PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 12 BANDA ACEH

SKRIPSI

Diajukan Oleh

MUTIA RAHMI
NIM. 140208133
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2019 M/1440 H

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 12 BANDA ACEH

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

MUTIA RAHMI
NIM. 140208133
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui oleh:

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Dr. Mujakir, M.Pd.Si	**Hayatuz Zakiyah, M.Pd**
NIP. 197703052009121004	NIDN. 0108128704

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 12 BANDA ACEH

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 : selasa, 22 Januari 2019
16 Jumadil Awwal1440H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

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

Sekretaris,

Hayatuz Zakiyah, M.Pd
NIDN.0108128704

Penguji I,

Fauziah, M.Si
NIP. 198312122014112003

Penguji II,

Nurmalahayati, M.Si, Ph.D
NIP. 197606032008012018

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

Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Mutia Rahmi
NIM	: 140208133
Prodi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi	: Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap HasilBelajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 12 Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

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

Banda Aceh, 31 Desember 2018

Yang Menyatakan

METERAI TEMPEL TGL. 20 7EAFF467751701 6000 ENAM RIBU RUPIAH

(MutiaRahmi)

NIM. 140208133

ABSTRAK

Nama	: Mutia Rahmi
NIM	: 140208133
Fakultas/prodi	: Tarbiyahdan Keguruan / Pendidikan Kimia
Judu	: Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 12 Banda Aceh
Tanggal sidang	: 22 Januari 2019
Tebal skripsi	: 136 Halaman
Pembimbing I	: Dr. Mujakir,M.Pd.Si
Pembimbing II	: Hayatuz Zakiyah, M.Pd
Kata kunci	: Model PBL, Laju Reaksi, Hasil Belajar Siswa

Rendahnya hasil belajar siswa disebabkan oleh kurangnya minat belajar siswa terhadap mata pelajaran kimia. Oleh karena itu diperlukan suatu pembelajaran yang menarik dan memudahkan siswa untuk memahami pelajaran, sehingga siswa berminat untuk belajar terutama belajar kimia. Salah satu model pembelajaran yang cocok untuk diterapkan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*. Rumusan pertanyaan dalam penelitian ini yaitu: (1) Apakah ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada pada materi laju reaksi di SMA Negeri 12 Banda Aceh ? (2) Bagaimana aktivitas siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi diSMA Negeri 12 Banda Aceh? (3) Bagaimana respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi diSMA Negeri 12 Banda Aceh?. Rancangan Penelitian yang digunakan adalah *pre-ekprerimen* dengan *desain one grup pre-test post-test*. Pengumpulan data dilakukan dengan tes yang terdiri dari *pre-test* dan *pos-test*, observasi dan angket respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) hasil analisis uji korelasi pada signifikan 0,05 t hitung =18,441 dan t tabel = 2,074 karena 18,441≥ 2,074 maka H_0 ditolak dan H_a diterima. (2) Hasil perolehan data aktivitas siswa selama 3 kali pertemuan yaitu 93,84%, 94,48% dan 98,21%, menunjukan aktivitas belajar siswa mengalami peningkatan (3) hasil analisis respon siswa didapatkan 2,92% siswa sangat tidak setuju, 19,60% siswa tidak setuju, 60% siswa setuju dan 17,50 % siswa sangat setuju. Sehigga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL berpengaruh terdahap hasil belajar siswa, aktivita siswa dan minat belajar siswa

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beserta salam penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun umat manusia kejalan yang benar.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah bersedia membantu dan memberikan dukungan kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana (S-1) pada program studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul"Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi Di SMA Negeri 12 Banda Aceh "

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H.M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh jajarannya yang telah bijaksana dalam membuat kebijakan di Fakultas demi kelancaran administrasi karya ilmiah ini.

2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd.Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia, Ibu Yuni Setia Ningsi, M.Ag selaku sekretaris Prodi Pendidikan Kimia beserta jajarannya yang telah memberi dorongan semangat serta membuat kebijakan yang baik di Prodi Pendidikan Kimia sehingga bisa terlaksananya pembuatan karya ilmiah ini.
3. Bapak Dr. Mujakir,M.Pd.Si selaku pembimbing I dan Ibu Hayatuz Zakiyah,M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini.
4. Kepala Sekolah SMA Negeri 12 Banda Aceh dan dewan guru yang telah memberikan izin dan membantu menyukseskan penelitian ini.
5. Bapak Safrijal, M.Pd dan Ibu Mutia Farida, M.Si selaku validator yang telah banyak membantu penulis memilih instrumen-instrumen yang layak dipakai dalam penelitian karya tulis ilmiah ini.
6. Ayahanda Aiyub Puteh dan Ibunda Maryam tercinta serta seluruh keluarga besar yang selama ini memberikan kasih-sayang yang tulus, memberi dukungan maksimal serta menjadi penyemangat dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
7. Seluruh teman-teman angkatan 2014, khususnya unit 04, KECe, Maisar, Ida Suriani, Masjida, Salmi, Wasliya Aswatul Husna, dan Waode Fusniah yang telah memberikan dukungan, semangat dan motivasi kepada penulis selama ini dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah Bapak dan Ibu serta teman-teman berikan. Semoga Allah SWT membalas semuanya dengan kebaikan yang lebih baik.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun kesempurnaan bukanlah milik manusia, jika terdapat kesalahan dan kekurangan, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Banda Aceh, 17 Desember 2018
Penulis,

Mutia Rahmi

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL 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

BAB I : PENDAHULUAN
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Tujuan Penelitian 4
D. Manfaat Penelitian 5
E. Definisi Operasional 5

BAB II : LANDASAN TEORITIS
A. Model Pembelajaran*Problem Based Learning*(PBL) 8
1. PengertianModel PembelajaranPBL 8
2. Karakteristikdanciri-ciri model PBL 9
3. Sintak model PBL 11
4. Keunggulandankekurangan PBL 11

B. TeoriBelajar Kontruktivisme 14
C. HasilBelajar 15
1. Pengertianbelajar 15
2. HasilBelajar 16
3. Factor-faktor yang mempengaruhihasilbelajar 18
D. MaterriLajuReaksi 18

1. PengertianLajuReaksi 18
2. Factor-faktor yang mempengaruhilajureaksi 19
3. Teoritumbukan 21
4. Persamaanlajureaksidanordereaksi 23
E. Penelitian yang Relevan 28

BAB III : METODE PENELITIAN
A. RancanganPenelitian 29
B. PopulasidanSampelPenelitian 29
C. Instrumen penelitian 30

D. TeknikPengumpulan Data 31
E. TeknikAnalisis Data 32

BAB IV : HASIL PENELTIAN DAN PEMBAHASAN
A. Hasil Penelitian..... 37
1. Penyajian Data..... 37
2. Pengolahan Data..... 40
3. Interpretasi Data 53
B. Pembahasan Hasil Penelitian..... 56
1. AktivitasBelajarSiswa 56
2. HasilBelajarSiswaKetuntasanHasilBelajarSiswa..... 59
3. HasilResponSiswa 61

BAB V : PENUTUP
A. Kesimpulan..... 63
B. Saran 64

DAFTAR PUSTAKA 65
LAMPIRAN-LAMPIRAN 68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 **:** Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Dan Waktu 19
Gambar 2.1 : Grafik Hubungan Kecepatan Dengan Konsetrasi 23
Gambar 2.3 : Grafik Hhubungan Kecepatan Dengan Konsentrasi 23
Gambar 2.4 : Grafik Hubungan Konsentrasi Dengan Waktu 24
Gambar 4.1 **:** Grafik Nilai Rata-Rata Hasil Belajar Siswa 52
Gambar 4.2 **:** Grafik Nilai Rata-Rata Aktivitas Siswa 53
Gambar 4.3 **:** Grafik Hasil Persentase Respon Siswa 54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Langkah- Langkah Model PBL 11
Tabel 3.1 : Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi Koefisien Korelasi 34
Tabel 4.1 : Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* 37
Tabel 4.2 : Aktivitas Siswa Pelama Penerapan Model Pembelajaran PBL pada Materi Laju Reaksi 38
Tabel 4.3 : Data Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran PBL pada Materi Laju Reaksi 39
Tabel 4.4 : Data Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* 41
Tabel 4.5 : Daftar Distribusi Frekuensi Normalitas *Pre-Test*..... 43
Tabel 4.6 : Data Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test*..... 45
Tabe 4.7 : Daftar Distribusi Frekuensi Normalitas *Post-Test* 46
Tabel 4.8 : Data Koefiensi Korelasi 47
Tabel 4.9 : Hasil Analisis Observasi Aktivitas Siswa 50
Tabel 4.10 : Hasil Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran PBL pada Materi Laju Reaksi 51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	67
Lampiran 2	: Surat Permohonan Keizinan untuk Mengadakan Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry	68
lam.piran 3	: Surat Permohonan Keizinan untuk Mengadakan Penelitian dari Dinas pendidikan	69
Lampiran 4	: Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari SMAN 12 Banda Aceh	70
Lampiran 5	: Silabus	71
Lampiran 6	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	75
Lampiran 7	: Bahan Ajar	83
Lampiran 8	: Lembar Kerja Peserta Didik	91
Lampiran 9	: Soal *Pretest*	103
Lampiran 10	: Soal *Posttest*	105
Lampiran 11	: Kunci Jawaban *Pretest* dan *Posttest*	107
Lampiran 12	: Observasi Aktivitas Siswa	109
Lampiran 13	: Respon Siswa	119
Lampiran 14	: Lembar Validasi Soal *Prestest*	120
Lampiran 15	: Lembar Validasi Soal *Posttest*	122
Lampiran 16	: Lembar Validasi LKPD	124
Lampiran 17	: Lembar Validasi Observasi Aktivitas Siswa	126
Lampiran 18	: Lembar Validasi Angket Respon Siswa	128
Lampiran 19	: Tabel Distribusi uji korelasi	130
Lampiran 20	: Dokumentasi	131
Lampiran 21	: Daftar Riwayat Hidup	134

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di Sekolah Menengah Atas (SMA). Pelajaran kimia ini termasuk ke dalam salah satu pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari tentang unsur-unsur yang berbentuk suatu materi serta reaksi dan perubahan yang terjadi pada materi tersebut. Salah satu materi dalam pelajaran kimia yang dipelajari adalah kinetika reaksi. Sub materi kinetika reaksi ini adalah laju reaksi.

Laju reaksi adalah suatu ukuran perubahan konsentrasi reaktan atau produk reaksi per satuan waktu. Laju reaksi didefinisikan sebagai seberapa cepat suatu reaksi kimia itu berlangsung. Pada suatu reaksi kimia, baik yang terjadi di laboratorium maupun di alam dipastikan melibatkan suatu laju. Setiap reaksi kimia mengalami suatu laju yang terbatas dibawah pengaruh suatu keadaan. Beberapa reaksi berlangsung sangat cepat dan ada juga yang berjalan sangat lambat[1]. Cepat lambatnya suatu reaksi dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti pengaruh suhu, pengaruh konsentrasi, katalis dan luas permukaan .

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang guru kimia di SMA Negeri 12 Banda Aceh, dapat diketahui bahwa hasil belajar kimia siswa di SMA tersebut masih tergolong rendah, terutama pada meteri laju reaksi, masih banyak

[1] Ilmu kimia.org, *laju reaksi*, 2013. Diakse pada tanggal 1 agustus 2018 dari situs : https://www.ilmukimia.org/2013/02/laju-reaksi,html

siswa yang nilai ulangan harian dibawah 70, sedangkan kriteria ketuntasan (KKM) adalah 70. Hal ini disebabkan karena masih kurangnya minat belajar siswa terhadap mata pelajaran kimia. Masalah rendahnya hasil belajar siswa ini merupakan masalah yang harus segera diatasi. Oleh karena itu, diperlukan suatu pembelajaran yang menarik dan memudahkan siswa untuk memahami pelajaran, sehingga siswa berminat untuk belajar terutama belajar kimia. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menarik minat belajar siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang menarik dan dapat mempermudah siswa dalam mempelajari pelajaran kimia.

Model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk pembelajaran kimia sangatlah banyak. Salah satu model yang dapat diterapkan pada materi laju reaksi ini adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Model ini dimulai dengan pemberian masalah yang nyata untuk dipecahkan. Materi laju reaksi merupakan materi yang banyak terjadi di dalam kehidupan sehari-hari misalnya proses pembusukan pada buah, perkataran pada besi dan banyak lagi yang lainnya.

Pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang menantang siswa untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara berkelompok untuk mencarikan solusi dari permasalah dunia nyata. Masalah yang diberikan ini digunakan untuk mengikat siswa pada rasa ingin tahu pada pembelajaran yang dimaksud. Masalah diberikan kepada siswa, sebelum siswa

mempelajari konsep atau materi yang berkenaan dengan masalah yang harus dipecahkan[2].

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 12 Banda Aceh**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, yang menjadi rumusan masalah adalah:

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di SMA Negeri 12 Banda Aceh ?
2. Bagaimana aktivitas siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi di SMA 12 Banda Aceh ?
3. Bagaimana respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 12 Banda Aceh ?

[2] Unifah Roshidi, *Materi pelatihan implementasi kurikulum 2013* (Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan Dan Kebudayaan Dan Penjaminan Mutu Pendidikan, 2014),h. 54

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di SMA Negeri 12 Banda Aceh
2. Mengetahui aktivitas siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi di SMA 12 Banda Aceh
3. Mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 12 Banda Aceh

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan yang mungkin benar atau mungkin juga salah. Hipotesis ini akan ditolak jika salah atau palsu dan akan diterima jika fakta-fakta membenarkan[3]. Berdasarkan uraian di atas maka yang menjadi hipotesis yaitu:

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 12 Banda Aceh

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelaran *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi di SMA Negeri 12 Banda Aceh

[3] Beni Ahmad Saebani, *Metode Penelitian*, (Bandung : Pustaka Setia, 2008), h. 103

E. Manfaat Penelitian

Adapan manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah dapat memberikan masukan terhadap berbagai pihak, diantaranya yaitu :

1. Bagi guru

   Sebagai bahan masukan dalam memaksimalkan penerapan model pembelajaran agar proses belajar mengajar menjadi lebih efektif dan mencapai kualitas hasil yang lebih baik

2. Bagi siswa

   Dapat memberikan motivasi, meningkatkan aktivitas siswa dan dapat mengembangkan kemampuan berfikir siswa.

3. Bagi peneliti

   Sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan serta sebagai pedoman yang dapat diterapkan ketika menjadi tenaga pengajar

4. Bagi sekolah

   Menjadi alternatif kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran yang lainnya supaya dapat meningkatan motivasi dan hasil belajar peserta didik.

F. Definisi Operasional

Dalam mempermudah pemahaman, maka peneliti mendefinisikan beberapa istilah-istilah penting yang menjadi pokok utama dalam penelitian ini yaitu :

1. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak kepercayaan dan perbuatan seseorang. Menurut Ali, " pegaruh adalah yang ada atau timbul dari suatu arah atau benda"[4]

2. Model PBL

Menurut Tan (2003) pembelajaran berbasis masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam pembelajaran berbasis masalah kemampuan berfikir siswa betul-betul dioptimalkan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memperdayakan, mengasah, menguji dan mengembangkan kemampuan berfikir secara kesinambungan[5].

3. Hasil belajar

Hasil belajar adalah hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi peserta didik, hasil belajar merupakan berakhirnnya pengajaran dari puncak proses belajar. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.

---

[4] Muhammad Ali, *Penelitin Kependidikan, Prosedur Dan Strategi*, (Bandung:Angkasa, 1995),h. 80

[5] Rusman , *Model Model Pembelajaran :Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta : Rajawali Pers, 2013), H. 229

4. Laju Reaksi

Laju reaksi didefinisikan sebagai perubahan pereaksi (reaktan) atau hasil reaksi (produk) dalam satu satuan waktu. Laju reaksi dapat ditentukan melalui percobaan, yaitu dengan mengukur salah satu pereaksi atau salah satu produk pada selang waktu tertentu selama reaksi berlangsung.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

1. Pengertian Model Pembelajaran PBL

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas.[8]

Ibrahim dan Nur mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk merangsang berfikir tingkat tinggi siswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah dunia nyata, termasuk didalam belajar bagaimana mengajar. Sedangkan menurut Moffit mengemukankan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang digunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran[9].

---

[8] Trianto , *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2013),h. 51

[9]Rusman, *Model Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta : Rajawali Pers, 2013), h. 241

2. Karakteristik dan Ciri-Ciri Model PBL

a. Karakteristik PBL

PBL memiliki karakteristik sebagai berikut :

1. Belajar dimulai dengan satu masalah
2. Memastikan bahwa masalah tersebut berhubungan dengan dunia nyata siswa
3. Mengordinasikan pelajaran seputar masalah, bukan disiplin ilmu
4. Memberikan tanggung jawab yang besar kepada siswa dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar
5. Menggunakan kelompok kecil
6. Menuntut siswa untuk mendemontrasikan yang telah dipelajalajari dalam bentuk produk atau kinerja.

Berdasarkan uraian tersebut, tanpak jelas bahwa pembelajaran dengan model PBL dimulai oleh adanya masalah yang dapat dimunculkan oleh siswa ataupun guru, kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang sesuatu yang telah diketahuinya untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa juga dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan, sehingga ia terdorong untuk berperan aktif dalam belajar.

b. Ciri-ciri model PBL

Adapun ciri-ciri model pembelajaran PBL menurut Ibrahim dan Nur (2000) adalah sebagai berikut :

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah, PBL mengorganisasikan pengajaran dengan masalah yang nyata dan sesuai dengan pengalaman keseharian siswa.
2. Berfokus pada keterikatan antar disiplin ilmu, masalah dan solusi pemecahan masalah yang diusulkan tidak hanya ditinjau dari satu disiplin ilmu (biologi / kesehatan), tetapi juga dapat ditinjau dari berbagai disiplin ilmu, misalnya ekonomi, sosiologi, geografi, politik, dan hukum.
3. Penyelidikan autentik, PBL mengharuskan siswa melakukan penyelidikan terhadap masalah nyata melalui analisis masalah, observasi, maupun eksprerimen.
4. Menghasilkan produk/ karya dan memamerkannya, PBL menuntun siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak (poster, puisi, laporan, gambar, dll) guna menjelaskan atau mewakili penyelesaikan masalah yang ditemukan, kemudian memamerkan produk tersebut.
5. Kerja sama, PBL dicirikan oleh siswa yang bekerja sama secara berpasangan maupun dalam kelompok kecil guna memberikan motivasi sekaligus pengembangan keterampilan berfikir melalui tukar pendapat serta berbagai pertemuan.[10]

[10] Sitiatava Rizema Putra, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*,(Jogjakarta : Diva Press, 2012),h. 72-74

3. Sintak PBL.[11]

Tabel 2.1 Sintak-Sintak Model PBL

Fase	Indikator	Tingkah laku guru
1	Orientasi siswa pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistic yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3	membimbing pengajaran individu /kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksprerimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
4	Membimbing pengalaman dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagai tugas dengan temannya
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa untuk melaksanakan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan meraka dan proses yang mereka gunakan .

4. Keunggulan dan Kelemahan PBL

a. Keunggulan

Sebagai suatu strategi pembelajaran, strategi pembelajaran berbasis masalah memiliki beberapa keunggulan diantaranya:

1. Pemecahan masalah merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran
2. Pemecahan masalah dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menentukan pengetahuan baru bagi siswa

[11] Rusman, *model model pembelajaran*…, h. 243

3. Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa
4. Pemecahan masalah dapat membantu siswa bagaimana mentranfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata
5. Pemecahan masalah dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan. Disamping itu, pemecahan masalah itu juga dapat mendorong untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.
6. Melalui Pemecahan masalah bisa memperhatikan kedapa siswa bahwa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berfikir dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya seedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja
7. Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan disukai
8. Pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berfikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru
9. Pemecahan masalah dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata

10. Pemecahan masalah dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

b. Kelemahannya

Di samping keunggulan, strategi pembelajaran berbasis masalah juga memiliki kelemahan, diantaranya :

1. Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba
2. Keberhasilan strategi pembelajaran melalui *problem solving* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan
3. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mmereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.[12]

B. Teori belajar konstruktivisme

Teori konstruktivis ini menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai. Bagi siswa agar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menentukan segala sesuatu untuk dirinya, berusaha dengan susah payah dengan ide-ide.

[12] Wina sanjaya, *Strategi Pembelajajaran Beorienttasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta : kencana, 2006)h. 220

Menurut teori konstruktivis ini, satu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan bahwa guru tidak hanya sekedar memberi pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun sendiri pengetahuan didalam benaknya. Guru dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan memberi kesempatan siswa untuk menemukan dan menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan mengajar siswa menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar.[13]

Untuk memahami lebih dalam tentang aliran konstruktivistik ini, ada baiknya dikemukakan tentang ciri-ciri belajar berbasis konstruktivistik. Ciri-ciri tersebut pernah dikemukakan oleh Driver dan Oldham (1994), ciri-ciri yang dimaksud adalah sebagai berikut:

a. Orientasi, yaitu siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan motivasi dalam mempelajari suatu topik dengan memberikan kesempatan melakukan observasi.
b. Elisitas, yaitu siswa mengungkapkan idenya dengan jalan berdiskusi menulis, membuat poster dan lain-lain.
c. Restrukturisasi ide, yaitu klasifikasi ide dengan ide orang lain, membangun ide baru mengevaluasi ide baru.
d. Penggunaan ide baru dalam berbagai situasi, yaitu ide atau pengetahuan yang telah terbentuk perlu diaplikasikan pada bermacam-macam situasi.
e. Review, yaitu dalam mengaplikasikan pengetahuan, gagasan yang ada perlu direvisi dengan menambahkan atau mengubah.

[13]Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan,* (Jakarta : Kencana ,2009)h. 28

Peranan guru pada pendekatan konstruktitistik ini lebih sebagai mediator dan fasilitator bagi siswa, yang meliputi kegiatan-kegiatan berikut ini

a. Menyediakan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa bertanggung jawab, mengajar dan berceramah bukalah tugas utama seorang guru.
b. Menyediakan atau memberikan kegiatan-kegiatan yang merangsang keingintahuan siswa dan membantu mereka untuk mengekspresikan gagasannya. Guru perlu menyemangati siswa dan menyediakan pengalaman konflik.
c. Memonitor, mengevaluasi dan menunjukan apakah pemikiran siswa berjalan atau tidak. Guru menunjukkan dan mempertanyakan apakah pengetahuan siswa dapat diberlakukan untuk menghadapi persoalan baru yang berkaitan.[14]

C. Hasil Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar adalah menyangkut perubahan dalam suatu organisme. Hal ini berarti bahwa belajar membutuhkan waktu. Skinner berpandangan bahwa belajar adalah suatu perilaku pada saat orang belajar, maka responnya menjadi lebih baik. Sebaliknya, bila ia tidak belajar maka responnya menurun. Sedangkan menurut pandangan Piaget berpendapat bahwa pengetahuan dibentuk oleh individu. Sebab individu melakukan interaksi terus-menerus dengan lingkungan. Lingkungan

[14] Eveline Siregar dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Bogor : Ghalia Indonesia,2010),h. 41

tersebut mengalami perubahan. Dengan adanya interaksi dengan lingkungan maka fungsi intelek semakin berkembang.[15]

Belajar menurut pengertian psikologi merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Perubahan-perubahan tersebut akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku. Menurut teori Gestalt yang dikemukakan oleh Koffka dan Kohler dari Jerman, dalam belajar yang penting adalah adanya penyesuaian pertama, yaitu pemperoleh respon yang tepat untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Belajar yang penting bukan mengulangi hal-hal yang harus dipelajari, tetapi mengerti atau memperoleh *insight*[16].

