

**PENGARUH MEDIA VIRTUAL LAB TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI
DI MAN 2 ACEH BARAT**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

NORA LISMA

NIM: 140208006

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**PRODI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2018 M/ 1439 H**

**PENGARUH MEDIA VIRTUAL LAB TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI
DI MAN 2 ACEH BARAT**

SKRIPSI

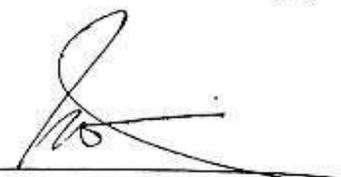
Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

NORA LISMA
NIM. 140208006
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

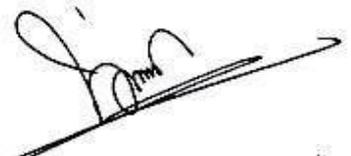
Disetujui oleh:

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Teuku Badliyah, M.Pd
NIDN.1314038401

**PENGARUH MEDIA VIRTUAL LAB TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI
DI MAN 2 ACEH BARAT**

SKRIPSI

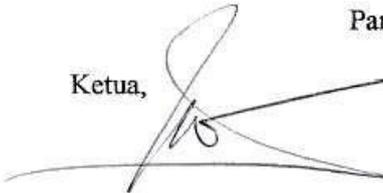
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 27 Juni 2018
13 Syawal 1439

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



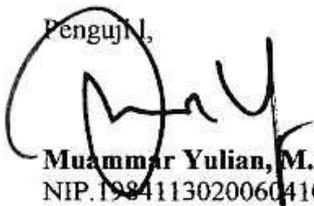
Dr. Mujakir, M. Pd. Si
NIP. 197703052009121004

Sekretaris,



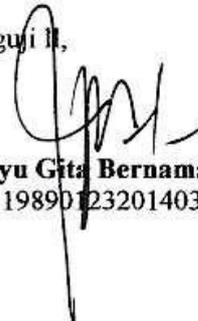
Rahmat Grafiddin, S. Pd

Penguji I,



Muammar Yulian, M. Si
NIP. 198411302006041002

Penguji II,



Bhayu Gita Bernama, M. Si
NIP. 198901232014032003

Mengetahui,

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



Dr. Mujiburrahman, M. Ag.
NIP. 197109082001121001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nora Lisma
NIM : 140208006
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Media Virtual Lab terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi Di MAN 2 Aceh Barat.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau nama izin pemilik karya
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

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

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

Banda Aceh, 27 Juni 2018



(Nora Lisma)

ABSTRAK

Nama : Nora Lisma
NIM : 140208006
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Kimia
Judul : Pengaruh Media Virtual Lab terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MAN 2 Aceh Barat.
Tanggal Sidang : 27 Juni 2018
Tebal Skripsi : 69 Halaman
Pembimbing I : Dr. Mujakir, M.Pd.Si
Pembimbing II : Teuku Badlisyah, M.Pd.
Kata Kunci : Media virtual lab, hasil belajar, laju reaksi.

Kegiatan di laboratorium sangat penting pada materi kimia, praktikum merupakan kegiatan ilmiah dari teori yang telah dipelajari, permasalahan yang terjadi pada sekolah MAN 2 Aceh Barat peserta didik tidak bisa melakukan kegiatan tersebut salah satunya pada materi laju reaksi, disebabkan karena keterbatasan alat dan bahan praktikum sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh media virtual lab terhadap hasil belajar siswa dan untuk mengetahui respon siswa terhadap media virtual lab pada materi laju reaksi di MAN 2 Aceh Barat. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif metode eksperimen berupa *pre-eksperimen* dengan desain *one group pretest posttest*. Data dikumpulkan melalui tes dan angket kemudian data tersebut dianalisis melalui uji *Pearson Product Moment* dan uji *one sample t test*. Sampel penelitian adalah siswa kelas XI IPA-1 MAN 2 Aceh Barat dengan jumlah 19 siswa. Hasil uji korelasi *Pearson Product Moment* diperoleh 0,593 artinya ada hubungan positif yang signifikan antara media virtual lab dengan hasil belajar. Pengaruh media virtual lab terhadap hasil belajar sebesar 35,16% dan sisanya 64,84% ditentukan oleh faktor lain. Dengan demikian dapat diketahui bahwa apabila semakin tinggi pengaruh media virtual lab semakin tinggi hasil belajar. Uji *one sample t test* di peroleh nilai Sig. (*2-tailed*) adalah $0,043 < 0,05$ karena signifikansi $< 0,005$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima artinya terdapat pengaruh penggunaan media virtual lab terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 2 Aceh Barat. Hasil persentase respon siswa yaitu 85,6% siswa memberikan respon positif (Ya) dan 14,38% memilih respon negatif (tidak). Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa siswa menyukai media virtual lab dalam pembelajaran kimia materi laju reaksi.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah-Nya, kesehatan, kesempatan serta kelapangan berfikir sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW beliau merupakan sosok yang sangat mulia yang telah membawa umatnya dari alam jahiliyah ke alam islamiyah dari kegelapan dan kebodohan menuju alam yang terang benderang dan berilmu pengetahuan.

Penulis telah selesai menyusun skripsi ini untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana pada program studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul pengaruh penggunaan media virtual lab terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 2 Aceh Barat.

Penulis menyadari dalam proses menyelesaikan skripsi ini telah mendapat bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Dengan penuh hormat pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Mujiburrahman, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh staf-stafnya.
2. Bapak Dr. Azhar Amsal, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia, sekretaris Prodi Pendidikan Kimia beserta seluruh staf-stafnya.

3. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd.Si. selaku pembimbing I dan Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd. selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing skripsi ini hingga dapat terselesaikan.
4. Kepala Sekolah MAN 2 Aceh Barat dan dewan guru yang telah memberi izin dan membantu untuk mengumpulkan data penelitian dalam rangka menyelesaikan skripsi ini.
5. Ayahanda Mawardi dan Ibunda Linda Wati, Adinda Neli Melianda, Fadli Rahmanda dan seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan semangat dan dukungan yang tak terhingga kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Karya tulis ini.
6. Seluruh sahabat-sahabat tercinta Lisa Agustia, Maini Hasrita, Mirna Wita, Miya Hayati, Nur Ema, Siska dan Wulandari terima kasih dukungannya, cinta, motivasi dan selalu ada saat susah dan senang hingga saat ini. Kebersamaan kita selalu penuh warna dan penuh makna.
7. Seluruh teman-teman angkatan 2014 pendidikan kimia, khususnya unit 1 yang tidak bisa lagi disebut satu-persatu terima kasih atas dukungan, semangat, dan cinta kalian untuk penulis. Kebersamaan selama 4 tahun ini tidak akan pernah terlupakan.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan dorongan, semangat yang telah Bapak dan Ibu, keluarga sahabat serta kawan-kawan berikan. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun kesempurnaan hanya milik Allah SWT, jika terdapat kesalahan penulis mohon maaf apabila ada kekurangan, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai

perbaikan di masa yang akan datang. semoga skripsi ini bermanfaat terutama untuk penulis sendiri dan untuk yang lainnya, Aamiin Ya Rabbal ‘Alamin.

Banda Aceh, 25 Juni 2018

Penulis,

Nora Lisma

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
TRANSLITERASI.....	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Hipotesis Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian.....	8
F. Definisi Operasional.....	9
BAB II : LANDASAN TEORITIS	
A. Media Virtual Lab	11
1. Hakikat Belajar	11
2. Media	11
3. Manfaat Media Pembelajaran	13
4. Multimedia.....	13
5. Virtual Lab.....	14
B. Hasil Belajar Kimia	16
1. Hasil Belajar	16
2. Teori-Teori Belajar	17
C. Pembelajaran Laju Reaksi	19
1. Pengertian Laju Reaksi	19
2. Teori Tumbukan	22
3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi.....	30
4. Persamaan Laju Reaksi	36
.....	
D. Penelitian yang Relevan	37
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	39
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	40
C. Instrumen Pengumpulan Data	41

D. Teknik Pengumpulan Data	43
E. Teknik Analisis Data	44
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	49
1. Penyajian data	49
2. Pengolahan data	52
3. Interpretasi data	57
B. Pembahasan/Diskusi Hasil Penelitian.....	59
1. Hasil Belajar Siswa.....	59
2. Hasil Respon Siswa	62
BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan	65
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN-LAMPIRAN	70
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Pembakaran kertas	19
Gambar 2.2	: Perkaratan besi	19
Gambar 2.3	: Grafik laju reaksi.....	20
Gambar 2.4	: Partikel B (merah) partikel A (Abu-abu pekat)	20
Gambar 2.5	: Perubahan jumlah partikel A dan B setiap satuan waktu.....	21
Gambar 2.6	: (a) Tumbukan yang efektif karena posisi tumbukan tepat, (b) Tumbukan tidak efektif karena molekul yang bertabrakan sama (c) Tumbukan tidak efektif karena posisinya tidak tepat	23
Gambar 2.7	: (a) Energi cukup menghasilkan reaksi (b) Energi tidak cukup tidak menghasilkan reaksi	23
Gambar 2.8	: (a) Tumbukan yang terjadi pada konsentrasi kecil (b) Tumbukan yang terjadi pada konsentrasi besar	25
Gambar 2.9	: Pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi	25
Gambar 2.10	: Tumbukan antar partikel pada permukaan besar dan kecil.....	26
Gambar 2.11	: Grafik pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.....	26
Gambar 2.12	: Pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi	27
Gambar 2.13	: Tumbukan partikel pada suhu tinggi dan rendah	28
Gambar 2.14	: (a) Tumbukan antar partikel pada suhu rendah (b) Tumbukan antar partikel pada suhu tinggi	28
Gambar 2.15	: Grafik pengaruh katalis terhadap energi pengaktifan (E_a)	30
Gambar 2.16	: Reaksi pita Mg dengan HCl	31
Gambar 2.17	: Percobaan reaksi CaCO_3 dan HCl.....	32
Gambar 2.18	: Percobaan reaksi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan HCl	33
Gambar 2.19	: Percobaan penguraian H_2O_2	35
Gambar 4.1	: Data hasil belajar siswa	57
Gambar 4.2	: Hasil perolehan respon siswa terhadap penggunaan media virtual lab	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Hasil percobaan reaksi Mg dengan HCl	31
Tabel 2.2	: Hasil percobaan CaCO ₃ dan HCl	32
Tabel 2.3	: Laju reaksi Na ₂ S ₂ O ₃ dan HCl	34
Tabel 3.1	: <i>One-Group Pretest-Posttest Design</i>	40
Tabel 3.2	: Pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi	45
Tabel 3.3	: Kriteria persentase respon siswa	48
Tabel 4.1	: Data hasil belajar siswa	49
Tabel 4.2	: Data hasil respon siswa terhadap media virtual lab pada pembelajaran kimia materi laju reaksi	50
Tabel 4.3	: Hasil perolehan uji korelasi <i>Pearson Product Moment</i>	52
Tabel 4.4	: Hasil uji Homogenitas data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	53
Tabel 4.5	: Data hasil uji Normalitas	54
Tabel 4.6	: Data hasil uji <i>One Sample t test</i>	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat keputusan Dekan tentang pembimbing skripsi mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.....	70
Lampiran 2	: Surat permohonan izin untuk mengadakan penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.....	71
Lampiran 3	: Surat permohonan izin untuk mengadakan penelitian dari Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Barat	72
Lampiran 4	: Surat keterangan telah melakukan penelitian dari MAN 2 Aceh Barat	73
Lampiran 5	: Silabus	74
Lampiran 6	: Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)	78
Lampiran 7	: Bahan ajar	89
Lampiran 8	: Lembar kerja peserta didik.....	106
Lampiran 9	: Kisi-kisi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	119
Lampiran 10	: Soal <i>pretest</i>	120
Lampiran 11	: Soal <i>posttest</i>	122
Lampiran 12	: Kunci jawaban <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	124
Lampiran 13	: Angket respon siswa	128
Lampiran 14	: Lembar validasi LKPD	130
Lampiran 15	: Lembar validasi soal	132
Lampiran 16	: Lembar validasi angket respon siswa.....	134
Lampiran 17	: Dokumentasi	136

BAB 1 PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Sedangkan fungsi dan tujuan pendidikan, sebagaimana tertuang dalam Undang-undang SISDIKNAS (Sistem Pendidikan Nasional) Nomor 20 Tahun 2003, adalah mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.¹

Proses pendidikan dalam rangka pembudayaan dan pembentukan karakter dapat dilakukan ditrilogi pendidikan, yaitu keluarga, sekolah dan masyarakat. Ketiga ranah ini harus berjalan bersama dalam mewujudkan tujuan pendidikan dan pembentukan karakter budaya yang baik. Permasalahan pendidikan di Indonesia saat ini seperti kenakalan remaja, tawuran dan tindakan tidak terpuji lainnya disebabkan oleh tidak sinerginya ketiga ranah pendidikan tersebut. Pendidikan

¹ Imam Machali, *Kepemimpinan Pendidikan dan Pembangunan Karakter*, (Yogyakarta: Pedagogja, 2012), h. 83.

bukan hanya tanggung jawab sekolah namun juga keluarga dan masyarakat yang sangat menentukan pendidikan seperti pendidikan karakter peserta didik.²

Berdasarkan data UNESCO pada tahun 2012 melaporkan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 120 berdasarkan penilaian *Education Development Index* (EDI) atau Indeks Pembangunan Pendidikan (UNESCO:2012). Aceh sebagai salah satu provinsi di Indonesia, juga memiliki berbagai masalah menyangkut pendidikan seperti kurikulum, metode mengajar dan sarana dan prasarana sekolah yang kurang memadai.³ Hasil UN 2013/2014 terhadap daya serap siswa pada materi kimia menunjukkan bahwa di tingkat Nasional sebesar 41,86 di tingkat provinsi Aceh sebesar 35,74 di tingkat kabupaten Banda Aceh sebesar 43,94 dan ditingkat sekolah nilai UN MAN Banda Aceh 1 sebesar 34,82 (BNSP, 2014). Hasil perolehan tersebut menunjukkan banyak siswa kurang berminat mempelajari kimia dan menganggapnya sebagai salah satu bidang studi yang sukar dipahami. Permasalahan ini perlu diterapkan sebuah pembelajaran yang sesuai seperti pemanfaatan media pembelajaran interaktif untuk memudahkan siswa memahami konsep kimia yang bersifat abstrak tersebut.⁴

Manusia agar dapat hidup berguna dan bermakna serta mampu mengantisipasi perkembangan masa depan, warga negara sangat memerlukan

² Imam Machali, *Kepemimpinan Pendidikan dan Pembangunan Karakter*. . . ,h. 84.

³ M. Shabri Abd. Majid, "Analisis Tingkat Pendidikan dan Kemiskinan di Aceh". *Jurnal Pencerahan*, vol. 8, No. 1, Juli - Desember 2014, h.16.

⁴ Zulhelmi, dkk "Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa". *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 05, No.01, 2017, h. 73.

pembekalan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berlandaskan nilai-nilai keagamaan dan budaya bangsa.⁵ Pendidikan hendaknya ditujukan untuk mencapai kepribadian yang menyeluruh secara seimbang melalui jiwa, akal, perasaan dan indra jasmaniah. Oleh karena itu pendidikan harus mendukung pertumbuhan manusia dalam semua aspeknya seperti spiritual, intelektual, imajinatif, fisik, ilmiah, linguistik sehingga dapat mencapai tujuannya.⁶ Proses pendidikan yang baik adalah dengan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk kreatif selain itu meningkatkan alat-alat peraga dan sarana-sarana pendidikan, yang bisa membuat pendidikan di Indonesia dapat menjadi lebih baik, sehingga dapat menciptakan generasi-generasi baru yang berkualitas, berkepribadian pancasila dan bermartabat.

Guru sebagai pengajar masih menghadapi masalah dengan media pembelajaran. Permasalahan pada media yaitu kurangnya media yang disediakan oleh pihak sekolah, guru sangat di harapkan untuk memiliki kreativitas dalam mengaitkan materi dengan media alam maupun media buatan (media yang dapat dibawa dalam kelas) yang ada.⁷

Tarigan dalam Teuku Badlisyah mengemukakan “Untuk mengatasi segenap permasalahan pendidikan juga perlu diusahakan perbaikan pembelajaran sebagai strategi untuk mengubah karakter dan hasil belajar siswa. Tugas sekolah dan guru adalah menjembatani proses transfer ilmu dan pembentukan karakter kepada siswa.

⁵ Elly M. Setiadi, *Pendidikan Pancasila*, (Jakarta: Pt Gramedia Pustaka, 2005), h.1.

⁶ Rosnita, *Kurikulum Pendidikan Islam*, (Banda Aceh: PeNA, 2011), h.9-10.

⁷ Mujakir, “Kreativitas Guru dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar”. *Lantanida Journal*, Vol. 3 No. 1, 2015, h.84. Diakses pada tanggal 20 Juli 2017 dari situs: <http://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/lantanida>.

Guru bertindak sebagai fasilitator dalam membelajarkan siswa. Sehingga peran guru dinamakan *manager of learning*". Sekolah dan guru memiliki peranan besar dalam upaya menciptakan pembelajaran yang baik, tepat, bervariasi, kreatif dan inovatif. Salah satunya bisa dengan menggunakan media berbasis komputer.⁸

Media merupakan sarana yang dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran, dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) media sangat diperlukan terutama pada materi yang abstrak, media sangat membantu guru dalam menyampaikan informasi kepada siswa selama proses belajar mengajar, materi yang kongkrit serta abstrak akan lebih mudah di pahami siswa jika dibantu dengan penggunaan media salah satunya pada pembelajaran kimia.

Pembelajaran kimia merupakan proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran kimia. Kualitas ketercapaian tujuan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor misalnya, strategi belajar mengajar, metode dan penggunaan media. Penggunaan media dalam pembelajaran dapat membantu keterbatasan guru dalam menyampaikan informasi. Dalam pembelajaran kimia memerlukan suatu pembelajaran yang inovatif, yang akan mampu meningkatkan perhatian dan motivasi sehingga tidak cepat merasa bosan dalam belajar kimia serta tercipta suasana belajar yang menyenangkan baik secara fisik maupun psikologis . Peserta didik diharapkan dapat membangun pengertian dan pemahaman konsep kimia dengan membentuk

⁸ Teuku Badlisyah, "Penerapan Model Mengajar Menginduksi Perubahan Konsep (M3PK) Simson Tarigan dan *Cooperative Learning* Tipe STAD dengan Menggunakan Multimedia Berbasis Komputer dalam Meningkatkan Sikap Toleransi dan Hasil Belajar Larutan Penyangga pada Siswa Kelas XI MAN". *Lantanida Journal*, Vol. 1 No. 1, 2014, h.50. Diakses pada tanggal 20 Juli 2017 dari situs: <http://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/lantanida>.

sendiri struktur pengetahuan konsep kimia tersebut sehingga dapat memperkaya pengalaman belajar dan mentransfer pengetahuannya. Apabila hal tersebut tercapai, maka siswa akan lebih siap dalam menerima pembelajaran kimia.⁹

Pembelajaran kimia dilakukan dengan memberikan metode pembelajaran yang tepat untuk tiap-tiap materi. Hal ini dikarenakan pada tiap-tiap materi dalam kimia memiliki karakteristik tersendiri. Beberapa teknik yang dapat diterapkan dalam mempelajari kimia disesuaikan dengan sifat-sifat khas dari ilmu kimia, seperti mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari, mempelajari kimia dengan pemahaman konsep, menggunakan berbagai teknik menghafal dan penyelesaian masalah di laboratorium. Kegiatan di laboratorium merupakan suatu proses penemuan yaitu melakukan kegiatan ilmiah dari teori yang telah dipelajari, permasalahan yang terjadi pada sekolah MAN 2 Aceh Barat peserta didik tidak bisa melakukan kegiatan tersebut salah satunya pada materi laju reaksi, di sekolah tersebut laboratorium kimia digabung dengan laboratorium fisika dan biologi minimnya bahan dan peralatan di laboratorium juga menjadi penyebab kegiatan praktikum tidak berjalan dengan baik.

Materi yang di rasa sulit oleh siswa adalah laju reaksi yang di sebabkan karena abstrak dan sulit diamati serta membutuhkan kegiatan praktikum terhadap materi tersebut yang jarang dilakukan karena keterbatasan alat dan bahan praktikum, hal tersebut menyebabkan hasil belajar kimia sebagian siswa di kelas XI MAN 2 Aceh Barat belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu

⁹ Rosita Fitri Herawati, dkk "Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi ditinjau dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012". *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 2 No. 2, 2013.

78 (data TU MAN 2 Aceh Barat), hal ini menjadi permasalahan bagi siswa sehingga diperlukan solusi untuk masalah tersebut mengingat kegiatan praktikum sangat penting untuk pemahaman teori dan konsep oleh siswa dalam pembelajaran sains.

Solusi untuk masalah tersebut serta praktikum yang tidak bisa dilakukan, dapat digunakan suatu media virtual lab diharapkan penggunaannya dapat mengatasi kesulitan siswa di dalam memahami dan mempelajari kimia dikarenakan banyaknya konsep-konsep yang sifatnya abstrak dan sulit diamati, sedangkan siswa akan mudah memahami dan mempelajari sesuatu apabila dapat melihatnya secara langsung dan nyata salah satunya dengan penggunaan media virtual lab.

Media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi dan digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Media virtual merupakan media yang menampilkan gambar sehingga mempermudah peserta didik dalam belajar materi kimia, dengan adanya gambar juga dapat membangkitkan motivasi peserta didik untuk belajar.

Penelitian tentang virtual lab pernah diteliti oleh Umi, Sri dkk. Desain penelitiannya eksperimen menggunakan 2 kelas. Kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian berupa tes soal objektif, yaitu tes akhir (*post-test*) untuk melihat hasil belajar kedua kelas sampel yang dianalisis dengan uji-t. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Hasil analisis data t -hitung $>$ t -tabel, hasil belajar kelas eksperimen (menggunakan media virtual lab) lebih baik dibandingkan hasil belajar kelas kontrol. Kesimpulannya bahwa terdapat pengaruh

yang positif penggunaan media virtual lab dalam pembelajaran kimia materi larutan penyangga terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA SMAN 8 Muaro Jambi.¹⁰

Berdasarkan uraian-uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian eksperimen yang berjudul Pengaruh Media Virtual Lab terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MAN 2 Aceh Barat.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah pengaruh media virtual lab terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 2 Aceh Barat?
2. Bagaimanakah respon siswa terhadap media virtual lab pada materi laju reaksi di MAN 2 Aceh Barat?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh media virtual lab terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 2 Aceh Barat.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap media virtual lab pada materi laju reaksi di MAN 2 Aceh Barat.

¹⁰ Sri Umi Rahayu, dkk “Pengaruh Media Laboratorium Virtual dalam Pembelajaran Larutan Penyangga Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA Sman 8 Muaro Jambi”, *Karya Ilmiah*, Universitas Jambi: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, 2014.

D. Hipotesis Penelitian

Menurut Sugiyono “Hipotesis diartikan sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian”¹¹ Sumadi Suryabrata mendefinisikan hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap masalah penelitian, yang kebenarannya masih harus diuji secara empiris.¹²

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka hipotesis dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa menggunakan media virtual lab pada pembelajaran laju reaksi lebih baik dari pada yang diajarkan tanpa media virtual lab di MAN 2 Aceh Barat.

H₀ : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan media virtual lab pada materi laju reaksi terhadap hasil belajar siswa MAN 2 Aceh Barat.

H_a : Terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan media virtual lab pada materi laju reaksi terhadap hasil belajar siswa MAN 2 Aceh Barat.

E. Manfaat Penelitian.

1. Bagi guru menambah wawasan tentang media virtual lab.
2. Bagi siswa, menghilangkan kejenuhan dan meningkatkan motivasi belajar, serta memperbaiki hasil belajar.
3. Bagi peneliti, mendapatkan pengalaman, pengetahuan dan dapat memahami pengaruh media virtual lab terhadap hasil belajar siswa.

¹¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 224.

¹² Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), h. 21

4. Bagi sekolah, menjadi bahan pertimbangan untuk menggunakan berbagai macam media dalam memperbaiki dan meningkatkan hasil belajar siswa.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran atau pemahaman maka penulis menjelaskan istilah-istilah dalam penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Media, kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti “Tengah”, “Perantara” atau “Pengantar”. Dalam bahasa arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap.¹³
2. Virtual lab merupakan pengembangan teknologi komputer sebagai suatu bentuk objek multimedia interaktif untuk mensimulasikan percobaan laboratorium ke dalam komputer. Virtual lab merupakan simulasi yang memungkinkan adanya fungsi percobaan laboratorium pada suatu komputer.¹⁴ Pembelajaran berbasis virtual laboratorium merupakan tempat bagi peserta didik untuk melakukan eksperimen-eksperimen dari teori yang telah diberikan di kelas. Laboratorium virtual merupakan laboratorium dengan kegiatan pengamatan dan eksperimen menggunakan *software* yang

¹³ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h.3.

¹⁴ Syukriadi, “Penggunaan Media *Virtual Laboratory* pada Pembelajaran Konsep Getaran dan Gelombang di MTsS Nurussalam Aceh Timur”, ”, *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry, 2016), h.2.

dijalankan oleh sebuah komputer, semua peralatan yang diperlukan oleh sebuah laboratorium terdapat di dalam *software* tersebut.¹⁵

3. Hasil belajar adalah tingkat kemampuan anak didik dalam menerima suatu jenis pembelajaran yang diberikan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar, jadi hasil belajar adalah sesuatu yang diterima peserta didik setelah mengikuti proses belajar dan mengajar.¹⁶
4. Laju reaksi atau kecepatan reaksi adalah perubahan konsentrasi pereaksi ataupun produk dalam suatu satuan waktu/per satuan waktu, laju reaksi juga dinyatakan dengan laju berkurangnya konsentrasi suatu pereaksi, atau laju bertambahnya konsentrasi suatu produk.¹⁷

¹⁵ Eko Sumargo dan Leny Yuanita, "Penerapan Media Laboratorium *Virtual* (PhET) pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pengajaran Langsung". *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 3, No. 1, Januari 2014, h.120.

¹⁶ Nurul Fahmi, Pengaruh Penggunaan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Hidrokarbon (Studi Eksperimen di Kelas XI SMAN 1 Sakti)", *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry, 2016, h.7.

¹⁷ Charles W. Keenan, Donald C. Kleinfelter dan Jesse, *Kimia Untuk Universitas* (terj. Aloysius Hadyana Pudjaatmaka), (Jakarta: Erlangga, 1984), h.517.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Media virtual lab

1. Hakikat Belajar

Unsur proses belajar memegang peranan yang penting/vital dalam proses pengajaran. Mengajar adalah proses membimbing kegiatan belajar, dan kegiatan mengajar hanya bermakna bila terjadi kegiatan belajar siswa. Oleh karena itu, penting sekali bagi guru memahami proses belajar siswa, agar dapat memberikan bimbingan dan menyediakan lingkungan belajar yang tepat bagi siswa. Belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman. (*Learning is defined as the modification or strengthening of behavior through experiencing*). Menurut pengertian ini belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan bukan suatu hasil. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas dari pada itu, yakni mengalami. Hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan, melainkan perubahan kelakuan.¹

2. Media

Faktor yang mempengaruhi proses belajar mengajar salah satunya adalah pengkondisian kelas yang seefektif mungkin yang dapat memicu minat dan motivasi siswa untuk belajar sehingga siswa tidak mudah bosan dan hilang motivasi untuk belajar oleh karena itu untuk mewujudkan hal tersebut dibutuhkan fasilitas-

¹ Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h.3 .

fasilitas yang dapat menunjang tercapainya kelas tersebut salah satunya adalah penggunaan media yang menampilkan gambar dan berbagai simulasi untuk membangkitkan minat dan motivasi belajar siswa.

