaksi kesetimbangan : $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g})$ Jika tekanan diperbesar, pernyataan yang tepat</p>	A

	kesetimbangan kimia			adalah... a. Bergeser ke kanan, gas SO ₂ bertambah b. Bergeser ke kanan, gas SO ₂ berkurang c. Bergeser ke kanan, gas H ₂ O berkurang d. Bergeser ke kiri, gas H ₂ S bertambah e. Bergeser ke kiri, gas O ₂ bertambah					
14.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	14	Pada reaksi kesetimbangan berikut: $3\text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{O}_3(\text{g}) \quad \Delta H = +69 \text{ kkal}$ Agar tercapai produk ozon sebanyak-banyak nya, reaksi harus dilakukan pada... a. Tekanan rendah dan suhu tinggi b. Tekanan tinggi dan suhu tinggi c. Tekanan rendah dan suhu rendah d. Tekanan tinggi dan suhu rendah e. Penambahan ozon	A				
15.	Menganalisis pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	15	Pembuatan gas NH ₃ di pabrik sebagai berikut. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -X \text{ KJ}$ Beberapa pilihan perlakuan dan alasan disajikan sebagai berikut... <table border="1" data-bbox="901 1108 1380 1220"> <thead> <tr> <th>Perlakuan</th> <th>Alasan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Memperbesar tekanan</td> <td>a. Tidak mempengaruhi</td> </tr> </tbody> </table>	Perlakuan	Alasan	1. Memperbesar tekanan	a. Tidak mempengaruhi	A
Perlakuan	Alasan								
1. Memperbesar tekanan	a. Tidak mempengaruhi								

					arah pergeseran kesetimbangan namun hanya untuk mempercepat reaksi kesetimbangan	
				2. Memperbesar volume	b. Arah pergeseran kesetimbangan kimia berubah menuju ke arah reaktan tersebut	
				3. Memperbesar suhu	c. Kesetimbangan akan bergeser ke arah komponen yang jumlah koefisiennya kecil	
				4. Menambah katalis	d. Kesetimbangan akan bergeser ke arah komponen yang jumlah koefisiennya besar	
				5. Mengurangi gas N ₂	e. Dinaikkan maka kesetimbangan bergeser ke arah pihak reaksi	

				endoterem	
				<p>Hasil gas NH₃ dapat diperoleh dengan perlakuan dan alasan yang tepat pada tabel diatas adalah...</p> <p>a. 1 dan c b. 2 dan d c. 3 dan e d. 4 dan a e. 5 dan b</p>	
16.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	16	<p>Reaksi kesetimbangan berikut tidak mengalami pergeseran jika volume diperbesar...</p> <p>a. N₂(g) + 3H₂(g) ↔ 2NH₃(g) b. PCl₃(g) ↔ PCl₃(g) + Cl₂(g) c. CO(g) + H₂O(g) ↔ CO₂(g) + H₂(g) d. N₂O₄(g) ↔ 2NO₂(g) e. 2SO₂(g) + O₂(g) ↔ 2SO₃(g)</p>	C
17.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	17	<p>Pada kesetimbangan: Ag⁺(aq) + Fe²⁺(aq) ↔ Ag(s) + Fe³⁺(aq)</p> <p>Jika pada suhu tetap ditambahkan larutan AgNO₃ maka akan terjadi...</p> <p>a. Pengurangan konsentrasi Fe³⁺ b. Penambahan konsentrasi Ag⁺ c. Kesetimbangan bergeser ke kanan d. Penambahan konsentrasi Fe³⁺</p>	C

				e. Pengurangan konsentrasi Ag ⁺	
18.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	18	<p>Perhatikan reaksi kesetimbangan berikut.</p> $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)} \quad \Delta H = +150 \text{ kJ}$ <p>Apabila pada volume tetap, suhu dinaikkan maka kesetimbangan bergeser ke arah...</p> <p>a. Kanan dan harga K tetap b. Kiri dan harga K semakin kecil c. Kanan dan harga K semakin besar d. Kiri dan harga K semakin besar e. Kanan dan harga K semakin kecil</p>	D
19.	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	19	<p>Pada pereaksi antara logam Cu dan larutan HNO₃ terjadi kesetimbangan dengan persamaan reaksi sebagai berikut.</p> $Cu_{(s)} + 2NO_{3(aq)} \rightleftharpoons Cu(NO_3)_2$ <p>Cokelat merah tidak berwarna hijau biru</p> <p>Jika pada sistem kesetimbangan konsentrasi pereaksi diperbesar, kesetimbangan akan bergeser....</p> <p>a. Ke kiri dan warna menjadi pudar b. Ke kanan dan wama menjadi pudar c. Ke kanan dan wama menjadi merah cokelat d. Ke kiri dan warna menjadi bertambah cokelat</p>	E

				merah e. Ke kanan dan warna menjadi bertambah hijau biru	
20	Menganalisis pergeseran arah kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	C4	20	Gas belerang dioksida bereaksi dengan gas oksigen membentuk gas belerang trioksida dengan persamaan reaksi sebagai berikut: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -198,2 \text{ kJ}$ Jika pada reaksi tersebut suhu diturunkan, kesetimbangan akan bergeser... a. Ke kanan sehingga gas belerang trioksida bertambah b. Ke kanan sehingga gas belerang dioksida bertambah c. Ke kanan sehingga gas oksigen bertambah d. Ke kiri sehingga gas belerang dioksida bertambah e. Ke kiri sehingga gas oksigen bertambah	A

Sumber

Esvandri (2006) *Bank Soal & Solusi Kimia SMA*, (Jakarta: Angkora Ikapi)

Lucia Lianawati Handjojo (2018) *Bank Soal Kimia*, (PT Citra Aditiya Bakti)

Enik Suhyani, *Bank Soal CMS (cara cepat menguasai soal) Kimia* (Jakarta: Bumi Aksara)

TIM Maestro Eduka (2020) *Strategi & Bank Soal HOTS Kimia* (KDT)

TIM Master Eduka (2020) *Smart Plus Bank Soal Kimia* (Genta Smart)

Elyana Karimah dan Danang Febry Wintato (2014) *Bank Soal Super Lengkap Kimia* (Jakarta Selatan: Cmedia)

Eli Trisnowati dkk (2019) *Bongkar Pola Soal UNBK SMA/MA IPA 2020* (Yogyakarta: Pustaka Widyatama)

Lampiran 8

Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik

Penggunaan Media Laboratorium Virtual Berbasis Lab Kimia *Online* Pada Materi Keseimbangan Kimia Di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda

NO	Aspek yang diukur	Indikator	No Item
1	Kemudahan terhadap media laboratorium virtual berbasis lab kimia online	a. memudahkan dalam mempelajari materi pergeseran kesetimbangan kimia	4
		b. Kefektifan dalam penggunaan media	5
		c. Kemudahan digunakan	3
		d. Penggunaan media menyenangkan	1,2
2	Materi yang disajikan	a. Meningkatkan pemahaman pada materi	6, 7, 11
		b. Kesesuaian, gambar dan kekelengkapan isi materi	8, 9, 10, 12,
		c. Perkembangan dalam belajar	13, 14
3.	Pemograman media laboratorium virtual berbasis lam kimia <i>online</i>	a. Pengarahan aplikasi lab kimia <i>online</i> ditampilkan jelas dan mudah digunakan	15, 16
		b. Mudah untuk diakses	17,18
4.	Bahasa yang ditampilkan	a. Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan	20, 21
		b. Audio terdengar jelas	19

Lampiran 9

**LEMBAR ANKET RESPON PESERTA DIDIK PADA MEDIA
LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS LAB KIMIA ONLINE**

Nama :

Nama Sekolah :

Kelas :

A. Petunjuk Peingisian Angket :

1. Berikan jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda (√) dengan kriteria sebagai beriku:

Skor 4 : Sangat Setuju

Skor 3 : Setuju

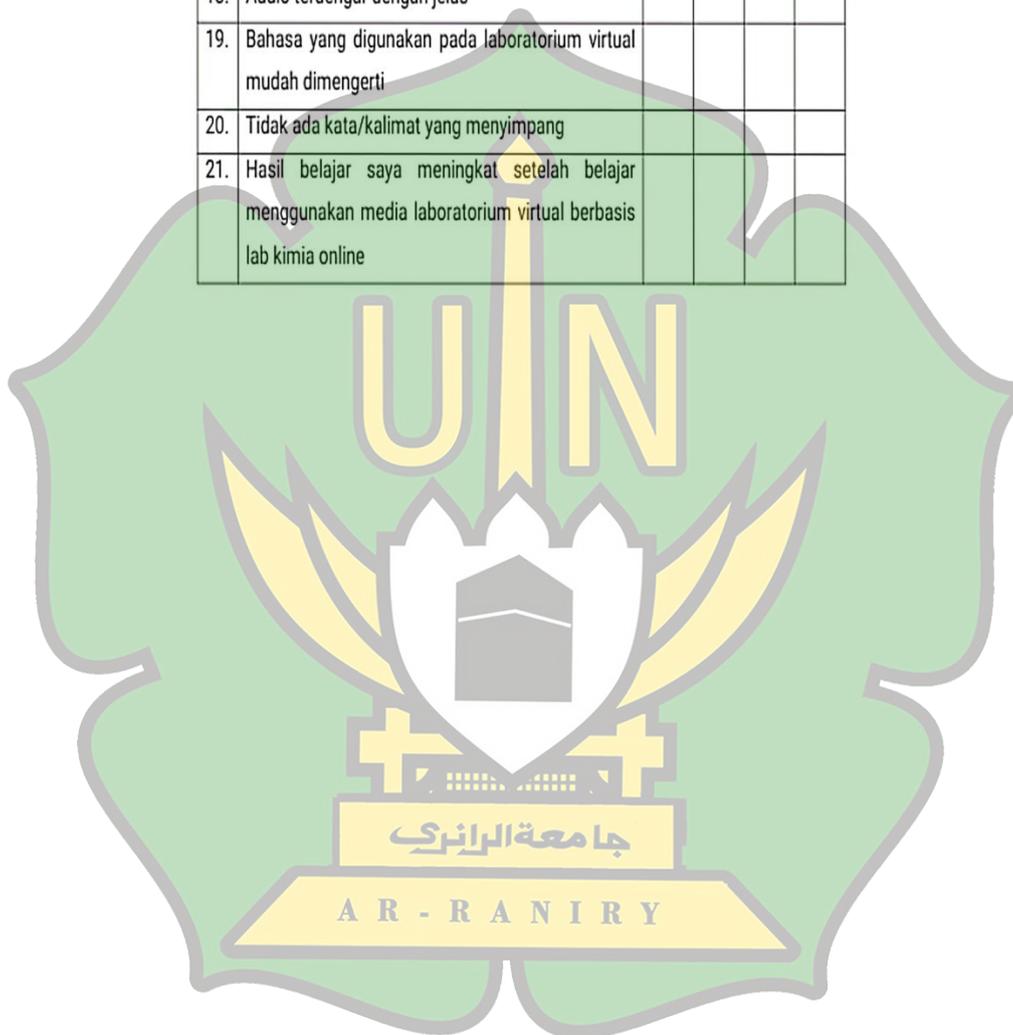
Skor 2 : Tidak Setuju

Skor 1 : Sangat Tidak Setuju

No	Kriteria Penilaian	Pilihan Jawaban			
		4	3	2	1
Aspek Kemudahan					
1.	Simulasi laboratorium virtual berbasis lab kimia online membuat saya tertarik untuk belajar				
2.	Dengan menggunakan laboratorium virtual berbasis lab kimia online membuat saya semangat dalam mempelajari kesetimbangan kimia				
3.	Laboratorium virtual berbasis lab kimia online memudahkan saya dalam melakukan praktikum				
4.	Penggunaan laboratoium virtual dapat mempermudah saya dalam menjelaskan konsep yang sulit dipahami				
5.	Laboratorium virtual berbasis lab kimia online sangat efektif dalam membantu keterhambatan				

	yang ada dalam praktikum nyata				
Aspek Materi					
6.	Penyajian materi dalam laboratorium virtual berbasis lab kimia online membuat saya lebih memahami tentang materi kesetimbangan kimia				
7.	Media laboratorium virtual menambah pemahaman saya pada materi kesetimbangan kimia				
8.	Media laboratorium virtual berbasis lab kimia online memaparkan materi dengan lengkap				
9.	Kesesuaian judul dengan isi materi				
10.	Penyajian gambar dalam laboratorium virtual dapat mempermudah saya untuk memahami materi kesetimbangan kimia				
11.	Media laboratorium virtual berbasis lab kimia online mempermudah saya dalam menjawab soal-soal				
12.	Materi yang disajikan sesuai dengan indikator pembelajaran				
Aspek Pemrograman					
13.	Petunjuk pada laboratorium virtual ditampilkan dengan jelas pada saat melakukan simulasi praktikum				
14.	Kemudahan memilih menu program				
15.	Kemudahan dalam mengakses laboratorium virtual				
16.	Kemudahan masuk dan keluar dari program				
Aspek Isi					
17.	Dengan menggunakan simulasi praktikum laboratorium berbasis lab kimia online virtual memudahkan saya mengerti arah pergeseran				

	kesetimbangan kimia						
18.	Audio terdengar dengan jelas						
19.	Bahasa yang digunakan pada laboratorium virtual mudah dimengerti						
20.	Tidak ada kata/kalimat yang menyimpang						
21.	Hasil belajar saya meningkat setelah belajar menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia online						