Menurut pandangan aliran skolastik, belajar itu pada hakikatnya ialah mengulang-ngulang bahan yang harus dipelajari. Dengan diulang-ulang maka bahan pelajaran akan makin diingat (dikuasai). Jadi menurut aliran skolastik, inti belajar itu adalah ulangan.[17]

2. Hasil Belajar

Pembelajaran agar dapat diterapkan atau dilaksanakan sehingga mencapai hasil yang efektif dan efisien perlu dilakukan berbagai pertimbangan secara masak dengan menggunakan landasan-landasan psikologi dan landasan teori yang berhubungan dengan proses belajar. Belajar adalah proses perubahan perilaku akibat interaksi individu dengan lingkungan. Jadi perubahan perilaku adalah hasil belajar. Artinya, seseorang dikatakan telah belajar, jika ia melakukan sesuatu yang

---

[15]Dimyati dan Mudjiono , *Belajar & Pembelajaran* (Jakarta : Rineka Cipta , 2013), h. 9-13

[16] Slameto, *Belajar & Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, (Jakarta :Rineka Cipta, 2010),h. 9

[17] Sumadi Suryabrata, *Psikologi Pendidikan* ,(Jakarta : rajawali pers, 2014),h. 244

tidak dapat dilakukan sebelumnya. Perilaku itu meliputi aspek pengetahun (kognitif), sikap (afektif) dan keterampilan (psikomotor). Hasil belajar pada aspek pengetahun adalah hasil dari tidak tahu menjadi tahu, pada aspek sikap dari tidak mau menjadi mau, dan pada aspek keterampilan dari tidak mampu menjadi mampu atau tidak bisa menjadi bisa.

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Individu yang belajar akan memperoleh hasil dari apa yang telah dipelajari selam proses belajar itu. Hasil belajar yang dicapai siswa melalui proses pembelajaran optimal cenderung menunjukkan hasil belajar dengan ciri-ciri sebagai berikut:

1. Kepuasan dan kebanggaan yang dapat menumbuhkan motivasi pada diri siswa
2. Menambah keyakinan akan kemampuan dirinya
3. Hasil belajar yang dicapai bermakna bagi dirinya seperti akan tahan lama pada ingatannya, membentuk perilakunya, bermanfaat untuk mempelajari aspek lain dan dapat digunakan sebagai alat untuk memperoleh informasi dan pengetahuan yang lainnya.
4. Kemampuan siswa untuk mengontrol atau menilai dan mengendalikan dirinya terutama dalam menilai hasil yang dicapainya maupun menilai proses dan usaha belajarnya. [18]

[18] Raswandi. *Psikologi Pembelajaran* . (Bandung : Cipta Pesona Sejahtera ,2013), h. 51

3. Faktor –Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Belajar sebagai sebuah proses pada dasarnya melibatkan banyak hal dan komponen yang disadari atau tidak akan berdampak terhadap proses dan hasil belajar itu sendiri. Dampak dalam belajar yang dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut dapat berupa kecepatan atau kelambatan individu dalam belajar dan berhasi atau tidaknya tercapai tujuan-tujuan belajar dalam bentuk prestasi belajar yang memuaskan atau memuaskan.[19] Terdapat tiga faktor yang mempengaruhi siswa dalam proses belajar yaitu:

1. Faktor internal (faktor dari dalam siswa), yakni keadaan/kondisi jasmani dan rohani siswa
2. Faktor eksternal (faktor dari luar siswa), yakni kondisi lingkungan di sekitar siswa
3. Faktor pendekatan belajar (*approach to learning*), yakni jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran materi-materi pelajaran.[20]

D. Materi laju reaksi

1. Pengertian Laju Reaksi

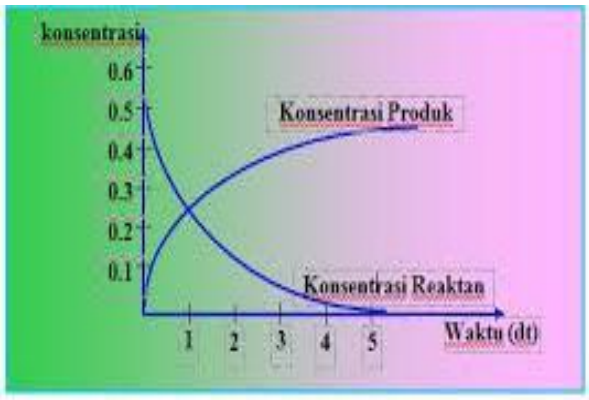
Suatu reaksi kimia dapat berlangsung cepat dan dapat berlangsung lambat. Contohnya, ledakan bom dan perkaratan pada besi. Ledakan pada bom

---

[19] Muhammad Irham, Novan Ardy Wiyani, *Psikologi Pendidikan Teori Dan Aplikasi Dalam Proses Pembelajaran*,(Jogyakarta : Ar-Ruzz Media, 2017), h. 126

[20]Muhibbin syah, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2005),h. 132

berlangsung begitu cepat, sedangkan proses perkaratan pada besi berlangsung lambat, cepat lambatnya suatu reaksi dinyatakan sebagai laju reaksi. Laju reaksi menyatakan perubahan konsentrasi zat yang terlibat dalam reaksi pada setiap satuan waktu. Perhatikan grafik 2.1



Gambar 2.1 Hubungan Antara Konsentrasi dan Waktu

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa konsentrasi pereaksi dalam suatu reaksi kimia semakin lama semakin berkurang, sedangkan hasil reaksi semakin lama semakin bertambah.[21]

2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Reaksi

1. Konsentrasi

Satu sendok gula dan 2 senduk gula sama-sama dilarutkan dalam sebuah wadah yang berisi air sama banyaknya, jika dilihat dari kasus ini maka yang akan lebih cepat bereaksi adalah gelas yang berisi 2 sendok gula karena akan lebih mudah terjadinya tumbukan. Hal ini sesuai dengan teori laju reaksi yang menyatakan bahwa Laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi bukan

[21] Nur cholifah, Pengaruh Pendekatan Konsep Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Konsep Laju Reaksi, *Skripsi*, Progam Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, (Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah Dankeguruan Uin Syarif Hidayatullah 2011),h.3

konsentrasi hasil reaksi. Semakin besar konsentasi pereaksi maka laju reaksi semakin besar dan sebaliknya. Pengaruh konsentrasi awal terhadap laju reaksi adalah khas untuk setiap reaksi. Pada reaksi orde 0 konsetrasi tidak berpengaruh langsung terhadap laju reaksi. Laju reaksi pada orde pertama (orde 1) berbanding lurus dengan konsentrasi awal pereaksi, sehingga jika konsentrasi naik dua kali akan mengakibatkan laju reaksi menjadi dua kali lebih cepat. Pada orde reaksi kedua(orde 2), laju reaksi berbanding dengan kuadrat konsentrasi awal pereaksi, sehingga jika konsentrasi naik dua kali mengakibatkan laju reaksi menjadi empat kali lebih cepat.[22]

2. Luas Permukaan Sentuh

Kita tentu pernah membuat larutan gula, jika sebuah bongkohan gula dan gula pasir masing-masing dilarutkan dalam suatu wadah dengan ukurannya sama, wadah manakah yang lebih cepat larut gulanya? Tentu saja wadah yang berisi gula pasir. Hal ini disebabkan karena gula pasir memiliki luas permukaan yang lebih luas dibandingkan dengan bongkohan gula. Hal ini sesuai dengan teori faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi , yaitu faktor luas permukaan sentuh yang menyatakan bahwa laju reaksi dipengaruhi oleh luas permukaan sentuh zat-zat yang bereaksi. Semakin luas permukaan zat yang bereaksi, semakin cepat reaksi berlangsung.

3. Suhu

Terkadang suatu reaksi akan berlangsung lambat, tetapi akan berlangsung cepat jika dipanaskan pada suhu tertentu ini terjadi karena laju reaksi dipengaruhi

[22] Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA*, (Jakarta : Erlangga, 2014),h. 108

oleh suhu pada waktu reaksi berlangsung. Semakin tinggi suhu dalam suatu reaksi, semakin cepat reaksi berlangsung.

Pengaruh suhu pada laju reaksi;

Pada umumnya bila suhu dinaikkan 10^0C laju reaksi menjadi dua kali lebih cepat (waktu berkurang setengahnya)

$$v_t = v_0(2)\frac{\Delta t}{10}$$

$$t_t = t_0\left(\frac{1}{2}\right)\frac{\Delta t}{10}$$

4. Katalis

Terkadang suatu zat agak sukar bereaksi dengan sendirinya, maka diperlukan suatu katalis untuk mempercepat reaksinya. Katalis adalah suatu zat yang dapat mempercepat atau memperlambat laju reaksi. Katalis mempercepat laju reaksi tetapi tidak mengalami perubahan yang kekal dalam reaksi. Katalis mempercepat laju reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi.[23]

3. Teori tumbukan

Reaksi kimia terjadi karena adanya tumbukan yang efektif antara pertikel-pertikel zat yang bereaksi.Tumbukan efektif adalah tumbukan yang mempunyai energi yang cukup untuk memutuskan ikatan-ikatan pada zat yang bereaksi. Sebelum suatu tumbukan terjadi, partikel-pertikel memerlukan suatu energy minimum yang dikenal sebagai energi pengaktifan atau energi aktivasi (Ea). Energi pengaktifan atau energi aktivasi adalah energi minimum yang diperlukan

[23]Apri utami parta santi,dkk, *Ringkasan Genius Ipa SMA*, (Jakarta : Laskar Aksaran, 2014),h. 264

untuk berlangsungnya suatu reaksi.Ketika reaksi sedang berlangsung akan terbentuk zat komplek teraktivasi. Zat komplet teraktivasi berada pada puncak energi. Jika reaksi berhasil, maka zat komplek teraktivasi akan terurai menjadi zat hasil reaksi[24].

a. Teori tumbukan dan konsentrasi awal pereaksi

Semakin besar konsentrasi pereaksi, semakin besar jumlah partikel pereaksi sehingga semakin banyak peluang terjadinya tumbukan. Hal ini menyebabkan semakin besar peluang untuk terjadinya tumbukan efektif antar partikel. Semakin banyak tumbukan efektif berarti semakin laju reaksi semakin cepat

b. Teori tumbukan dan luas permukaan

Semakin luas permukaan, semakin banyak peluang terjadinya tumbukan antar–pereaksi. Semakin banyak tumbukan yang terjadi mengakibatkan semakin besar peluang terjadinya tumbukan yang menghasilkan reaksi (tumbukan efektif). Akibatnya, laju reaksi semakin cepat.

c. Teori tumbukan dan suhu

Pada suhu tinggi, partikel-partikel yang terdapat dalam suatu zat akan bergerak (bergetar) lebih cepat daripada suhu rendah. Oleh karena itu, apabila terjadi kenaikan suhu, partikel-partikel akan bergerak lebih cepat, sehingga energi kinetik partikel meningkat. Semakin tinggi energi kinetik partikel yang bergerak ,jika saling bertabrakan akan menghasilkan energi yang tinggi pula, sehingga

[24] Budi utami, dkk,*Kimia Untuk SMA/MA kelas XI Program Ilmu Alam* , (Jakarta : Pusan Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional ,2009),h. 54

semakin besar peluang terjadinya tumbukan yang dapat menghasilkan reaksi (tumbukan efektif).

d. Energi aktivasi dan katalis

Energi minimal yang diperlukan untuk berlangsungnya suatu reaksi disebut engergi pengaktifan atau energi aktivasi. Tiap reaksi mempunyai energi aktivasi yang berbeda-beda. Jika energi aktivasi suatu reaksi rendah, reaksi tersebut akan lebih mudah terjadi. Beberapa reaksi sukar berlangsung disebabkan oleh tingginya energi aktivasi. Oleh karena itu, agar reaksi lebih mudah berlangsung ditambahkan katalis. Katalis mempercepat reaksi dengan cara mengubah jalannya reaksi, di mana jalur reaksi yang ditempuh tersebut mempunyai energi aktivasi lebih rendah daripada jalur reaksi yang biasa ditempuh[25].

4. Persamaan laju reaksi dan orde reaksi

Pada umumnya hubungan antara laju reaksi dengan konsentrasi zat-zat pereaksi hanya diturunkan dari data eksperimen. Bilangan pangkat yang menyatakan hubungan konsentrasi zat pereaksi zat pereaksi dengan laju reaksi disebut orde reaksi. Untuk reaksi $aA+bB \rightarrow cC+dD$, persamaan lajunya ditulis dengan

$$r = k[A]^m.[B]^n$$

[25]Unggul sudarmo, *Kimia Untuk…*,h.110.