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara” atau “pengantar”. Dalam bahasa arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Menurut Gerlach dan Ely dalam Azhar Arsyad mengatakan bahwa ”Media adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks dan lingkungan sekolah merupakan media”.²

Menurut Gagne dan Briggs dalam Azhar Arsyad mengatakan bahwa “Media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran yang terdiri dari buku, *tape recorder*, kaset, video, kamera , video recorder, film , *slide* (gambar bingkai, grafik, televisi dan komputer. Media adalah komponen sumber belajar atau wahana yang mengandung materi di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar”.³

Komputer memiliki fungsi yang berbeda-beda dalam bidang pendidikan dan latihan. Komputer berperan sebagai manajer dalam proses pembelajaran yang dikenal dengan nama *computer managed instruction* (CMI). Ada pula peran komputer sebagai pembantu tambahan dalam mendukung pembelajaran dan pelatihan yaitu (CAI). Mengenai hal ini Azhar Arsyad berpendapat bahwa

² Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h.3.

³ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran....*, , h.5.

“Simulasi pada komputer memberikan kesempatan untuk belajar secara dinamis, interaktif dan perorangan. Dengan simulasi, lingkungan pekerjaan yang kompleks dapat ditata hingga menyerupai dunia nyata”.⁴

Asosiasi pendidikan nasional (*National Education Asociation*) NEA memiliki pengertian berbeda, media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audio visual serta peralatannya. Media hendaknya dapat dilihat didengar dan dibaca.⁵

3. Manfaat Media Pembelajaran.

Media pembelajaran dapat digunakan dalam rangka penyajian informasi dihadapan sekelompok siswa. Penyajian dapat pula berbentuk hiburan, drama atau teknik motivasi. Media juga berfungsi untuk tujuan instruksi di mana informasi yang dapat dalam media itu harus melibatkan siswa baik dalam benak atau mental maupun dalam dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi. Media pembelajaran disamping menyenangkan, media pembelajaran harus dapat memberi pengalaman yang menyenangkan dan memenuhi kebutuhan perorangan siswa.⁶

4. Multimedia

Perkembangan teknologi juga mendukung perkembangan media yang bisa dimanfaatkan untuk memudahkan proses pembelajaran. Penggunaan lebih dari satu

⁴ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran...*, h.93-95

⁵ Arief S.Sadirman,dkk, *Media Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2006), h.7

⁶ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h.21

jenis media disebut multimedia misal menggabungkan media audio dengan visual dalam multimedia yang disebut video.

Multimedia terdiri dari beberapa faktor:

- a. Adanya koneksi yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar.
- b. Ada koneksi yang menghubungkan pengguna dengan informasi.
- c. Ada alat navigasi yang membantu pengguna menjelajah jaringan informasi yang saling terhubung.
- d. Menyediakan kepada pengguna tempat mengumpulkan, memproses dan mengkomunikasikan informasi dengan ide interaktif.⁷

5. Virtual lab

Virtual lab merupakan tempat terjadinya proses kegiatan eksperimen secara elektronik dengan menggunakan aplikasi dan simulasi dari komputer. Virtual lab adalah solusi untuk praktikum yang tidak bisa dilakukan. Virtual lab menyediakan alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (*software*) komputer yang berbasis multimedia interaktif yang dioperasikan dengan menggunakan komputer dan dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium sehingga pengguna seakan-akan berada di laboratorium yang sebenarnya. Virtual lab diharapkan dapat memberikan solusi untuk masalah praktikum dan meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran kimia.

Kata virtual yang berarti tidak nyata, yang disimulasikan dengan *software* dari komputer. Penggabungan kata virtual dan lab dapat dimaknai sebagai sesuatu

⁷ Syukriadi, "Penggunaan Media *Virtual Laboratory* pada Pembelajaran Konsep Getaran dan Gelombang di MTsS Nurussalam Aceh Timur", *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry, 2016), h.15-16.

yang abstrak yang diwakili oleh sebuah model visual untuk membantu si pemakai dalam memperoleh data secara simulasi. Dalam hal ini simulasi yang diambil dari kata “simulatory” diartikan media untuk melakukan uji coba suatu eksperimen atau percobaan seolah-olah seperti aslinya.

Virtual lab yang mensimulasikan dunia maya menjadi nyata bertujuan untuk penemuan. Karena keterbatasan alat dan bahan dari praktikum sebenarnya, media ini juga bersifat fleksibel dan menjadi salah satu upaya untuk menyikapi perbedaan macam-macam gaya belajar siswa. Praktikum virtual lab memiliki banyak kelebihan walaupun tidak dapat sepenuhnya seperti praktikum nyata namun dapat membuat proses pemahaman dalam pembelajaran lebih mudah dilaksanakan.

Kelebihan media virtual lab:

1. Komputer dapat mengakomodasi siswa yang lamban dalam pembelajaran membuat siswa menjalankan instruksi yang diinginkan program tidak bosan dan sabar.
2. Merangsang siswa mengerjakan latihan, melakukan kegiatan praktikum melalui simulasi komputer.
3. Siswa dapat memainkan sendiri aplikasinya sehingga kecepatan belajar disesuaikan dengan tingkat penguasaanya.
4. Kemampuan merekam aktivitas siswa selama menggunakan program pengajaran, memberi kesempatan pembelajaran secara perorangan.

5. Dapat berhubungan atau mengendalikan peralatan CD, video, tape dengan program pengendali dari komputer.⁸

B. Hasil Belajar Kimia

1. Hasil Belajar

Hasil belajar menurut Arikunto dalam Widya Istiani “Hasil belajar merupakan suatu hasil yang diperoleh siswa dalam mengikuti proses pengajaran yang dilakukan guru. Hasil belajar ini biasanya dinyatakan dalam bentuk angka, huruf, atau kata-kata baik, sedang, kurang dan sebagainya”. Asep Jihad dalam Widya Istiani menyatakan hasil belajar tampak sebagai perubahan tingkah laku pada diri siswa, yang dapat diamati dan diukur dalam bentuk perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Perubahan tersebut dapat diartikan sebagai terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dibandingkan dengan sebelumnya. Aspek kognitif adalah aspek yang mencakup kegiatan mental (otak). Dalam aspek kognitif terdapat enam jenjang proses berfikir, mulai dari jenjang terendah sampai dengan jenjang yang paling tinggi. Keenam jenjang yang dimaksud adalah: (1) pengetahuan (C_1) yaitu mengingat kembali satu atau lebih fakta-fakta yang sederhana, (2) pemahaman (C_2) yaitu kemampuan menangkap makna atau arti dari suatu konsep, (3) penerapan (C_3) yaitu kesanggupan

⁸ Syukriadi, “Penggunaan Media *Virtual Laboratory* pada Pembelajaran Konsep Getaran dan Gelombang di MTsS Nurussalam Aceh Timur”, *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry, 2016), h.30-33.

menerapkan dan mengabstraksi suatu konsep, ide, rumus, hukum, dan situasi yang baru”.⁹

Hasil belajar juga dipengaruhi dari pengalaman belajar dengan dunia fisik dan lingkungannya, hasil belajar seseorang tergantung pada apa yang diketahui pelajar, konsep-konsep, tujuan dan motivasi yang mempengaruhi interaksi dengan bahan yang dipelajari.¹⁰

2. Teori-teori Belajar

a. Teori Gestalt

Teori ini dikemukakan oleh Koffka dan Kohler dari Jerman, jadi dalam belajar yang penting adalah adanya penyesuaian pertama yaitu memperoleh *response* yang tepat untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Belajar yang penting bukan mengulangi hal-hal yang harus dipelajari, tetapi mengerti atau memperoleh *insight*¹¹.

b. Teori Mental State

Menurut teori ini, belajar adalah memperoleh pengetahuan melalui alat indra yang disampaikan dalam bentuk rangsangan-rangsangan dari luar. Pengalaman-pengalaman berasosiasi dan latihan memegang peranan penting. Lebih

⁹ Widya Istiani, dkk, Pengaruh Penggunaan Media Laboratorium *Virtual* pada Materi Sifat Koligatif Larutan (Studi Eksperimen di Kelas XII SMA Negeri 11 Tebo)”, *Karya Ilmiah*, Jambi: Fakultas keguruan Universitas Jambi, 2014, th, *online* Diakses 7 april 2017.

¹⁰ Dara Desriana, “Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Berbasis lingkungan dengan Media Internet dalam Pembelajaran Asam Basa (Studi Eksperimen di Kelas XI MAN Indrapuri)”, *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry, 2016), h.11.

²⁰ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 9.

banyak ulangan dan latihan maka akan lebih banyak pengalaman dan pengetahuan itu tinggal dalam kesadaran dan ingatan seseorang.

c. Teori Psikologi Behaviorisme dan Belajar

Behaviorisme adalah suatu studi tentang kelakuan manusia. Menurut teori ini kelakuan segala sesuatu tentang jiwa dapat dijelaskan kelakuan manusia secara seksama dan memberikan program pendidikan yang memuaskan. Dengan memberikan rangsangan (stimulus) maka siswa akan merespon. Hubungan antara stimulus-respon ini akan menimbulkan kebiasaan-kebiasaan otomatis pada belajar. Jadi, pada dasarnya kelakuan anak terdiri dari respon-respon tertentu terhadap stimulus-stimulus tertentu.¹²

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan hasil belajar siswa yang diinginkan harus dipahami terlebih dahulu cara-cara siswa dalam belajar disebabkan setiap siswa mempunyai cara belajar yang berbeda-beda bisa pengalaman belajar dengan dunia fisik dan lingkungannya, juga tergantung pada minat dan motivasinya untuk belajar, dari uraian tentang teori belajar juga bisa diketahui bahwa belajar juga melibatkan berbagai indra baik visual maupun audio sehingga bisa diperoleh hasil belajar yang sesuai dengan harapan dan tujuan pendidikan.

¹² Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h. 37.

C. Pembelajaran Laju Reaksi

1. Pengertian Laju Reaksi

Reaksi kimia berlangsung dengan kecepatan yang berbeda-beda. Meledaknya petasan, adalah contoh reaksi yang berlangsung dalam waktu singkat. Proses perkaratan besi, pematangan buah di pohon, dan fosilisasi sisa organisme merupakan peristiwa-peristiwa kimia yang berlangsung sangat lambat.

Perhatikan gambar berikut ini :

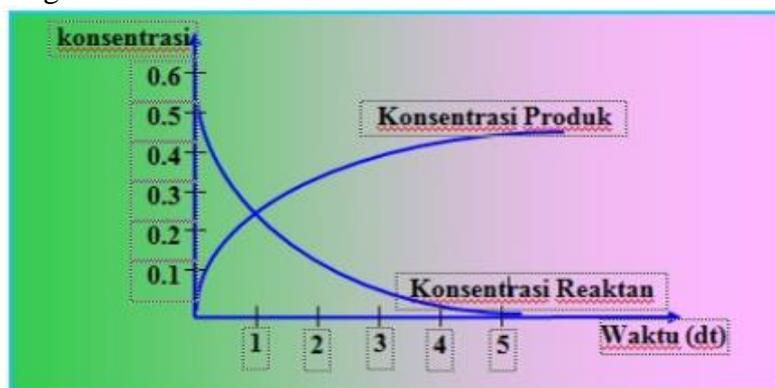


Gambar 2.1: Pembakaran kertas Gambar 2.2: Perkaratan besi.

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa waktu yang diperlukan untuk pembakaran kertas lebih sedikit dari pada waktu untuk proses perkaratan besi. Sehingga, reaksi pembakaran kertas berlangsung lebih cepat sedangkan reaksi perkaratan besi berlangsung lebih lambat. Cepat lambatnya suatu reaksi berlangsung disebut dengan laju reaksi. Dalam kehidupan sehari-hari pengetahuan tentang laju reaksi sangat diperlukan. Dalam suatu reaksi kimia, zat pereaksi akan bereaksi membentuk zat produk reaksi sehingga jumlah zat pereaksi akan berkurang sedangkan jumlah zat produk reaksi akan bertambah.

Laju reaksi adalah berkurangnya jumlah pereaksi/jumlah partikel dan bertambahnya jumlah hasil reaksi/jumlah partikel per satuan waktu.

Perhatikan grafik berikut ini:



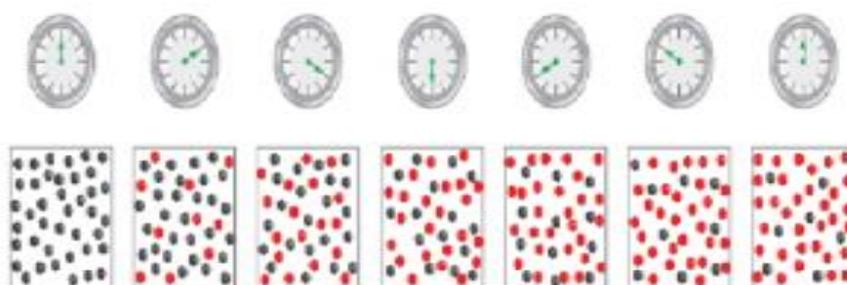
Gambar 2.3: Grafik Laju Reaksi

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa setiap satuan waktu jumlah reaktan menurun (sedikit) sedangkan jumlah produk bertambah. Konsentrasi zat pereaksi dan produk dinyatakan dalam kemolaran (molaritas). Reaksi kimia selalu berkaitan dengan perubahan dari suatu pereaksi (reaktan) menjadi hasil reaksi (produk).

Pereaksi (reaktan) \rightarrow hasil reaksi (produk).

Contohnya:

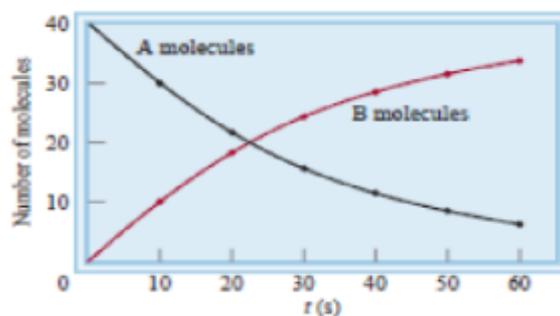
$A \rightarrow B$



Gambar 2.4: Partikel A (Abu-abu pekat) partikel B (merah)

Berdasarkan gambar di atas dapat kita lihat setiap 10 menit jumlah partikel A menurun dan jumlah partikel B semakin bertambah. Menurunnya jumlah partikel

A dan bertambahnya jumlah partikel B setiap satuan waktu ditunjukkan pada grafik dibawah ini :



Gambar 2.5: Perubahan jumlah partikel A dan B setiap satuan waktu.

Ukuran jumlah zat dalam reaksi kimia dinyatakan sebagai konsentrasi molar atau kemolaran (M). Satuan laju reaksi umumnya dinyatakan dalam satuan waktu mol dm⁻³det⁻¹ atau mol/liter detik. Satuan mol dm⁻³ atau kemolaran (M), adalah satuan konsentrasi larutan.¹³

Laju reaksi dirumuskan sebagai berikut:

$$v = \frac{\text{perubahan konsentrasi pereaksi}}{\text{periode waktu reaksi}}$$

$$v = \frac{\Delta [X]}{\Delta t}$$

$$v = \frac{-\Delta [R]}{\Delta t}$$

$$v = \frac{+\Delta [P]}{\Delta t}$$

v = Laju Reaksi

-Δ [R] = Berkurangnya konsentrasi reaktan

+Δ [P] = Bertambahnya konsentrasi produk.

Δt = Perubahan waktu

¹³ Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 97.

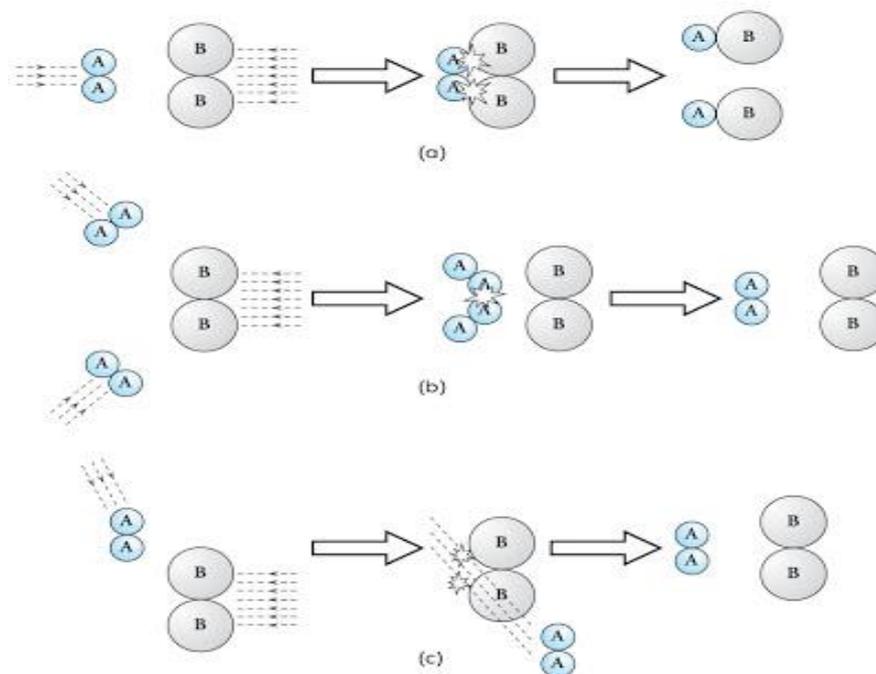
2. Teori Tumbukan

Teori kinetik molekul gas menyatakan bahwa molekul gas sering bertumbukan satu sama lain dari segi teori tumbukan dari kinematika kimia, maka laju reaksi akan berbanding lurus dengan banyaknya tumbukan molekul per detik atau berbanding lurus dengan frekuensi tumbukan molekul.

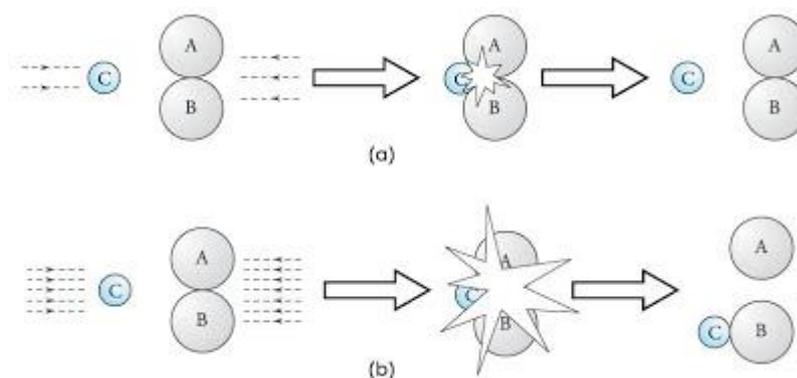
$$\text{Laju} \propto \frac{\text{banyaknya tumbukan}}{\text{detik}}$$

Partikel-partikel yang terdapat dalam gas, zat cair atau larutan selalu bergerak secara acak. Pergerakan partikel-partikel yang acak ini akan mengakibatkan terjadinya tumbukan antar partikel. Tumbukan antar partikel ini akan menghasilkan energi yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi. Akan tetapi jumlah energi yang dihasilkan harus mencukupi untuk memulai terjadinya reaksi. Reaksi kimia terjadi akibat adanya tumbukan antar partikel-partikel zat pereaksi yang menghasilkan energi yang cukup untuk memulai terjadinya reaksi. Tumbukan yang menghasilkan energi yang cukup untuk menghasilkan reaksi disebut dengan tumbukan efektif.¹⁴

¹⁴ Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 109.



Gambar 2.6: (a) Tumbukan yang efektif karena posisi tumbukan tepat
 (b) tumbukan tidak efektif karena molekul yang bertabrakan sama
 (c) tumbukan tidak efektif karena posisinya tidak tepat.



Gambar 2.7: (a) Energi yang tidak cukup tidak menghasilkan reaksi
 (b) Energi yang cukup dapat menghasilkan reaksi.

Setiap molekul yang bergerak memiliki energi kinetik semakin cepat gerakannya semakin besar energi kinetiknya. Ketika molekul bertumbukan sebagian dari energi kinetiknya diubah menjadi energi vibrasi. Jika energi kinetik awalnya besar molekul yang bertumbukan bergetar kuat sehingga memutuskan

beberapa ikatan kimianya. Putusnya ikatan merupakan langkah pertama ke pembentukan produk. Jika energi kinetik awalnya kecil, molekul hanya akan terpental tapi masih utuh. Dari segi energi ada semacam energi tumbukan minimum yang harus tercapai agar reaksi terjadi.

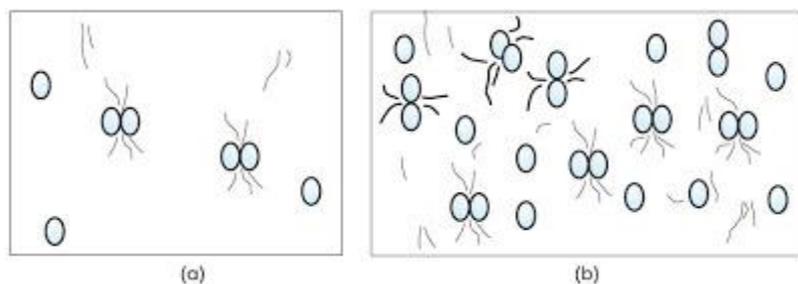
Untuk bereaksi molekul yang bertumbukan harus memiliki energi kinetik total (\geq) dari pada energi aktivasi E_a yaitu jumlah minimum energi yang diperlukan untuk mengawali reaksi kimia. Apabila energinya lebih kecil dari pada energi aktivasi molekul tetap utuh, dan tidak ada Perubahan akibat tumbukan. Spesi yang terbentuk sementara oleh molekul reaktan sebagai akibat tumbukan sebelum membentuk produk dinamakan kompleks teraktifkan (*activated complex*).

Jika produk lebih stabil dibandingkan reaktan maka reaksi diiringi pelepasan kalor (eksotermik) sebaliknya jika produk kurang stabil dibandingkan reaktan maka reaksi diiringi penyerapan kalor dari lingkungan oleh campuran yang bereaksi, dari kedua reaksi tersebut diketahui perubahan energi potensial sewaktu reaktan diubah menjadi produk.¹⁵

a. Teori Tumbukan dan Konsentrasi Awal Pereaksi

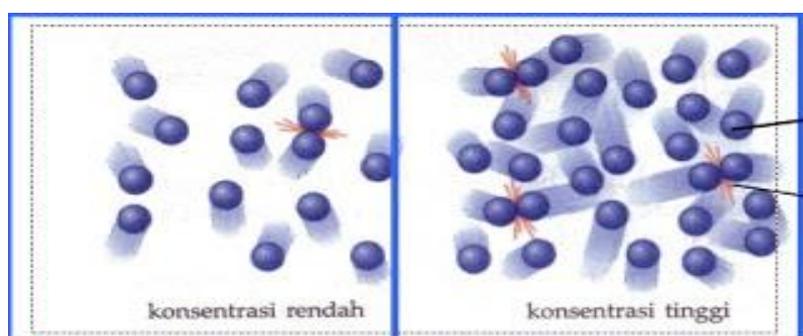
Semakin besar konsentrasi pereaksi, semakin besar pula jumlah partikel bereaksi sehingga semakin banyak peluang terjadinya tumbukan efektif antar partikel. Semakin banyak tumbukan efektif laju reaksi semakin cepat dan waktu yang dibutuhkan semakin sedikit.

¹⁵ Raymond Chang, *Kimia Dasar*, Jilid 2 Edisi ketiga (terj Suminar Setiati Achmadi), (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 43-45.



Gambar 2.8: (a) Tumbukan yang terjadi pada konsentrasi kecil
(b) Tumbukan yang terjadi pada konsentrasi besar.

Jika konsentrasi suatu larutan makin besar, larutan akan mengandung jumlah partikel semakin banyak sehingga partikel-partikel tersebut akan tersusun lebih rapat dibandingkan larutan yang konsentrasinya lebih rendah. Susunan partikel yang lebih rapat memungkinkan terjadinya tumbukan semakin banyak dan kemungkinan terjadi reaksi lebih besar. Semakin besar konsentrasi zat, semakin cepat laju reaksinya.



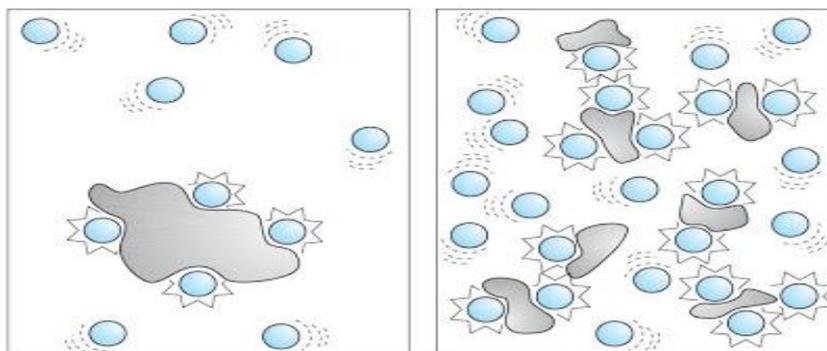
Gambar 2.9: Pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa konsentrasi pereaksi berkaitan dengan jumlah partikel zat yang terlibat dalam tumbukan. Bila pereaksi bertambah, maka jumlah partikel-partikel yang bertumbukan akan semakin banyak/meningkat. Dengan demikian jarak antara partikel.zat tersebut menjadi lebih dekat dan jumlah tumbukkan efektif juga akan meningkat. Hal ini berarti

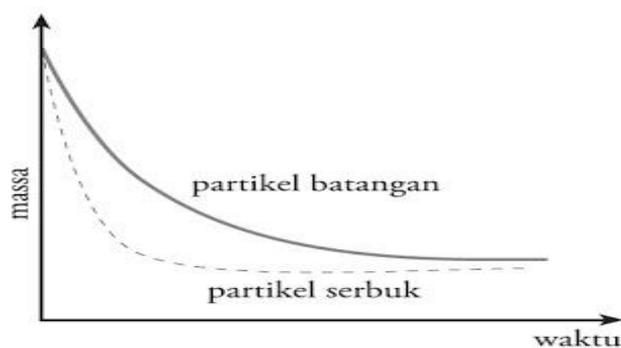
terjadi peningkatan laju suatu reaksi. Dan sebaliknya, jika konsentrasi berkurang, maka tumbukan akan sedikit dan laju reaksi juga akan berkurang.

b. Teori Tumbukan dan Luas Permukaan

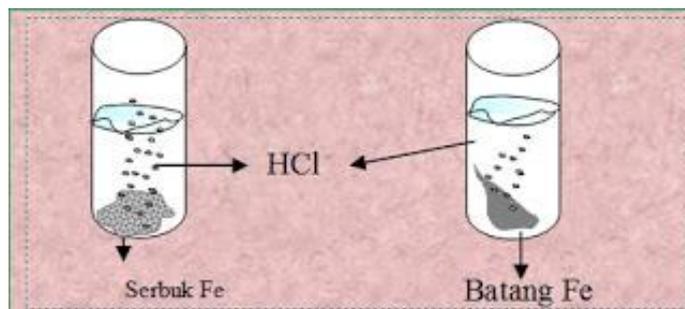
Untuk massa yang sama, semakin halus bentuk suatu zat maka semakin luas permukaan zat. Berdasarkan teori tumbukan: “Semakin luas permukaan partikel, semakin besar kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel”. Pada saat zat-zat pereaksi bercampur, maka akan terjadi tumbukan antar partikel pereaksi di permukaan zat. Laju reaksi dapat diperbesar dengan memperluas permukaan bidang sentuh zat yang dilakukan dengan cara memperkecil ukuran zat pereaksi. Jadi, Semakin luas permukaan bidang sentuh zat, semakin besar laju reaksinya.