Lampiran 10

VALIDASI INSTRUMEN SOAL POSTTEST
IMPLEMENTASI MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS LAB KIMIA
ONLINE PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMA NEGERI 3 KEJURUAN
MUDA ACEH TAMIANG

A. Identitas Validator

Nama Validator :

Dosen PKM / Muhihs, ST, M. Pd

Instansi :

B. Petunjuk

Berilah tanda silang (x) pada salah satu skor validasi yang sesuai dengan penilaian jika:

- 2 : Apabila Pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
- 1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
- 0 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

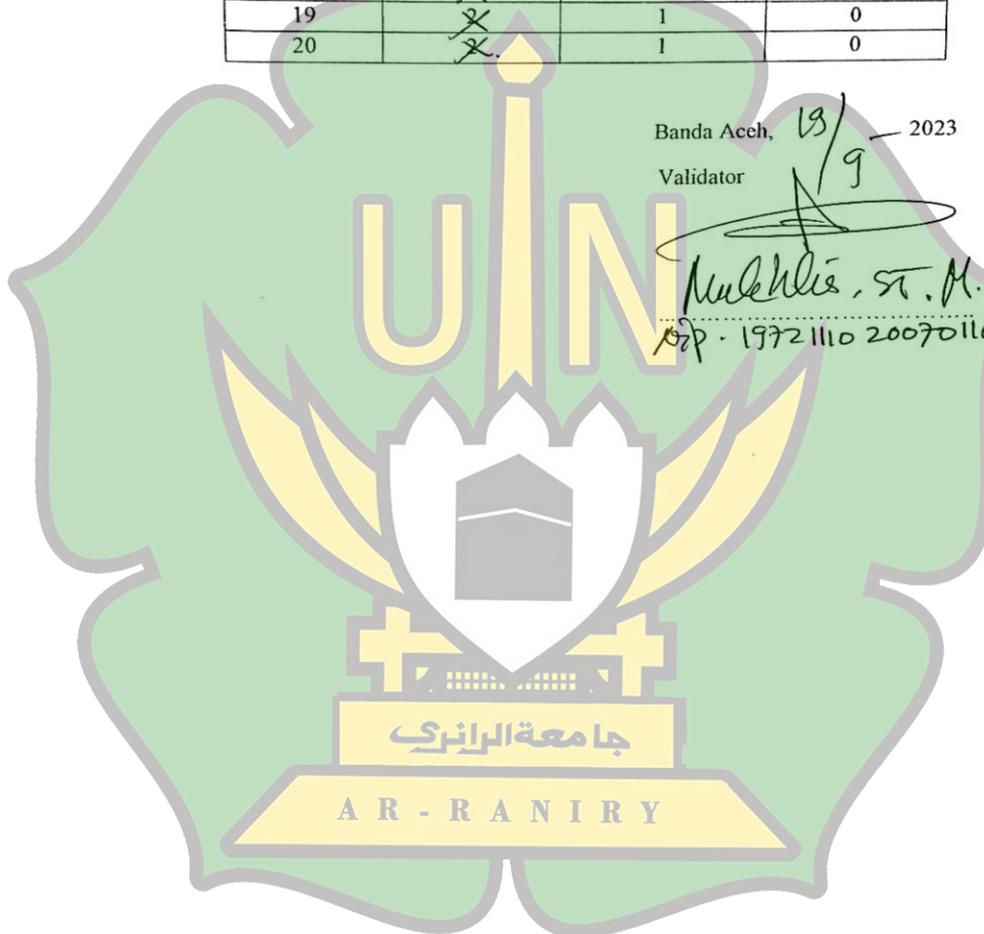
Nomor Soal	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0
10	X	1	0
11	X	1	0
12	X	1	0
13	X	1	0
14	X	1	0

15	X	1	0
16	X	1	0
17	X	1	0
18	X	1	0
19	X	1	0
20	X	1	0

Banda Aceh, 13/9 - 2023

Validator

Mulhik, S.T.M. Pd
 197211102007011050



VALIDASI INSTRUMEN SOAL PRETEST
IMPLEMENTASI MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS LAB KIMIA
ONLINE PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMA NEGERI 3 KEJURUAN
MUDA ACEH TAMIANG

A. Identitas Validator

Nama Validator :
 Instansi :

Maulikha, ST. M.Pd / Dosen PKM .

B. Petunjuk

Berilah tanda silang (x) pada salah satu skor validasi yang sesuai dengan penilaian jika:

- 2 : Apabila Pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
- 1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
- 0 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Nomor Soal	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0
10	X	1	0
11	X	1	0
12	X	1	0
13	X	1	0
14	X	1	0
15	X	1	0

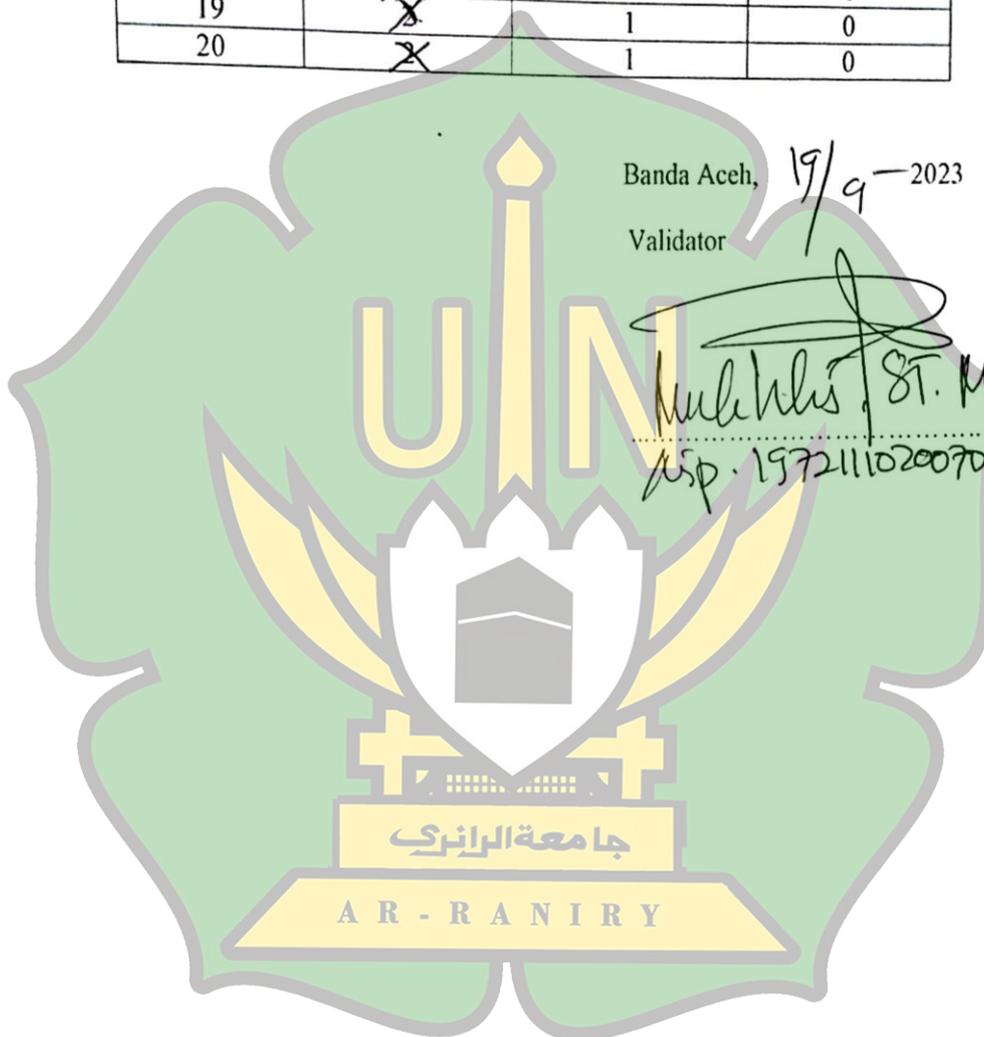
16	X	1	0
17	X	1	0
18	X	1	0
19	X	1	0
20	X	1	0