Dengan :

r = laju reaksi

k = konstanta laju

[A] = konsentrasi zat A dalam mol per liter

[B] = konsentrasi zat B dalam mol per liter

m = orde reaksi terhadap zat A

n = orde reaksi terhadap zat B

Beberapa contoh reaksi dan rumus laju reaksi yang diperoleh dari hasil eksprerimen dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.2 Contoh Beberapa Reaksi dan Rumus Laju Reaksinya

Reaksi	Rumus laju reaksi
$2\ H_2(g) + 2\ NO\ (g) \rightarrow 2\ H_2O\ (g) + N_2(g)$	$r = k\ [H_2][NO]^2$
$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2\ HI\ (g)$	$r = k\ [H_2][I_2]$
$2HI\ (g) \rightarrow H_2(g) + I_2(g)$	$r = k\ [H_2]^2$
$2\ H_2(g) + SO_2(g) \rightarrow 2\ H_2O\ (g) + S(g)$	$r = k\ [H_2][SO_2]$
$2\ H_2O_2(aq) \rightarrow 2\ H_2O\ (l) + O_2\ (g)$	$r = k\ [H_2O_2]^2$

Orde reaksi dapat ditentukan dari persamaan laju reaksi.Misalnya, pada reaksi $2H_2(g) + 2\ NO\ (g) \rightarrow 2\ H_2O\ (g) + N_2(g)$ dengan persamaan laju reaksi $r = k\ [H_2][NO]^2$. Orde reaksi terhadap H_2= orde satu, orde satu terhadap NO= orde dua, dan orde reaksi total adalah tiga. Untuk lebih memahami cara menentukan orde reaksi dan rumus laju reaksi, perhatikan ontoh berikut:

Contoh soal :

Gas nitrogen oksida dan gas klor bereaksi pada suhu 300 K menurut persamaan

$2\ NO + Cl_2 \leftrightarrow 2\ NOCl$

Laju reaksi diikuti dengan mengukur pertambahan konsentrasi NOCl dan diperoleh data sebagai berikut.

Percobaan	[Cl2] mol L-1	[NO] mol L-1	Laju pembentukan NOCl (mol L-1 detik -1)
1	0,10	0,10	0,0001
2	0,10	0,20	0,0004
3	0,10	0,30	0,0009
4	0,20	0,10	0,0002
5	0,30	0,10	0,0003

a. Tentukan orde reaksi terhadap NO, terhadap Cl dan orde totalnya

b. Tulis rumus laju reaksi

Penyelesaian :

a. orde reaksi terhadap NO (gunakan data 1 dan 2)

$$\frac{r_1 = k\,.[Cl_2]_1^m.[NO]_1^n}{r_2 = k\,.[Cl_2]_2^m.[Br_2]_2^n}$$

$$\frac{0{,}0001 mol\ L^{-1} detik^{-1} = k\,.(0{,}1\ mol\ L^{-1})^m.(0{,}1\ mol\ L^{-1})^n}{0{,}0004\ mol\ L^{-1} detik^{-1} = k\,.(0{,}1 mol\ L^{-1})^m.(0{,}2 mol\ L^{-1})^n}$$

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$n = 2$$

Jadi , orde reaksi terhadap NO adalah 2

Orde reaksi terhadap Cl_2 (gunakan data nomor 1 dan 4)

$$\frac{r_1 = k\,.[Cl_2]_1^m.[NO]_1^n}{r_4 = k\,.[Cl_2]_4^m.[NO]_4^n}$$

$$\frac{0{,}0001 mol\ L^{-1} detik^{-1} = k\,.(0{,}1\ mol\ L^{-1})^m.(0{,}1\ mol\ L^{-1})^n}{0{,}0002\ mol\ L^{-1} detik^{-1} = k\,.(0{,}2 mol\ L^{-1})^m.(0{,}1 mol\ L^{-1})^n}$$

$$\frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^m$$

$$m = 1$$

Jadi, orde reaksi terhadap Cl adalah 1

Orde total = m+n = 2+ 1 = 3

b. rumus laju reaksi yaitu : $r = k[Cl_2]\ [NO]^2$

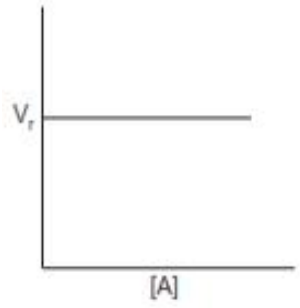
Orde reaksi dapat juga ditentukan melalui kecenderungan dari data suatu percobaan yang digambarkan dalam grafik. Berikut ini penjelasan penentuan orde reaksi melalui grafik

1. Grafik orde 0

Laju reaksi tidak dipengaruhi oleh besarkannya konsentrasi pereaksi. Persamaan laju reaksinya ditulis :

$r=k.[A]^0$

bilangan dipangkatkan nol sama dengan 1 sehingga persamaan laju reaksinya menjadi; r = k. Jadi reaksi dengan laju tetap mempunyai orde reaksinya nol. Grafiknya digambarkan seperti gambar 2.2 :



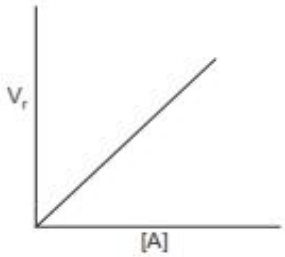
Gambar 2.2 Grafik Hubungan Kecepatan dengan Konsentrasi

2. Grafik orde satu

Untuk orde satu, persamaan laju reaksi adalah $r = k[A]^{1.}$

Persamaan reaksi orde satu merupakan persamaan linier berarti laju reaksi berbanding lurus terhadap konsentrasi pereaksinya. Jika konsentrasi pereaksinya

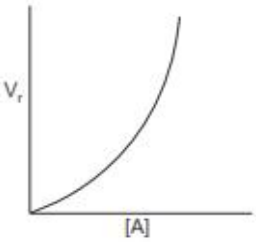
dinaikkan misalnya 4 kali, maka laju reaksi akan 4^1 atau 4 kali lebih besar. Grafiknya digambar seperti gambar 2.3



Gambar 2.3 Hubungan Kecepatan dengan Konsentrasi

3. Grafik orde dua

Persamaan laju reaksi untuk orde dua adalah $r = k\ [A]^2$. Apabila suatu reaksi berorde dua terhadap suatu pereaksi berarti laju reaksi itu berubah secara kuadrat terhadapperubahan konsentrasinya. Apabila konsentrasi zat A dinaikkan misalnya 2 kali, maka laju reaksi akan menjadi 2^2 atau 4 kali lebih besar. Grafiknya digambarkan seperti gambar 2.4



Gambar 2.4 Grafik Hubungan Konsentrasi dengan Waktu[26]

[26] Siti kalsum,dkk, *Kimia Untuk SMA/MA kelas XI*, (Jakarta : Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 86

E. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan terkait dengan pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* yang dilakukan oleh Raudhatul Hanifah pada materi stoikiometri didapatkan bahwa hasil analisis data menggunakan N-Gain diperoleh 24 siswa memperoleh kriteria tinggi yaitu g> 0.70 dan 6 siswa memperoleh kriteria sedang yaitu 0,3 <g<0,70. Berdasarkan data yang dianalisis menggunakan uji t diproleh nilai signifikan 0,000 < 0,005 maka dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh penggunaan model *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi stoikiometri di MAN 1 Pidie[27].

Penelitian menggunakan model PBL juga pernah dilakukan Zakiyah dan Ulfa (2017) didapatkan hasil bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran PBL dalam materi bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian rata-rata pada tes awal yaitu 56,72, sedangkan nilai rata-rata tes akhir yaitu, 86,36. Hasil uji t pada taraf signifikan 0,05 bahwa t_{tabel} =2,08 dan t_{hitung} = 20,42 sehingga terbukti $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang berarti bahwa H_0 ditolak Ha diterima.[28]

---

[27] Raudhatul Hanifah, Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Stoikiometri di Man 1 Pidie, *Skripsi*, Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2017,h. 71

[28] Hayatuz Zakiyah dan Nazula Ulfa, Pengaruh Model Pembelajaran PBL(*Problem Based Learning*) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Bahan Kimia dalam Kehidupan Sehari-Hari, *Jurnal Lantanida*, Vol.5, No.2, 2017, 93-196

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksprerimen dengan menggunakan rancangan *pre-experimental design* dengan bentuk *one-grup pretest-posttest design.* Pada *design* ini diberikan *pretest* sebelum diberikan perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:

O_1 X O_2

O_1 = nilai pretest (sebelum diberi perlakuan)

O_2 = nilai posttest (setelah diberikan perlakuan)[27]

B. Populasi Dan Sampel Penelitian

Populasi berasal dari kata *population*, yang berarti jumlah penduduk. Dalam metode penelitian kata populasi amat popular digunakan untuk menyebutkan serumpun atau sekelompok objek yang menjadi sasaran penelitian[28]. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa/siswi kelas XI IPA di SMA 12 Banda Aceh tahun ajaran 2017/2018.

---

[27] Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitataif, dan R & D, (*Bandung: Alfabeeta, 2016) , h. 74

[28] M. Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta : Kencana,2010),h. 99

Sampel merupakan bagian terkecil dari populasi. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu[29]. Dalam penelitian ini yang menjadi sampel adalah siswa kelas XI IPA 1

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini dimaksud sebagai perangkat lunak dari seluruh rangkaian proses pengumpulan data penelitian dilapangan.[30] Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah test yang digunakan untuk melihat pengaruh hasil belajar, lembar observasi untuk melihat aktivitas siswa, dan angket untuk melihat respon siswa. Tes yang diberikan berupa soal yang berbentuk isian terdiri dari 5 soal. Lembar observasi, dan angket yang berisi pernyataan.

Penelitian ini juga dilengkapi dengan perangkat-perangkat yang akan mendukung penelitian ini. Perangkat-perangkat tersebut berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), silabus, bahan ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

[29] Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Bandung: CV Alfabeta, 2008), h. 62

[30] M. Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian*…,h. 99

D. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara sesuai dengan objek yang diamati, yaitu sebagai beriku:

1. Test

Teknik yang pertama dengan memberikan test untuk melihat pengaruh hasil belajar yang terdiri dari *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* diberikan sebelum diberikan perlakuan, sedangkan *post-test* diberikan setelah diberikan perlakun. *Pre-test* dan *post-test* terdiri dari soal dalam bentuk isian, masing-masing terdiri dari 5 soal.

2. Lembar observasi

Lembar observasi adalah alat yang berfungsi sebagai pedoman bagi pengamat untuk mencatat hasil pengamatannya tentang hal-hal yang menjadi bahan observasinya.[31] Observasi ini digunakan untuk melihat aktivitas siswa yang akan diamati oleh pengamat. Aktvitas siswa yang diamati mulai dari kegiatan pendahuluan sampai dengan kegiatan penutup. Aktivitas siswa ini diamati oleh 2 orang pengamat.

3. Angket

Angket digunakan untuk melihat respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran PBL pada materi laju reaksi. Angket ini berisi serumpun pernyataan yang harus dipilih oleh siswa.