Gambar 2.10: Tumbukan antar partikel pada permukaan besar dan kecil



Gambar 2.11: Grafik pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.

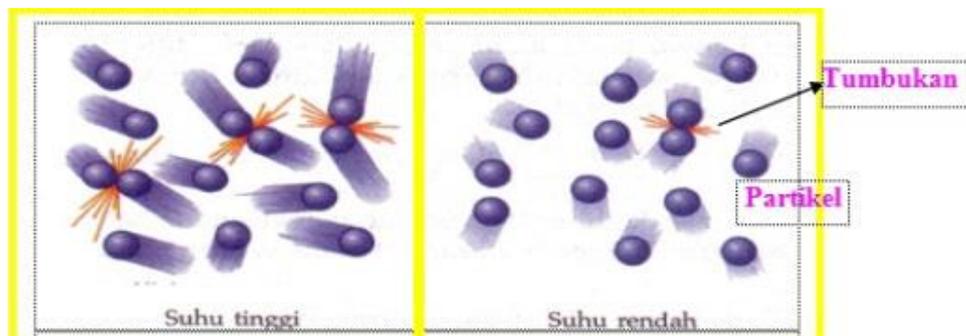


Gambar 2.12: Pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa serbuk Fe bereaksi lebih cepat dari pada batang Fe. Hal ini disebabkan karena luas permukaan serbuk Fe lebih luas daripada kepingan Fe, sehingga bidang sentuhnya lebih banyak untuk bertumbukan dengan zat lain. Akibatnya laju reaksi zat berbentuk serbuk lebih cepat daripada zat yang berbentuk kepingan dan waktu reaksi yang dibutuhkan juga semakin kecil. Semakin luas permukaan, semakin banyak peluang terjadinya tumbukan antar partikel. Semakin banyak tumbukan yang terjadi mengakibatkan semakin besar peluang terjadinya tumbukan yang menghasilkan reaksi (tumbukan efektif). Akibatnya, laju semakin cepat dan waktu yang dibutuhkan untuk terjadinya reaksi semakin sedikit.

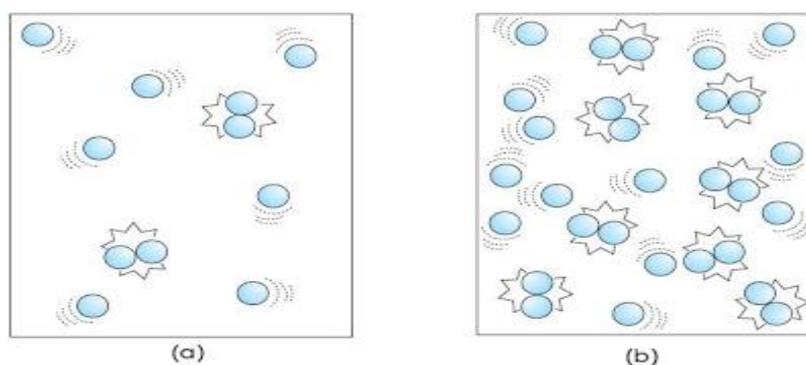
c. Teori Tumbukan dan Suhu

Pada suhu tinggi, partikel-partikel yang terdapat dalam suatu zat akan bergerak (bergetar) lebih cepat dari pada suhu rendah. Apabila terjadi kenaikan suhu, partikel bergerak lebih cepat dan energi kinetik meningkat. Semakin tinggi energi kinetik partikel yang bergerak, jika saling bertabrakan akan menghasilkan energi yang tinggi pula, peluang terjadinya tumbukan efektif semakin besar, laju semakin cepat dan waktu terjadinya reaksi semakin sedikit. Sehingga, Semakin tinggi suhu semakin cepat laju reaksi.



Gambar 2.13: Tumbukan partikel pada suhu tinggi dan rendah.

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa pada suhu tinggi, jumlah partikel yang bertumbukan lebih banyak dibandingkan pada suhu rendah. Hal ini disebabkan karena pada suhu tinggi energi kinetik partikel akan lebih besar. Hal ini menyebabkan jumlah tumbukan semakin banyak sehingga laju reaksi akan meningkat. Partikel-partikel dalam zat selalu bergerak. Jika suhu zat dinaikkan, maka energi kinetik partikel-partikel akan bertambah sehingga tumbukan antar partikel akan mempunyai energi yang cukup untuk melampaui energi pengaktifan.



Gambar 2.14: (a) Tumbukan antar partikel pada suhu rendah
(b) Tumbukan antar partikel pada suhu tinggi.

Pada umumnya, setiap kenaikan suhu sebesar 10°C , reaksi akan berlangsung dua kali lebih cepat. Dengan demikian, apabila laju reaksi awalnya diketahui, kita dapat memperkirakan besarnya laju reaksi berdasarkan kenaikan suhunya. Lebih mudahnya, lihat perumusan berikut.

$$r_t = (\Delta r)^{\frac{\Delta t}{10}} \cdot r_0$$

Karena besarnya laju berbanding terbalik dengan waktu yang ditempuh, maka perumusan di atas dapat dituliskan sebagai berikut.

$$t_t = \frac{1}{(\Delta r)^{\frac{\Delta t}{10}}} \cdot t_0$$

Keterangan :

Δr	= Kenaikan laju reaksi
ΔT	= Kenaikan suhu = $T_2 - T_1$
T_2	= Suhu akhir
T_1	= Suhu awal
t_0	= Waktu reaksi awal
t_t	= Waktu reaksi akhir

d. Energi Aktivasi dan Katalis

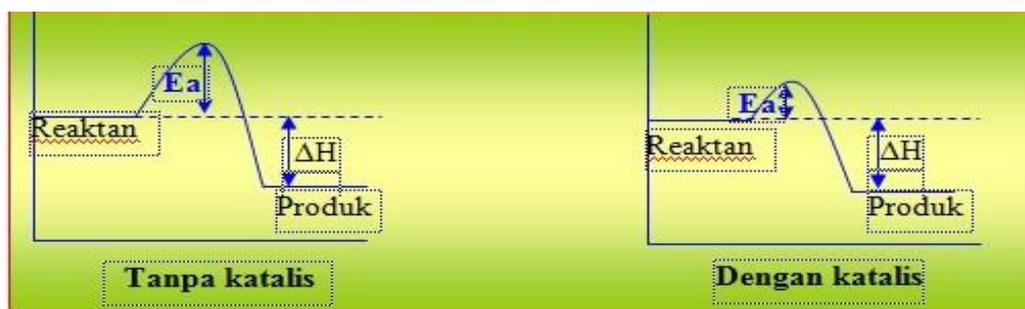
Energi minimal yang diperlukan untuk berlangsungnya suatu reaksi disebut energi aktivasi. Semakin rendah nilai E_a semakin mudah reaksi terjadi. Fungsi katalis menurunkan energi aktivasi dan mempercepat laju reaksi dengan mengubah jalannya reaksi melalui jalur yang rendah nilai E_a -nya. Semakin cepat terjadinya reaksi semakin sedikit pula waktu yang diperlukan dalam reaksi tersebut.¹⁶

Pengaruh katalis dalam mempengaruhi laju reaksi terkait dengan energi pengaktifan reaksi (E_a). Katalis yang digunakan untuk mempercepat reaksi memberikan suatu mekanisme reaksi alternatif dengan nilai E_a yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai E_a reaksi tanpa katalis. Semakin rendah nilai E_a maka lebih banyak partikel yang memiliki energi kinetik yang cukup untuk mengatasi

¹⁶ Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 110.

halangan E_a yang rendah ini. Hal ini menyebabkan jumlah tumbukan efektif akan bertambah, sehingga laju reaksi juga akan meningkat.

Perhatikan bagan berikut ini:



Gambar 2.15: Grafik pengaruh katalis terhadap energi pengaktifan (E_a)

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa tanpa katalis, energi pengaktifan (E_a) suatu reaksi lebih banyak, sedangkan dengan menggunakan katalis, E_a menjadi lebih sedikit, sehingga laju reaksi menjadi lebih cepat. Ini berarti bahwa katalis dapat menurunkan energi pengaktifan suatu reaksi, sehingga laju reaksi menjadi semakin besar.

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Ada 4 faktor yang mempengaruhi laju reaksi, yaitu konsentrasi, luas permukaan, suhu dan katalis.

a. Konsentrasi

Konsentrasi adalah jumlah zat terlarut dalam setiap satuan larutan. Semakin besar konsentrasi semakin cepat laju reaksi.

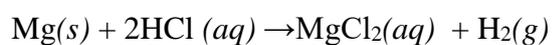


Gambar 2.16: Reaksi pita Mg dengan HCl

Tabel 2.1: Hasil percobaan reaksi Mg dengan HCl

Tabung reaksi	Logam Mg (cm)	10 ml HCL (M)	Waktu reaksi (sekon)
1	5	1	30
2	5	2	15
3	5	3	10

Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat bahwa larutan HCl mempunyai berbagai konsentrasi yaitu 1 M, 2 M dan 3 M. Magnesium (Mg) yang dimasukkan kedalam larutan HCl akan bereaksi dengan persamaan sebagai berikut:



Dari data hasil percobaan yang ada pada gambar dan tabel. 1 maka dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi HCl, semakin cepat Mg habis bereaksi dan waktu yang diperlukan semakin kecil, dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi, laju reaksi makin cepat dan waktu yang diperlukan semakin kecil.

Contoh lain reaksi antara asam klorida yang ditambahkan pada natrium tiosulfat, endapan kuning terbentuk yang menunjukkan pembentukan belerang.



Jika larutan natrium tiosulfat dibuat semakin encer, pembentukan endapan semakin membutuhkan waktu yang lama namun jika semakin besar konsentrasi semakin cepat pembentukan belerangnya.¹⁷

b. Luas Permukaan

Semakin besar luas permukaan semakin cepat laju reaksi.

Perhatikan percobaan berikut ini:



Gambar 2.17: Percobaan reaksi CaCO_3 dan HCl

Tabel 2.2: Hasil Percobaan CaCO_3 dan HCl

Percobaan	CaCO_3 1 gr	HCl 1 ml (M)	Waktu reaksi (s)
1	Serbuk	2	5
2	Butiran	2	15
3	kepingan	2	39

Persamaan reaksi yang terjadi antara CaCO_3 dan HCl adalah sebagai berikut:



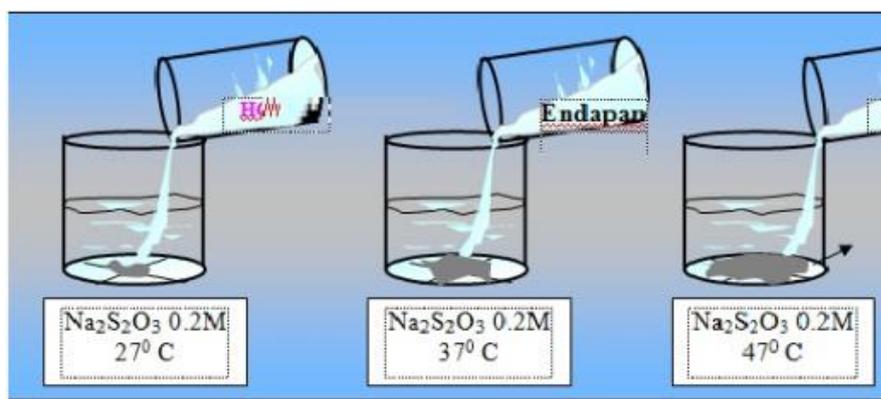
Percobaan diatas menunjukkan bahwa laju reaksi serbuk CaCO_3 dengan HCl berlangsung lebih cepat dari pada kepingan dan butiran CaCO_3 yang direaksikan dengan HCl . Hal ini terjadi karena CaCO_3 yang bereaksi mempunyai luas permukaan yang berbeda. Dalam jumlah yang sama, CaCO_3 serbuk mempunyai permukaan yang lebih luas daripada CaCO_3 kepingan dan butiran.

¹⁷ Nenden Fauziah, *Kimia 2*, (Bandung: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun, 2009), h.62.

Semakin luas permukaan mengakibatkan semakin banyak permukaan yang bersentuhan dengan pereaksi, sehingga pada saat yang sama semakin banyak partikel yang bereaksi. Makin luas permukaan bidang sentuh, makin cepat laju reaksinya dan waktu reaksi yang dibutuhkan semakin kecil.

c. Suhu

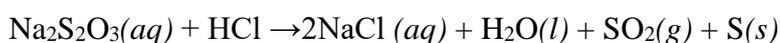
Semakin besar suhu semakin cepat laju reaksi. Pengaruh suhu terhadap laju reaksi dapat kita lihat dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya makanan kentang akan lebih cepat masak jika digoreng dalam minyak panas dibandingkan jika digoreng dengan minyak kurang panas. Hal ini karena suhu minyak panas lebih tinggi dibandingkan suhu air mendidih. Untuk lebih jelasnya tentang pengaruh temperatur terhadap laju reaksi perhatikan gambar percobaan berikut ini:



Gambar 2.18: Percobaan reaksi Na₂S₂O₃ dan HCl

Pada gambar diatas, larutan HCl 2 M direaksikan dengan larutan Na₂S₂O₃ 0.2 M pada suhu yang berbeda yaitu 27, 37 dan 47°C. Waktu reaksi dicatat sampai terbentuk endapan belerang didalam gelas kimia.

Persamaan reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Dari percobaan didapatkan data sebagai berikut:

Table 2.3: Laju reaksi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan HCl

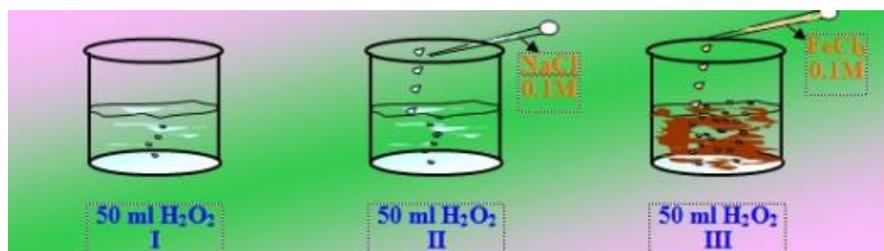
Percobaan	Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	10 ml HCl (M)	20 ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (M)	Waktu reaksi (s)
1	27	2	0,2	18
2	37	2	0,2	9
3	47	2	0,2	4

Berdasarkan gambar terlihat bahwa semakin besar temperatur semakin cepat endapan terbentuk dan dari data percobaan pada tabel diatas dapat dilihat bahwa semakin besar suhu, maka waktu yang dibutuhkan untuk mereaksikan antara HCl dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ semakin kecil, berarti laju reaksi semakin cepat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa makin tinggi temperatur pereaksi, makin cepat laju reaksinya.

d. Katalis

Katalis adalah zat yang mempengaruhi laju reaksi tanpa mengalami perubahan secara kimiawi di akhir reaksi, katalis ditambahkan pada suatu reaksi akan ikut bereaksi dengan reaktan tetapi akan ditemukan kembali di akhir reaksi. Katalis ada 2 yaitu katalis positif yang mempercepat laju reaksi dan katalis negatif yang dapat memperlambat laju reaksi (inhibitor).

Katalis dapat mempercepat laju reaksi disebabkan dapat menurunkan energi aktivasi yaitu energi minimum yang diperlukan suatu zat untuk bereaksi, turunya energi aktivasi akan meningkatkan laju reaksi. Contoh katalis adalah FeCl_3 pada penguraian larutan H_2O_2 (hidrogen peroksida) yang terurai menjadi air. Larutan H_2O_2 5% masing-masing 50 mL dimasukkan kedalam tiga gelas kimia.



Gambar 2.19: Percobaan penguraian H_2O_2



Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat bahwa pada tabung I terjadi penguraian H_2O_2 yang ditandai dengan timbulnya sedikit gelembung. Pada tabung II H_2O_2 ditambah dengan NaCl 0.1M, tetapi tidak mempengaruhi proses penguraian H_2O_2 karena gelembung yang timbul tetap sedikit. Sedangkan pada tabung III ditambah dengan FeCl_3 . Pada saat ditambah dengan FeCl_3 terlihat bahwa gelembung semakin banyak dan warna larutan berubah menjadi coklat dan waktu reaksi yang diperlukan semakin sedikit. Pada suhu kamar, waktu terjadinya reaksi ini berlangsung sangat lambat sehingga tidak teramati. Namun waktu terjadi reaksi ini berlangsung cepat ketika larutan FeCl_3 ditambahkan. Larutan FeCl_3 (yang berwarna kuning jingga), mula-mula mengubah warna campuran coklat tetapi pada akhir reaksi kembali berwarna kuning jingga. Hal ini menunjukkan bahwa FeCl_3 didapatkan kembali pada akhir reaksi.¹⁸ Berdasarkan hasil pengamatan diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan FeCl_3 sebagai katalis dapat mempercepat laju reaksi dan waktu reaksinya semakin kecil.

¹⁸ Michael Purba, *Kimia Untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h. 140.

4. Persamaan Laju Reaksi

a. Reaksi

Percobaan penentuan laju reaksi menunjukkan bahwa laju reaksi akan menurun dengan bertambahnya waktu.



b. Persamaan laju reaksinya dirumuskan sebagai:

$$v = k [A]^m [B]^n$$

keterangan:

- v = Laju reaksi ($\text{mol dm}^{-3} \text{det}^{-1}$)
- k = Tetapan laju reaksi
- [A] = Konsentrasi awal A (mol dm^{-3})
- [B] = Konsentrasi awal B (mol dm^{-3})
- m = Tingkat reaksi (orde reaksi) terhadap A.
- n = Tingkat reaksi (orde reaksi) terhadap A.B.¹⁹

c. Orde reaksi menyatakan besarnya pengaruh konsentrasi pereaksi pada laju reaksi, yaitu:

- 1) Orde nol: laju reaksi tidak dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi (laju reaksi berbanding lurus dengan perubahan konsentrasi pereaksi pangkat nol). Persamaannya: $V = k[A]^0$
- 2) Orde satu: laju reaksi berbanding lurus dengan perubahan konsentrasi pereaksi pangkat satu, persamaannya: $V = k[A]^1$

¹⁹ Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 103.

- 3) Orde dua: laju reaksi berbanding lurus dengan perubahan konsentrasi pereaksi pangkat dua, persamaannya: $V = k[A]^2$

D. Penelitian Yang Relevan

Penelitian tentang virtual lab pernah diteliti oleh Eko Sumargo dan Leny Yuanita, “Penerapan media laboratorium virtual (PhET) pada materi laju reaksi dengan model pengajaran langsung”, berdasarkan analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Sementara perangkat pembelajaran dinyatakan layak oleh validator dengan kelayakan 90% untuk RPP dan LKS dinyatakan valid oleh validator. Keterlaksanaan pembelajaran berjalan dengan baik mendapatkan skor 74,46% dari skor maksimum. Aktivitas siswa selama pembelajaran dikategorikan tinggi, pendapat siswa tentang pembelajaran didapatkan sejumlah 87,72% siswa mengatakan media virtual lab PhET adalah hal baru.²⁰

Penelitian tentang virtual lab juga pernah diteliti oleh Widya Istiani dalam penelitian berjudul Pengaruh penggunaan media laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa pada materi sifat koligatif larutan di SMA negeri 11 Tebo. Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis, hasil penelitian selisih antara nilai tes awal dan tes akhir siswa dan diperoleh nilai rata-rata nilai kelas eksperimen adalah 52,33 dan rata-rata nilai pada kelas kontrol adalah 34,67. Data

²⁰ Eko Sumargo dan Leny Yuanita, “Penerapan Media Laboratorium Virtual (PhET) pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pengajaran Langsung”. *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 3, No. 1, Januari 2014, h.119.

dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan uji-t dan diperoleh hasil bahwa uji hipotesis nilai diperoleh $t\text{-hitung} = 6.352$ dan $t\text{-tabel} = 1,679$. Dari data uji hipotesis diketahui bahwa $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ ($6.352 > 1,679$) pada taraf nyata 0,05. Hal ini dapat dikatakan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda artinya terdapat pengaruh media laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa pada materi sifat koligatif larutan sub materi penurunan titik beku dan kenaikan titik didih di SMA Negeri 11 Tebo.²¹

Penelitian tentang virtual lab juga pernah diteliti oleh Haipan Salam dkk, “Pembelajaran berbasis *virtual laboratory* untuk meningkatkan penguasaan konsep pada materi listrik dinamis”. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis virtual laboratorium dapat meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa pada topik listrik dinamis. Rata-rata perolehan *gain* ternormalisasi (N-Gain) yang menggambarkan peningkatan hasil belajar adalah sebesar 0,23 dengan N-Gain tertinggi 0,45; dan N-Gain terendah 0,07; sehingga rentang N-Gain antara 0,45–0,07 dan berada pada kategori rendah, kesimpulannya metode pembelajaran virtual lab dapat dijadikan alternatif untuk mengatasi keterbatasan peralatan praktikum, mahasiswa memberikan respon baik terhadap pembelajaran berbasis virtual lab.²²

²¹ Widya Istiani, dkk, Pengaruh Penggunaan Media Laboratorium Virtual pada Materi Sifat Koligatif Larutan (Studi Eksperimen di Kelas XII SMA Negeri 11 Tebo)”, *Karya Ilmiah*, Jambi: Fakultas keguruan Universitas Jambi, 2014, th, *online* Diakses 7 april 2017.

²² Haipan Salam dkk, “Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Listrik Dinamis”, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2010), h. 692.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen menggunakan pendekatan kuantitatif yaitu, penelitian yang menggunakan data-data yang dapat diolah dengan menggunakan metode statistik.¹ Penelitian eksperimen dapat dikatakan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *pre-eksperimental design* yaitu penelitian yang hanya menggunakan satu kelas (kelompok eksperimen) tanpa ada kelompok pembanding atau kelompok kontrol, pada *pre-experimental design* terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen, jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Jenis bentuk *pre-experimental design* pada penelitian ini yaitu *one-Group pretest-posttest design*, hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan keadaan sebelum dan sesudah di beri perlakuan.²

¹ Mauri Rasma, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Menggunakan Macromedia Flash pada Materi Asam Basa (Studi Eksperimen di Kelas XI MAS Darul Ihsan Aceh Besar)", *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN-Ar-Raniry, 2016, h.34.

² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 110-111.

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan dengan dilakukan tes awal (*pre-test*) terlebih dahulu pada kelas (kelompok eksperimen) tanpa ada kelompok kontrol, di observasi hasilnya, kemudian diberikan perlakuan media virtual lab pada kelas tersebut selanjutnya diobservasi hasilnya untuk melihat hasil belajar siswa melalui tes *post-test*.

Tabel 3.1 *One-Group Pretest-Posttest Design*³

Nilai <i>pretest</i> (sebelum di beri perlakuan)	<i>Treatment</i> /perlakuan	Nilai <i>posttest</i> (setelah di beri perlakuan)
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : Pemberian tes awal

O₂ : Pemberian tes akhir

X : *Treatment*/Perlakuan media virtual lab

Variabel yang terdapat pada penelitian ini adalah variabel bebas (*independent variable*), dan variabel terikat (*dependent variable*), yang menjadi variabel bebas adalah media virtual lab yang digunakan pada pembelajaran laju reaksi, dan variabel terikat adalah hasil belajar siswa kelas XI pada materi laju reaksi.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 111.

dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MAN 2 Aceh Barat yang terdiri dari 3 kelas.

2. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut.⁴ Sampel adalah sebagian atau yang mewakili populasi yang diteliti. Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan cara *purposive sampling* yaitu sampel yang diambil berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA-1 MAN 2 Aceh Barat dengan jumlah peserta didik sebanyak 19 orang.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Menurut Arikunto “Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik (lebih cermat, lengkap dan sistematis) sehingga lebih mudah diolah”.⁵ Instrumen merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel penelitian untuk mencari jawaban pada suatu penelitian. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h.117-118

⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002) h. 7.

1. Tes

Tes sebagai instrumen pengumpulan data penelitian adalah merupakan serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur potensi individu. Menurut Arikunto “Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu, dengan cara dan aturan-aturan tertentu”.⁶ Tes yang diberikan pada penelitian ini adalah *pre-test* dan *post-test*.

2. Angket

Angket atau *kuesioner* adalah suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya sehingga diperoleh informasi.⁷ *Kuesioner* dibedakan menjadi 2 yaitu *kuesioner* terbuka dan *kuesioner* tertutup. 1) *Kuesioner* terbuka, memberikan kesempatan kepada responden untuk menjawab dengan kalimatnya sendiri. 2) *Kuesioner* tertutup yaitu *kuesioner* yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa, responden diminta untuk memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan karakteristik dirinya dengan memberi tanda silang (X), melingkari atau memberi tanda check (✓) pada jawaban yang disediakan.

a. Validitas instrumen.

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen atau suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009) h. 54.

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 199.

Pengujian instrumen ini menggunakan *expert validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan kurikulum dan dikonsultasikan para ahli. Soal yang telah disiapkan yang sesuai dengan kemampuan peserta didik (subyek penelitian) dilakukan uji validitas kepada pakar ahli selanjutnya baru diuji coba pada subyek penelitian. Validitas item dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item/soal, dalam mengukur apa yang seharusnya diukur.⁸

b. Reliabilitas instrumen

Instrumen dikatakan reliabel jika instrumen tersebut memiliki konsistensi, salah satu indikator dalam instrumen yang reliabel adalah jika instrumen tersebut digunakan berkali-kali dengan obyek yang sama akan menghasilkan data sama dan menghasilkan hasil yang benar-benar dapat dipercaya.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang digunakan untuk mengumpulkan data yang kemudian dianalisis dengan metode statistik dalam penelitian ini ada 2 teknik yaitu tes dan angket.