Banda Aceh,

19/9-2023

Validator


 Mublis S. M. Pd.
 Nsp. 197211102007011050



LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

IMPLEMENTASI MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS LAB KIMIA
ONLINE PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMA NEGERI 3 KEJURUAN
MUDA ACEH TAMIANG

Identitas Validator

Nama Validator :

Mukhlis, ST. M. / Dosen PKM.

Instansi :

Petunjuk

1. Tulislah data diri yang telah disajikan
2. Bacalah lembar dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai dengan kriteria penelitian sebagai berikut:
 - 0 : indikator penilaian tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan aspek yang diteliti
 - 1 : indikator penilaian komunikatif tetapi tidak sesuai dengan aspek yang diteliti
 - 2 : indikator penilaian komunikatif dan sesuai dengan aspek yang diteliti

A. Aspek Kemudahan

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0

B. Aspek Materi

6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0

10	X	1	0
11	X	1	0
12	X	1	0

C. Aspek Pemrograman

13	X	1	0
14	X	1	0
15	X	1	0
16	X	1	0

D. Aspek Isi

17	X	1	0
18	X	1	0
19	X	1	0
20	X	1	0
21	X	1	0

Banda Aceh, 19/9-2023

Validator

Muhammad S.M.Pd
 NIP. 197211102007011050

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
IMPLEMENTASI MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS LAB KIMIA
ONLINE PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMA NEGERI 3 KEJURUAN
MUDA ACEH TAMIANG

Identitas Validator

Nama Validator :

Instansi :

Petunjuk

1. Tulislah data diri yang telah disajikan
2. Bacalah lembar dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai dengan kriteria penelitian sebagai berikut:
 - 0 : indikator penilaian tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan aspek yang diteliti
 - 1 : indikator penilaian komunikatif tetapi tidak sesuai dengan aspek yang diteliti
 - 2 : indikator penilaian komunikatif dan sesuai dengan aspek yang diteliti

A. Aspek Kemudahan

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	✓	1	0
2	✓	1	0
3	✓	1	0
4	✓	1	0
5	✓	1	0

B. Aspek Materi

6	✓	1	0
7	✓	1	0
8	✓	1	0
9	✓	1	0

10	X	1	0
11	X	1	0
12	X	1	0

C. Aspek Pemrograman

13	X	1	0
14	X	1	0
15	X	1	0
16	X	1	0

D. Aspek Isi

17	X	1	0
18	X	1	0
19	X	1	0
20	X	1	0
21	X	1	0

Banda Aceh,

2023

Validator



Safrizal, M.Pd.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

VALIDASI INSTRUMEN SOAL PRETEST
IMPLEMENTASI MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS LAB KIMIA
ONLINE PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMA NEGERI 3 KEJURUAN
MUDA ACEH TAMIANG

A. Identitas Validator

Nama Validator :

Instansi :

B. Petunjuk

Berilah tanda silang (x) pada salah satu skor validasi yang sesuai dengan penilaian jika:

2 : Apabila Pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

0 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

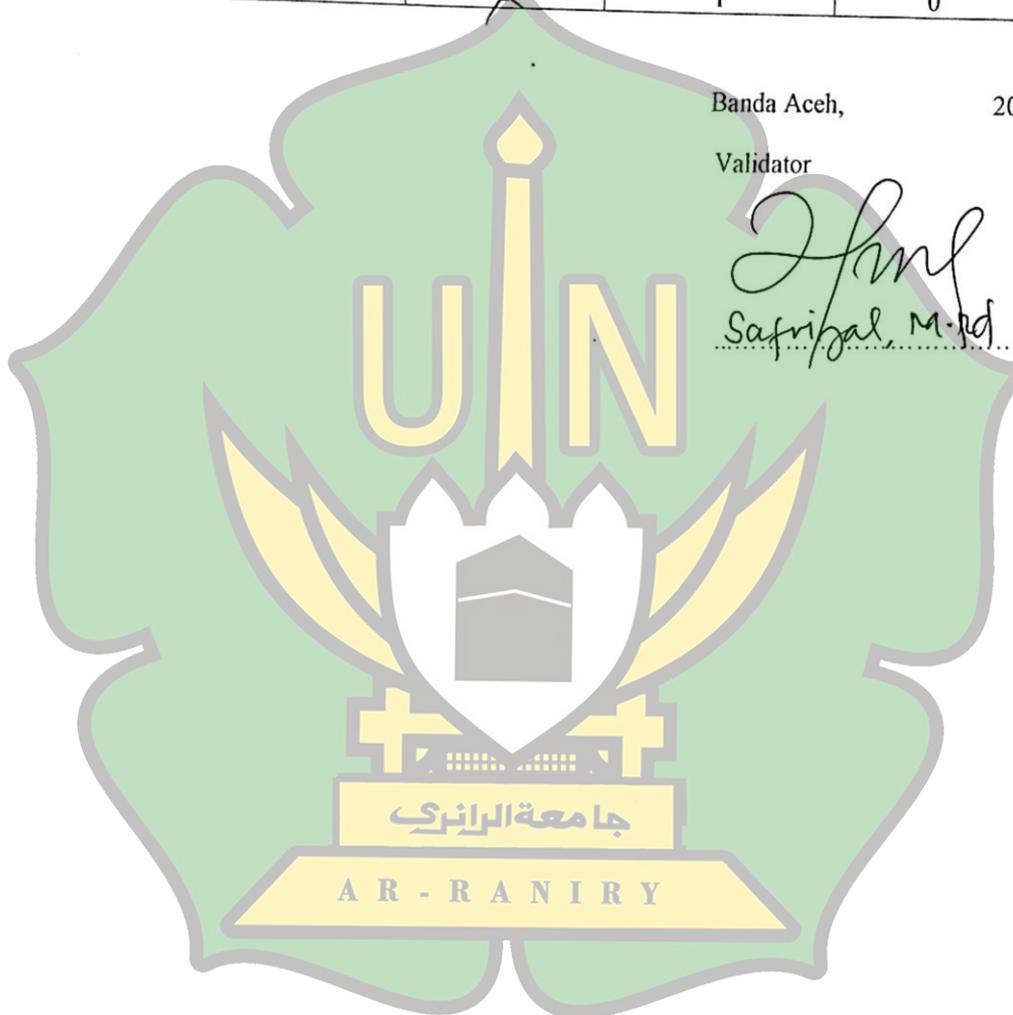
Nomor Soal	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0
10	X	1	0
11	X	1	0
12	X	1	0
13	X	1	0
14	X	1	0
15	X	1	0