---

[31] Wina sanjaya, *penelitian pendidikan: jenis, metode dan prosedur*, (Jakarta : kencana, 2013) h. 274

E. Teknik Analisis Data

Setelah keseluruhan data terkumpul, maka tahap selanjutnya adalah analisis data. Data yang telah terkumpul selanjutnya diolah dengan menggunakan statistik yang sesuai. Analisis ini bertujuan untuk menguraikan keterangan-keterangan atau data-data yang diproses agar data tersebut dapat dipahami oleh peneliti dan juga orang lain yang ingin mengetahui hasil penelitian. Adapun teknik analisis datanya adalah sebagai berikut

1. Analisis data hasil belajar
    1. Uji normalitas

Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian terdistribusi normal atau tidak. Adapun langkah-langkah untuk menghitung normalitas adalah sebagai berikut :

1. Menentukan skor besar dan kecil
2. Menentukan rentangan (R)
3. Menentukan banyaknya kelas (BK)

   BK= 1 = 3,3 log n
4. Menentukan panjang kelas (i)

   i= R/BK
5. Menentukan rata-rata (mean)
6. Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dengan jalan :
    1. Menentukan batas kelas
    2. Mencari nilai Z- score untuk batas kelas interval dengan rumus

$$z = \frac{batas\ kelas - \bar{x}}{s}$$

3. Mencari luas 0-Z dari tabel kurva normal dari 0-Z dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas
4. Mencari luas tiap kelas interval
5. Mencari frekuensi yang diharapkan (fe)
6. Mencari chi kuadrat (X^2 hitung) dengan rumus :

$$x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

7. Membandingkan X^2 hitung dengan X^2 tabel.[32]

2. Uji hipotesis

Untuk melihat pengaruh hasil belajar siswa maka digunakan rumus korelasi. Analisis data ini menggunakan rumusan korelasi *product moment* seperti berikut :

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2 (\sum y^2}}$$

Selanjutnya harga r_{hitung} dibandingkan dengan harga r_{tabel}. ketentuannya jika r_{hitung} lebih kecil dari r_{tabel} maka H_0 diterima dan H_a ditolak, tetapi sebaliknya jika r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Tabel 3.1 Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval koefisien	Tingkat hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah

[32] Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*,(Bandung : Alfabeta,2013),h. 188

0,40 – 0,599	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

Untuk menguji signifikan hubungan apakah hubungannya berlaku untuk seluruh populasi, maka perlu diuji signifikannya. Adapun rumus uji signifikan korelasi *product moment* adalah seberti berikut;

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Selanjutnya harga t_{hitung} dibandingkan dengan harga t_{tabel}. Ketentuannya jika t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} maka H_0 diterima dan Ha ditolak, tetapi sebaliknya jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka H_0 ditolak dan H_a diterima.[33]

2. Analisis aktivitas siswa

Data observasi aktivitas siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran dianalisis dengan menggunakan rumus *percentage of agreement* (R) sebagai berikut[34]:

$$R = 100\% \left\{1 - \frac{A-B}{A+B}\right\}$$

Keterangan:

R = Pesentase reliabilitas instrumen (*percentage of agreement*)

[33] Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitataif, dan R &…*, h.183-185

[34] Tianto, *Mendesain Model Pembelajan …*,h. 240

A = Frekuensi aspek tingkah laku yang teramati oleh pengamat yang memberikan frekuensi tinggi

B = Frekuensi aspek tingkah laku yang teramati oleh pengamat yang memberikan frekuensi rendah

3. Analisis data angket respon siswa

Data tentang respon siswa diperoleh melalui angket, respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan, perasaan senang, keinginan, kemudahan memahami pelajaran dan juga cara guru mengajar serta model pembelajaran yang digunakan.

Untuk menentukan respon siswa maka dianalisis dengan menghitung rata-rata keseluruhan skor yang telah dibuat dengan model skala likert dan penentuan skala sikap yang ditentukan dengan pengelompokan jawaban menjadi empat yaitu SS, S, TS, dan STS. Pemberian skor (nilai) untuk setiap skala katagori likert dikelompokkan atau disamakan dengan nilai kuantitatif 4,3,2,1 untuk jawaban yang bersifat positif.

dalam memperoleh persentase ketuntasan dari suatu nilai dapat dicari dengan menggunakan rumus persentase menurut Anas Sudjono:

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

Keterangan:

P = angka persentase yang dicari

F = jumlah frekuensi siswa yang menjawab benar

N = jumlah siswa seluruhnya

Rumus diatas digunakan untuk menentukan persentase ketercapaian ketuntasan belajar. Data respon siswa diperoleh dari angket yang diedarkan kepada seluruh siswa setelah proses pembelajaran selesai. Tujuannya untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap penggunaan model pembelajaran PBL dalam proses pembelajaran

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penyajian Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 12 Banda Aceh, yang dilakukan selama 3 hari, yaitu pada tanggal 2 sampai 14 september 2018. Penelitian ini dilakukan pada siswa-siswa kelas XI IPA 1 dengan jumah siswa sebanyak 24 siswa. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi. Adapun hasil penelitian yang diperoleh disajikan dalam bentuk data sebagai berikut:

a. Hasil Belajar Siswa

Analisis hasil belajar siswa dilihat menggunakan instrumen tes yang terdiri dari *pre-test* dan *post-test* dalam bentuk soal *essay*. Nilai *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat dari Tabel 4.1

Tabel 4.1 Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test*

No	Inisial	Nilai *Pre-test*	Nilai *Post-test*
(1)	(2)	(3)	(4)
1	AK	20	70
2	AP	40	70
3	AZ	10	75
4	AA	30	50
5	DF	25	85
6	EW	35	80
7	FS	10	65
8	FH	25	75
9	FA	30	80
10	HD	30	35

(1)	(2)	(3)	(4)
11	MF	20	80
12	MN	20	85
13	MR	40	60
14	MK	30	75
15	MA	20	70
16	MF	5	90
17	NU	30	85
18	PW	25	65
19	QA	0	95
20	SP	20	90
21	SA	25	80
22	TE	20	95
23	VA	40	95
24	YM	20	80
JUMLAH		585	1720
RATA-RATA		23,25	76,25

(Sumber :Hasil Penelitian 2018)

b. Respon Siswa

Analisis respon siswa pada penerapan model Pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi dapat dilihat dari Tabel 4.2

Tabel 4.2 Data Respon Siswa pada Penerapan Model Pembelajaran PBL terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi

No	**Pernyataan**	**STS**	**TS**	**S**	**SS**
(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**
1	Saya tertarik belajar laju reaksi dengan menggunakan model pembelajaran PBL	0	2	20	2
2	Saya terampil belajar laju reaksi dengan menggunakan model pembelajaran PBL	2	5	16	1
3	Saya terdorong untuk menemukan ide-ide baru dengan menggunakan model pembelajaran PBL	0	5	17	2

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
4	Saya termotivasi belajar laju reaksi menggunakan model pembelajaran PBL	1	2	16	5
5	Saya aktif dalam belajar laju reaksi menggunakan model pembelajaran PBL	0	4	12	8
6	Model pembelajaran PBL membuat saya bisa menerapkan konsep laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari	1	4	12	7
7	Model pembelajaran PBL sangat tepat diterapkan untuk belajar laju reaksi	0	8	12	4
8	Model pembelajaran PBL melatih saya untuk bisa mengemukakan pendapat	1	8	12	3
9	Saya memahami materi kimia dengan belajar menggunakan model pembelajaran PBL	2	2	14	6
10	Saya mudah mengingat materi laju reaksi dengan belajar menggunakan model pembelajaran PBL	0	7	13	4

(Sumber :Hasil Penelitian 2018)

c. Aktivitas siswa

Aktivitas siswa dilakukan selama proses penelitian dilaksanakan, aktivitas siswa ini diamati oleh dua orang pengamat yaitu ibu Rosmaniar,M.S.Pd guru mata pelaran kimia di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 12 Banda Aceh dan Wasliya Aswatul Husna mahasiswi kimia UIN Ar-raniry Banda Aceh. Hasil pengamatan aktivitas siswa di kelas XI IPA 1 SMA 12 Banda Aceh terhadap penerapan model pembelajaran PBL pada materi laju reaksi disajikan dalam Tabel 4.3

Tabel 4.3 Aktivitas Siswa Selama Penerapan Model Pembelajaran PBL pada Materi Laju Reaksi

No	Kategori Pengamatan	Rata-rata aktivitas siswa pertemuan pertama		Rata-rata aktivitas siswa pertemuan kedua		Rata-rata aktivitas siswa pertemuan ketiga	
		P1	P2	P1	P2	P1	P2
1	Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru.	36	36	45	46	46	44
2	Membaca/memahami permasalahan yang telah disajikan dalam LKPD.	35	34	33	29	34	33
3	Memahami permasalahan yang telah disajikan dalam LKPD, mendiskusikan dan meyelesaikan/menjawab permasalahan yang telah disajikan dalam LKPD.	46	44	56	58	53	56
4	Menyiapkan laporan akhir dari hasil diskusi permasalahan yang terdapat dalam LKPD.	45	46	33	32	31	32
5	Mempresentasikan dan berdiskusi dengan kelompok lain tentang hasil pemecahan permasalahan yang terdapat dalam LKPD.	34	33	24	22	23	22
6	Menarik kesimpulan dari hasil pemecahan permasalahan yang telah dipresentasikan.	12	10	12	10	9	9
7	Aktivitas yang tidak relevan dengan kegiatan belajar mengajar.	7	13	14	19	19	20

(Sumber : Hasil Penelitian 2018)

2. Pengolahan Data

a. Hasil belajar siswa

Berdasarkan hasil penyajian data diatas dapat kita lihat bahwa rata-rata nilai *post-test* lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai *pre-test*, hal ini menandakan bahwa adanya peningkatan hasil belajar. Namun, data yang diperoleh

tersebut harus dianalisis kembali dengan menggunakan analisis statistik agar kesimpulan yang diperoleh lebih akurat

Analisis statistik ini dilakukan terhadap nilai *pre-test* dan *post test,* yang dilakukan secara manual melalui beberapa uji, yaitu uji normalitas dan uji hipotesis.

1.) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitasi ini dilakukan terhadap nilai *pre-test* dan nilai *pos-test* dilakukan dengan menggunakan uji chi quadrat.

a) Uji normalitas pada nilai *pre-test*

Adapun hasil dari uji chi quadrat terhadap nilai *pret-test* dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut :

1) Menentukan hipotesis

H_0 : Data berdistribusi nomal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

2) Menentukan skor besar dan kecil

Skor besar = 40

Skor kecil =0

3) Menentukan rentang (R)

R= skor besar –skor kecil

= 40 – 0

= 40

4) Menentukan banyaknya kelas (BK)

BK= 1 + 3,3 log n

= 1 +3,3 log 24

=1+4,554

= 5,554 (diambil 6)

5) Menentukan panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK}$$

$$= \frac{40}{6}$$

=6,666 (diambil 7)

6) Menentukan rata-rata dan standar deviasi

Tabel 4. 4 Data Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test*

Data	titik tengah (Xi)	frekuensi (Fi)	Fi.Xi	Xi^2	$Fi.Xi^2$
0 – 6	3	2	6	9	18
7 – 13	10	2	20	100	200
14 – 20	17	7	119	289	2023
21 – 27	24	4	96	576	2304
28 – 34	31	5	155	961	4805
35 – 41	38	4	152	1444	5776
∑		24	548		15126

Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i}$$

$$= \frac{548}{24}$$

$$= 22,833$$

Menghitung varian dan standar deviasi

$$s^2 = \frac{n\sum fixi^2 - (\sum fixi)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{24.15126 - (548)^2}{24(24-1)}$$

$$= \frac{363.024 - 300.304}{552}$$

$$= 113,623$$

$$s = \sqrt{113,623}$$

$$= 10,659$$

Jadi nilai varian yang diperoleh adalah 113,623 dan standar deviasi yang diperoleh adalah 10,659

7) Membuat daftar frekuensi yang diharapkan

Tabel 4.5. Daftar Distribusi Frekuensi Normalitas *Pre-Test*

Data	fo	bk	z	interval	Fe	$(fo-fe)^2/fe$
0 – 6	2	-0,5	-2,189	0,048	1,162	0,604
7 – 13	2	6,5	-1,532	0,128	3,07	0,373
14 – 20	7	13,5	-0,876	0,223	5,346	0,512
21 – 27	4	20,5	-0,219	0,256	6,141	0,746
28 – 34	5	27,5	0,4378	0,194	4,654	0,026
35 – 41	4	34,5	1,0945	0,097	2,326	1,205
		41,5	1,7512			
∑	24					3,466

$$(X^2) = \sum_{i=1}^{k} \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

= 3,466

Dengan taraf signifikan α = 0,05 dan dengan banyak kelas k = 6, maka diperoleh derajat kebebasan dk = (k−1) = (6−1) = 5, maka dari Tabel chi-kuadrat diperoleh = 11,070

Kriteria pengujian x^2_{hitung} yaitu : jika $x^2_{\text{hitung}} \geq x^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak, dan jika $x^2_{\text{hitung}} \leq x^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima, dan dalam hal ini H_0 diterima, Oleh karena $x^2_{\text{hitung}} \leq x^2_{\text{tabel}}$ yaitu 3,466 ≤ 11,070 maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sebaran data tes hasil belajar siswa kelas XI IPA 1 distribusi normal.

a. Uji Normalitas Pada Nilai Post Test

Adapun hasil dari uji chi quadrat terhadap nilai *post test* dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut :

1) Menentukan hipotesis

H0 : data berdistribusi nomal

Ha : data tidak berdistribusi normal

2) Menentukan skor besar dan kecil

Skor besar = 95

Skor kecil =35

3) Menentukan rentang (R)

R= skor besar–skor kecil

= 95 – 35

= 60

4) Menentukan banyaknya kelas (BK)

BK= 1 + 3,3 log n

= 1 +3,3 log 34

=1+4,554

= 5,554 (banyaknya kelas diambil 6)

5) Menentukan panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK}$$

$$= \frac{60}{6}$$

=10 (diambil 11)