1. Tes

Tes adalah alat yang digunakan untuk mengukur pengetahuan atau penguasaan obyek ukur terhadap seperangkat konten atau materi.⁹ Soal yang diberikan sebanyak 10 soal berbentuk *essay* soal tes berisi item-item soal yang

⁸ Anas Sudjono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali pers, 2011), h. 182

⁹ Nurul Fahmi, Pengaruh Penggunaan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Hidrokarbon (Studi Eksperimen di Kelas XI SMAN 1 Sakti)”, *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry, 2016, h.45.

bertujuan untuk mengukur penguasaan konsep laju reaksi sebelum (*pre-test*) dan setelah penggunaan media virtual lab dalam pembelajaran (*post-test*). Hasil *pre-test* dan *post-test* akan diolah dan dianalisis untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap konsep. Hasil tes tersebut untuk melihat bagaimana hasil yang diperoleh siswa dalam materi laju reaksi. Nilai yang diperoleh selanjutnya dianalisis.

2. Angket

Angket atau *kuesioner* adalah suatu teknik pengumpulan data dengan menggunakan pertanyaan tertulis dan jawaban yang diberikan juga bentuk tertulis, yakni dalam bentuk isisan, *checklist*, simbol/tanda. Angket bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran, sehingga dari jawaban responden dapat diketahui respon terhadap media virtual lab, dalam penelitian ini diberikan pernyataan angket sebanyak 15 pernyataan untuk dijawab responden, dengan memberi tanda *check list* (\surd) pada kolom yang disediakan.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan/tahap pengolahan data setelah data dari seluruh sampel penelitian terkumpul. Berdasarkan instrumen yang telah diberikan diperoleh sejumlah data yang akan diolah menggunakan metode statistik. Setelah data terkumpul, maka untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan uji korelasi *Pearson Product Moment* dan uji *One Sample t test*, sebelum dilakukan uji-t dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji homogenitas dan uji normalitas. Data yang telah diperoleh diolah menggunakan bantuan program SPSS versi 20,0. Teknik analisa datanya sebagai berikut:

1. Tes

a. Korelasi *Pearson Product Moment*

Korelasi *Pearson Product Moment* merupakan alat uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis asosiatif (uji hubungan) dua variabel bila datanya berskala interval atau rasio. Kegunaan korelasi *Pearson Product Moment* atau analisis korelasi adalah mencari hubungan variabel bebas dan variabel terikat dan untuk mencari besarnya pengaruh variabel satu terhadap variabel lainnya.

Bentuk hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada hubungan

H_a : Ada Hubungan

Jika $Sig < 0,05$, maka H_0 ditolak.

Jika $Sig \geq 0,05$, maka H_0 diterima.

Tabel 3.2 Pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi.¹⁰

Interval koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

Analisis korelasi dilanjutkan dengan menghitung koefisien determinasi, dengan cara mengkuadratkan koefisien yang ditemukan.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan

¹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, h. 257.

menggunakan uji F atau *levene statistic* yaitu dengan bantuan program SPSS versi 20,0. Bentuk hipotesis untuk uji homegenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Kelompok data memiliki varian yang sama (homogen)

H_a : Kelompok data tidak memiliki varian yang sama (tidak homogen)

Berdasarkan pengujian hipotesis, kriteria untuk ditolak atau tidaknya H_0 berdasarkan *P-Value* atau *significance* (Sig) adalah sebagai berikut:¹¹

Jika $\text{Sig} < 0,05$, maka H_0 ditolak atau data tidak homogen.

Jika $\text{Sig} \geq 0,05$, maka H_0 diterima atau data homogen.

c. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah pengujian bahwa sampel yang dihadapi berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *one sample kolmogorov-smirnov* dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 20,0. Bentuk hipotesis dari untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : Data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Berdasarkan pengujian hipotesis, kriteria untuk ditolak atau tidaknya H_0 berdasarkan *P-Value* atau *significance* (Sig) adalah sebagai berikut:¹²

Jika $\text{Sig} < 0,05$, maka H_0 ditolak atau data tidak berdistribusi normal

Jika $\text{Sig} \geq 0,05$, maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

¹¹ Yohanes Anton Nugroho, *Olah Data dengan SPSS*, (Yogyakarta: Skripta Media Creative, 2011), h.55

¹² Stanislaus dan Uyanto, *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*, (Yogyakarta: Graha ilmu, 2009), h.40.

d. Uji *One Sample t test*

Uji *One Sample t test* merupakan uji yang digunakan untuk satu sampel data. Hasil dari satu sampel tersebut dibandingkan dengan suatu *value* atau nilai konstanta tertentu, sehingga dari perbandingan tersebut dapat diketahui apakah sampel data yang dimiliki lebih tinggi atau lebih rendah dari *value* yang telah ditetapkan.

Bentuk hipotesis untuk uji *One Sample t test* adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan media virtual lab terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 2 Aceh Barat.

H_a : Terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan media virtual lab terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 2 Aceh Barat.

Berdasarkan *P-Value* atau *significance* (Sig) adalah sebagai berikut:

Jika $Sig \leq 0,05$, maka H_0 ditolak.

Jika $Sig \geq 0,05$, maka H_0 diterima.

2. Angket

Angket yang diisi siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan dan kemudahan pembelajaran menggunakan media virtual laboratorium. Angket yang digunakan pada penelitian ini berbentuk skala *guttman*, skala pengukuran dengan tipe ini hanya ada dua interval pada skala ini siswa memberikan respon terhadap pernyataan dengan memilih “Ya” dan “Tidak”

Untuk menganalisis data angket dilakukan dengan menghitung persentase dari frekuensi relatif dengan rumus:

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

Keterangan:

P : Persentase respon siswa

F : Banyaknya siswa yang menjawab suatu pilihan

N : Jumlah siswa yang memberi tanggapan (responden)

Adapun kriteria persentase respon siswa adalah sebagai berikut:¹³

Tabel 3.3 Kriteria Persentase Respon Siswa

No	Angka	Kategori
1	0-10%	Tidak tertarik
2	11-40%	Sedikit tertarik
3	41-60%	Cukup tertarik
4	61-90%	Tertarik
5	91-100%	Sangat tertarik

¹³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Akasara, 2013) h. 246.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penyajian data

Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Aceh Barat berada di kecamatan samatiga kabupaten Aceh Barat dan merupakan salah satu dari sembilan (9) Madrasah Aliyah di bawah lingkungan Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Barat. MAN 2 Aceh Barat memiliki 3 kelas yaitu kelas X, XI dan XII yang masing-masing terbagi ke dalam 3 kelas, saat ini MAN 2 Aceh Barat memiliki 17 orang guru PNS dan 16 orang guru honor, tenaga administrasi PNS 4 orang dan honor 2 orang.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hasil belajar siswa dan respon siswa terhadap penggunaan media virtual lab di kelas XI IPA-1 yang berjumlah 19 orang siswa. Data hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan media virtual lab dalam pembelajaran materi laju reaksi dan data hasil respon siswa dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan 4.2 di bawah ini:

Tabel 4.1 Data Hasil Belajar Siswa

No.	Kode Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1	S ₁	38	68
2	S ₂	50	83
3	S ₃	30	65
4	S ₄	50	82
5	S ₅	48	85
6	S ₆	27	77
7	S ₇	35	60
8	S ₈	43	85
9	S ₉	20	55
10	S ₁₀	43	84
11	S ₁₁	35	83

No.	Kode Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
12	S ₁₂	25	73
13	S ₁₃	25	70
14	S ₁₄	33	65
15	S ₁₅	50	73
16	S ₁₆	30	80
17	S ₁₇	38	65
18	S ₁₈	25	67
19	S ₁₉	43	75

Tabel 4.2 Data Hasil Respon Siswa terhadap Media Virtual Lab pada Pembelajaran Kimia Materi Laju Reaksi.

No.	Pertanyaan	Frekuensi (F)		Persentase (%)	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Apakah anda menyukai penggunaan media virtual lab dalam pembelajaran laju reaksi?	19	0	100,00	0,00
2	Apakah anda menyukai gambar dan simulasi media virtual lab dalam pembelajaran laju reaksi?	18	1	94,73	5,26
3	Apakah dengan penggunaan media virtual lab anda mengerti tentang teori tumbukan?	16	3	84,21	15,78
4	Apakah belajar dengan media virtual lab menambah motivasi dan minat belajar anda pada materi kimia?	17	2	89,47	10,52
5	Apakah anda menyukai kegiatan praktikum menggunakan media virtual lab dalam pembelajaran laju reaksi?	19	0	100,00	0,00
6	Apakah penggunaan media virtual lab membantu mengembangkan keterampilan anda?	13	6	68,42	31,57
7	Apakah media virtual lab diperlukan untuk membantu memperkuat pemahaman konsep dalam proses pembelajaran laju reaksi?	15	4	78,94	21,05
8	Apakah penggunaan virtual lab dapat mengatasi keterbatasan dalam melakukan praktikum yang sebenarnya?	18	1	94,73	5,26

No.	Pertanyaan	Frekuensi (F)		Persentase (%)	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
9	Apakah Simulasi virtual lab membuat anda mudah memahami materi laju reaksi?	15	4	78,94	21,05
10	Apakah dengan media virtual lab membuat anda tertarik dalam belajar kimia materi laju reaksi ?	17	2	89,47	10,52
11	Apakah simulasi virtual lab bisa membantu anda dalam memahami faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi?	16	3	84,21	15,78
12	Apakah media virtual lab dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia materi materi laju reaksi?	18	1	94,73	5,26
13	Apakah penggunaan media laboratorium virtual pada mata pelajaran kimia merupakan hal yang baru bagi anda?	17	2	89,47	10,52
14	Apakah penggunaan media virtual lab memudahkan anda untuk menyelesaikan soal-soal dan tugas yang diberikan guru?	14	5	73,68	26,31
15	Penggunaan virtual lab dapat membantu menjelaskan konsep yang abstrak?	12	7	63,15	36,84
	% Rata-Rata			85,61	14,38

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas persentase respon siswa yang menjawab “Ya” 85,6% dan persentase siswa yang menjawab “Tidak” 14,38%. Persentase siswa yang menjawab “Ya” termasuk ke dalam kriteria tertarik, hal ini sesuai dengan kriteria persentase tanggapan siswa, yaitu persen 61-90% = tertarik yang dapat dilihat pada bab III Tabel 3.3, dari data yang diperoleh memperlihatkan bahwa siswa tertarik terhadap penggunaan media virtual lab pada pembelajaran materi laju reaksi.

2. Pengolahan data

a. Data hasil belajar siswa

Data hasil belajar siswa diolah menggunakan uji *Pearson Product Momen* teknik ini digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan variabel bebas dan variabel terikat, serta pengaruh penggunaan media virtual lab terhadap hasil belajar siswa sesuai dengan rumusan masalah dalam penelitian ini, uji *One Sample t test* untuk mendukung melihat pengaruh antar variabel melalui pengujian hipotesa bahwa suatu variabel tertentu mempengaruhi variabel lain, sebelum melakukan uji-t terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas dan uji normalitas.

1) Uji Korelasi *Pearson Product Moment*

Uji korelasi *Pearson Product Moment* dianalisis menggunakan SPSS versi 20,0. Berikut hasil output uji korelasi *Pearson Product Moment*:

Tabel 4.3 Hasil Perolehan Uji Korelasi *Pearson Product Moment*

<i>Correlations</i>		Nilai_ <i>pretest</i>
Nilai_ <i>pretest</i>	<i>Pearson Correlation</i>	1
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	
	<i>N</i>	19
Nilai_ <i>posttest</i>	<i>Pearson Correlation</i>	,593**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	,007
	<i>N</i>	19

***. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).*

Tabel di atas merupakan output hasil uji korelasi *Pearson Product Moment*. Nilai *Pearson r* yang diperoleh sebesar 0, 593 dengan signifikan (*2 tailed*) 0,007 atau lebih kecil dari 0,05, sesuai dengan hipotesis statistik pada bab III untuk uji *Pearson Produc Momen* Jika $\text{Sig} < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga diputuskan media virtual lab dan hasil belajar berhubungan nyata dan signifikan.

Nilai *Pearson r* yang di peroleh sebesar 0, 593 maka tingkat hubungannya berada pada rentang sedang yaitu 0,40-0,599 = sedang, jadi koefisien determinasinya $0.593^2=0,3516$. Hal ini berarti pengaruh media virtual lab terhadap hasil belajar siswa sebesar 35,16% dan sisanya 64,84% ditentukan oleh faktor lain.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dengan menggunakan program SPSS versi 20.0 yaitu dengan uji *Homogeneity of Variance Test* pada *One-Way Anova/ Anova* satu arah. Berdasarkan tujuan dalam penelitian ini untuk melihat pengaruh media virtual lab terhadap hasil belajar siswa sehingga digunakan Anova satu arah disebabkan karena media virtual lab dapat mempengaruhi hasil belajar tetapi hasil belajar tidak dapat mempengaruhi media virtual lab jadi pengaruhnya hanya berlangsung satu arah oleh karena itu digunakan *One-Way Anova*. Tampilan hasil uji homogenitas dapat dilihat di bawah ini:

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest* dan *Posttest*

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>			
Nilai			
<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	<i>Sig.</i>
,072	1	36	,790

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa nilai signifikan yang diperoleh adalah $0,790 > 0,05$ jika signifikan yang diperoleh $> 0,05$ maka H_0 diterima, atau kelompok data memiliki varian yang sama (homogen).

3) Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan program SPSS versi 20.0 yaitu *one-sample kolmogorov-smirnov test*. Uji ini untuk melihat seberapa besar kecenderungan populasi dari suatu sampel data mendekati distribusi normal. Data yang diuji adalah

data *pretest* dan data *posttest* dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil pengolahannya dapat di dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Data Hasil Uji Normalitas

<i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</i>			
		<i>Pretest</i>	<i>Posttes</i>
<i>N</i>		19	19
<i>Normal Parameters^{a,b}</i>	<i>Mean</i>	36,2105	73,4211
	<i>Std. Deviation</i>	9,62969	9,16100
	<i>Absolute</i>	,128	,141
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Positive</i>	,109	,103
	<i>Negative</i>	-,128	-,141
<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>		,558	,616
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		,914	,843

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Berdasarkan data tabel 4.5 uji normalitas menggunakan *one-sample kolmogorov-smirnov test* diperoleh nilai signifikan *pretest* $0,914 > 0,05$ dan nilai signifikan *posttest* $0,843 > 0,05$ maka kriteria keputusannya H_0 diterima dan H_a ditolak. Kesimpulan dari data tersebut adalah *pretest* dan *posttest* berasal dari data yang berdistribusi normal.

4) Uji *One Sample t test*

Uji *One Sample t test* merupakan uji pendukung dari uji *Pearson Product Moment* yang telah dilakukan untuk melihat pengaruh media virtual lab terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di kelas XI IPA-1 MAN 2 Aceh Barat. Kriteria yang digunakan untuk uji hipotesis terkait penolakan dan penerimaan H_0 seperti yang telah disebutkan pada bab III terkait uji *One Sample t test* berdasarkan *p-value* atau *significance (sig)*, kriteria tersebut adalah jika nilai signifikan $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.

Hasil analisis uji *One Sample t test* menggunakan SPSS versi 20.0 dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.6 Data Hasil Uji *One Sample t test*

<i>One-Sample t test</i>						
	<i>Test Value = 78</i>					
	<i>T</i>	<i>Df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>	
					<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
<i>posttes</i>	-2,179	18	,043	-4,57895	-8,9944	-,1635

Berdasarkan Tabel tersebut dapat dilihat bahwa perolehan nilai Sig. (2-tailed) adalah $0,043 < 0,05$ maka hipotesisnya jatuh pada penolakan H_0 dan penerimaan H_a , dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media virtual lab terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di kelas XI IPA-1 MAN 2 Aceh Barat.

b. Data hasil respon siswa

Skor yang diperoleh dari angket yang diisi siswa, dihitung frekuensi dan persentasenya menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P : Persentase respon siswa

F : Banyaknya siswa yang menjawab suatu pilihan

N : Jumlah siswa yang memberi tanggapan (responden)

Berdasarkan data pada Tabel 4.2 pada item pertanyaan pertama, keseluruhan siswa sebanyak 19 orang memilih jawaban “Ya” dan tidak ada siswa yang memilih jawaban “Tidak”, untuk mencari persentase frekuensinya dapat dibagi dengan jumlah siswa dan di kalikan dengan 100%.

Berikut cara perhitungannya.

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

$$P = \frac{19}{19} \times 100\%$$

$$P = 100\% \text{ (Ya)}$$

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

$$P = \frac{0}{19} \times 100\%$$

$$P = 0\% \text{ (Tidak)}$$

Pertanyaan kedua dan selanjutnya dihitung dengan cara yang sama. Persentase akhir angket siswa dihitung dengan cara menjumlahkan seluruh nilai persentase yang diperoleh kemudian dibagi dengan banyak item pertanyaan angket seperti berikut:

$$\text{Persentase Ya} = \frac{\text{Jumlah total persentase}}{\text{banyaknya item pertanyaan}}$$

$$\text{Persentase Ya} = \frac{1284,5\%}{15}$$

$$\text{Persentase Ya} = 85,61\%$$

$$\text{Persentase Tidak} = \frac{\text{Jumlah total persentase}}{\text{banyaknya item pertanyaan}}$$

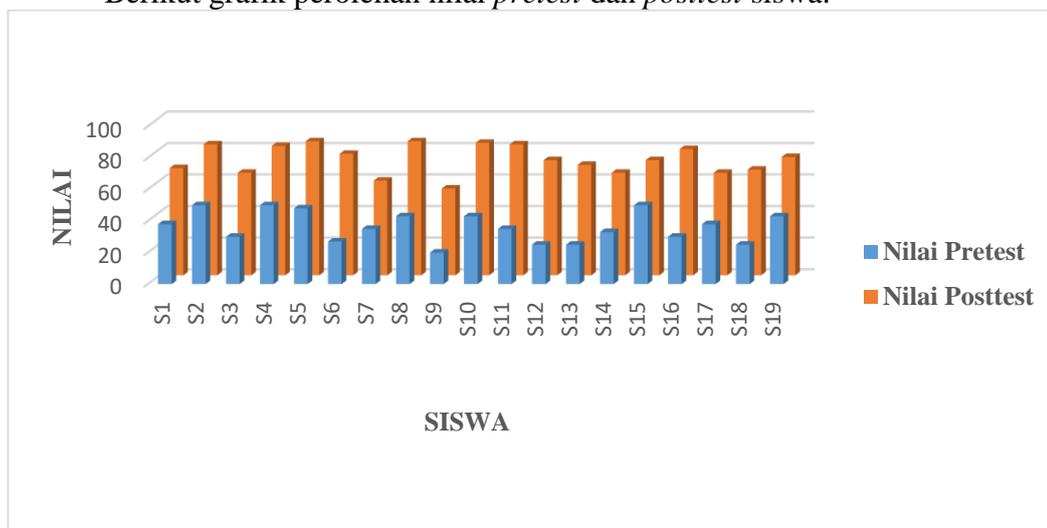
$$\text{Persentase Tidak} = \frac{215,72\%}{15}$$

$$\text{Persentase Tidak} = 14,38\%$$

3. Interpretasi data

Perolehan hasil belajar siswa dari tes yang telah diberikan yaitu *pretest* dan *posttest* dapat dilihat perbedaan hasil belajar yang diperoleh siswa sebelum penggunaan media virtual lab dan sesudah penggunaan media virtual lab pada materi laju reaksi.

Berikut grafik perolehan nilai *pretest* dan *posttest* siswa:



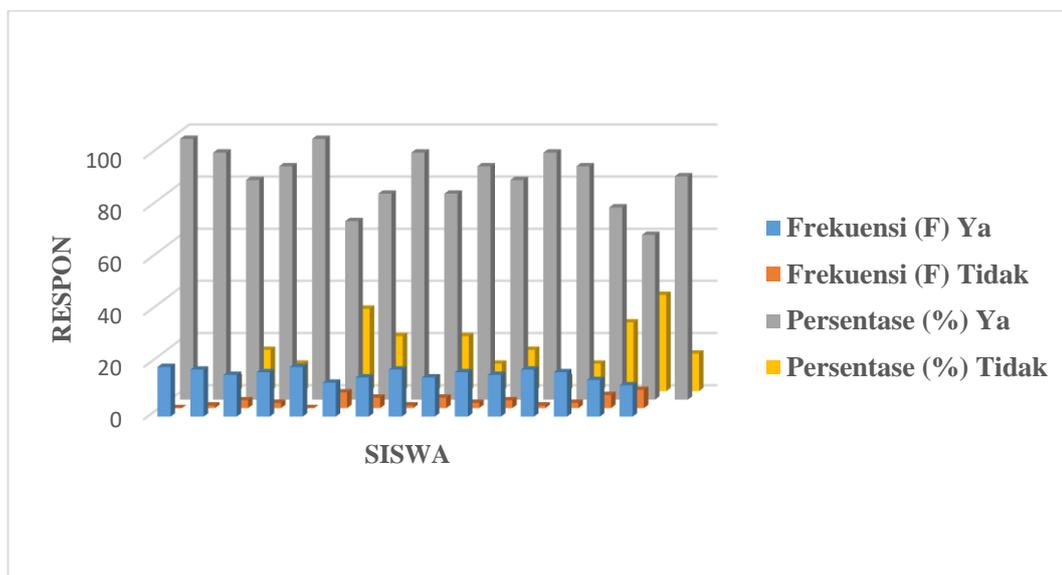
Gambar 4.1 Data Hasil Belajar Siswa

Interpretasi data merupakan kegiatan merealisasikan hasil yang telah diperoleh dengan teori sebelumnya dalam menjawab permasalahan dalam penelitian. Hasil penelitian yang di peroleh menunjukkan bahwa terdapat pengaruh media virtual lab terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi, dari hasil uji korelasi pengaruh yang dihasilkan sebesar 35,16% dan dari uji-t perolehan nilai Sig (*2-tailed*) adalah $0,043 < 0,05$ karena signifikan $< 0,05$ artinya terdapat pengaruh penggunaan media virtual lab terhadap hasil belajar siswa di MAN 2 Aceh Barat

pada laju reaksi. Media merupakan sarana yang dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran, dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) media sangat di perlukan terutama pada materi yang abstrak, sebagaimana telah di kemukakan oleh Rosita Fitri Herawati, dkk¹ ketercapaian tujuan pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa faktor misalnya, strategi belajar mengajar, metode dan penggunaan media. Penggunaan media dalam pembelajaran dapat membantu keterbatasan guru dalam menyampaikan informasi. Pembelajaran yang inovatif akan mampu meningkatkan perhatian dan motivasi sehingga tidak cepat merasa bosan dalam belajar kimia serta tercipta suasana belajar yang menyenangkan baik secara fisik maupun psikologis . Peserta didik diharapkan dapat membangun pengetahuan konsep kimia sendiri sehingga dapat memperkaya pengalaman belajar dan mentransfer pengetahuannya, apabila hal tersebut tercapai, maka siswa akan lebih siap dalam menerima pembelajaran, memahami dan menguasai materi sehingga berpengaruh terhadap hasil belajarnya.

Perolehan data hasil respon siswa terhadap penggunaan media virtual lab dapat dilihat pada grafik dibawah ini:

¹ Rosita Fitri Herawati, dkk “Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi ditinjau dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012”. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 2 No. 2, 2013.



Gambar 4.2 Hasil Perolehan Respon Siswa terhadap Penggunaan Media Virtual Lab

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa rata-rata respon siswa terhadap penggunaan media virtual lab pada materi laju reaksi di MAN 2 Aceh barat 85,6% siswa memberikan respon positif atau tanggapan “Ya” dan 14,38% memilih respon negatif (tidak). Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa siswa menyukai media virtual lab dalam pembelajaran kimia materi laju reaksi.

B. Pembahasan/Diskusi Hasil Penelitian

1. Hasil Belajar Siswa

Data hasil belajar yang diperoleh, dianalisis dengan uji korelasi *Pearson Product Moment* dan uji *One Sample t test*, sebelum dilakukan uji *One Sample t test* terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas dan uji normalitas sebagai uji prasyarat.

Hasil output uji korelasi *Pearson Product Moment* di peroleh nilai r sebesar 0,593 dengan signifikan (*2 tailed*) sebesar $0,007 < 0,05$ menunjukkan media virtual

lab berpengaruh terhadap hasil belajar atau berhubungan nyata dan signifikan. Nilai r 0,593 maka tingkat hubungannya berada pada rentang sedang yaitu 0,40-0,599 = sedang. Koefisien determinasinya $0.593^2=0,3516$. Hal ini berarti pengaruh dari media virtual lab terhadap hasil belajar siswa sebesar 35,16% dan sisanya 64,84% ditentukan oleh faktor lain salah satunya, faktor dari siswa itu sendiri. Hasil analisis data pada uji homogenitas antara *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai signifikansi uji homogenitas *varians (sig)* adalah $0,790 > 0,05$ menunjukkan data memiliki varian yang sama (homogen). Uji normalitas menggunakan *one-sample kolmogorov-smirnov test* diperoleh nilai signifikan *pretest* $0,251 > 0,05$ dan nilai signifikan *posttest* $0,283 > 0,05$ menunjukkan data *pretest* dan *posttest* berasal dari data berdistribusi normal. Uji *one sample t test* di peroleh nilai Sig. (*2-tailed*) adalah $0,043 < 0,05$ karena signifikansi $<0,005$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima artinya terdapat pengaruh penggunaan media virtual lab terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di kelas XI IPA-1 MAN 2 Aceh Barat.

Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan terdapat pengaruh penggunaan media virtual lab terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 2 Aceh Barat. Pengaruhnya terlihat dari hasil belajar yang diperoleh siswa dari penggunaan media virtual lab. Virtual lab memiliki beberapa keunggulan. Keunggulan-keunggulan itu antara lain adalah bisa menjelaskan konsep abstrak yang tidak bisa dijelaskan melalui penyampaian secara verbal. Virtual lab bisa

menjadi tempat melakukan eksperimen yang tidak bisa dilakukan di dalam laboratorium konvensional.²

Hasil uji korelasi *Pearson Product Momen* yang diperoleh 0,593 artinya ada hubungan positif yang signifikan antara media virtual lab dengan hasil belajar. Dengan demikian dapat diketahui bahwa apabila semakin tinggi pengaruh media virtual lab semakin tinggi hasil belajar, berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa media virtual lab adalah faktor yang berpengaruh dalam hasil belajar. Media dapat membantu proses pembelajaran salah satunya mengatasi masalah praktikum yang tidak bisa dilakukan secara nyata di laboratorium, dengan adanya media ini praktikum bisa dilakukan dengan simulasi komputer, hal yang umumnya abstrak pada materi kimia seperti laju reaksi dengan adanya media dapat membantu menampilkan gambar dan berbagai simulasi untuk membangkitkan minat dan motivasi belajar siswa untuk belajar, memicu keaktifan siswa dalam belajar sehingga memberikan pengaruh yang positif seperti lebih mudah memahami materi, memahami materi materi dan memperbaiki hasil belajar siswa. Jadi peran media adalah sebagai suatu alat yang dapat membuat siswa memperoleh pengetahuan, pengalaman, keterampilan dan dapat merangsang siswa untuk belajar.³

² Eko Sumargo dan Leny Yuanita, "Penerapan Media Laboratorium Virtual (PhET) pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pengajaran Langsung". *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 3, No. 1, Januari 2014, h.120.

³ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h.3.