16	X	1	0
17	X	1	0
18	X	1	0
19	X	1	0
20	X	1	0

Banda Aceh,

2023

Validator


Safriyal, M. Rd

VALIDASI INSTRUMEN SOAL POSTTEST
IMPLEMENTASI MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS LAB KIMIA
ONLINE PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMA NEGERI 3 KEJURUAN
MUDA ACEH TAMIANG

A. Identitas Validator

Nama Validator :

Instansi :

B. Petunjuk

Berilah tanda silang (x) pada salah satu skor validasi yang sesuai dengan penilaian jika:

2 : Apabila Pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

0 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Nomor Soal	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
6	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
7	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
8	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
9	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
10	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
11	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
12	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
13	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
14	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0

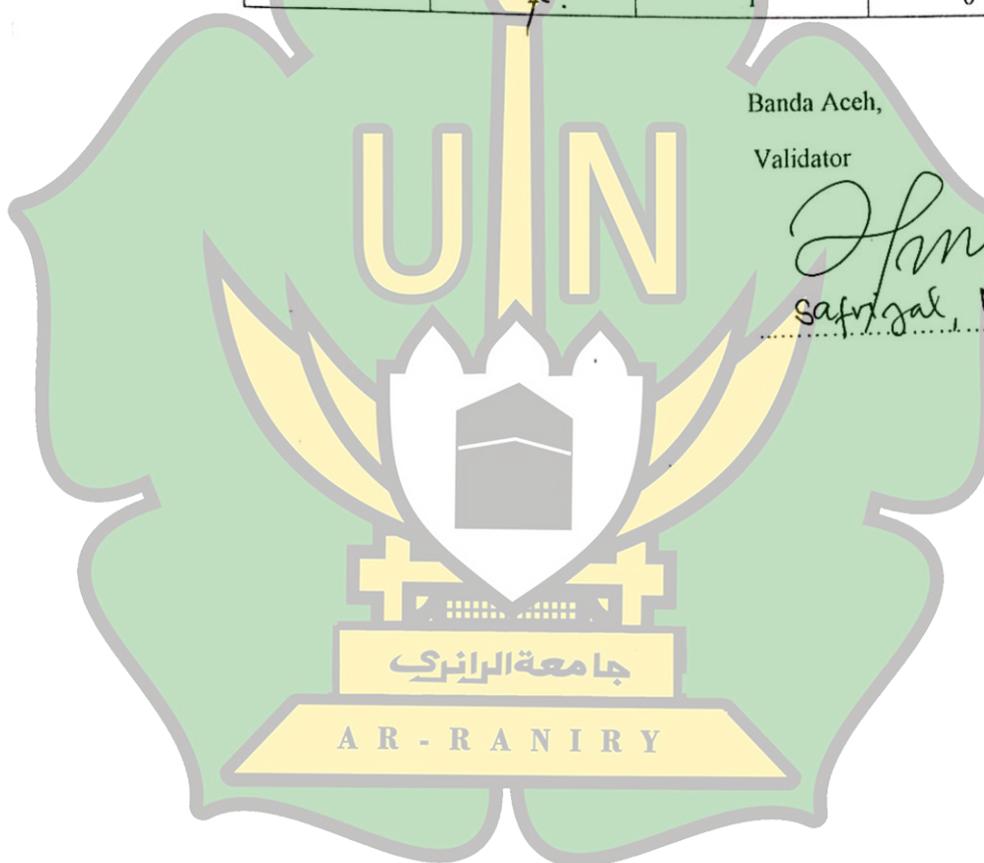
15	X	1	0
16	X	1	0
17	X	1	0
18	X	1	0
19	X	1	0
20	X	1	0

Banda Aceh,

2023

Validator

Safriyal
Safriyal, M.Pd



LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

IMPLEMENTASI MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS LAB KIMIA
ONLINE PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMA NEGERI 3 KEJURUAN
MUDA ACEH TAMIANG

Identitas Validator

Nama Validator : Noviza Rizkia, M.Pd

Instansi : UH Ar-Raniry Banda Aceh

Petunjuk

1. Tulislah data diri yang telah disajikan
2. Bacalah lembar dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai dengan kriteria penelitian sebagai berikut:

0 : indikator penilaian tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan aspek yang diteliti

1 : indikator penilaian komunikatif tetapi tidak sesuai dengan aspek yang diteliti

2 : indikator penilaian komunikatif dan sesuai dengan aspek yang diteliti

A. Aspek Kemudahan

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	✓	1	0
2	✓	1	0
3	✓	1	0
4	✓	1	0
5	✓	1	0

B. Aspek Materi

6	✓	1	0
7	✓	1	0
8	✓	1	0
9	✓	✓	0

10	X	1	0
11	X	1	0
12	X	1	0

C. Aspek Pemrograman

13	X	1	0
14	X	1	0
15	X	1	0
16	X	1	0

D. Aspek Isi

17	X	1	0
18	X	1	0
19	X	1	0
20	X	1	0
21	X	1	0

Banda Aceh,

2023

Validator



جامعة الرانيري

AR - RANIRY

VALIDASI INSTRUMEN SOAL PRETEST

IMPLEMENTASI MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS LAB KIMIA ONLINE PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMA NEGERI 3 KEJURUAN MUDA ACEH TAMIANG

A. Identitas Validator

Nama Validator : Noviza Rizkia, H.Pd.
Instansi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

B. Petunjuk

Berilah tanda silang (x) pada salah satu skor validasi yang sesuai dengan penilaian jika:

- 2 : Apabila Pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
- 1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
- 0 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

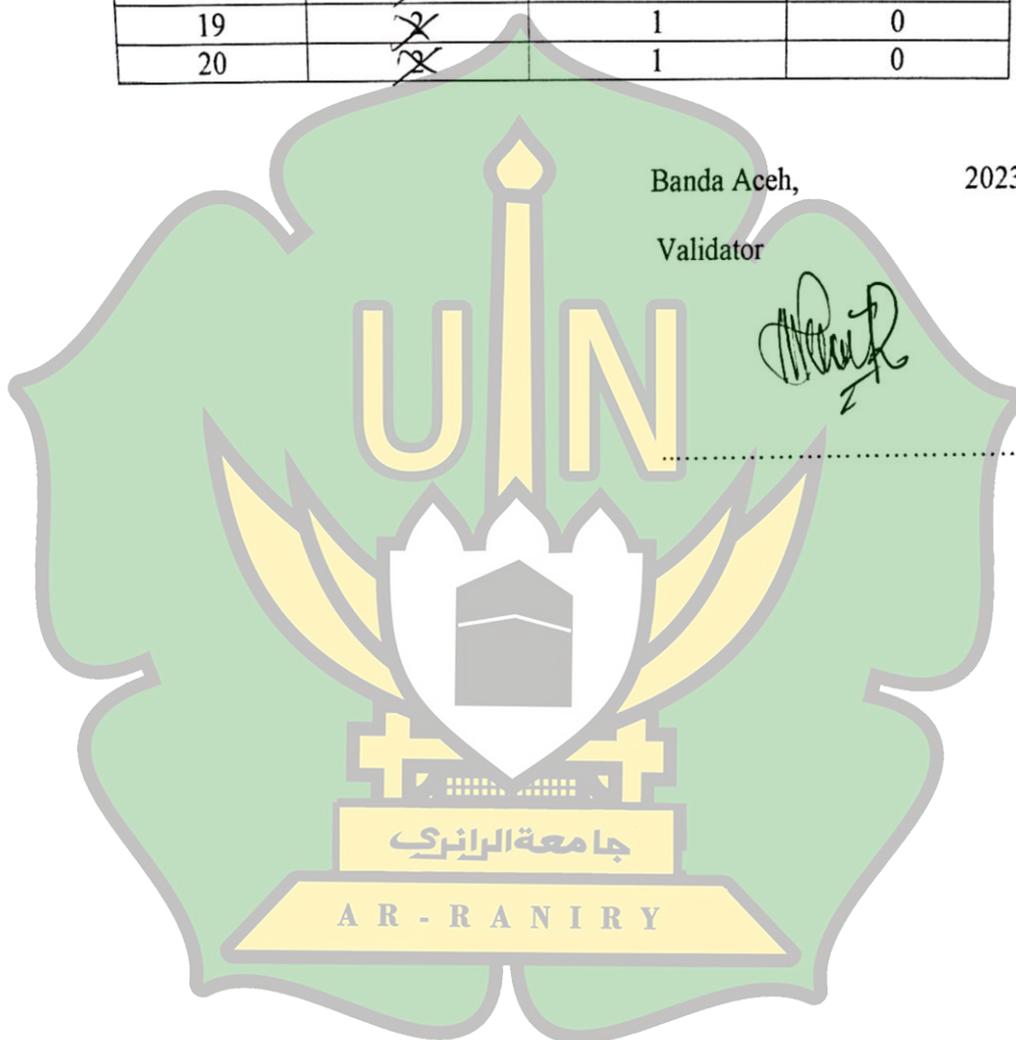
Nomor Soal	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
6	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
7	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
8	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
9	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
10	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
11	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
12	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
13	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
14	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
15	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0

16	X	1	0
17	X	1	0
18	X	1	0
19	X	1	0
20	X	1	0

Banda Aceh,

2023

Validator

LEMBAR VALIDASI ANGKET

IMPLEMENTASI MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS LAB KIMIA
ONLINE PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMA NEGERI 3 KEJURUAN
MUDA ACEH TAMIANG

Identitas Validator

Nama Validator :

Muhammad Reza, M.Si -

Instansi :

UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Petunjuk

1. Tulislah data diri yang telah disajikan
2. Bacalah lembar dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai dengan kriteria penelitian sebagai berikut:

0 : indikator penilaian tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan aspek yang diteliti

1 : indikator penilaian komunikatif tetapi tidak sesuai dengan aspek yang diteliti

2 : indikator penilaian komunikatif dan sesuai dengan aspek yang diteliti

A. Aspek Kemudahan

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	2 ✓	1	0
2	2 ✓	1	0
3	2 ✓	1	0
4	2 ✓	1	0
5	2 ✓	1	0