6) Menentukan rata-rata dan standar deviasi

Tabel 4. 6 Data Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test*

Data	titik tengah (Xi)	frekuensi (Fi)	Fi.Xi	Xi^2	$Fi.Xi^2$
35 – 45	40	1	40	1600	1600
46 – 56	51	1	51	2601	2601
57 – 67	62	3	186	3844	11532
68 – 78	73	6	438	5329	31974
79 – 89	84	8	672	7056	56448
90 – 100	95	5	475	9025	45125
∑		24	1862		149280

Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i.x_i}{\sum f_i}$$

$$= \frac{1862}{24}$$

$$= 77{,}583$$

Menghitung varian dan standar deviasi

$$s^2 = \frac{n\sum fixi^2 - (\sum fixi)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{24\ .149280 - (1862)^2}{24(24-1)}$$

$$= \frac{3.582.720 - 3.467.044}{552}$$

$$= 209{,}557$$

$$s = \sqrt{209{,}557}$$

$$= 14{,}476$$

Jadi varian yang didapatkan adalah 209,557 dan standar deviasinya adalah 14,476

7) Membuat daftar frekuensi yang diharapkan

Tabel 4. 7 Data Distribusi Frekuensi Normalitas *Post-Test*

Data	Fo	bk	z	Interval	Fe	$(fo-fe)^2/fe$
35 – 45	1	34,5	-2,976	0,012	0,285	1,793
46 – 56	1	45,5	-2,216	0,059	1,423	0,126
57 – 67	3	56,5	-1,456	0,17	4,09	0,29
68 – 78	6	67,5	-0,697	0,282	6,773	0,088
79 – 89	8	78,5	0,0633	0,27	6,469	0,362
90 – 100	5	89,5	0,8232	0,148	3,564	0,579
		100,5	1,5831			
∑	24					3,239

$$(X^2) = \sum_{i=1}^{k} \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

= 3,239

Dengan taraf signifikan α = 0,05 dan dengan banyak kelas k = 6, maka diperoleh derajat kebebasan dk = (k−1) = (6- 1) = 5, maka dari Tabel chi-kuadrat diperoleh = 11,070

Kriteria pengujian x^2_{hitung} yaitu : jika $x^2_{\text{hitung}} \geq x^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak, dan jika $x^2_{\text{hitung}} \leq x^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima, dan dalam hal ini H_0 diterima. Oleh karena $x^2_{\text{hitung}} \leq x^2_{\text{tabel}}$ yaitu 3,239≤ 11,070 maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sebaran data tes hasil belajar siswa kelas XI IPA 1 distribusi normal.

2.) Uji hipotesis

Untuk menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* yang dilakukan secara manual .dengan perhitungan sebagai berikut :

Hipotesis :

H_0 : Tidak ada hubungan /pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi

H_a : Ada hubungan /pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi

Tabel 4. 8 Data Koefisiensi Korelasi

X	Y	x^2	y^2	xy
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
20	70	400	4900	1400
40	70	1600	4900	2800
10	75	100	5625	750
30	50	900	2500	1500
25	85	625	7225	2125
35	80	1225	6400	2800
10	65	100	4225	650

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
25	75	625	5625	1875
30	80	900	6400	2400
30	35	900	1225	1050
20	80	400	6400	1600
20	85	400	7225	1700
40	60	1600	3600	2400
30	75	900	5625	2250
20	70	400	4900	1400
5	90	25	8100	450
30	85	900	7225	2550
25	65	625	4225	1625
0	95	0	9025	0
20	90	400	8100	1800
25	80	625	6400	2000
20	95	400	9025	1900
40	95	1600	9025	3800
20	80	400	6400	1600
∑		16050	144300	42425

$$r_{xy} \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

$$= \frac{42.425}{\sqrt{(16.050)(144.300)}}$$

$$\frac{42.425}{\sqrt{(2.316.015.000)}}$$

$$= \frac{42.425}{48.124,993}$$

$$= 0,881$$

Selanjutnya harga r_{hitung} dibandingkan dengan harga r_{Tabel}. Dengan kaidah pengujian , jika $r_{Hitung} \geq r_{Tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diteriman, dan sebaliknya jika $r_{Hitung} \leq r_{Tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Berdasarkan perhitungan

diatas , α = 0,05 dan n =24, maka dk =24-2 =22, sehingga diperoleh r_{Tabel} = 0,404. Jadi karena 0,881 ≥ 0,404 maka H_0 ditolak dan H_a diterima .

Untuk menguji signifikan, apakah signifikan hubungan berlaku untuk seluruh populasi maka dilakukan uji signfikan dengan rumus

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$t = \frac{0{,}881\sqrt{24-2}}{\sqrt{1-0{,}881^2}}$$

$$= \frac{0{,}881 \cdot 4{,}690}{1-0{,}776}$$

$$= \frac{4{,}131}{0{,}224}$$

$$= 18{,}441$$

Selanjutnya harga t_{hitung} dibandingkan dengan harga t_{Tabel}. Dengan kaidah pengujian , jika $t_{Hitung} \geq t_{Tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, dan sebaliknya jika $t_{Hitung} \leq t_{Tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Berdasarkan perhitungan diatas , α= 0,05 dan n =24, dk =24-2 =22, sehingga diperoleh t_{Tabel} = 2,074. Jadi karena 18,441 ≥ 2,074 maka H_0 ditolak dan H_a diterima .

b. Aktivitas Siswa

Kegiatan pengamatan aktivitas siswa dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung setiap lima menit sekali. Pengamatan ini dilakukan oleh dua orang pengamat yang masing-masing mengamati 12 orang siswa secara bergantian pada setiap kali pertemuan. Perhitungan observasi aktivitas siswa menggunakan rumus

persentase reliabilitas instrumen:

$$R = 100\%\left\{1 - \frac{A - B}{A + B}\right\}$$

Hasil pengamatan selama tiga kali pertemuan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10. Hasil Analisis Observasi Aktivitas Siswa

No	**Kategori Pengamatan**	**Persentase (%) Pertemuan 1**	**Persentase (%) Pertemuan 2**	**Persentase (%) Pertemuan 3**
1	Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru.	100	99	97,8
2	Membaca/memahami permasalahan yang telah disajikan dalam LKPD.	98,6	93,6	98,6
3	Memahami permasalahan yang telah disajikan dalam LKPD, mendiskusikan dan meyelesaikan/menjawab permasalahan yang telah disajikan dalam LKPD.	97,8	98,7	97,3
4	Menyiapkan laporan akhir dari hasil diskusi permasalahan yang terdapat dalam LKPD.	99	98,5	98,5
5	Mempresentasikan dan berdiskusi dengan kelompok lain tentang hasil pemecahan permasalahan yang terdapat dalam LKPD.	98,6	95,7	97,8
6	Menarik kesimpulan dari hasil pemecahan permasalahan yang telah dipresentasikan.	91	91	100
7	Aktivitas yang tidak relevan dengan kegiatan belajar mengajar.	70	84,9	97,5
Rata-rata		**93,57**	**94,48**	**98,21**

Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa pada Tabel 4.10 pertemuan 1, pertemuan 2 dan pertemuan 3 menunjukkan bahwa rata-rata aktivitas siswa pada pertemuan 1 yaitu 93,57% , pertemuan 2 yaitu 94,48% dan pertemuan ketiga yaitu 98,21% .

c. Respon siswa

Respon siswa dilihat dari hasil angket yang diisi oleh siswa setelah melaksanakan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Data yang diperoleh dari angket tersebut dianalisis dengan menghitung persentase setiap butir pernyataan yang dijawab positif maupun negatif oleh siswa. Perhitungan respon siswa menggunakan rumus persentase

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

Persentase respon siswa terhadap pembelajaran model PBL pada materi laju reaksi dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9. Hasil Respon Siswa terhadap Pembelajaran Menggunakan Model PBL pada Materi laju reaksi

No	Pernyataan	Frekuensi				Persentase Respon Siswa (%)			
		STS	TS	S	SS	STS	TS	S	SS
(1)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	Saya tertarik belajar laju reaksi dengan menggunakan model pembelajaran PBL	0	2	20	2	0	8.33	83.3	8.33
2	Saya terampil belajar laju reaksi dengan menggunakan model pembelajaran PBL	2	5	16	1	8.33	20.8	66.7	4.17
3	Saya terdorong untuk menemukan ide-ide baru dengan	0	5	17	2	0	20.8	70.8	8.33

	menggunakan model pembelajaran PBL								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4	Saya termotivasi belajar laju reaksi menggunakan model pembelajaran PBL	1	2	16	5	4.17	8.33	66.7	20.8
5	Saya aktif dalam belajar laju reaksi menggunakan model pembelajaran PBL	0	4	12	8	0	16.7	50	33.3
6	Model pembelajaran PBL membuat saya bisa menerapkan konsep laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari	1	4	12	7	4.17	16.7	50	29.2
7	Model pembelajaran PBL sangat tepat diterapkan untuk belajar laju reaksi	0	8	12	4	0	33.3	50	16.7
8	Model pembelajaran PBL melatih saya untuk bisa mengemukakan pendapat	1	8	12	3	4.17	33.3	50	12.5
9	Saya memahami materi kimia dengan belajar menggunakan model pembelajaran PBL	2	2	14	6	8.33	8.33	58.3	25
10	Saya mudah mengingat materi laju reaksi dengan belajar menggunakan model pembelajaran PBL	0	7	13	4	0	29.2	54.2	16.7
Rata-rata persen respon siswa						2.92	19.6	60	17.5

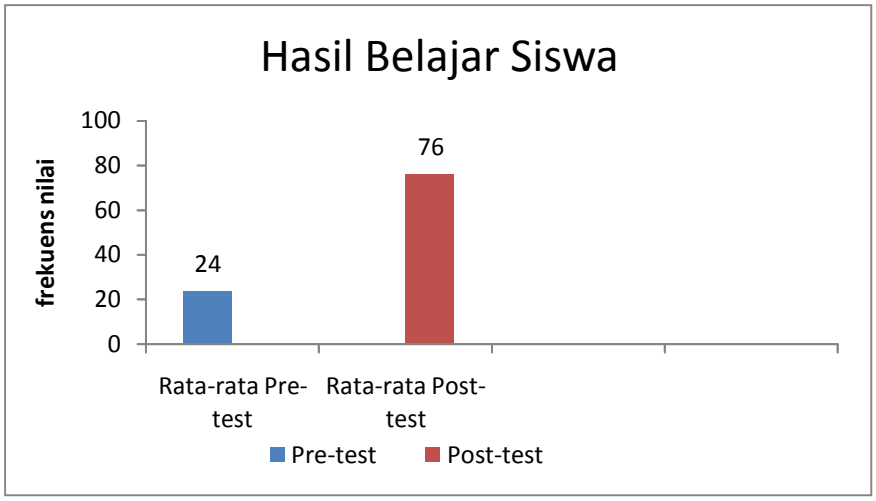
Berdasarkan Tabel 4.9, menunjukkan bahwa persentase respon siswa yang menjawab sangat tidak setuju adalah 2,92% persentase siswa yang menjawab

tidak setuju adalah 19,6% persentase siswa yang menjawa setuju 60 % dan persenase siswa yang sangat setuju 17,5%

3. Interpretasi Data

1. Hasil belajar siswa

Hasil belajar siswa diperoleh dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*. Berikut adalah rata–rata nilai siswa pada materi laju reaksi yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.