2. Hasil Respon Siswa

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa siswa menyukai pembelajaran materi laju reaksi dengan menggunakan media virtual lab, hal ini terlihat dari jawaban positif yang di pilih oleh seluruh siswa. Siswa menyukai gambar dan simulasi media virtual lab dalam pembelajaran laju reaksi hal ini terlihat dari banyak persentase siswa yang menjawab positif adalah 94,73% yaitu 18 siswa menjawab “Ya” dan 1 orang siswa menjawab “Tidak” atau 5,26%. Penggunaan media virtual lab siswa dapat mengerti tentang teori tumbukan jumla siswa yang memberikan jawaban menjawab “Ya” sebanyak 16 orang yaitu 84,21% dan yang menjawab “Tidak” sebanyak 15,78% atau 3 orang. Belajar dengan media virtual lab menambah motivasi dan minat belajar siswa pada materi kimia hal ini terlihat dari banyak persentase siswa yang menjawab positif adalah 89,47% yaitu 17 siswa menjawab “Ya” dan 2 orang siswa menjawab “Tidak”. Siswa menyukai kegiatan praktikum menggunakan media virtual lab dalam pembelajaran laju reaksi, keseluruhan siswa memberikan respon positif atau 100%. Penggunaan media virtual lab membantu mengembangkan keterampilan, 13 siswa memberikan respon positif 68,42% dan 6 siswa menjawab “Tidak”. Media virtual lab diperlukan untuk membantu memperkuat pemahaman konsep dalam proses pembelajaran laju reaksi, pada angket ini siswa yang memilih “Ya” sebanyak 78,94% atau 15 orang dan 21,05% lagi memilih “Tidak”. Penggunaan virtual lab dapat mengatasi keterbatasan dalam melakukan praktikum yang sebenarnya, responden yang memilih jawaban “Ya” sebanyak 18 siswa atau 94,73%, dan yang memilih “Tidak” hanya satu siswa.

Simulasi virtual lab membuat siswa mudah memahami materi laju reaksi, jawaban “Ya” di pilih oleh 15 siswa atau 78,94% dan 4 siswa memilih “Tidak” atau 21,05%. Penggunaan media virtual lab membuat siswa tertarik dalam belajar kimia materi laju reaksi, hal ini terlihat dari 19 siswa 17 siswa atau 89,47% siswa menjawab “Ya” dan hanya 3 siswa atau 10,52% yang menjawab “Tidak”. Pertanyaan Penggunaan simulasi virtual lab bisa membantu siswa dalam memahami faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi 16 siswa atau 84,21% memberikan respon positif dan 3 siswa atau 15,78% menjawab “Tidak”. Media virtual lab dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia materi laju reaksi, siswa memilih “Ya” sebanyak 18 orang atau 94,73% dan 1 siswa atau 5,26% menjawab “Tidak”. Penggunaan media laboratorium virtual pada mata pelajaran kimia merupakan hal yang baru bagi siswa 17 siswa setuju dengan pilihan “Ya” atau 89,47% dan 2 siswa atau 10,52% memberikan jawaban negatif/tidak. Penggunaan media virtual lab memudahkan anda untuk menyelesaikan soal-soal dan tugas yang diberikan guru 73,68% atau siswa memilih “Ya” dan 5 siswa menjawab tidak atau 26,31%. Penggunaan virtual lab dapat membantu menjelaskan konsep yang abstrak, 63,15% memilih jawaban positif atau sebanyak 12 siswa dan 7 siswa memilih jawaban negatif/tidak atau sekitar 36,84%.

Hasil analisis respon dari keseluruhan data angket yang diperoleh dapat diketahui dari 19 siswa menunjukkan persentase rata-rata respon siswa terhadap penggunaan media virtual lab pada materi laju reaksi di kelas XI IPA-1 MAN 2 Aceh barat 85,6% siswa memberikan respon positif (Ya) dan 14,38% memilih respon negatif (tidak). Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa siswa

menyukai media virtual lab dalam pembelajaran materi laju reaksi. Sehingga media ini bisa di gunakan guru dalam pembelajaran kimia pada materi laju reaksi dan juga pada berbagai materi kimia lainnya, hal ini sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Haipan Salam dkk, pembelajaran *virtual* laboratorium dapat dijadikan alternatif untuk mengatasi keterbatasan peralatan praktikum, mahasiswa memberikan respon baik terhadap pembelajaran berbasis *virtual laboratory*.⁴

Berdasarkan analisis data dari pengisian angket oleh siswa menunjukkan bahwa siswa tertarik menggunakan virtual lab pada materi laju reaksi hal ini juga di dorong karena media virtual lab dapat mengatasi masalah praktikum di laboratorium asli yang tidak bisa terlaksanakan, media virtual lab memberikan motivasi belajar bagi siswa dengan berbagai simulasi menariknya, siswa tidak mudah bosan dalam belajar karena dapat memainkan sendiri aplikasinya sehingga kecepatan belajar disesuaikan dengan tingkat penguasaanya yang kemudian berpengaruh terhadap pemahaman materi dan hasil belajarnya.

⁴ Haipan Salam dkk, "Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Listrik Dinamis", (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2010), h. 692.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan tentang pengaruh penggunaan media virtual lab pada materi laju reaksi terhadap hasil belajar siswa MAN 2 Aceh Barat, peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

1. Hasil analisis uji korelasi diperoleh signifikan (*2 tailed*) *Pearson Product Moment* $0,007 < 0,05$ dapat disimpulkan media virtual lab dan hasil belajar berhubungan nyata dan signifikan dengan nilai *r* hitung 0,593 berada pada kategori sedang. Pengaruh media virtual lab terhadap hasil belajar sebesar 35,16% dan sisanya 64,84% ditentukan oleh faktor lain Analisis uji *One Sample t test* diperoleh Sig. (*2-tailed*) $0,043 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, kesimpulannya terdapat pengaruh penggunaan media virtual lab terhadap hasil belajar siswa di MAN 2 Aceh Barat pada laju reaksi.
2. Hasil perolehan respon siswa terhadap penggunaan media virtual lab pada materi laju reaksi di MAN 2 Aceh Barat 85,61% siswa memilih (ya) dan termasuk dalam kategori tertarik, kesimpulannya siswa tertarik menggunakan media virtual lab dalam pembelajaran pada materi laju reaksi.

B. Saran

1. Diharapkan kepada guru bidang studi kimia agar dapat menggunakan media virtual lab dalam pembelajaran kimia.
2. Diharapkan kepada peneliti berikutnya untuk dapat melakukan penelitian tentang media virtual lab pada materi kimia lainnya.

3. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya agar dapat membuat panduan praktikum untuk materi laju reaksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Hiskia. (2001). *Kimia Larutan*. Bandung: PT Citra Aditya Bakti.
- Arikunto, Suharsimi. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, edisi revisi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Badlisyah, Teuku. (2014). "Penerapan Model Mengajar Menginduksi Perubahan Konsep (M3PK) Simson Tarigan dan *Cooperative Learning* Tipe STAD dengan Menggunakan Multimedia Berbasis Komputer dalam Meningkatkan Sikap Toleransi dan Hasil Belajar Larutan Penyangga pada Siswa Kelas XI MAN". *Lantanida Journal*, 1(1): 50.
- Chang, Raymond. (2005). *Kimia Dasar*, Jilid 2 Edisi ketiga (terj Suminar Setiati Achmadi). Jakarta: Erlangga.
- Desriana, Dara. (2016). "Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Berbasis lingkungan Dengan Media Internet Dalam Pembelajaran Asam Basa (Studi Eksperimen di Kelas XI MAN Indrapuri)". *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry.
- Fahmi, Nurul. (2016). "Pengaruh Penggunaan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Hidrokarbon (Studi Eksperimen di Kelas XI SMAN 1 Sakti)". *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry.
- Fauziah, Nenden. (2009). *Kimia 2*. Bandung: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun.
- Hamalik, Oemar. (2013). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. (2004). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- H, Ralph Petrucci. (1992). *Kimia Dasar* (terj. Suminar Achmadi). Jakarta: Erlangga.
- Herawati, Rosita Fitri dkk. (2013). "Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi ditinjau dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012". *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 2(2):

- Istiani, Widya dkk. (2014). "Pengaruh Penggunaan Media Laboratorium Virtual pada Materi Sifat Koligatif Larutan (Studi Eksperimen di Kelas XII SMA Negeri 11 Tebo)", *Karya Ilmiah*, Jambi: Fakultas keguruan Universitas Jambi.
- Juhji. (2016). "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing". *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(1): 61.
- Kusuma Astuti, Yani. (2014). "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep IPA Melalui Pembelajaran Berbasis Inquiry". VI(12): 14.
- Machali, Imam. (2012). *Kepemimpinan Pendidikan dan Pembangunan Karakter*. Yogyakarta: Pedagogja.
- Mujakir. (2017). "Kreativitas Guru dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar". *Lantanida Journal*, 3(1):84.
- Nugroho, Yohanes Anton. (2011). *Olah Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Skripta Media Creative.
- Pujiyono, dkk. (2016). "Desain Pembelajaran dengan Menggunakan Media Simulasi PHET (*Physics Education and Technology*) pada Materi Medan Listrik". *Unnes Physics Education Journal*, 5(1): 72.
- Purba, Michael. (2004). *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Rahayu, Sri Umi dkk. (2014). "Pengaruh Media Laboratorium Virtual dalam Pembelajaran Larutan Penyangga Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA Sman 8 Muaro Jambi", *Karya Ilmiah*, Universitas Jambi: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
- Rasma, Mauri. (2016). "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Menggunakan Macromedia Flash pada Materi Asam Basa (Studi Eksperimen di Kelas XI MAS Darul Ihsan Aceh Besar)". *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN-Ar-Raniry.
- Rosnita. (2001). *Kurikulum Pendidikan Islam*. Banda Aceh: PeNA
- Salam, Haipan dkk. (2010). "Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Listrik Dinamis". Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- S, Sadirman Arief dkk. (2006). *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

- Sari, Liani Novi. (2015). "Pengaruh Penggunaan Media Virtual PhET Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Listrik Arus Searah (Studi Eksperimen di Kelas XII SMK N 5 Telkom Banda Aceh)". *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry.
- Setiadi, Elly M. (2005). *Pendidikan Pancasila*. Jakarta: Pt Gramedia Pustaka.
- Shabri, M. Abd. Majid. (2014). "Analisis Tingkat Pendidikan dan Kemiskinan di Aceh". *Jurnal Pencerahan*, 8(1): 22.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Stanislaus dan Uyanto. (2009). *Pedoman Analisis data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sudarmo, Unggul . (2013). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sudjono, Anas. (2005). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta; Rajawali Pers.
- _____. (2011). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sumargo, Eko dan Leny Yuanita. (2014). "Penerapan Media Laboratorium Virtual (PhET) pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pengajaran Langsung". *Unesa Journal of Chemical Education*, 3(1): 120.
- Suryabrata, Sumadi. (2011). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Syukriadi. (2016). "Penggunaan Media *Virtual Laboratory* pada Pembelajaran Konsep Getaran dan Gelombang di MTsS Nurussalam Aceh Timur", *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry.
- Wardani, Sri. (2008). "Pengembangan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Kromatografi Lapis Tipis Melalui Praktikum Skala Mikro". *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2(2): 317-318.
- W, Charles dkk. (1984). *Kimia Untuk Universitas* (terj. Aloysius Hadyana Pudjaatmaka). Jakarta: Erlangga.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-7406/Un.08/FTK/Kp.07.6/09/2017

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, Pindahan 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 23 Agustus 2017.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. Dr. Mujakir, M. Pd. Si | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Teuku Badlisyah, M.Pd | sebagai Pembimbing Kedua |
- Untuk membimbing Skripsi:
- | | |
|---------------|---|
| Nama | : Nora Lisma |
| NIM | : 140208006 |
| Prodi | : PKM |
| Judul Skripsi | : Pengaruh Media Virtual Lab terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MAN 2 Aceh Barat |
- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2017;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester genap Tahun Akademik 2017/2018;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 05 September 2017
An. Rektor
Dekan,

M. Muhiburrahman



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



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-10502/Un.08/TU-FTK/ TL.00/11/2017

06 November 2017

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Nora Lisma
N I M : 140 208 006
Prodi / Jurusan : Pendidikan Kimia
Semester : VII
Fakultas : Tarbiyah dan Kéguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jl. Lingkar Kampus Lr. Keluarga Gampong Rukoh Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

MAN 2 Aceh Barat

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Pengaruh Media Virtual Lab terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MAN 2 Aceh Barat

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.



An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

BAG.UMUM BAG. UMUM

Kode 6812



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BARAT

Jalan Nasional No.39 Meulaboh – Aceh Barat 23617
Telp. (0655) 7000143 – 7006138; Faksimile 7551115
Blog : kemenag_abarat.blogspot.com

Nomor : B - 2317 /Kk.01.03/2/Kp.01.1/12/2017
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : **Izin Pengumpulan Data Skripsi**

5 .Desember 2017

Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Di -

Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Dengan Hormat,

1. Sehubungan Surat Saudara Nomor : B-10502/Un.08/TU-FTK/TL.00/11/2017, tanggal 06 November 2017 perihal mohon izin untuk mengumpul data menyusun skripsi atas nama saudari :

Nama : Nora Lisma
Nim : 140 208 006
Prodi/ Jurusan : Pendidikan Kimia
Semester : VII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
Alamat : Jl. Lingkar Kampus Lr. Keluarga Gampong Rukoh
Banda Aceh

Dengan Judul Skripsi “ **Pengaruh Media Virtual Lab Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MAN 2 Aceh Barat** ”

2. Berkenaan hal tersebut di atas, kami mengizinkan untuk melakukan penelitian dan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi pada MAN 2 Aceh Barat yang ada di Kabupaten Aceh Barat dengan ketentuan tidak mengganggu proses belajar mengajar.
3. Demikian surat izin penelitian dan pengumpulan data skripsi ini kami keluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan terima kasih.

Kepala

Khairul Azhar U


Tembusan

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Prov. Aceh
2. Kepala MAN 2 Aceh Barat yang bersangkutan
3. Ketua Prodi yang bersangkutan
4. Mahasiswa yang bersangkutan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BARAT
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 ACEH BARAT
Jln.Pendidikan - SuakTimah – 23652-NPSN: 10114237.
NSM. 13111150002-AKREDITASI (A)

N o m o r : B.298/Ma.01.27/TL.00/12/2017
Lampiran : -
Perihal : Penelitian Mengumpulkan Data
Untuk Menyusun Data Skripsi

Suak Timah, 14 Desember 2017

Kepada
Yth Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
di –
Rukoh.

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dengan hormat, menindaklanjuti surat dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan Nomor : B- 10502/Un.08/TU-FTK/TL.00/11/2017 Tanggal 6 November 2017, dan Surat dari Kementerian Agama Kabupaten Aceh Barat Nomor : B-2317/Kk.01.03/2/Kp.01.1/12/2017 Tanggal 5 Desember 2017, perihal tersebut di pokok surat, maka dengan ini dinyatakan bahwa:

→ **N a m a** : **NORA LISMA**
Tempat/Tanggal lahir : Suak Pangkat, 11 Januari 1996
N I M : 140 208 006
Jurusan/Semester : Pendidikan Kimia / VII (ganjil)
Alamat : Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala
Kota Banda Aceh

Telah melaksanakan penelitian mengumpulkan data pada Tanggal, 6 s/d 8 Desember 2017 untuk menyusun Skripsi dengan judul, **Pengaruh Media Virtual Lab Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MAN 2 Aceh Barat**, Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat.

Demikian kami sampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Kepala,

M. KASMAN, S. Ag
NIP.19640516 200312 1 002

Tembusan

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh;
2. Kepala Kantor Kementerian Agama Kab. Aceh Barat.

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Sekolah : MAN 2 Aceh Barat
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas / Semester : XI/1
 Alokasi waktu : 4 Jam Pelajaran/Minggu

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Tujuan	Materi	Metode	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu
3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan 4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk	IPK DARI KD3 Pertemuan 3.6.1 Menjelaskan Konsep laju reaksi 3.6.2 Menjelaskan teori tumbukan dalam reaksi kimia. 3.6.3 Memahami teori tumbukan melalui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. 3.6.4 Menentukan pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi laju	TUJUAN DARI IPK KD3 1. Mengetahui konsep laju reaksi. 2. Memahami teori tumbukan dalam reaksi kimia. 3. Memahami teori tumbukan melalui faktor-faktor yang mempengaruhi laju	Laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi 1. Pengertian dan pengukuran laju reaksi 2. Teori tumbukan 3. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	Metode: Ceramah, Diskusi kelompok, tanya jawab dan eksperimen.	1. Mengamati video tentang laju reaksi untuk membedakan reaksi yang berlangsung cepat dan lambat. 2. Menyimak penjelasan tentang pengertian laju reaksi dan teori tumbukan dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.	Teknik penilaian Penilaian sikap: observasi/ pengamatan Penilaian pengetahuan: tes tertulis Penilaian keterampilan: unjuk kerja/praktik	4 JP

Kompetensi Dasar	Indikator	Tujuan	Materi	Metode	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu
mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali	<p>reaksi terhadap frekuensi tumbukan.</p> <p>3.6.5 Mengaitkan teori tumbukan dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Pertemuan 2</p> <p>3.6.1 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.</p> <p>3.6.2 Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</p> <p>3.6.3 Mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>IPK DARI KD4</p> <p>4.6.1 Menjelaskan cara-cara penyimpanan bahan kimia di laboratorium</p> <p>4.6.2 Menjelaskan Pengelolaan zat kimia yang reaktif di laboratorium.</p>	<p>reaksi, terhadap frekuensi tumbukan.</p> <p>4. Menentukan pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi reaksi.</p> <p>5. Mengaitkan konsep laju reaksi dan teori tumbukan dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Pertemuan 2</p> <p>1. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.</p> <p>2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan</p> <p>3. Mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>			<p>3. Melakukan percobaan tentang teori tumbukan dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.</p> <p>4. Mendiskusikan tentang teori tumbukan dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.</p> <p>5. Mempresentasikan tentang teori tumbukan dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.</p>	<p>Bentuk penilaian</p> <p>Tes tertulis: uraian/lembar kerja</p> <p>Unjuk kerja: lembar penilaian presentasi.</p>	

Kompetensi Dasar	Indikator	Tujuan	Materi	Metode	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu
		TUJUAN DARI IPK KD4 1. Mengetahui cara-cara penyimpanan bahan kimia di laboratorium 2. Menjelaskan Pengelolaan zat kimia yang reaktif di laboratorium.					
3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan 4.7 Merancang melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi	IPK DARI KD3 3.7.1 Menentukan persamaan dan orde reaksi 3.7.2 Menentukan tetapan laju reaksi. IPK DARI KD4 4.7.1 Menganalisis data hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menentukan orde serta tetapan laju reaksi.	TUJUAN DARI IPK KD3 1. Memahami persamaan, dan menentukan orde reaksi 2. Menentukan tetapan laju reaksi. TUJUAN DARI IPK KD3 1. Menganalisis data hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	Hukum laju reaksi dan penentuan laju reaksi 1. Orde reaksi 2. Hukum laju reaksi 3. Penentuan laju reaksi	Metode: Ceramah, Diskusi kelompok, tanya jawab dan eksperimen.	1. Mengamati video tentang pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi. 2. Menyimak penjelasan tentang orde, persamaan dan tetapan laju reaksi. 3. Melakukan percobaan tentang konsentrasi untuk menentukan orde reaksi. 4. Mendiskusikan	Teknik penilaian Penilaian sikap: observasi/penamatan Penilaian pengetahuan: tes tertulis Penilaian keterampilan: unjuk kerja/praktik Bentuk penilaian	2 JP

Kompetensi Dasar	Indikator	Tujuan	Materi	Metode	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu
laju reaksi dan orde reaksi.		menentukan orde serta tetapan laju reaksi.			data hasil percobaan untuk penentuan orde, persamaan dan tetapan laju reaksi. 5. Mempresentasikan orde, persamaan dan tetapan laju reaksi berdasarkan hasil percobaan.	Tes tertulis: uraian/lembar kerja Unjuk kerja: lembar penilaian presentasi.	

Mengetahui
Kepala MAN 2 Aceh Barat

Banda Aceh, November 2017
Guru Mata Pelajaran

NIP.

Nora Lisma
NIM.140208006

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

MATA PELAJARAN : KIMIA
KELAS /SEMESTER : XI IPA-1/GANJIL
PENYUSUN : NORA LISMA

**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN ACEH
2017**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MAN 2 Aceh Barat
 Mata pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI IPA-1/ 1
 Materi Pokok : Laju Reaksi
 Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”. Adapun rumusan Kompetensi Sikap Sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”. Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasaingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural padabidang kajianyang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KOMPETENSI DASAR DARI KI 3	KOMPETENSI DASAR DARI KI 4
3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan	4.6. Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tidak terkendali
IPK dari KD3	IPK dari KD4
Pertemuan 1 3.6.1 Menjelaskan konsep laju reaksi 3.6.2 Menjelaskan teori tumbukan dalam reaksi kimia. 3.6.3 Memahami teori tumbukan melalui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. 3.6.4 Menentukan pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	4.6.1 Menjelaskan cara-cara penyimpanan bahan kimia di laboratorium 4.6.2 Menjelaskan pengelolaan zat kimia yang reaktif di laboratorium.

KOMPETENSI DASAR DARI KI 3	KOMPETENSI DASAR DARI KI 4
terhadap frekuensi tumbukan. 3.6.5 Mengaitkan teori tumbukan dalam kehidupan sehari-hari. Pertemuan 2 3.6.1 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. 3.6.2 Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi 3.6.3 Mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari.	

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui media pembelajaran **virtual lab** dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap **ingin tahu, teliti** dalam melakukan pengamatan dan **bertanggung jawab** dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat mengetahui konsep laju reaksi, memahami teori tumbukan dalam reaksi kimia. Memahami teori tumbukan melalui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, Menentukan pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, mengaitkan konsep laju reaksi dan teori tumbukan dalam kehidupan sehari-hari. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari.

D. Materi Pembelajaran

1. Laju reaksi
2. Teori tumbukan
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

E. Model, Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Model : CTL (*Contextual teaching Learning*)
 Pendekatan : Saintifik
 Metode : Ceramah, Diskusi kelompok, tanya jawab, dan eksperimen.

F. Media Pembelajaran

Media/Alat : Virtual lab, buku paket, Lembar Kerja Peserta didik, Papan tulis/ White Board, LCD.

G. Sumber Belajar

1. Buku Kimia Unggul Sudarmo. (2013). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, Jakarta: Erlangga.
2. Nenden Fauziah, *Kimia 2*, (Bandung: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun, 2009.
3. Internet
4. Buku/sumber lain yang relevan.

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Pendahuluan (10 menit)

1. Memberi salam dan berdoa sebelum pembelajaran dimulai
2. Cek kehadiran peserta didik
3. Mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan
4. Guru menyampaikan manfaat mempelajari laju reaksi
5. Apersepsi tentang termokimia (reaksi eksoterm dan endoterm)
6. Guru memberi motivasi (mengapa air yang di masak pada suhu tinggi lebih cepat mendidih dari air yang di masak pada suhu rendah?)
7. Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai
8. Guru menyampaikan garis besar kegiatan yang akan dilakukan
9. Guru menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan

Kegiatan Inti (70 menit)

Stimulation (memberi stimulus)

1. Pemberian *pre-test*
2. Peserta didik memperhatikan video laju reaksi yang ditampilkan guru.
3. Guru menjelaskan materi laju reaksi dan teori tumbukan.
4. Guru mendemonstrasikan cara melakukan praktikum virtual lab.

Problem Statement (mengidentifikasi masalah)

Peserta didik diberi kesempatan bertanya tentang video yang telah ditayangkan (diberikan pertanyaan pancingan jika tidak ada peserta didik yang bertanya)

Data Collecting (mengumpulkan data);

Peserta didik secara berkelompok mencari informasi dari berbagai sumber tentang laju reaksi dan teori tumbukan, serta melakukan percobaan menggunakan virtual lab untuk mengumpulkan informasi.

Data Processing (mengolah data);

1. Peserta didik secara berkelompok mendiskusikan LKPD yang telah diberikan kepada siswa
2. Peserta didik mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dan guru memantau jalannya diskusi dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan LKPD nya.
3. Menuliskan hasil diskusi pada lembar tugas peserta didik.

Verification (memverifikasi);

1. Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya.
2. Perwakilan kelompok diminta untuk memberikan tanggapan dengan mengajukan pertanyaan, meminta konfirmasi ataupun memberikan masukan terhadap kelompok lainnya
3. Guru mencatat hal-hal yang menyimpang atau tumpang tindih atau “unik” antara kelompok yang satu dengan yang lain.

4. Guru menilai keaktifan peserta didik (individu dan kelompok) dalam kelas saat berdiskusi, merancang/melakukan penyelidikan sederhana maupun presentasi berlangsung.

Generalization (menyimpulkan);

1. Peserta didik mengkaji ulang dan menyimpulkan hasil diskusi dalam kelompok tentang laju reaksi dan teori tumbukan.
2. Guru memberikan penguatan terhadap materi laju reaksi dan teori tumbukan

Penutup (10 menit)

1. Memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang laju reaksi melalui *review* indikator yang hendak dicapai pada hari itu.
2. Mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya.
3. Melakukan penilaian untuk mengetahui tingkat ketercapaian indikator.
4. Memberi salam.

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian:
 - a. Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan
 - b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
 - c. Penilaian Keterampilan : Unjuk Kerja/ Praktik.
2. Bentuk Penilaian :
 - a. Tes tertulis : uraian dan lembar kerja
 - b. Unjuk kerja : lembar penilaian presentasi

Mengetahui
Kepala MAN 2 Aceh Barat

Banda Aceh, November 2017
Guru Mata Pelajaran

NIP.

Nora Lisma
NIM.140208006

Pertemuan 2

Pendahuluan (10 menit)

1. Memberi salam dan berdoa sebelum pembelajaran dimulai
2. Cek kehadiran peserta didik
3. Mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan
4. Apersepsi tentang teori tumbukan.
5. Motivasi (mengapa dalam pembuatan tape di tambahkan ragi untuk mempercepat pematangannya?)
6. Guru menyampaikan manfaat mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
7. Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai
8. Guru menyampaikan garis besar kegiatan yang akan dilakukan
9. Guru menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan

Kegiatan Inti (70 menit)

***Stimulation* (memberi stimulus)**

1. Peserta didik memperhatikan video faktor yang mempengaruhi laju reaksi yang ditampilkan guru.
2. Guru menjelaskan materi faktor yang mempengaruhi laju reaksi laju reaksi.
3. Guru mendemonstrasikan cara melakukan praktikum virtual lab.

***problem Statement* (mengidentifikasi masalah)**

Peserta didik diberi kesempatan bertanya tentang video yang telah ditayangkan (diberikan pertanyaan pancingan jika tidak ada peserta didik yang bertanya)

***Data Collecting* (mengumpulkan data);**

Peserta didik secara berkelompok mencari informasi dari berbagai sumber, melakukan percobaan sesuai dengan panduan di LKPD tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

***Data Processing* (mengolah data);**

1. Peserta didik secara berkelompok mengolah data hasil melakukan praktikum.
2. Mendiskusikan LKPD yang telah diberikan kepada siswa
3. Peserta didik mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dan guru memantau jalannya diskusi dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan LKPD nya.
4. Menuliskan hasil diskusi pada lembar kegiatan peserta didik.