B. Aspek Materi

6	2 ✓	1	0
7	2 ✓	1	0
8	2 ✓	1	0
9	2 ✓	1	0

10	2 ✓	1	0
11	2 ✓	1	0
12	2 ✓	1	0

C. Aspek Pemrograman

13	2 ✓	1	0
14	2 ✓	1	0
15	2 ✓	1	0
16	2 ✓	1	0

D. Aspek Isi

17	2 ✓	1	0
18	2 ✓	1	0
19	2 ✓	1	0
20	2 ✓	1	0
21	2 ✓	1	0

Banda Aceh, 20/9/ 2023

Validator

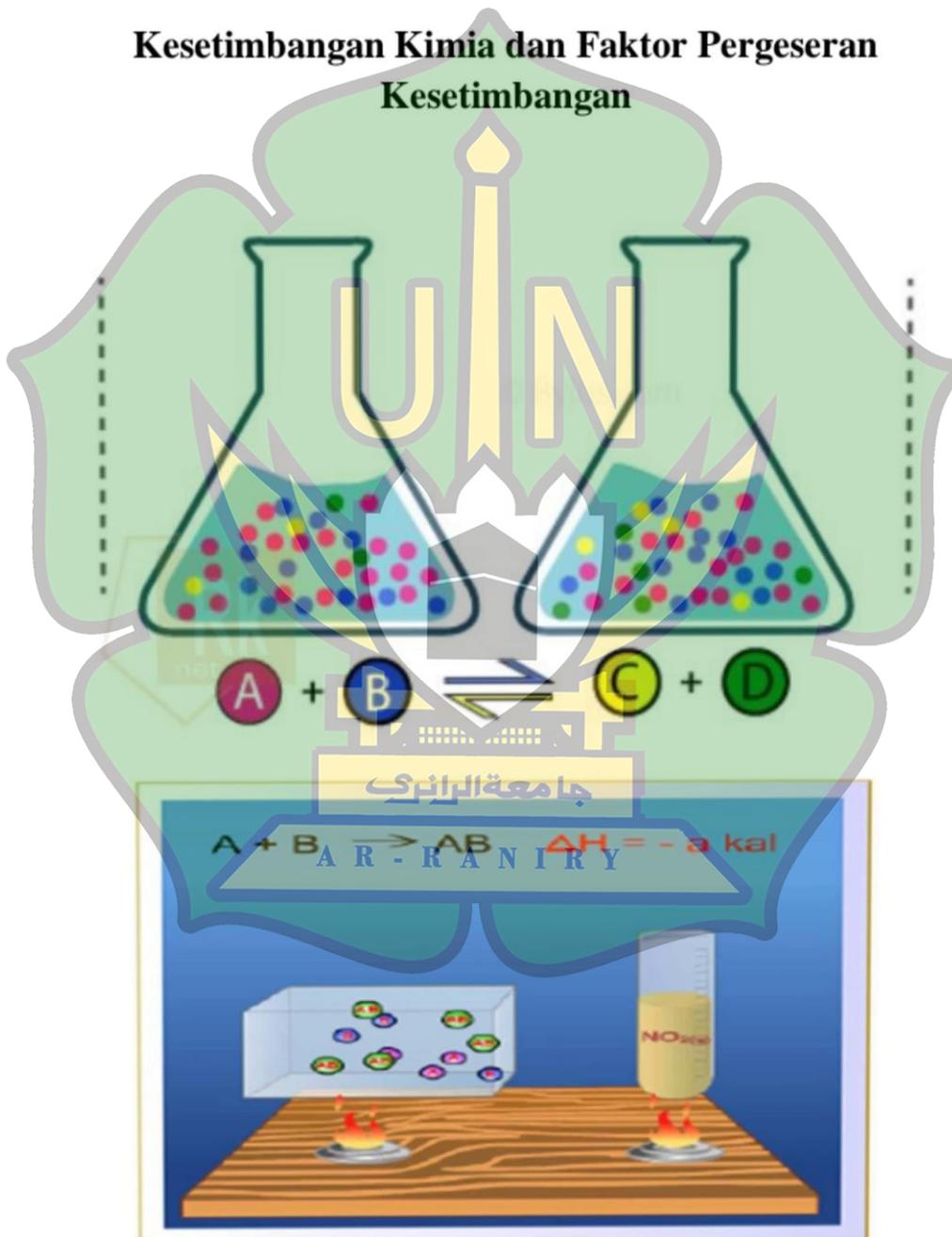


جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 11

MODUL AJAR

Kesetimbangan Kimia dan Faktor Pergeseran
Kesetimbangan

1. INFORMASI UMUM

A. Identitas Modul

Nama Guru : Fitra Azkia Ramadhani
Jenjang Sekolah : SMA
Satuan Pendidikan : SMA N 3 Kejuruan Muda
Tahun Ajaran : 2022/2023
Kelas : XI/Fase F
Alokasi Waktu : 10 × 45 menit (2 kali pertemuan)
Pertemuan Ke : 1

B. Kompetensi Awal

Kompetensi awal yang harus dikuasai sebelum mempelajari kesetimbangan kimia yaitu peserta didik telah memahami konsentrasi suatu zat, materi laju reaksi, dan konsep kesetimbangan kimia bersifat dinamis.

C. Profil Pelajar Pancasila

Profil pelajar pancasila yang diharapkan dapat tercapai yaitu: mandiri, gotong royong, dan berfikir kritis.

D. Sarana Prasarana

- ❖ Komputer/infokus
- ❖ Jaringan internet, buku paket, bahan ajar, dan alat tulis

E. Target Peserta Didik

Peserta didik yang menjadi target yaitu:

- 1) Peserta didik/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar
- 2) Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar terbatas hanya satu gaya
- 3) Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki kemampuan memimpin

F. Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah *Problem Based Learning* untuk pembelajaran tatap muka.

2. KOMPETENSI INTI

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia

B. Pemahaman Bermakna

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik memahami pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan.

C. Pertanyaan Pematik

Bagaimana yang dimaksud dengan kesetimbangan dinamis?
Bagaimana kesetimbangan kimia dapat mengalami pergeseran?

D. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)	Sintak Model <i>Problem Based Learning</i>	Waktu	Hal yang diintegrasikan
Pertemuan I (2 × 80 menit)			
Pendahuluan (10 menit)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. mengucapkan <i>salam pembuka</i> dan peserta didik menjawab salam 2. Guru mengajak peserta didik <i>berdoa bersama</i> 3. Guru menanyakan kabar peserta didik dan memberi motivasi 4. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 5. Guru mengkondisikan kelas untuk siap belajar 		10 menit	PPK : Religius dan nasionalis
Apersepsi			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengulang sedikit pembelajaran yang lalu yaitu tentang laju reaksi dengan memberikan pertanyaan "masih ingatkah ananda apa itu laju reaksi?" 2. Guru bertanya kepada peserta didik mengenai keterkaitan laju reaksi dengan materi kesetimbangan kimia, "bagaimanakan keterkaitan laju reaksi dengan kesetimbangan kimia?" 			

<p>Motivasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan judul dan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung 2. Peserta didik diberikan motivasi untuk menumbuhkan rasa ingin tahunya mengenai materi pembelajaran hari ini. "Tahukah ananda bila dalam suatu persamaan reaksi kita ubah suhunya apa yang akan terjadi pada kesetimbangan reaksi tersebut?" Maka untuk menjawab pertanyaan tersebut ananda harus menyimak materi yang akan ibu sampaikan hari ini. <p>Pemberian Acuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberitahukan tentang penilaian, serta memberi arahan dan aturan dalam melakukan simulasi praktikum virtual dengan tertib 2. Pembagian kelompok belajar disertai dengan LKPD dan bahan ajar 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientasi Masalah 		
<p>Kegiatan Inti (40 menit)</p> <p>COLLABORATION</p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi kesetimbangan kimia dengan cara:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik membentuk kelompok, masing-masing beranggota 5 orang • Guru membagikan LKPD kepada peserta didik untuk melakukan diskusi • Guru memerintahkan peserta didik untuk membuka web laboratorium virtual berbasis lab kimia online 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengorganisasikan peserta didik 	<p>Alokasi waktu</p> <p>40 menit</p>	<p>Hal yang diintegrasikan</p> <p>PPK: mandiri dan bekerja sama/gotong royong</p>