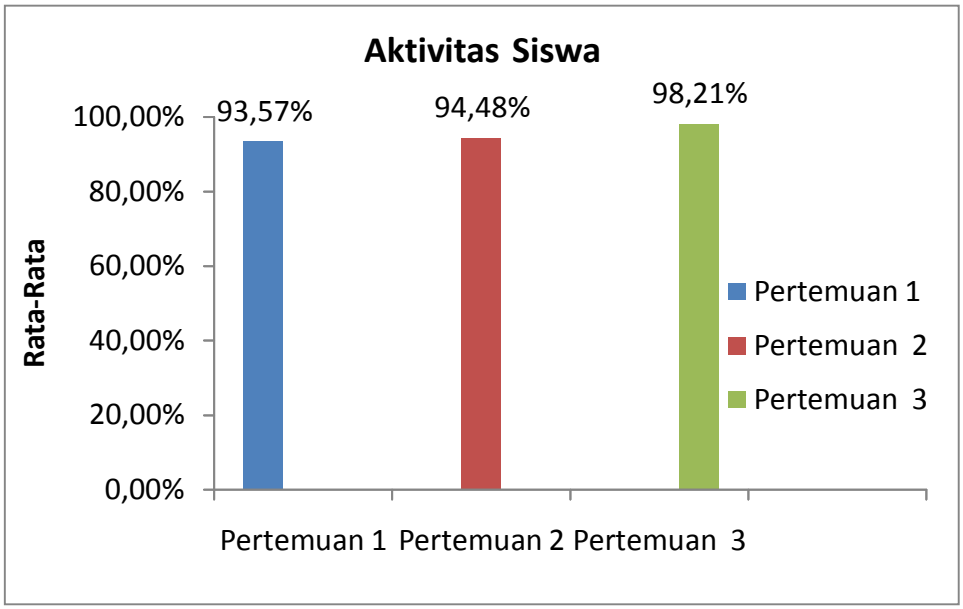


Gambar 4.1 Rata-rata Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi

Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai siswa sebelum diberikan perlakuan dan setelah dilakukan perlakuan mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat dari perolehan nilai rata-rata *pre-test* siswa yaitu 24 dan nilai rata-rata *post-test* siswa yang mengalami peningkatan dibandingkan dengan nilai *pre-test* yaitu 76, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi.

2. Aktivtitas siswa

Meningkat tidaknya aktivitas siswa dilihat dari rata-rata aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung pada setiap pertemuan. Berikut adalah rata-rata persentase aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan menggnakan model pembelajaran PBL.

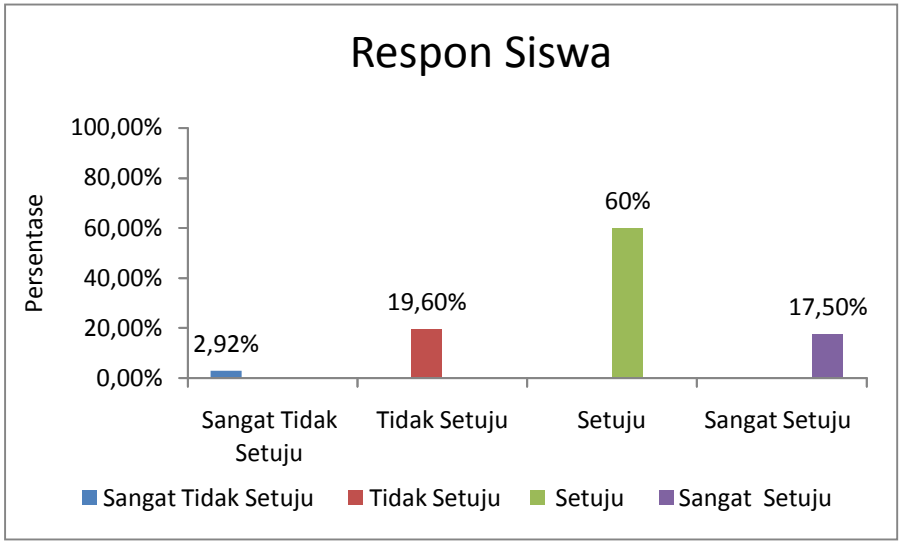


Gambar 4.3 Nilai Rata-Rata Aktivitas Siswa

Berdasarkan Gambar 4.2, dapat dilihat bahwa rata-rata aktivitas siswa meningkat pada setiap pertemuan. Hal ini dapat dilihat dari perolehan nilai rata-rata aktivitas siswa pada pertemuan pertama adalah 93,57%, pertemuan kedua adalah 94,48% dan pertemuan ketiga adalah 98,21%. Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL akan berpengaruh jika diterapkan dalam proses pembelajaran, baik itu pada aktivitas siswa maupun pada hasil belajar siswa.

3. Respon siswa

Respon siswa diperoleh dari angket yang diisi oleh siswa untuk melihat tertarik atau tidak siswa pada pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning.* Respon ini dapat dilihat dari perolehan rata-rata siswa yang menjawab setuju dan tidak setuju. Berikut adalah rata-rata respon siswa yang menjawab setuju dan tidak setuju:



Gambar 4.2 Hasil Persentase Respon Siswa

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat diketahui bahwa persentase respon siswa yang sangat tidak setuju mencapai 2,92 % , persentase siswa yang tidak setuju adalah 19,60 %, persentase siswa yang setuju 60% dan persentase siswa yang sangat setuju 17,50%. Persentase siswa yang setuju lebih tinggi dibandingkan dengan persentase siswa yang sangat tidak setuju dan tidak setuju. Hal ini menandakan bahwa siswa tertarik belajar dengan menggunakan model pembelajaran PBL

B. Pembahasan

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 12 Banda Aceh, yang dilakukan selama 3 kali pertemuan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar, aktivitas dan respon siswa pada materi laju reaksi. Hasil belajar ini dilihat berdasarkan nilai *pre-test* dan nilai *post-test* yang diolah secara manual.

1. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar diperoleh dari pemberian tes dalam bentuk soal *essay* sebanyak 5 soal. Tes ini terdiri dari *pre-test* yang diberikan pada awal pembelajaran sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL yang bertujuan untuk melihat kemampuan awal siswa. Tes ini berupa soal dalam bentuk essay yang berjumlah 5 soal. Nilai *pretest* dapat dilihat dari Tabel 4.1. Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *pre-test* adalah 23,25. Hal ini menandakan bahwa siswa belum memahami tentang materi laju reaksi.

Proses belajar pembelajaran kemudian dilanjutkan dengan menggunakan model pembelajaran PBL dengan tujuan untuk mengajarkan kepada siswa memecahkan permasalahan yang nyata, membimbing siswa berfikir kritis, dan membiasakan siswa untuk menemukan informasi sendiri. Hal ini sesuai dengan pandangan kostruktivistik, yang menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses pembentukan pengetahuan. Pembentukan ini harus dilakukan oleh si pelajar. Ia harus aktif melakukan kegiatan, aktif berfikir, menyusun konsep dan

memberikan hal-hal yang sedang dipelajari[35]. Tahap pertama yang dilakukan adalah menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi belajar dan mengorientasi siswa masalah yang nyata. Menurut Arends (2004: 392), pada pembelajaran PBL siswa dibawa kepada masalah dalam kehidupan nyata yang penting dalam kehidupan sosial dan secara pribadi bermakna bagi siswa[36]. Tahap selanjutnya siswa dibagikan kedalam 5 kelompok secara heterogen yang beranggotakan 4-5 orang, selanjutnya siswa diberikan LKPD yang berisikan masalah. LKPD pertemuan pertama berisikan percobaan sedangkan LKPD pertemuan kedua berisi soal-soal *essay*, selanjutnya peneliti membimbing siswa dalam melakukan penyelidikan untuk memecahkan masalah yang terdapat dalam LKPD, setelah melakukan penyelidikan siswa kemudian membuat laporan terkait pemecahan masalah yang didapatkan dari hasil diskusi kelompok, kemudian setiap kelompok mempresentasikan hasil pemecahan masalah yang telah didiskusikan dalam kelompok masing-masing.

Proses pembelajaran ini berlangsung selama 3 kali pertemuan, kemudian diberikan *post-test* yang bertujuan untuk melihat kemampuan akhir siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan mengunakan model pembelajaran PBL. Hasil perolehan nilai *post-test* dapat dilihat pada Tabel 4.1. Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *post-test* adalah 76,25 sedangkan nilai rata-rata *pre-test* yaitu 23,25, jadi terdapat selisih sebesar 53. Hal ini menandakan

---

[35]Asri budiningsih, *Belajar Dan Pembelajaran, (*Jakarta :rineka cipta, 2005)h. 58

[36] Wordpress.com, *problem-based-learning- pbl,* 2014 . Diakses pada tanggal 29 nonember 2018 dati situs : https://yokealjauza. Wordpress.com/2014/04/04/*problem-based-learning-* pbl

adanya peningkatkan nilai hasil belajar siswa pada penerapan model pembelajarann PBL.

Hasil tes belajar yang telah diperoleh kemudian diolah dengan data statistik. Pengolahan data tersebut dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *product moment*, yang dilakukan secara manual. Setelah dilakukan pengujian dapat dilihat bahwa nilai $r_{xy\ hitung}$ adalah 0,881 dan r_{Tabel} adalah 0,404 dengan kriteria penarikan kesimpulanya adalah jika r hitung > dari r Tabel maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{Tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Dengan demikian karena $r_{hitung} > r_{Tabel}$ = 0,881> 0,404 maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Selanjutnya untuk melihat signifikannya berlaku untuk seluruh populasi atau tidak maka diujilah signifikan menggunakan uji t korelasi. Berdasarkan hasil dari uji t korelasi maka didapatkan nilai t_{hitung} = 18,441 dan t_{Tabel}= 2,074. Kemudian t_{hitung} dibandingkan dengan t_{Tabel}, dengan kiteria penarikan kesimpulanya adalah jika t_{hitung} > dari t_{Tabel} maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sebaliknya jika $t_{hitung} < t_{Tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Dengan demikian, karena $t_{hitung} > t_{Tabel}$ =18.441 > 2,074 maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan kata lain model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi .

Penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Denni Saulina dan Alkhafi Maas Siregar dalam jurnalnya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Menggunakan Media Kartun Terhadap Hasil belajar Siswa Pada Materi Pokok Daya Dan Hukum Newton Di Kelas VIII

SMA Swasta An-Nizam Medan Tahun Pelajaran 2013/2014" yang menyatakan bahwa adanya pengaruh yang diberikan oleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media kartun terhadap hasil belajar siswa di kelas VIII pada materi pokok gaya dan hukum-hukum newton di SMP Swasta An-Nizam Medan secara statistis teruji kebenarannya.[37]

2. Aktivitas siswa

Aktivitas siswa ini dilihat dari lembar observasi selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Aktivitas siswa diamati oleh 2 pengamat, yaitu guru mata pelajaran kimia di SMA tersebut dan mahasiswa pendidikan kimia UIN Arraniry yang diamati dalam rentang waktu 5 menit. Pengamatan aktivitas siswa ini bertujuan untuk melihat siswa terlibat aktif atau tidak selama proses pembelajaran. Siswa dikatakan aktif ketika ia terlibat secara langsung dalam memecahkan masalah yang diberikan oleh guru didalam LKPD. Siswa tidak hanya menerima informasi dari guru saja, tetapi siswa juga terlibat secara langsung dalam memecahkan masalah dan mencari berbagai informasi tentang materi yang sedang dipelajari, pusat perhatian siswa sepenuhnya berada dalam pembelajaran. Menurut Arends (2008:41), PBL merupakan pembelajaran yang penyuguhkan berbagai situasi yang bermasalah autentik dan bermakna bagi siswa. Dalam PBL peran

[37] Denni saulina dan alkhafi maas siregar, "pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan media kartun terhadap hasilbelajar siswa pada materi pokok daya dan hokum newton di kelas VIII sma swasta an-nizam medan tahun pelajaran 2013/2014",*Jurnal Infapi*, 2014,vol2, no 3

guru adalah menyodorkan berbagai masalah autentik sehingga jelas dituntut keaktivan siswa dalam memecahkan masalah.[38]

Aktivitas siswa yang diamati adalah yang pertama mendengarkan/ memerhatikan penjelasan guru, kedua membaca dan memahami permasalahan yang telah disajikan dalam LKPD, ketiga menyelesaikan permasalahan yang telah disajikan dalam LKPD, keempat siswa menyiapkan laporan akhir dari hasil diskusi yang terdapat dalam LKPD, kelima siswa mempersentasikan dan berdiskusi dengan kelompok lain tentang pemecahan masalah yang terdapat dalam LKPD, keenam siswa menarik kesimpulan dari pemecahan masalah yang telah dipersentasikan, dan yang ketujuh aktivitas siswa yang tidak relavan dengan kegiatan belajar mengajar.

Pembelajaran pada pertemuan pertama siswa mengerjakan LKPD yang berisi partikum tentang faktor-faktor yang memperanguhi laju reaksi. Di dalam kegiatan ini siswa terlibat secara langsung dalam pembelajaran untuk memecahkan masalah yang terdapat dalam LKPD tersebut. Pertemuan kedua siswa mengerjakan LKPD yang berisi masalah dalam bentuk soal. Pertemuan ketiga siswa juga memecahkan masalah dalam LKPD dalam bentuk soal essay yang dikerjakan secara kelompok.