***Verification* (memverifikasi);**

1. Setiap kelompok mempresntasikan hasil kerja kelompoknya.
2. Perwakilan kelompok diminta untuk memberikan tanggapan dengan mengajukan pertanyaan, meminta konfirmasi ataupun memberikan masukan terhadap kelompok lainnya
3. Guru mencatat hal-hal yang menyimpang atau tumpang tindih atau “unik” antara kelompok yang satu dengan yang lain.

4. Guru menilai keaktifan peserta didik (individu dan kelompok) dalam kelas saat berdiskusi, merancang/melakukan penyelidikan sederhana maupun presentasi berlangsung.

Generalization (menyimpulkan);

1. Peserta didik mengkaji ulang dan menyimpulkan hasil diskusi dalam kelompok tentang laju reaksi.
2. Guru memberikan penguatan terhadap materi laju reaksi.

Penutup (10 menit)

1. Memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang laju reaksi melalui *review* indikator yang hendak dicapai pada hari itu.
2. Mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya.
3. Melakukan penilaian untuk mengetahui tingkat ketercapaian indikator.
4. Memberi salam.

J. Penilaian

1. Teknik Penilaian:
 - d. Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan
 - e. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
 - f. Penilaian Keterampilan : Unjuk Kerja/ Praktik.
2. Bentuk Penilaian :
 - c. Tes tertulis : Uraian dan lembar kerja
 - d. Unjuk kerja : Lembar penilaian presentasi

Mengetahui
Kepala MAN 2 Aceh Barat

Banda Aceh, November 2017
Guru Mata Pelajaran

NIP.

Nora Lisma
NIM.140208006

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MAN 2 Aceh Barat
 Mata pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI IPA-1/ 1
 Materi Pokok : Laju Reaksi
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

E. Kompetensi Inti

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”. Adapun rumusan Kompetensi Sikap Sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”. Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasaingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural padabidang kajianyang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

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

F. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KOMPETENSI DASAR DARI KI 3	KOMPETENSI DASAR DARI KI 4
3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan	4.7. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi
IPK dari KD3	IPK dari KD4
Pertemuan 1 3.7.1 Menentukan persamaan dan orde reaksi	4.7.1 Menganalisis data hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menentukan orde serta tetapan

KOMPETENSI DASAR DARI KI 3	KOMPETENSI DASAR DARI KI 4
3.7.2 Menentukan tetapan laju reaksi.	laju reaksi.

G. Tujuan Pembelajaran

Melalui media pembelajaran **virtual lab** dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap **ingin tahu, teliti** dalam melakukan pengamatan dan **bertanggung jawab** dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, memahami persamaan, menentukan orde dan tetapan laju reaksi.

H. Materi Pembelajaran

4. Persamaan laju reaksi
5. Orde reaksi.
6. Tetapan laju reaksi.

F. Model, Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Model :
 Pendekatan : Saintifik
 Metode : Ceramah, Diskusi kelompok, tanya jawab, dan eksperimen.

I. Media Pembelajaran

Media/Alat : Virtual lab, buku paket, Lembar Kerja Peserta didik, Papan Tulis /White Board, LCD.

J. Sumber Belajar

5. Buku Kimia Unggul Sudarmo. (2013). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, Jakarta: Erlangga.
6. Nenden Fauziah, *Kimia 2*, (Bandung: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun, 2009).
7. Internet
8. Buku/sumber lain yang relevan.

K. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan (10 menit)

10. Memberi salam dan berdoa sebelum pembelajaran dimulai
11. Cek kehadiran peserta didik
12. Mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan
13. Guru menyampaikan manfaat mempelajari laju reaksi

14. Apersepsi tentang konsentrasi larutan.
15. Mengapa mencuci dengan menggunakan deterjen yang banyak akan membuat baju lebih cepat bersih?)
16. Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai
17. Guru menyampaikan garis besar kegiatan yang akan dilakukan
18. Guru menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan

Kegiatan Inti (70 menit)

Stimulation (memberi stimulus)

5. Peserta didik memperhatikan video tentang konsentrasi yang ditampilkan guru.
6. Guru menjelaskan persamaan, orde dan tetapan laju reaksi.

Problem Statement (mengidentifikasi masalah)

Peserta didik diberi kesempatan bertanya tentang video yang telah ditayangkan (diberikan pertanyaan pancingan jika tidak ada peserta didik yang bertanya)

Data Collecting (mengumpulkan data);

Peserta didik secara berkelompok mencari informasi dari berbagai sumber, tentang orde reaksi, persamaan dan tetapan laju reaksi. Melakukan percobaan menggunakan virtual lab

Data Processing (mengolah data);

4. Peserta didik secara berkelompok mendiskusikan LKPD yang telah diberikan kepada siswa
5. Menuliskan hasil diskusi pada lembar kegiatan peserta didik.
6. Peserta didik mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dan guru memantau jalannya diskusi dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan LKPD nya.

Verification (memverifikasi);

5. Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya..
6. Perwakilan kelompok diminta untuk memberikan tanggapan dengan mengajukan pertanyaan, meminta konfirmasi ataupun memberikan masukan terhadap kelompok lainnya
7. Guru mencatat hal-hal yang menyimpang atau tumpang tindih atau “unik” antara kelompok yang satu dengan yang lain.
8. Guru menilai keaktifan peserta didik (individu dan kelompok) dalam kelas saat berdiskusi, merancang/melakukan penyelidikan sederhana maupun presentasi berlangsung.

Generalization (menyimpulkan);

3. Peserta didik mengkaji ulang dan menyimpulkan hasil diskusi dalam kelompok tentang laju reaksi.
4. Guru memberikan penguatan terhadap materi laju reaksi.
5. Pemberian *Posttest*

Penutup (10 menit)

5. Memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang laju reaksi melalui *review* indikator yang hendak dicapai pada hari itu.
6. Mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya.
7. Membagikan angket yang akan di isi oleh peserta didik.
8. Memberi salam.

K. Penilaian

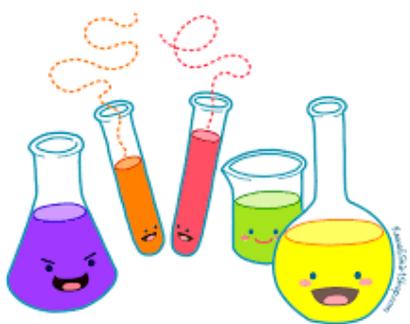
3. Teknik Penilaian:
 - g. Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan
 - h. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
 - i. Penilaian Keterampilan : Unjuk Kerja/ Praktik.
4. Bentuk Penilaian :
 - e. Tes tertulis : uraian dan lembar kerja
 - f. Unjuk kerja : lembar penilaian presentasi

Mengetahui
Kepala MAN 2 Aceh Barat

Banda Aceh, November 2017
Guru Mata Pelajaran

NIP.

Nora Lisma
NIM.140208006

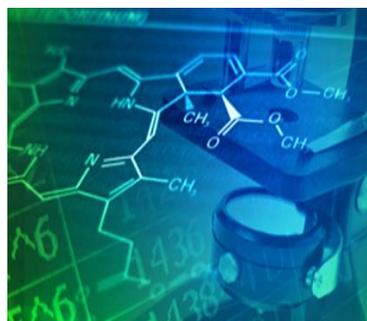


BAHAN AJAR

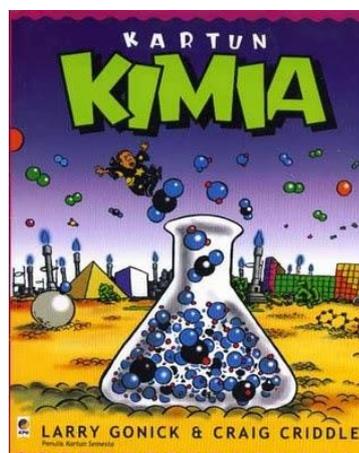
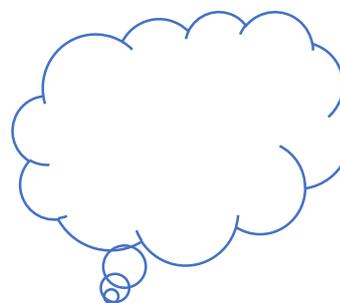
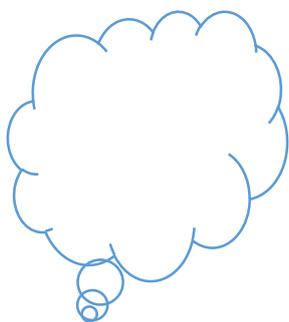
PELAJARAN

KIMIA

MATERI



LAJU REAKSI





Kompetensi dasar

3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
menggunakan teori tumbukan

Indikator :

Pertemuan 1

- 3.6.1 Menjelaskan konsep laju reaksi
- 3.6.2 Menjelaskan teori tumbukan dalam reaksi kimia.
- 3.6.3 Memahami teori tumbukan melalui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
- 3.6.4 Menentukan pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi terhadap frekuensi tumbukan.
- 3.6.5 Mengaitkan teori tumbukan dalam kehidupan sehari hari.

Pertemuan 2

- 3.6.1 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
- 3.6.2 Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
- 3.6.3 Mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari.

3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan

Indikator:

- 3.7.1 Menentukan persamaan dan orde reaksi
- 3.7.2 Menentukan tetapan laju reaksi.



LAJU REAKSI

1. Pengertian Laju Reaksi

Reaksi kimia berlangsung dengan kecepatan yang berbeda-beda. Meledaknya petasan, adalah contoh reaksi yang berlangsung dalam waktu singkat. Proses perkaratan besi, pematangan buah di pohon, dan fosilisasi sisa organisme merupakan peristiwa-peristiwa kimia yang berlangsung sangat lambat.

Perhatikan gambar berikut ini :



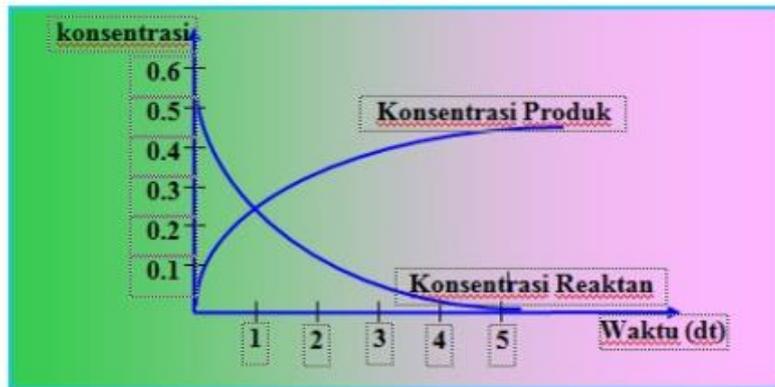
Gambar 2.1: Pembakaran kertas

Gambar 2.2: Perkaratan besi.

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa waktu yang diperlukan untuk pembakaran kertas lebih sedikit daripada waktu untuk proses perkaratan besi. Sehingga, reaksi pembakaran kertas berlangsung lebih cepat sedangkan reaksi perkaratan besi berlangsung lebih lambat. Cepat lambatnya suatu reaksi berlangsung disebut dengan laju reaksi. Dalam kehidupan sehari-hari pengetahuan tentang laju reaksi sangat diperlukan. Dalam suatu reaksi kimia, zat pereaksi akan bereaksi membentuk zat produk reaksi sehingga jumlah zat pereaksi akan berkurang sedangkan jumlah zat produk reaksi akan bertambah.

Jadi, Laju reaksi adalah berkurangnya jumlah pereaksi/jumlah partikel dan bertambahnya jumlah hasil reaksi/jumlah partikel per satuan waktu.

Perhatikan grafik berikut ini:



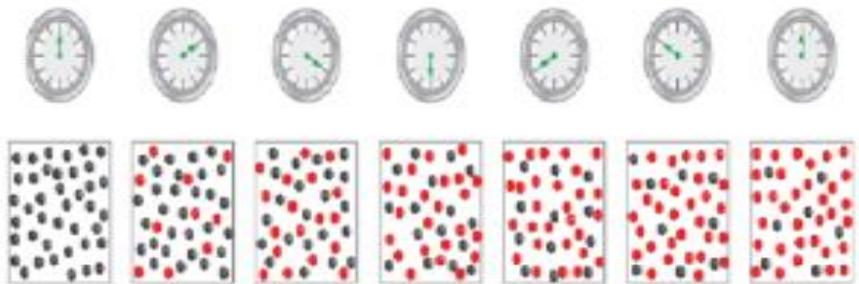
Gambar 2.3: Grafik Laju Reaksi

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa semakin besar waktu maka jumlah reaktan akan (sedikit) sedangkan jumlah produk akan (besar). Konsentrasi zat pereaksi atau produk dinyatakan dalam kemolaran (molaritas). Reaksi kimia selalu berkaitan dengan perubahan dari suatu pereaksi (reaktan) menjadi hasil reaksi (produk).

Pereaksi (reaktan) \rightarrow hasil reaksi (produk).

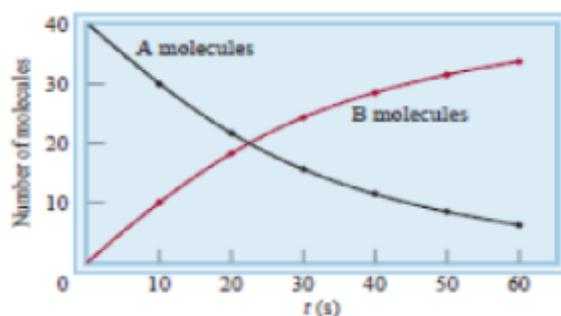
Contohnya:

$A \rightarrow B$



Gambar 2.4: Partikel B (merah) partikel A (Abu-abu pekat)

Dari gambar diatas dapat kita lihat setiap satuan waktunya jumlah partikel A menurun dan jumlah partikel B semakin bertambah. Menurunnya jumlah partikel A dan bertambahnya jumlah partikel B setiap satuan waktu ditunjukkan pada grafik dibawah ini :



Gambar 2.5: Perubahan jumlah partikel A dan B setiap satuan waktu.

Ukuran jumlah zat dalam reaksi kimia dinyatakan sebagai konsentrasi molar atau kemolaran (M). Satuan laju reaksi umumnya dinyatakan dalam satuan waktu mol dm⁻³det⁻¹ atau mol/liter detik. Satuan mol dm⁻³ atau kemolaran (M), adalah satuan konsentrasi larutan.¹

Laju reaksi dirumuskan sebagai berikut:

$$v = \frac{\text{perubahan konsentrasi pereaksi}}{\text{periode waktu reaksi}}$$

$$v = \frac{\Delta [X]}{\Delta t}$$



v = Laju Reaksi

$-\Delta [R]$ = Berkurangnya konsentrasi reaktan

$+\Delta [P]$ = Bertambahnya konsentrasi produk.

Δt = Perubahan waktu

2. Teori Tumbukan

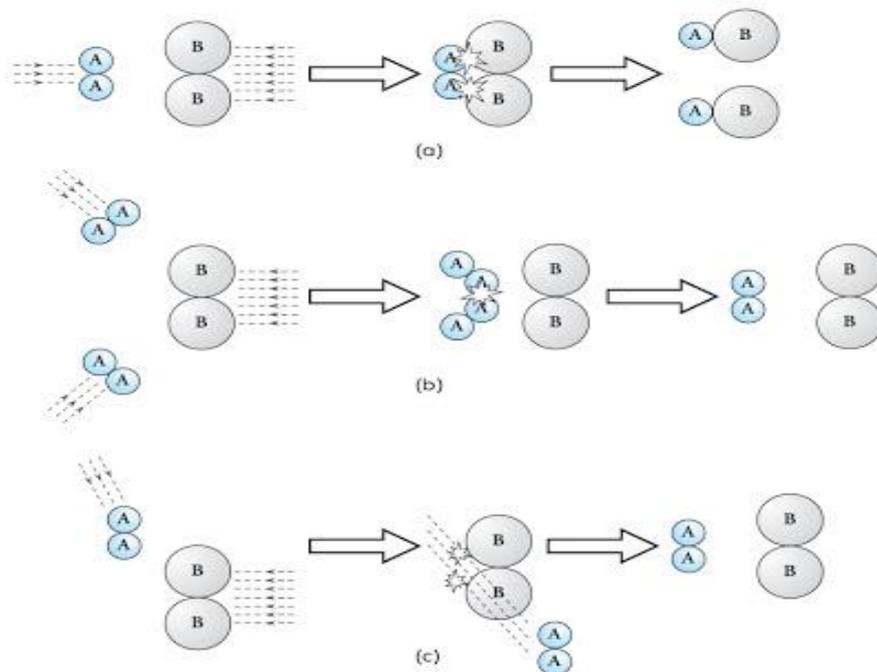
Teori kinetik molekul gas menyatakan bahwa molekul gas sering bertumbukan satu sama lain dari segi teori tumbukan dari kinematika kimia, maka laju reaksi akan berbanding lurus dengan banyaknya tumbukan molekul per detik atau berbanding lurus dengan frekuensi tumbukan molekul. \propto

$$\text{Laju reaksi} = \frac{\text{banyaknya tumbukan}}{\text{detik}}$$

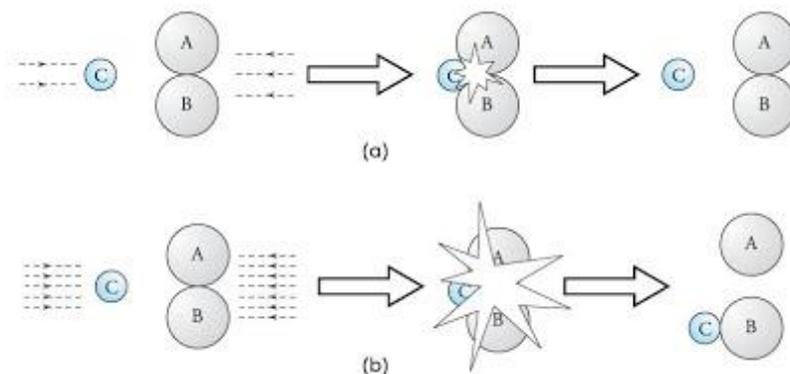
Partikel-partikel yang terdapat dalam gas, zat cair atau larutan selalu bergerak secara acak. Pergerakan partikel-partikel yang acak ini akan mengakibatkan terjadinya tumbukan antar partikel. Tumbukan antar partikel ini akan menghasilkan energi yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi. Akan tetapi jumlah energi yang dihasilkan harus mencukupi untuk memulai terjadinya reaksi. Reaksi kimia terjadi akibat adanya tumbukan antar partikel-partikel zat pereaksi yang menghasilkan energi yang cukup untuk memulai terjadinya reaksi. Tumbukan

¹ Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 97.

yang menghasilkan energi yang cukup untuk menghasilkan reaksi disebut dengan tumbukan efektif.²



Gambar 2.6: (a) Tumbukan yang efektif karena posisi tumbukan tepat
(b) tumbukan tidak efektif karena molekul yang bertabrakan sama
(c) tumbukan tidak efektif karena posisinya tidak tepat.



Gambar 2.7: (a) Energi yang tidak cukup tidak menghasilkan reaksi
(b) Energi yang cukup dapat menghasilkan reaksi.

Setiap molekul yang bergerak memiliki energi kinetik semakin cepat gerakannya semakin besar energi kinetiknya. Ketika molekul bertumbukan sebagian dari energi kinetiknya

² Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 109.

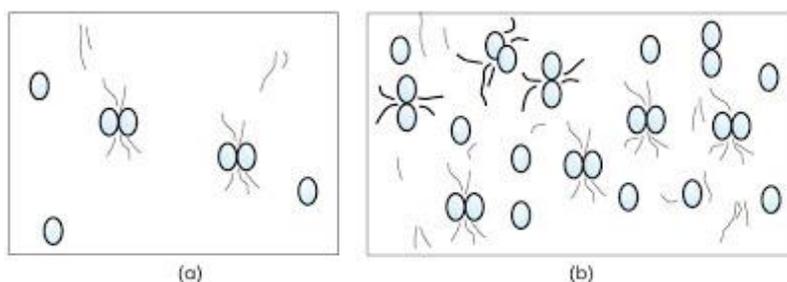
diubah menjadi energi vibrasi. Jika energi kinetik awalnya besar molekul yang bertumbukan bergetar kuat sehingga memutuskan beberapa ikatan kimianya. Putusnya ikatan merupakan langkah pertama ke pembentukan produk. Jika energi kinetik awalnya kecil, molekul hanya akan terpental tapi masih utuh. Dari segi energi ada semacam energi tumbukan minimum yang harus tercapai agar reaksi terjadi.

Untuk bereaksi molekul yang bertumbukan harus memiliki energi kinetik total ($=/ >$) dari pada energi aktivasi E_a yaitu jumlah minimum energi yang diperlukan untuk mengawali reaksi kimia. Apabila energinya lebih kecil daripada energi aktivasi molekul tetap utuh, dan tidak ada perubahan akibat tumbukan. Spesi yang terbentuk sementara oleh molekul reaktan sebagai akibat tumbukan sebelum membentuk produk dinamakan kompleks teraktifkan (*activated complex*).

Jika produk lebih stabil dibandingkan reaktan maka reaksi diiringi pelepasan kalor (eksotermik) sebaliknya Jika produk kurang stabil dibandingkan reaktan maka reaksi diiringi penyerapan kalor dari lingkungan oleh campuran yang bereaksi, dari kedua reaksi tersebut diketahui perubahan energi potensial sewaktu reaktan diubah menjadi produk.³

a. Teori Tumbukan dan Konsentrasi Awal Preaksi

Semakin besar konsentrasi preaksi, semakin besar pula jumlah partikel bereaksi sehingga semakin banyak peluang terjadinya tumbukan efektif antar partikel. Semakin banyak tumbukan efektif laju reaksi semakin cepat dan waktu yang dibutuhkan semakin sedikit.



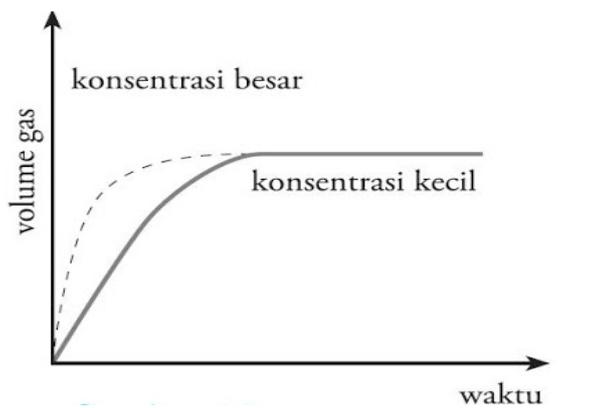
Gambar 2.8: (a) Tumbukan yang terjadi pada konsentrasi kecil

(b) Tumbukan yang terjadi pada konsentrasi besar.

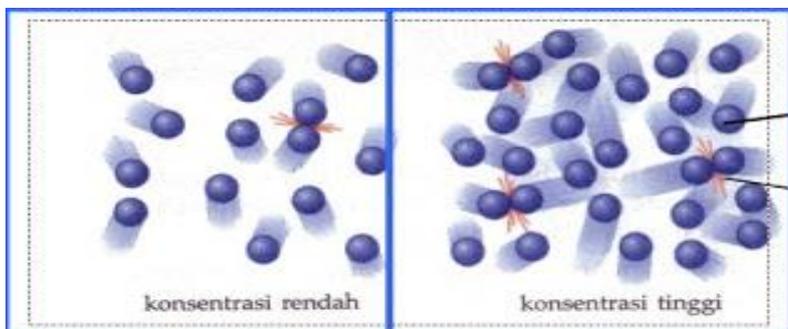
³ Raymond Chang, *Kimia Dasar*, Jilid 2 Edisi ketiga (terj Suminar Setiati Achmadi), (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 43-45.

Jika konsentrasi suatu larutan makin besar, larutan akan mengandung jumlah partikel semakin banyak sehingga partikel-partikel tersebut akan tersusun lebih rapat dibandingkan larutan yang konsentrasinya lebih rendah. Susunan partikel yang lebih rapat memungkinkan terjadinya tumbukan semakin banyak dan kemungkinan terjadi reaksi lebih besar. Makin besar konsentrasi zat, makin cepat laju reaksinya.

Grafik di bawah ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi, semakin cepat pula laju reaksinya.



Gambar 2.9: Grafik pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi.

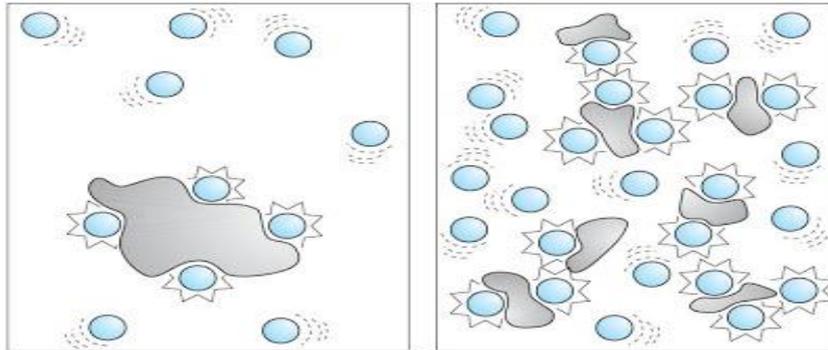


Gambar 2.10: Pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi

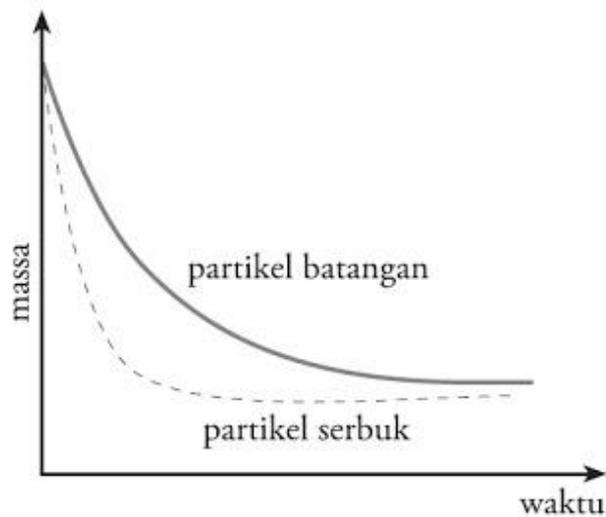
Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa konsentrasi pereaksi berkaitan dengan jumlah partikel zat yang terlibat dalam tumbukan. Bila pereaksi bertambah, maka jumlah partikel-partikel yang bertumbukan akan semakin banyak/meningkat. Dengan demikian jarak antara partikel.zat tersebut menjadi lebih dekat dan jumlah tumbukkan efektif juga akan meningkat. Hal ini berarti terjadi peningkatan laju suatu reaksi. Dan sebaliknya, jika konsentrasi berkurang, maka tumbukan akan sedikit dan laju reaksi juga akan berkurang.

b. Teori Tumbukan dan Luas Permukaan

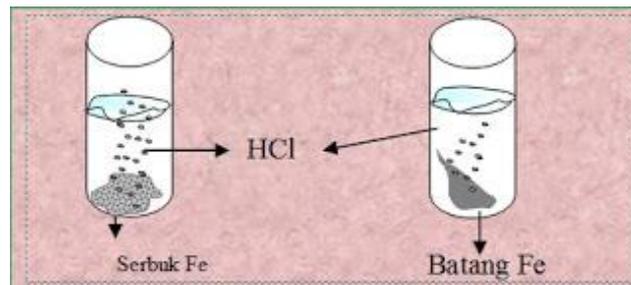
Untuk massa yang sama, semakin halus bentuk suatu zat maka semakin luas permukaan zat. Berdasarkan teori tumbukan: “Semakin luas permukaan partikel, semakin besar kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel”. Pada saat zat-zat pereaksi bercampur, maka akan terjadi tumbukan antar partikel pereaksi di permukaan zat. Laju reaksi dapat diperbesar dengan memperluas permukaan bidang sentuh zat yang dilakukan dengan cara memperkecil ukuran zat pereaksi. Jadi, Semakin luas permukaan bidang sentuh zat, semakin besar laju reaksinya.