<p>Mengamati</p> <p>1. Meminta peserta didik diminta untuk mengamati pada saat melakukan simulasi praktikum dan bertanya berdasarkan hasil pengamatannya. Dengan melakukan praktikum laboratorium virtual berbantuan lab kimia online.</p> <p>CRITICAL THINKING (BERFIKIR KRITIS)</p> <p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan simulasi praktikum.</p> <p>Menanya</p> <p>1. Setelah memperhatikan simulasi praktikum menggunakan laboratorium virtual dan wacana yang terdapat pada LKPD timbul pertanyaan dari peserta didik. Pertanyaan yang mungkin muncul yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bagaimanakah bila kesetimbangan kimia diberi pengaruh ? 2) Bagaimakah arah pergeseran jika dipengaruhi oleh suhu, konsentrasi, tekanan, dan volume? <p>2. Guru membimbing peserta didik dalam melakukan simulasi praktikum.</p> <p>Mengumpulkan Data dan Mengasosiasikan</p> <p>1. Peserta didik mendiskusikan LKPD yang dibagikan guru dengan bimbingan guru, menganalisis informasi mengenai faktor mempengaruhi pergeseran</p>			
---	--	--	--

<p>kesetimbangan kimia</p> <p>2. Peserta didik diminta untuk berdiskusi dan menyelesaikan kegiatan dari LKPD serta merangkum hasil kajiannya</p>			
<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan</p> <p>Analisis Data dan Mengasosiasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diminta untuk membaca berbagai berbagai macam literatur sebagai bahan untuk menjawab diskusi mengenai permasalahan yang disajikan pada LKPD 2. Peserta didik bersama kelompoknya berdiskusi untuk membuat kesimpulan dari kegiatan tersebut 	<p>- Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>		
<p><u>COMMUNICATION dan CREATIVITY</u></p> <p>Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok:</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perwakilan kelompok melakukan presentasi hasil diskusi LKPD di depan kelas dan meminta kelompok lain untuk memperhatikan dan menanggapi "<i>memberi tanggapan, masukan</i>" 2. Peserta didik diberi kesempatan untuk berpendapat untuk bertanya maupun menanggapi kelompok yang sedang presentasi 3. Guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan dan review kembali faktor pergeseran 	<p>- Menganalisis mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>		

<p>kesetimbangan kimia</p> <p>Catatan: sistem pembelajaran larutan penyangga berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, tanggung jawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan</p>			
Kegiatan Penutup (10 menit)		Alokasi waktu	Hal yang diintegrasikan
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan evaluasi berupa tes untuk mengetahui pemahaman peserta didik untuk mengetahui pemahaman peserta didik 2. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang bekerja dengan baik 3. Guru menyampaikan materi selanjutnya. Peserta didik diminta untuk mempelajari terlebih dahulu materi tersebut 4. Guru menutup pelajaran dengan salam/doa 		10 menit	PPK: Religius, mandiri dan integritas

E. Asesmen

Bentuk asesmen:

- ❖ Sikap (Profil Pelajar Pancasila) berupa observasi
- ❖ Performa berupa: Prestasi dan unjuk kerja
- ❖ Tertulis (tes tulis: soal AKM)

F. Pengayaan dan Remedial

- ❖ Soal pengayaan untuk peserta didik yang telah mencapai tujuan pembelajaran
- ❖ Soal remedial untuk peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran.

G. Refleksi

Refleksi bagi peserta didik dengan menjawab pertanyaan refleksi berikut ini:

No	Informasi Yang Diharapkan	Pertanyaan
1.	Mengetahui apa yang dipahami setelah pembelajaran	Apakah yang sudah dipelajari pada pembelajaran ini ?
2.	Mengetahui pertanyaan saat pembelajaran berlangsung dan belum terjawab hingga akhir pembelajaran	Apakah saja yang muncul dan belum didapatkan jawabannya selama pembelajaran berlangsung?

Refleksi bagi guru

No	Informasi Yang Diharapkan	Pertanyaan
1.	Mengetahui kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan materi yang disampaikan	Apakah materi pembelajaran sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?
2.	Mengetahui kesesuaian alokasi waktu	Apakah alokasi waktu pembelajaran sudah sesuai dengan yang direncanakan?
3.	Mengetahui efektifitas proses pembelajaran	Apakah pembelajaran dengan menggunakan media laboratorium virtual berbasis lab kimia online berpengaruh dan efektif diterapkan pada pembelajaran hari ini?

H. Glosarium

- 1) Kestimbangan kimia: merupakan keadaan di mana laju reaksi maju dan laju reaksi balik sama besar dan dimana konsentrasi reaktan dan produk tetap tidak berubah seiring berjalannya waktu.
- 2) Faktor- faktor mempengaruhi kestimbangan kimia yaitu: konsentrasi, suhu, tekanan, volume dan katalis

I. Daftar Pustaka

- Heny Ekawati Haryono, 2019, *Kimia Dasar*, Yogyakarta, Deepublish
- Muchtariadi dan Sandri Justiana, 2006, *Kimia*, Yudhistira
- Raymond Chang, 2004, *Kimia Dasar*, Jakarta, Erlangga
- Nana Sutresna, 2006, *Kimia Untuk Kelas XI*, Bandung, Grafindo Media Pratama

AR - RANIRY

Lampiran 12

Tests of Normality

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Kelas Pretest Eksperimen	.150	32	.065	.946	32	.107
Kelas Posttest Eksperimen	.141	32	.109	.956	32	.208

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

Hasil		Levene Statistic				Sig.
		Statistic	df1	df2	Sig.	
	Based on Mean	.334	1	60	.566	
	Based on Median	.354	1	60	.554	
	Based on Median and with adjusted df	.354	1	58.595	.554	
	Based on trimmed mean	.323	1	60	.572	

Paired Samples Test

Paired Differences	95% Confidence Interval of the Difference						Significance		
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	One-Sided p	Two-Sided p
Pair 1 Pretest EKS - Posttest EKS	-54.844	14.396	2.545	-60.034	-49.654	-21.551	31	<.001	<.001

Lampiran 13**Kegiatan Pembelajaran**

Gambar I : Peserta didik mengerjakan pretest



Gambar II : Melakukan penyampaian materi pembelajaran

Gambar III: Melakukan pembelajaran menggunakan media laborototium virtual berbasis lab kimia *online*



Gambar IV: Peserta didik mengerjakan *posttest*

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Fitra Azkia Ramadhani

Jenis Kelamin : Perempuan

Tempat, Tanggal Lahir : Kuala Simpang, 02 Desember 2001

Alamat : Kota Lintang Atas, Kec. Kuala Simpang, Kab Aceh Tamiang

Kewarganegaraan : Indonesia

Agama : Islam

Universitas : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan/
Pendidikan Kimia

Email : fitraksp349@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 3 Kuala Simpang

Sekolah Menengah Pertama : SMP N 1 Kuala Simpang

Sekolah Menengah Atas : SMA N 2 Kejuruan Muda

Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

C. Riwayat Keluarga

Nama Ayah : Jasmani

Pekerjaan : Buruh Harian

Nama Ibu : Fauziah

Pekerjaan : Guru

Alamat : Kota Lintang, Kuala Simpang