Gambar 2.11: Tumbukan antar partikel pada permukaan besar dan kecil



Gambar 2.12: Grafik pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.

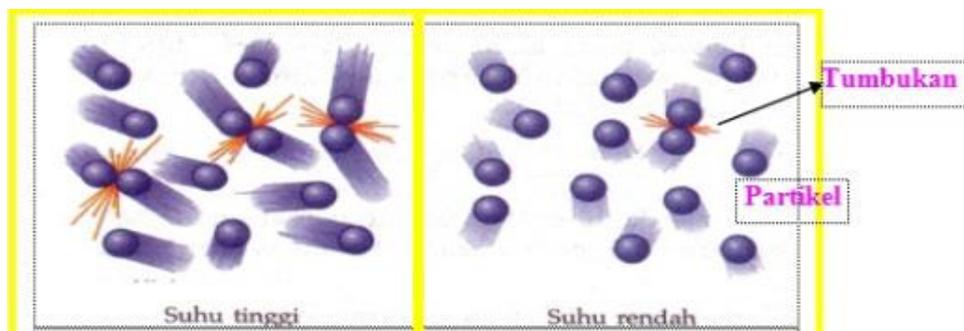


Gambar 2.13: Pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa serbuk Fe bereaksi lebih cepat dari pada batang Fe. Hal ini disebabkan karena luas permukaan serbuk Fe lebih luas daripada kepingan Fe, sehingga bidang sentuhnya lebih banyak untuk bertumbukan dengan zat lain. Akibatnya laju reaksi zat berbentuk serbuk lebih cepat daripada zat yang berbentuk kepingan dan waktu reaksi yang dibutuhkan juga semakin kecil. Semakin luas permukaan, semakin banyak peluang terjadinya tumbukan antar partikel. Semakin banyak tumbukan yang terjadi mengakibatkan semakin besar peluang terjadinya tumbukan yang menghasilkan reaksi (tumbukan efektif). Akibatnya, laju semakin cepat dan waktu yang dibutuhkan untuk terjadinya reaksi semakin sedikit.

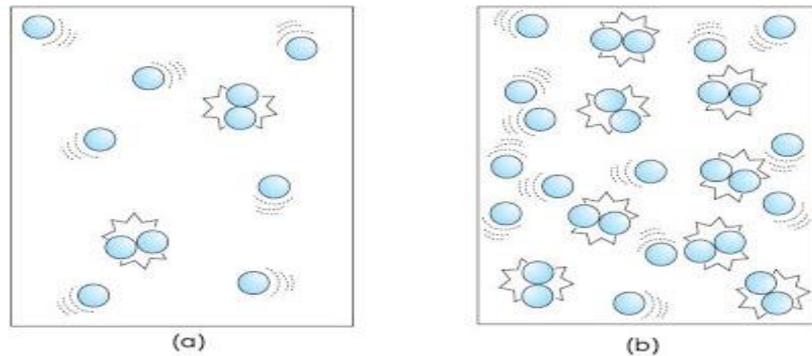
c. Teori Tumbukan dan Suhu

Pada suhu tinggi, partikel-partikel yang terdapat dalam suatu zat akan bergerak (bergetar) lebih cepat dari pada suhu rendah. Apabila terjadi kenaikan suhu, partikel bergerak lebih cepat dan energi kinetik meningkat. Semakin tinggi energi kinetik partikel yang bergerak, jika saling bertabrakan akan menghasilkan energi yang tinggi pula, peluang terjadinya tumbukan efektif semakin besar, laju semakin cepat dan waktu terjadinya reaksi semakin sedikit. Sehingga, Semakin tinggi suhu semakin cepat laju reaksi.



Gambar 2.14: Tumbukan partikel pada suhu tinggi dan rendah.

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa pada suhu tinggi, jumlah partikel yang bertumbukan lebih banyak dibandingkan pada suhu rendah. Hal ini disebabkan karena pada suhu tinggi energi kinetik partikel akan lebih besar. Hal ini menyebabkan jumlah tumbukan semakin banyak sehingga laju reaksi akan meningkat. Partikel-partikel dalam zat selalu bergerak. Jika suhu zat dinaikkan, maka energi kinetik partikel-partikel akan bertambah sehingga tumbukan antar partikel akan mempunyai energi yang cukup untuk melampaui energi pengaktifan.



Gambar 2.15: (a) Tumbukan antar partikel pada suhu rendah
(b) Tumbukan antar partikel pada suhu tinggi.

Pada umumnya, setiap kenaikan suhu sebesar 10°C , reaksi akan berlangsung dua kali lebih cepat. Dengan demikian, apabila laju reaksi awalnya diketahui, kita dapat memperkirakan besarnya laju reaksi berdasarkan kenaikan suhunya. Lebih mudahnya, lihat perumusan berikut.

$$r_t = (\Delta r)^{\frac{\Delta t}{10}} \cdot r_0$$

Karena besarnya laju berbanding terbalik dengan waktu yang ditempuh, maka perumusan di atas dapat dituliskan sebagai berikut.

$$t_t = \frac{1}{(\Delta r)^{\frac{\Delta t}{10}}} \cdot t_0$$

Keterangan :

Δr = Kenaikan laju reaksi

ΔT = Kenaikan suhu = $T_2 - T_1$

T_2 = Suhu akhir

T_1 = Suhu awal

t_0 = Waktu reaksi awal

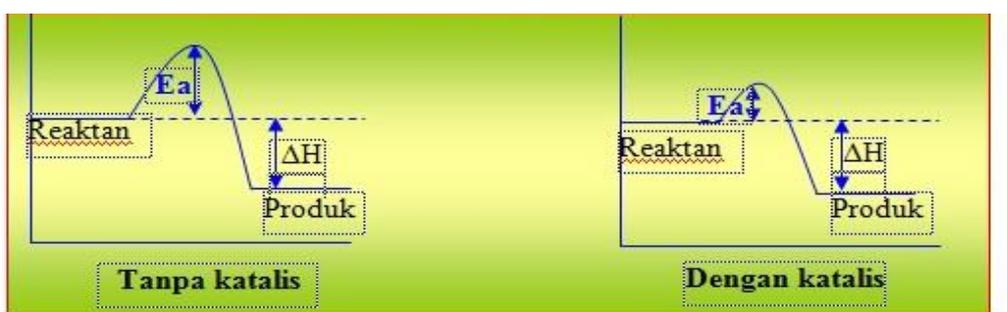
t_t = Waktu reaksi akhir

a. Energi Aktivasi dan Katalis

Energi minimal yang diperlukan untuk berlangsungnya suatu reaksi disebut energi aktivasi. Semakin rendah nilai E_a semakin mudah reaksi terjadi. Fungsi katalis menurunkan energi aktivasi dan mempercepat laju reaksi dengan mengubah jalannya reaksi melalui jalur yang rendah nilai E_a -nya. Semakin cepat terjadinya reaksi semakin sedikit pula waktu yang diperlukan dalam reaksi tersebut.⁴

Pengaruh katalis dalam mempengaruhi laju reaksi terkait dengan energi pengaktifan reaksi (E_a). Katalis yang digunakan untuk mempercepat reaksi memberikan suatu mekanisme reaksi alternatif dengan nilai E_a yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai E_a reaksi tanpa katalis. Semakin rendah nilai E_a maka lebih banyak partikel yang memiliki energi kinetik yang cukup untuk mengatasi halangan E_a yang rendah ini. Hal ini menyebabkan jumlah tumbukan efektif akan bertambah, sehingga laju reaksi juga akan meningkat.

Perhatikan bagan berikut ini:



Gambar 2.16: Grafik pengaruh katalis terhadap energi pengaktifan (E_a)

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa tanpa katalis, energi pengaktifan (E_a) suatu reaksi lebih banyak, sedangkan dengan menggunakan katalis, E_a menjadi lebih sedikit, sehingga laju reaksi menjadi lebih cepat. Ini berarti bahwa katalis dapat meningkatkan energi pengaktifan suatu reaksi, sehingga laju reaksi menjadi semakin besar.

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Ada 4 faktor yang mempengaruhi laju reaksi, yaitu konsentrasi, luas permukaan, suhu dan katalis.

a. Konsentrasi

Konsentrasi adalah jumlah zat terlarut dalam setiap satuan larutan. Semakin besar konsentrasi semakin cepat laju reaksi.

⁴ Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 110.

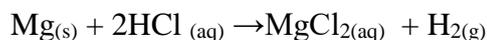


Gambar 2.17: Reaksi pita Mg dengan HCl

Tabel 2.1: Hasil percobaan reaksi Mg dengan HCl

Tabung reaksi	Logam Mg (cm)	10 ml HCL (M)	Waktu reaksi (sekon)
1	5	1	30
2	5	2	15
3	5	3	10

Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat bahwa larutan HCl mempunyai berbagai konsentrasi yaitu 1 M, 2 M dan 3 M. Magnesium (Mg) yang dimasukkan kedalam larutan HCl akan bereaksi dengan persamaan sebagai berikut:



Dari data hasil percobaan yang ada pada gambar dan tabel. 1 maka dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi HCl, semakin cepat Mg habis bereaksi dan waktu yang diperlukan semakin kecil, dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi, laju reaksi makin cepat dan waktu yang diperlukan semakin kecil.

Contoh lain reaksi antara asam klorida yang ditambahkan pada natrium tiosulfat, endapan kuning terbentuk yang menunjukkan pembentukan belerang.



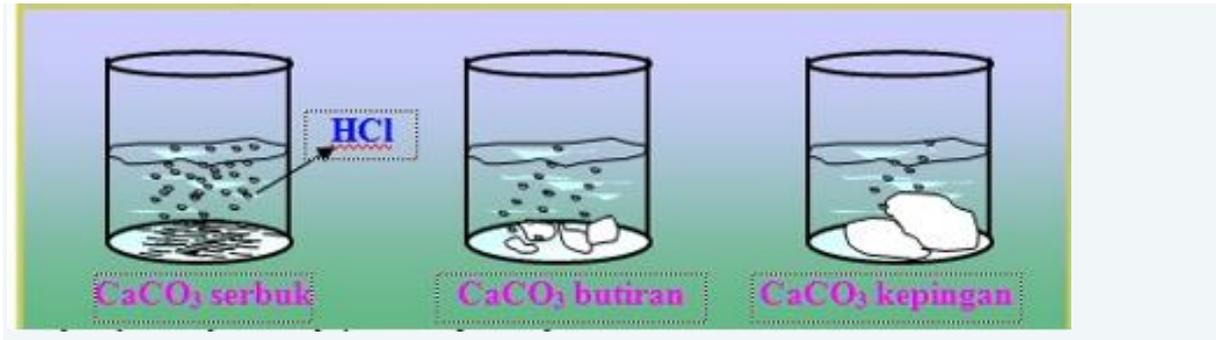
Jika larutan natrium tiosulfat dibuat semakin encer, pembentukan endapan semakin membutuhkan waktu yang lama namun jika semakin besar konsentrasi semakin cepat pembentukan belerangnya.⁵

b. Luas Permukaan

Semakin besar luas permukaan semakin cepat laju reaksi.

Perhatikan percobaan berikut ini:

⁵ Nenden Fauziah, *Kimia 2*, (Bandung: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun, 2009), h.62.



Gambar 2.18: Percobaan reaksi CaCO_3 dan HCl

Tabel 2.2: Hasil Percobaan CaCO_3 dan HCl

Percobaan	CaCO_3 1 gr	HCl 1 ml (M)	Waktu reaksi (s)
1	Serbuk	2	5
2	Butiran	2	15
3	kepingan	2	39

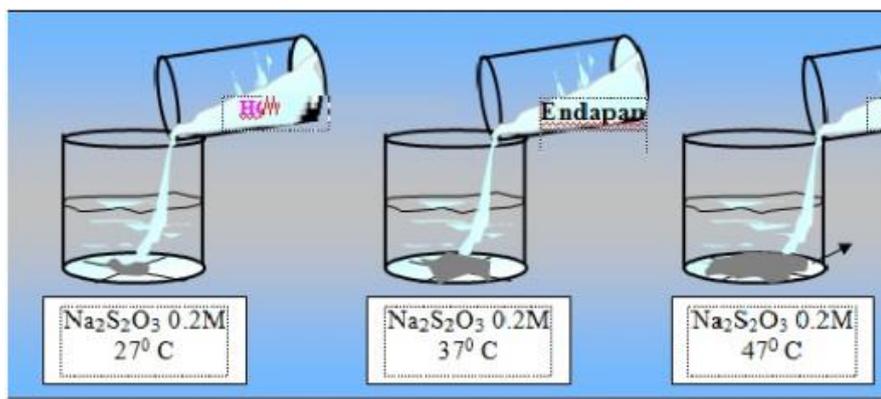
Persamaan reaksi yang terjadi antara CaCO_3 dan HCl adalah sebagai berikut:



Percobaan di atas menunjukkan bahwa laju reaksi serbuk CaCO_3 dengan HCl berlangsung lebih cepat dari pada kepingan dan butiran CaCO_3 yang direaksikan dengan HCl . Hal ini terjadi karena CaCO_3 yang bereaksi mempunyai luas permukaan yang berbeda. Dalam jumlah yang sama, CaCO_3 serbuk mempunyai permukaan yang lebih luas daripada CaCO_3 kepingan dan butiran. Semakin luas permukaan mengakibatkan semakin banyak permukaan yang bersentuhan dengan pereaksi, sehingga pada saat yang sama semakin banyak partikel yang bereaksi. Makin luas permukaan bidang sentuh, makin cepat laju reaksinya dan waktu reaksi yang dibutuhkan semakin kecil.

c. Suhu

Semakin besar suhu semakin cepat laju reaksi. Pengaruh suhu terhadap laju reaksi dapat kita lihat dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya makanan kentang akan lebih cepat masak jika digoreng dalam minyak panas dibandingkan jika digoreng dengan minyak kurang panas. Hal ini karena suhu minyak panas lebih tinggi dibandingkan suhu air mendidih. Untuk lebih jelasnya tentang pengaruh temperatur terhadap laju reaksi perhatikan gambar percobaan berikut ini:



Gambar 2.19: Percobaan reaksi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan HCl

Pada gambar diatas, larutan HCl 2 M direaksikan dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.2 M pada suhu yang berbeda yaitu 27,37 dan 47°C. Waktu reaksi dicatat sampai terbentuk endapan belerang didalam gelas kimia.

Persamaan reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Dari percobaan didapatkan data sebagai berikut:

Table 2.3: Laju reaksi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan HCl

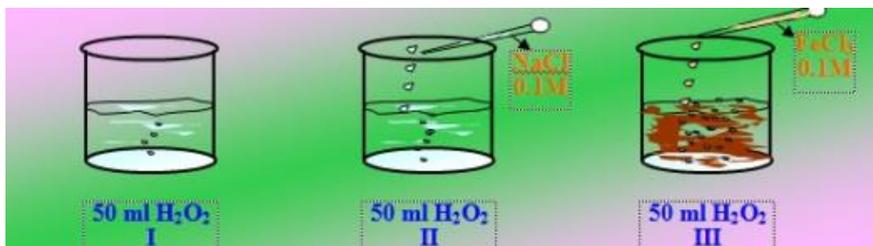
Percobaan	Temperatur (°C)	10 ml HCl (M)	20 ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (M)	Waktu reaksi (s)
1	27	2	0,2	18
2	37	2	0,2	9
3	47	2	0,2	4

Berdasarkan gambar terlihat bahwa semakin besar temperatur semakin cepat endapan terbentuk dan dari data percobaan pada tabel diatas dapat dilihat bahwa semakin besar suhu, maka waktu yang dibutuhkan untuk mereaksikan antara HCl dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ semakin kecil, berarti laju reaksi semakin cepat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa makin tinggi temperatur pereaksi, makin cepat laju reaksinya.

d. Katalis

Katalis adalah zat yang mempengaruhi laju reaksi tanpa mengalami perubahan secara kimiawi di akhir reaksi, katalis ditambahkan pada suatu reaksi akan ikut bereaksi dengan reaktan tetapi akan ditemukan kembali di akhir reaksi. Katalis ada 2 yaitu katalis positif yang mempercepat laju reaksi dan katalis negatif yang dapat memperlambat laju reaksi (inhibitor).

Katalis dapat mempercepat laju reaksi disebabkan dapat menurunkan energi aktivasi yaitu energi minimum yang diperlukan suatu zat untuk bereaksi, turunnya energi aktivasi akan meningkatkan laju reaksi. Contoh katalis adalah FeCl_3 pada penguraian larutan H_2O_2 (hidrogen peroksida) yang terurai menjadi air. Larutan H_2O_2 5% masing-masing 50 mL dimasukkan kedalam tiga gelas kimia.



Gambar 2.20: Percobaan penguraian H_2O_2

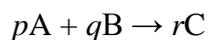


Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat bahwa pada tabung I terjadi penguraian H_2O_2 yang ditandai dengan timbulnya sedikit gelembung. Pada tabung II H_2O_2 ditambah dengan NaCl 0.1M, tetapi tidak mempengaruhi proses penguraian H_2O_2 karena gelembung yang timbul tetap sedikit. Sedangkan pada tabung III ditambah dengan FeCl_3 . Pada saat ditambah dengan FeCl_3 terlihat bahwa gelembung semakin banyak dan warna larutan berubah menjadi coklat dan waktu reaksi yang diperlukan semakin sedikit. Pada suhu kamar, waktu terjadinya reaksi ini berlangsung sangat lambat sehingga tidak teramati. Namun waktu terjadi reaksi ini berlangsung cepat ketika larutan FeCl_3 ditambahkan. Larutan FeCl_3 (yang berwarna kuning jingga), mula-mula mengubah warna campuran coklat tetapi pada akhir reaksi kembali berwarna kuning jingga. Hal ini menunjukkan bahwa FeCl_3 didapatkan kembali pada akhir reaksi.⁶ Berdasarkan hasil pengamatan diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan FeCl_3 sebagai katalis dapat mempercepat laju reaksi dan waktu reaksinya semakin kecil.

4. Persamaan Laju Reaksi

a. Reaksi

Percobaan penentuan laju reaksi menunjukkan bahwa laju reaksi akan menurun dengan bertambahnya waktu.



b. Persamaan laju reaksinya dirumuskan sebagai:

⁶ Michael Purba, *Kimia Untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h. 140.

$$v = k [A]^m[B]^n$$

keterangan:

v = Laju reaksi ($\text{mol dm}^{-3} \text{det}^{-1}$)

k = Tetapan laju reaksi

$[A]$ = Konsentrasi awal A (mol dm^{-3})

$[B]$ = Konsentrasi awal B (mol dm^{-3})

m = Tingkat reaksi (orde reaksi) terhadap A.

n = Tingkat reaksi (orde reaksi) terhadap A.B.⁷

c. Orde reaksi menyatakan besarnya pengaruh konsentrasi pereaksi pada laju reaksi, yaitu:

- 1) Orde nol: laju reaksi tidak dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi (laju reaksi berbanding lurus dengan perubahan konsentrasi pereaksi pangkat nol).
Persamaannya: $V = k [A]^0$
- 2) Orde satu: laju reaksi berbanding lurus dengan perubahan konsentrasi pereaksi pangkat satu, persamaannya: $V = k [A]^1$
- 3) Orde dua: laju reaksi berbanding lurus dengan perubahan konsentrasi pereaksi pangkat dua, persamaannya: $V = k [A]^2$

⁷ Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 103.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelompok :

Anggota : 1
2
3
4
5

Kompetensi Dasar :

3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan

Indikator :

Pertemuan 1

- 3.6.1 Menjelaskan konsep laju reaksi
- 3.6.2 Menjelaskan teori tumbukan dalam reaksi kimia.
- 3.6.3 Memahami teori tumbukan melalui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
- 3.6.4 Menentukan pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi terhadap frekuensi tumbukan.
- 3.6.5 Mengaitkan teori tumbukan dalam kehidupan sehari hari.

Materi Pokok : Laju Reaksi
Kelas / semester : XI / Satu
Waktu : 2 X 45 menit

*Jadilah orang yang ketiadaannya
dicari, kehadirannya dinanti,
kepergiannya dirindui, kematiannya
ditangisi dan kebajikannya diteladani.*

Lembar Kerja Peserta Didik.

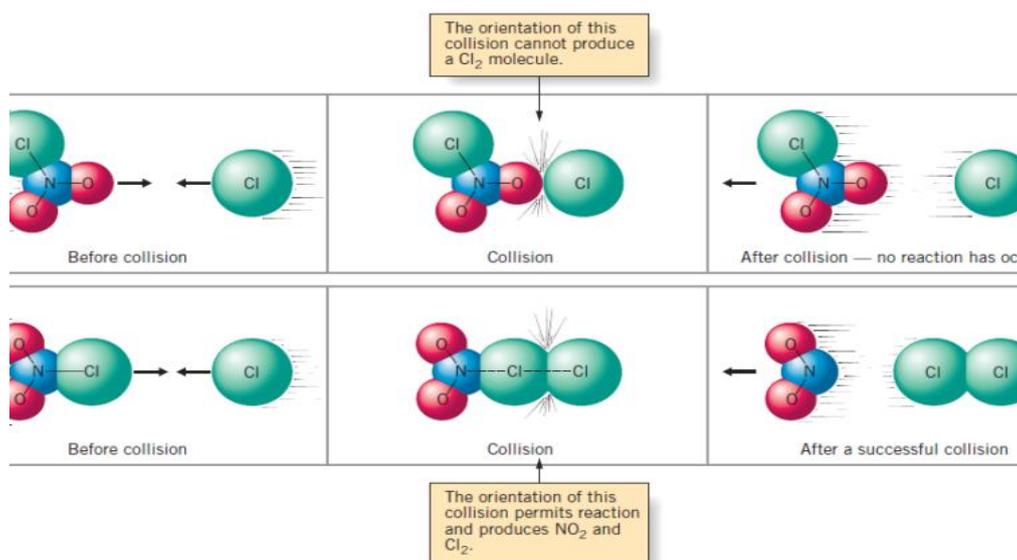
Materi : Teori Tumbukan

Tujuan : Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan terhadap teori tumbukan.

Petunjuk diskusi :

1. Duduklah sesuai dengan kelompokmu !
2. Baca petunjuk di LKPD sebelum melakukan kegiatan !
3. Lakukan kegiatan sesuai petunjuk di LKPD!
4. Isilah lembar tugas!
5. Presentasikan hasil kerja kelompok masing-masing !

1. Mengamati



Gambar: Reaksi NO dan Cl

Partikel-partikel yang terdapat dalam gas, zat cair atau larutan selalu bergerak secara acak. Pergerakan partikel-partikel yang acak ini akan mengakibatkan terjadinya tumbukan antar partikel. Tumbukan antar partikel ini akan menghasilkan energi yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi. Akan tetapi jumlah energi yang dihasilkan harus mencukupi untuk memulai terjadinya reaksi. Reaksi kimia terjadi akibat adanya tumbukan antar partikel-partikel zat

pereaksi yang menghasilkan energi yang cukup untuk memulai terjadinya reaksi. Tumbukan yang menghasilkan energi yang cukup untuk menghasilkan reaksi disebut dengan tumbukan efektif.

2. Menanya

Asumsi dasar teori tumbukan adalah bahwa suatu reaksi akan terjadi jika partikel-partikel pereaksi bertumbukan satu sama lain secara efektif.

Bagaimanakah pengaruh konsentrasi, suhu, katalis, dan luas permukaan terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan?

3. Mengumpulkan data

Langkah melakukan praktikum virtual lab:

- 1) Menghidupkan komputer
- 2) Mencari aplikasi virtual lab pada *desktop* komputer.
- 3) *Double* klik pada *shortcut*.
- 4) Pilih materi pelajaran yang kimia.
- 5) Pilih materi pelajaran *reactions & rate* .
- 6) Klik *run now*.
- 7) Maka akan muncul java kemudian pilih ok.

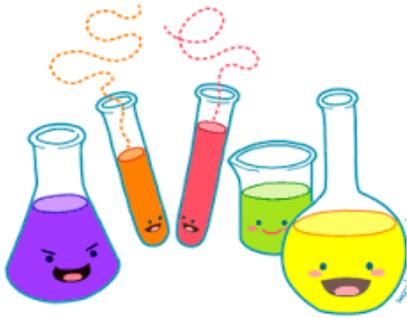
4. Mengasosiasikan

Menyimpulkan hasil percobaan yang telah dilakukan pada materi teori tumbukan menggunakan software virtual lab.

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan mengisi jawaban pada lembar tugas:

1. Apakah yang dimaksud dengan energi aktivasi?
2. Tidak setiap tumbukan menghasilkan reaksi, mengapa?

3. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan bagaimanakah pengaruh suhu terhadap laju reaksi? Jelaskan berdasarkan teori tumbukan.



Lembar tugas

A large rounded rectangular box containing horizontal dotted lines for writing.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelompok :

Anggota : 1
2
3
4
5

Kompetensi Dasar :

3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan

Indikator :

Pertemuan 2

3.6.1 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

3.6.2 Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

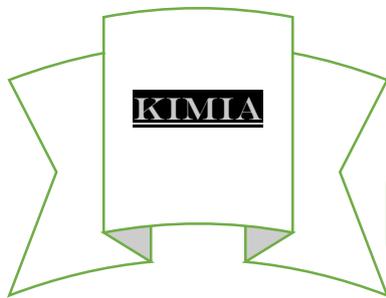
3.6.3 Mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari.



Materi Pokok : Laju Reaksi
Kelas / semester : XI / Satu
Waktu : 2 X 45 menit

Jadilah orang yang ketiadaannya dicari, kehadirannya dinanti, kepergiannya dirindui, kematiannya ditangisi dan kebajikannya diteladani.





Petunjuk diskusi :

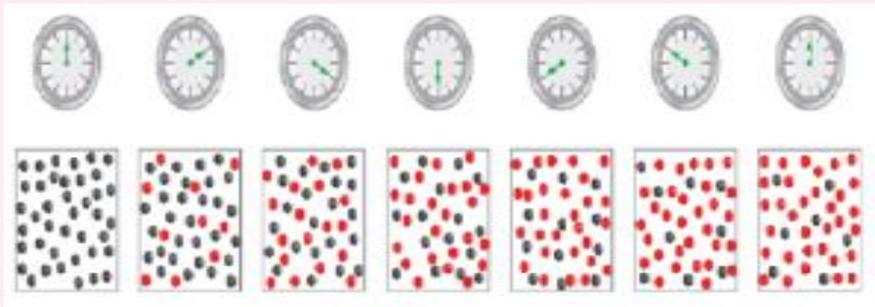
1. Duduklah sesuai dengan kelompokmu !
2. Baca petunjuk di LKPD sebelum melakukan kegiatan !
3. Lakukan kegiatan sesuai petunjuk di LKPD!
4. Isilah lembar tugas!
5. Presentasikan hasil kerja kelompok masing-masing !

a. Tujuan

Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

b. Dasar teori

Laju reaksi adalah *berkurangnya jumlah pereaksi/jumlah partikel dan bertambahnya jumlah hasil reaksi/jumlah partikel per satuan waktu.*



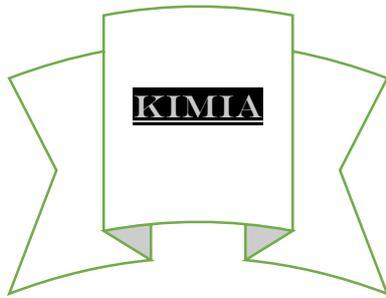
Gambar 1 : Partikel B (merah) partikel A (Abu-abu pekat)

Dari gambar diatas dapat kita lihat setiap satuan waktunya jumlah partikel A menurun dan jumlah partikel B semakin bertambah.

Ada 4 faktor yang mempengaruhi laju reaksi, yaitu konsentrasi, luas permukaan, suhu dan katalis.

Konsentrasi

Konsentrasi adalah jumlah zat terlarut dalam setiap satuan larutan. Semakin besar konsentrasi semakin cepat laju reaksi.



Laju reaksi

3

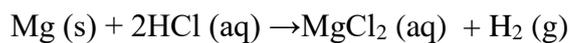


Gambar 2 : Reaksi pita Mg dengan HCl

Tabel 1: Hasil percobaan reaksi Mg dengan HCl

Tabung reaksi	Logam Mg (cm)	10 ml HCl (M)	Waktu reaksi (sekon)
1	5	1	30
2	5	2	15
3	5	3	10

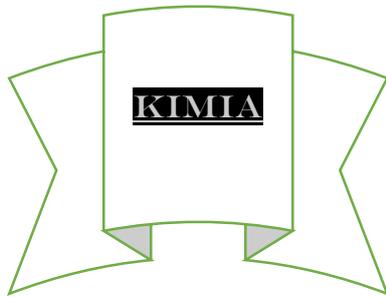
Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat bahwa larutan HCl dengan berbagai konsentrasi yaitu 1 M, 2 M dan 3 M. Magnesium (Mg) yang dimasukkan kedalam larutan HCl akan bereaksi dengan persamaan sebagai berikut:



Dari data hasil percobaan yang ada pada gambar dan tabel. 1 maka dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi HCl, semakin cepat Mg habis bereaksi dan waktu yang diperlukan semakin kecil, dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi, laju reaksi makin cepat dan waktu yang diperlukan semakin kecil.

Suhu

Semakin besar suhu semakin cepat laju reaksi. Pengaruh suhu terhadap laju reaksi dapat kita lihat dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya makanan kentang akan lebih cepat masak jika digoreng dalam minyak panas dibandingkan jika direbus dalam air. Hal ini karena suhu minyak panas lebih tinggi dibandingkan suhu air mendidih.



Laju reaksi



Semakin besar luas permukaan partikel semakin cepat laju reaksi, semakin luas permukaan mengakibatkan semakin banyak permukaan yang bersentuhan dengan pereaksi, sehingga pada saat yang sama semakin banyak partikel yang bereaksi. Makin luas permukaan bidang sentuh, makin cepat laju reaksinya dan waktu reaksi yang dibutuhkan semakin kecil.



Katalis adalah zat yang mempengaruhi laju reaksi tanpa mengalami perubahan secara kimiawi di akhir reaksi, katalis ditambahkan pada suatu reaksi akan ikut bereaksi dengan reaktan tetapi akan ditemukan kembali di akhir reaksi. Katalis ada 2 yaitu katalis positif yang mempercepat laju reaksi dan katalis negatif yang dapat memperlambat laju reaksi (inhibitor).

c. Alat dan bahan



- ✓ Balon
- ✓ Redoxon 2 tablet
- ✓ Air mineral 2 gelas
- ✓ Gelas
- ✓ Stopwatch.

d. Cara kerja

Percobaan : pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelompok :

Anggota : 1
2
3
4
5

Kompetensi Dasar :

3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan

Indikator :

Pertemuan 1

3.7.1 Menentukan persamaan dan orde reaksi

3.7.2 Menentukan tetapan laju reaksi.
mempengaruhi laju reaksi

Materi Pokok : Laju Reaksi
Kelas / semester : XI IPA-1/ Satu
Waktu : 2 X 45 menit

*Jadilah orang yang ketiadaannya
dicari, kehadirannya dinanti,
kepergiannya dirindui, kematiannya
ditangisi dan kebajikannya diteladani.*

Lembar kerja peserta didik.

Materi : Orde Reaksi

Tujuan:

1. Peserta didik mampu menganalisis orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.
2. Peserta didik mampu menentukan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan

Petunjuk diskusi:

1. Duduklah sesuai dengan kelompokmu !
2. Baca petunjuk di LKPD sebelum melakukan kegiatan !
3. Lakukan kegiatan sesuai petunjuk di LKPD!
4. Isilah lembar tugas!
5. Presentasikan hasil kerja kelompok masing-masing !

Mengamati

Perhatikan contoh berikut ini:

Di bawah ini tertera data percobaan reaksi $2\text{NO (g)} + \text{Br}_2 \text{(g)} \rightarrow 2\text{NOBr (g)}$.

[NO] Mol/L	[Br ₂] Mol/L	Laju reaksi (M/s)
0,10	0,05	6
0,10	0,10	12
0,10	0,20	24
0,20	0,05	24

Persamaan laju reaksinya adalah. . .

Mencari orde NO percobaan 4 dengan 1

$$\frac{v_4}{v_1} = \frac{k [\text{NO}]^m [\text{Br}_2]^n}{k [\text{NO}]^m [\text{Br}_2]^n}$$

$$\frac{24}{6} = \frac{[0,20]^m [0,05]^n}{[0,10]^m [0,05]^n}$$

$$4 = [2]^m$$

$$m = 2$$

Mencari orde Br₂ percobaan 2 dengan 1

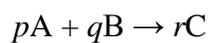
$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{k [\text{NO}]^m [\text{Br}_2]^n}{k [\text{NO}]^m [\text{Br}_2]^n}$$

$$\frac{12}{6} = \frac{[0,10]^m [0,10]^n}{[0,10]^m [0,05]^n}$$

$$2 = [2]^n$$

$$n = 1$$

$$v = k[\text{NO}]^2 [\text{Br}_2]$$



$$v = k [A]^m [B]^n$$

keterangan:

v	= laju reaksi ($\text{mol dm}^{-3} \text{det}^{-1}$)
k	= tetapan laju reaksi
$[A]$	= konsentrasi awal A (mol dm^{-3})
$[B]$	= konsentrasi awal B (mol dm^{-3})
m	= tingkat reaksi (orde reaksi) terhadap A.
n	= tingkat reaksi (orde reaksi) terhadap A.B.

Menanya

Buatlah pertanyaan tentang hal-hal yang belum dipahami..!!

Mengumpulkan data

Cari lah data konsentrasi dengan melakukan praktikum virtual lab.

Langkah melakukan praktikum virtual lab:

- 1) Menghidupkan komputer
- 2) Mencari aplikasi virtual lab pada *desktop* komputer.
- 3) *Double* klik pada *shortcut*.
- 4) Pilih materi pelajaran yang kimia.
- 5) Pilih konsentrasi

- 6) Klik *run now*.
- 7) Maka akan muncul java kemudian pilih ok.

Berdasarkan praktikum virtual lab yang telah dilakukan masukan data konsentrasi yang diperoleh ke tabel dibawah ini:

No	[A] Mol/L	[B] Mol/L	Laju Reaksi (Ms^{-1})
1			
2			
3			
4			
5			
6			



Diskusikan dengan teman kelompok mu dan tentukan:

- a. Orde reaksi
- b. Orde total
- c. Persamaan laju reaksi dan
- d. Tetapan laju reaksi.

Jawaban

KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* dan *POSTTEST*

Indikator	Nomor Soal <i>Pretest</i>	Nomor Soal <i>Posttest</i>	Ranah Kognitif	Skor
1. Memahami teori tumbukan melalui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.	1	3	C1	5
	2	6	C2	10
2. Mengaitkan teori tumbukan dalam kehidupan sehari-hari.	3	2	C2	10
3. Menentukan pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	4	5	C1	5
	5	1	C1	5
	6	8	C2	10
	7	4	C2	10
4. Menentukan persamaan dan orde reaksi	8	9	C3	15
5. Menentukan tetapan laju reaksi.	9	10	C3	15
	10	7	C3	15
Jumlah keseluruhan				100

SOAL PRETEST

Nama Sekolah : MAN 2 Aceh Barat
Mata Pelajaran : Kimia
Materi Pokok : Laju Reaksi
Kelas/Semester : XI IPA-1/Ganjil
Tahun Ajaran : 2017/2018

Petunjuk Pengisian :

1. Membaca doa sebelum mengerjakan soal !
2. Kerjakan terlebih dahulu soal yang dianggap mudah !
3. Jawablah soal dengan teliti dan benar !
4. Tuliskan nama yang lengkap dibawah ini :

Nama/NIS :

Hari/Tanggal :

Soal

1. Apakah yang di maksud dengan laju reaksi?
2. Bagaimanakah pengaruh suhu terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan?
- 3.



Berdasarkan gambar di atas, dalam kehidupan sehari-hari kita sering mencuci pakaian jika kita menggunakan detergen yang banyak maka pakaiannya akan lebih cepat bersih, faktor apakah yang mempengaruhinya jelaskan berdasarkan teori tumbukan?

4. Jelaskan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi?
5. Apakah yang dimaksud dengan katalis, energi aktivasi?
- 6.



Reaksi pita Mg dengan HCl

Berdasarkan gambar di atas faktor apakah yang mempengaruhi laju reaksinya, jelaskan.!

7. Reaksi antara gas H_2 dan O_2 pada suhu $25^\circ C$ berlangsung sangat lambat, tetapi ketika ditambah serbuk Pt, reaksi menjadi lebih cepat. Faktor apakah yang mempengaruhinya, jelaskan.!
8. Di bawah ini tertera data percobaan reaksi $2NO(g) + Br_2(g) \rightarrow 2NOBr(g)$.

Percobaan	$[NO] \text{ mol L}^{-1}$	$[Br_2] \text{ mol L}^{-1}$	Laju $\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
1	0,1	0,1	12
2	0,1	0,2	24
3	0,2	0,1	48
4	0,3	0,1	108

Tentukan:

- a. Orde reaksi NO dan Br_2
 - b. Orde total reaksi
 - c. Persamaan laju reaksi
 - d. Tetapan laju reaksi (k)
9. Reaksi akan berlangsung 3 kali lebih cepat dari semula setiap kenaikan $20^\circ C$. Jika pada suhu $30^\circ C$ suatu reaksi berlangsung 3 menit, berapakah waktu yang di perlukan jika suatu reaksi berlangsung pada suhu $70^\circ C$.
 10. Diketahui reaksi $P \rightarrow 2Q$ adalah reaksi orde dua. Bila konsentrasi P adalah 0,30 M ternyata laju reaksinya adalah $3,6 \times 10^{-2} \text{ M/s}$, maka besarnya laju reaksi bila konsentrasi P tinggal 0,10 M adalah.

SOAL POSTTEST

Nama Sekolah : MAN 2 Aceh Barat
Mata Pelajaran : Kimia
Materi Pokok : Laju Reaksi
Kelas/Semester : XI IPA-1/Ganjil
Tahun Ajaran : 2017/2018

Petunjuk Pengisian :

1. Membaca doa sebelum mengerjakan soal !
2. Kerjakan terlebih dahulu soal yang dianggap mudah !
3. Jawablah soal dengan teliti dan benar !
4. Tuliskan nama yang lengkap dibawah ini :

Nama/NIS :

Hari/Tanggal :

Soal

1. Apakah yang dimaksud dengan katalis, energi aktivasi?
- 2.



Berdasarkan gambar di atas, dalam kehidupan sehari-hari kita sering mencuci pakaian jika kita menggunakan detergen yang banyak maka pakaianya akan lebih cepat bersih, faktor apakah yang mempengaruhinya jelaskan berdasarkan teori tumbukan?

3. Apakah yang di maksud dengan laju reaksi?
4. Reaksi antara gas H_2 dan O_2 pada suhu $25^\circ C$ berlangsung sangat lambat, tetapi ketika ditambah serbuk Pt, reaksi menjadi lebih cepat. Faktor apakah yang mempengaruhinya, jelaskan.!
5. Jelaskan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi?

6. Bagaimanakah pengaruh suhu terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan?
7. Diketahui reaksi $P \rightarrow 2Q$ adalah reaksi orde dua. Bila konsentrasi P adalah 0,30 M ternyata laju reaksinya adalah $3,6 \times 10^{-2}$ M/s, maka besarnya laju reaksi bila konsentrasi P tinggal 0,10 M adalah. . .
- 8.



Reaksi pita Mg dengan HCl

Berdasarkan gambar di atas faktor apakah yang mempengaruhi laju reaksi, jelaskan.!

9. Di bawah ini tertera data percobaan reaksi $2NO(g) + Br_2(g) \rightarrow 2NOBr(g)$.

Percobaan	[NO] mol L ⁻¹	[Br ₂] mol L ⁻¹	Laju mol L ⁻¹ s ⁻¹
1	0,1	0,1	12
2	0,1	0,2	24
3	0,2	0,1	48
4	0,3	0,1	108

Tentukan:

- Orde reaksi NO dan Br₂
 - Orde total reaksi
 - Persamaan laju reaksi
 - Tetapan laju reaksi (k)
10. Reaksi akan berlangsung 3 kali lebih cepat dari semula setiap kenaikan 20°C. Jika pada suhu 30°C suatu reaksi berlangsung 3 menit, berapakah waktu yang di perlukan jika suatu reaksi berlangsung pada suhu 70°C. .

KUNCI JAWABAN *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Indikator	No soal <i>pre-test</i>	No soal <i>post-test</i>	Jawaban
1. Memahami teori tumbukan melalui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.	1	3	Laju reaksi adalah laju berkurangnya konsentrasi pereaksi dan bertambahnya konsentrasi produk per satuan waktu.
	2	6	Semakin tinggi suhu semakin cepat laju reaksi, pada suhu tinggi partikel-partikel yang terdapat dalam suatu zat akan bergerak (bergetar) lebih cepat dari pada suhu rendah. Apabila terjadi kenaikan suhu, partikel bergerak lebih cepat dan energi kinetik meningkat. Semakin tinggi energi kinetik partikel yang bergerak, jika saling bertabrakan akan menghasilkan energi yang tinggi pula, peluang terjadinya tumbukan efektif semakin besar, laju semakin cepat dan waktu terjadinya reaksi semakin sedikit. Sehingga, Semakin tinggi suhu semakin cepat laju reaksi.
2. Mengaitkan teori tumbukan dalam kehidupan sehari hari.	3	2	Menggunakan detergen yang banyak dalam proses mencuci pakaian, dapat mudah menghilangkan kotoran atau noda yang menempel pada pakaian tersebut, hal ini terjadi karena pengaruh konsentrasi, semakin besar konsentrasi pereaksi semakin besar jumlah partikel yang terkandung dalam larutan sehingga partikel-partikel tersebut tersusun lebih rapat, yang akan menyebabkan banyak peluang terjadinya tumbukan. Hal ini juga menyebabkan semakin besar peluang terjadinya tumbukan efektif antar-partikel sehingga reaksi lebih cepat terjadi (kotoran mudah hilang).

Indikator	No soal <i>pre-test</i>	No soal <i>post-test</i>	Jawaban
3. Menentukan pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	4	5	Semakin besar luas permukaan partikel semakin cepat laju reaksinya. Semakin besar luas permukaan mengakibatkan semakin banyak permukaan yang bersentuhan dengan pereaksi, sehingga pada saat yang sama semakin banyak partikel yang bereaksi. Makin luas permukaan bidang sentuh, makin cepat laju reaksinya dan waktu reaksi yang dibutuhkan semakin kecil.
	5	1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Katalis adalah suatu zat yang dapat mempercepat laju reaksi, tetapi tidak mengalami perubahan yang tetap. ➤ Energi aktivasi adalah energi minimal yang diperlukan untuk berlangsungnya suatu reaksi. Semakin rendah energi aktivasi, semakin mudah reaksi berlangsung.
	6	8	Gambar di atas menunjukkan bahwa reaksi antara pita Mg dan HCl yang di buat dalam 3 konsentrasi yang berbeda yaitu 1, 2 dan 3 M di pengaruhi oleh konsentrasi, semakin tinggi konsentrasi semakin cepat laju reaksinya, hal ini bisa di amati pada tabung yang konsentrasi HCl nya 3 M, Mg lebih cepat habis bereaksi dan waktu yang diperlukan semakin kecil, dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi, laju reaksi makin cepat dan waktu yang diperlukan untuk terjadinya reaksi semakin kecil.

Indikator	No soal <i>pre-test</i>	No soal <i>post-test</i>	Jawaban
	7	4	<p>Faktor yang mempengaruhinya adalah katalis, dimana reaksi H₂ dan O₂ berlangsung lambat tetapi penambahan serbuk Pt sebagai katalis mempercepat laju reaksinya katalis yang berfungsi menurunkan energi aktivasi yaitu Energi minimum yang diperlukan untuk bereaksi pada saat molekul bertumbukan. Katalis mempercepat laju reaksi dengan mengubah jalannya reaksi melalui jalur yang rendah nilai Ea-nya. Semakin cepat terjadinya reaksi semakin sedikit pula waktu yang diperlukan dalam reaksi tersebut.</p>
4. Menentukan persamaan dan orde reaksi	8	9	<p>Mencari orde NO percobaan 3 dengan 1</p> $\frac{v_3}{v_1} = \frac{k [NO]^m [Br_2]^n}{k [NO]^m [Br_2]^n}$ $\frac{48}{12} = \frac{[0,2]^m [0,1]^n}{[0,1]^m [0,1]^n}$ $4 = [2]^m$ $m = 2$ <p>Mencari orde Br₂ percobaan 2 dengan 1</p> $\frac{v_2}{v_1} = \frac{k [NO]^m [Br_2]^n}{k [NO]^m [Br_2]^n}$ $\frac{24}{12} = \frac{[0,1]^m [0,2]^n}{[0,1]^m [0,1]^n}$ $2 = [2]^n$ $n = 1$ <p>orde total m + n = 3</p> <p>Persamaan laju reaksi:</p> $v = k[NO]^2 [Br_2]$ <p>Tetapan laju reaksi:</p> $12 = k [0,1]^2[0,1]$

Indikator	No soal <i>pre-test</i>	No soal <i>post-test</i>	Jawaban
			$12 = k \cdot 0,001$ $k = 12/0,001$ $k = 12000$
5. Menentukan tetapan laju reaksi.	9	10	Dik : $T_2: 70^\circ\text{C}$ $T_1: 30^\circ\text{C}$ $t_0: 3$ Penye: $t = \frac{1}{3^n} \cdot t_0$ $n = \frac{T_2 - T_1}{a}$ $n = \frac{70 - 30}{20}$ $n = 2$ $t = \frac{1}{3^n} \cdot t_0$ $t = \frac{1}{3^2} \cdot 3$ $t = \frac{1}{9} \cdot 3$ $t = \frac{1}{3}$
	10	7	$r = k [A]^2$ $3,6 \times 10^{-2} \text{ M/s} = k [0,3]^2$ $k = \frac{3,6 \times 10^{-3}}{0,09}$ $k = 0,4$ $r = k [A]^2$ $r = 0,4 [0,1]^2$ $r = 4,0 \times 10^{-3} \text{ M/s}$

ANGKET RESPON SISWA

**PENGARUH MEDIA VIRTUAL LAB TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI
DI MAN 2 ACEH BARAT**

Nama :
Kelas/Semester :
Hari/tanggal :
Mata Pelajaran : **Kimia**
Materi : **Laju Reaksi**

A. Petunjuk

1. Berilah tanda *check-list* (√) pada kertas jawaban yang sesuai dengan pendapat anda sendiri tanpa dipengaruhi siapapun.
2. Jawaban tidak boleh lebih dari satu pilihan.
3. Apapun jawaban anda tidak mempengaruhi nilai mata pelajaran kimia anda. Oleh karena itu hendaklah dijawab dengan pilihan jawaban yang anda senangi.

B. Pertanyaan Angket

No	Pertanyaan	Respon Siswa	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda menyukai penggunaan media virtual lab dalam pembelajaran laju reaksi?		
2	Apakah anda menyukai gambar dan simulasi media virtual lab dalam pembelajaran laju reaksi?		
3	Apakah dengan penggunaan media virtual lab anda mengerti tentang teori tumbukan?		
4	Apakah belajar dengan media virtual lab menambah motivasi dan minat belajar anda pada materi kimia?		
5	Apakah anda menyukai kegiatan praktikum menggunakan media virtual lab dalam pembelajaran laju reaksi?		

No	Pertanyaan	Respon Siswa	
		Ya	Tidak
6	Apakah penggunaan media virtual lab membantu mengembangkan keterampilan anda?		
7	Apakah media virtual lab diperlukan untuk membantu memperkuat pemahaman konsep dalam proses pembelajaran laju reaksi?		
8	Apakah penggunaan virtual lab dapat mengatasi keterbatasan dalam melakukan praktikum yang sebenarnya?		
9	Apakah Simulasi virtual lab membuat anda mudah memahami materi laju reaksi?		
10	Apakah dengan media virtual lab membuat anda tertarik dalam belajar kimia materi laju reaksi ?		
11	Apakah simulasi virtual lab bisa membantu anda dalam memahami faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi?		
12	Apakah media virtual lab dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia materi laju reaksi?		
13	Apakah penggunaan media laboratorium virtual pada mata pelajaran kimia merupakan hal yang baru bagi anda?		
14	Apakah penggunaan media virtual lab memudahkan anda untuk menyelesaikan soal-soal dan tugas yang diberikan guru?		
15	Penggunaan virtual lab dapat membantu menjelaskan konsep yang abstrak?		

LEMBAR VALIDASI LKPD

PENGARUH MEDIA VIRTUAL LAB TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI DI MAN 2 ACEH BARAT

Petunjuk:

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

Skor 2 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Apabila pertanyaan tidakkomunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Pertemuan 1

No	Skor validasi	Skor validasi	Skor validasi
1	2	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0

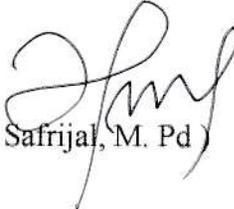
Pertemuan 2

No	Skor validasi	Skor validasi	Skor validasi
1	2	1	0

Pertemuan 3

No	Skor validasi	Skor validasi	Skor validasi
1	2	1	0

Banda Aceh, 30November 2017


(Safrijal, M. Pd)

LEMBAR VALIDASI LKPD

PENGARUH MEDIA VIRTUAL LAB TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI DI MAN 2 ACEH BARAT

Petunjuk:

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

Skor 2 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Pertemuan 1

No	Skor validasi	Skor validasi	Skor validasi
1	2	X	0
2	X	1	0
3	X	1	0

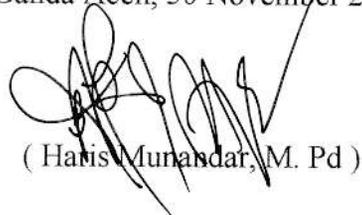
Pertemuan 2

No	Skor validasi	Skor validasi	Skor validasi
1	X	1	0

Pertemuan 3

No	Skor validasi	Skor validasi	Skor validasi
1	2	X	0

Banda Aceh, 30 November 2017


(Haris Munandar, M. Pd)

LEMBAR VALIDASI SOAL

PENGARUH MEDIA VIRTUAL LAB TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI DI MAN 2 ACEH BARAT

Petunjuk:

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

Skor 2 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1: Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep.

Skor 0 : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	2	X	0
2	X	1	0
3	2	X	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	2	X	0
8	2	X	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	2	X	0
16	X	1	0
17	X	1	0
18	X	1	0
19	X	1	0
20	X	1	0

Banda Aceh, September 2017


(Safrijal, M.Pd.)

LEMBAR VALIDASI SOAL

PENGARUH MEDIA VIRTUAL LAB TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI DI MAN 2 ACEH BARAT

Petunjuk:

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

Skor 2 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1: Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep.

Skor 0 : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

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
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
13	(2)	1	0
14	(2)	1	0
15	(2)	1	0
16	(2)	1	0
17	(2)	1	0
18	(2)	1	0
19	(2)	1	0
20	(2)	1	0

Banda Aceh, 25 September 2017

(Mellyza, M.Pd.)



LEMBAR VALIDASI ANGKET

PENGARUH MEDIA VIRTUAL LAB TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI DI MAN 2 ACEH BARAT

Petunjuk:

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

Skor 2 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1: Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep.

Skor 0 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

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
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

Banda Aceh, 26 September 2017


(Mukhlis S.T., M.Pd.)

LEMBAR VALIDASI ANGKET

PENGARUH MEDIA VIRTUAL LAB TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI DI MAN 2 ACEH BARAT

Petunjuk:

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

Skor 2 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1: Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep.

Skor 0 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	2	1	X
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	2	1	X
10	2	1	X
11	X	1	0
12	X	1	0
13	X	1	0
14	X	1	0
15	X	1	0

Banda Aceh, September 2017



(Hari Munandar, M. Pd.)

FOTO PADA SAAT PENELITIAN

Gambar 1: Peneliti membagikan soal *pretest* dan siswa mengerjakan soal *pretest*.



Gambar 2: Peneliti menampilkan media virtual lab dan Siswa mendengarkan penjelasan peneliti dalam pembelajaran kimia materi laju reaksi.



Gambar 3: Siswa menyimak penjelasan peneliti tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi serta membimbing siswa dalam melakukan praktikum.



Gambar 4: Peneliti menunjukkan video dan media virtual lab serta siswa melakukan praktikum.



Gambar 5: Peneliti membimbing siswa dalam menyelesaikan LKPD.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Nora Lisma
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Tempat/Tanggal Lahir : Suak Pangkat/11 Januari 1996
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Rukoh, Darussalam Banda Aceh.
8. Pekerjaan/NIM : Mahasiswa/ 140208006
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Mawardi
 - b. Ibu : Linda Wati
 - c. Pekerjaan Ayah : Petani
 - d. Pekerjaan Ibu : IRT
 - e. Alamat : Ds. Seuneubok Trap Kec. Bubon Kab. Aceh Barat
10. Pendidikan
 - a. SD : SDN Peulanteu, Tahun Tamat 2008
 - b. SLTP : SMPN 2 Bubon, Tahun Tamat 2011
 - c. SLTA : MAN 2 Aceh Barat, Tahun Tamat 2014
 - d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Kimia, Tahun masuk 2014

Banda Aceh, 25 Juni 2018

Nora Lisma
Nim. 140208006