Hasil pengolahan data aktivitas siswa pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga dapat dilihat pada Tabel 4.10. Berdasarkan Tabel 4.10 dapat diketahui persentase rata-rata data aktivitas siswa disetiap pertemuan, dimana pada

[38] Bekti Wulandari dan Herman Dwi Surjono, "Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Otivasi Belajar PLC d SMK", *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2013, vol.3,no 2

pertemuan pertama diperoleh persentase rata-rata aktivitas siswa adalah 93,57%, pada pertemuan kedua adalah 94,48 % dan pada pertemuan ketiga adalah 98,21%. Dari rata rata persentase aktivitas siswa tersebut dapat dilihat bahwa pada setiap pertemuan aktivitas siswa semakin meningkat. Meningkatnya aktivitas siswa pada pertemuan petama dan kedua dikarenakan siswa mulai memahami tentang model pembelajaran PBL, dan siswa mulai mengerti memecahkan masalah yang terdapat dalam LKPD. Hal ini menandakan bahwa model pembelajaran PBL dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa

3. Respon siswa

Respon siswa diperoleh dari angket yang diisi oleh siswa pada pertemuan terakhir setelah proses pembelajaran mengunakan model PBL selesai diterapkan. Respon siswa ini berisikan 10 pernyataan yang harus dijawab oleh siswa dengan, sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju dan sangat setuju. Pengolahan respon siswa ini dapat dilihat pada Tabel 4.9. Dari data Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa respon siswa yang sangat tidak setuju 2,29%, siswa yang tidak setuju 19,60%, siswa yang setuju 60% dan siswa yang sangat tidak setuju 17,50. dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa lebih banyak siswa yang setuju terhadap penerapan model pembelajaran PBL dibandingkan dengan yang yang sangat tidak setuju dan tidak setuju. Hal ini menandakan bahwa siswa tertarik belajar dengan menggunakan model pembelajaran PBL. Banyaknya siswa yang setuju terhadap penerapan model pembelajaran PBL dikarenakan siswa lebih terangsang dan termotivasi dalam memecahkan masalah sendiri, dan dapat membuat siswa

berfikir kritis serta siswa dapat menemukan informasi sendiri, Sehingga siswa lebih belajar.

Penelitian yang serupa juga pernah dilakukan oleh Rahmi (2016), yang menyatakan bahwa berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sebanyak 88,31% siswa menyatakan setuju jika pembelajaran IPA terpadu dengan model PBL dapat memberikan motivasi besar untuk meningkatkan minat belajar siswa.[39] Hal ini menandakan bahwa penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan minat belajar siswa.

[39] Rahmi Faradisya Ekapti, Respon Siswa Dan Guru Dalam Pembelajaran IPA Terpadu Konsep Tekanan Melalui Problrm Based Learning,*Jurnal Pena Sains*, vol3, no 2, 2016

BAB V
KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di SMAN 12 Banda Aceh, peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

1. Penerapan model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi, yang dapat diketahui dari hasil analisis data diperoleh t_{hitung} sebesar 18,441 dan t_{tabel} sebesar 2,074. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak H_a diterima.
2. Aktivitas siswa pada penerapan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi selama tiga kali pertemuan mengalami peningkatan yaitu pada pertemuan pertama 93,84 %, pertemuan kedua 94,48 % dan pertemuan ketiga 98,21% yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan aktivitas siswa selama penerapan model PBL.
3. Respon siswa pada penerapan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa ada pada materi laju reaksi diperoleh 2,92 % siswa sangat tidak setuju, 19,6% siswa tidak setuju, 60 % siswa setuju dan 17,5 % siswa sangat setuju. Hal ini menunjukkan bahwa lebih banyak siswa yang setuju yang artinya siswa tertarik terhadap penerapan model pembelajaran PBL

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disampaikan di atas, maka peneliti mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Diharapkan agar dapat menerapkan model pembelajaran PBL terhadap pembelajaran khususnya mata pelajaran kimia karena dapat meningkatkan motivasi belajar
2. Diharapkan dapat memaksimalkan waktu dalam penerapan model PBL agar pembelajaran lebih efektif.
3. Siswa diharapkan dapat terus belajar dan membaca agar selalu mendapat ilmu pengetahuan yang baru di luar sana, bukan hanya pengetahuan dari guru saja.
4. Diharapkan kepada pihak lain agar menerapkan model pembelajaran PBL khususnya dalam pelajaran kimia pada materi yang lainnya

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Saebani, Beni.(2008). *Metode Penelitian*. Bandung: Pustaka Setia.

Ali, Muhammad. (1995). *Penelitin Kependidikan, Prosedur Dan Strategi,* Bandung: Angkasa.

Budi ningsih, Asri.(2005). *Belajar Dan Pembelajaran.* Jakarta : Rineka Cipta.

Bungin, M. Burhan. (2010). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Kencana.

Dimyati dan Mudjiono. (2013).*Belajar & Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.

Cholifah,Nur. (2011). Pengaruh Pendekatan Konsep Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Laju Reaksi. *Skripsi*. Progam Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan keguruan UIN Syarif Hidayatullah.

Hadis, Abdul dan Nurhayati. (2014). *Psikologi Dalam Pendidikan (Sangat Penting Untuk Dosen, Guru, Mahasiswa, Orang Tua, Masyarakat dan Pemerhat Pendidikan*). Bandung : Alfabeta.

Hanifah, Raudhatul. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Stoikiometri Din Man 1 Pidie, *Skripsi,* Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

Fathurrohman, dkk.(2009). *Strategi belajar Mengajar*.Bandung: Rafika Aditama.

Ilmu kimia.org.(2013). *Laju Reaksi*,.Diakse pada tanggal 1 agustus 2018 dari situs : https://www.ilmukimia.org/2013/02/laju-reaksi,html.

Irham, Muhammad dan Wiyani, Novan Ardy. (2017). *Psikologi Pendidikan Teori Dan Aplikasi Dalam Proses Pembelajaran*. Jogyakarta :Ar-Ruzz Media.

Kalsum, Siti dkk.(2009). *Kimia Untuk SMA/MA kelas XI.* Jakarta : Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Mafriani, Ayu.(2018) ‘’Efektivitas Model Kooperatif Tipe *Group Investigation* (Gi) Terintegrasi *Entrepreneur* Pada Materi Laju Reaksi Di SMAN 2 darul makmur’.*Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Melati, Ratna Rima. (2011). *Kumpulan Rumus dan Materi Brilian Kimia.* Jogjakarta: PT Buku Kita.

Parning, dkk. (2010). *Easy Learning Kimia SMA,* Jakarta: Media Pusindo.

Putra ,Sitiatavarizema. (2012). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: Diva Press.

Raswandi.(2013). *Psikologi pembelajaran*. Bandung: Cipta Pesona Sejahtera.

Riduwan.(2013). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung : Alfabeta.

Roshidi, Unifah. (2014).*Materi pelatihan implementasi kurikulum 2013* Jakarta: badan pengembangan sumber daya manusia pendidikan dan kebudayaan dan penjaminan mutu pendidikan.

Rusman. (2013). *Model Model Pembelajaran : Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.

Sanjaya, Wina. (2006). *Strategi Pembelajajaran Beorienttasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana.

_____.(2013). *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode Dan Prosedur*. Jakarta : Kencana.

Santi, Apri utami parta,dkk.(2014). *Ringkasan Genius IPA SMA*. Jakarta : LaskarAksaran.

Saulina, Denni dan maas siregar alkhafi. (2014). "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Menggunakan Media Kartun Terhadap Hasil belajar Siswa Pada Materi Pokok Daya Dan Hukum Newton Di Kelas VIII SMA Swasta An-Nizam Medan Tahun Pelajaran 2013/2014",*Jurnal Infapi,*vol2, no 3.

Siregar, Eveline dan Nara,Hartini.*(*2010). *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Bogor : Ghalia Indonesia.

Slameto,(2010). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Sudarmo, Unggul. (2014). *Kimia Untuk SMA/MA*. Jakarta : Erlangga.

Sudjono, Anas. (2005). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo.

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitataif, dan R & D,* Bandung: Alfabeeta.

_____.(2008). *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.

Suryabrata, Sumadi. (2014). *Psikologi Pendidikan.* Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Sudjana, Nana. (1989). *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Syah,Muhibbin. (2005). *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Thobroni, Muhammad. (2013). *Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-ruzz Media.

Trianto.(2013). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

_____.(2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif: Konsep, Landasan, Dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.* Jakarta : Kencana.

Utami, Budi dkk. (2009). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*,Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Zakiyah, Hayatuz dan Ulfa, Nazula. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bahan Kimia Dalam Kehidupan Sehari-Hari, *Jurnal Lantanida*, Vol.5, No.2, 93-196.

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-8462/Un.08/FTK/Kp.07.6/31/08/2018

TENTANG

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-1875/Un.08/FTK/KP.07.6/02/2018
TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang :
a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-1875/Un.08/FTK/KP.07.6/02/2018 tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
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 Perubahan Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal, 08 Februari 2018.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-1875/Un.08/FTK/KP.07.6/02/2018 tanggal, 13 Februari 2018

KEDUA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Mujakir, M. Pd. Si — sebagai Pembimbing Pertama
2. Hayatuz Zakiah, M.Pd — sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :
Nama : Mutia Rahmi
NIM : 140208133
Prodi : PKM
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 12 Banda Aceh.

KETIGA : Pembiyaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester genap Tahun Akademik 2018/2019;

KELIMA : 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 : 31 Agustus 2018
An. Rektor
Dekan,

Muslim Razali

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

Lampiran 2

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

omor : B- 9789 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/10/2018 — 2 Oktober 2018
amp : -
al : 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	: Mutia Rahmi
N I M	: 140 208 133
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Kimia
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Jl. Sawah No.1 Lr 6 Beurawe kec. Kuta Alam Kota Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Negeri 12 Banda Aceh

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

Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 12 Banda Aceh

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 6994

Lampiran 3

PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 323386
Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Banda Aceh, Oktober 2018

Nomor : 070 / B.1 / 9348 a/2018
Sifat : Biasa
Hal : Izin Penelitian

Yang Terhormat,
Kepala SMA Negeri 12 Banda Aceh
di -
Tempat

Sehubungan dengan surat Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-9789/Un.08/TU-FTK/TL.00/10/2018 tanggal, 02 Oktober 2018 hal: "Mohon bantuan dan keizinan melakukan Penelitian Penyelesaian Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Mutia Rahmi
NIM : 140 208 133
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul : **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 12 BANDA ACEH"**

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswi yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Penelitian kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Penelitian.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN,
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN PKLK

ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd
PEMBINA Tk.I
NIP. 19700210 199801 1 001

Tembusan :
1. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Mahasiswa yang bersangkutan;
3. Arsip.

Lampiran 4

PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 12 BANDA ACEH
Jl. Panglima Nyak Makam Kota Baru Banda Aceh, Kode Pos 23125
Telp.(0651) 7555965 E-mail: sman12bandaaceh@gmail.com website: http://sman12bna.sch.id

Nomor : 070 / 1344
Lampiran : -
Hal : ***Telah Mengadakan Penelitian***

Banda Aceh, 05 Desember 2018

Kepada Yth,
Kepala Bagian Tata Usaha
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry
Di
Banda Aceh

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan surat Dinas Pendidikan Aceh Nomor : 070/B.1/9348/2018, tanggal 30 Oktober 2018 Tentang Izin Penelitian maka dengan ini Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) 12 Kota Banda Aceh menerangkan :

Nama	: MUTIA RAHMI
N I M	: 140 208 133
Prodi	: Pendidikan Kimia
Semester	: I X(Sembilan)

Telah melakukan penelitian di SMA Negeri 12 Banda Aceh pada Tanggal : 02 - 14 November 2018 dengan judul skripsi : **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 12 BANDA ACEH"**

Demikian surat ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Kepala Sekolah,

Erlawana, S.Pd, M.Pd
Pembina Tk.I,IV/b
NIP. 19701110 199801 2 002

Lampiran 5

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA
(Peminatan Bidang MIPA)

Satuan Pendidikan : SMA
Kelas : XI
Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya	• Teori tumbukan • Faktor-faktor penentu laju reaksi • Orde reaksi dan persamaan laju reaksi	**Mengamati (*Observing*)** • Mencari informasi dengan cara membaca/ melihat/ mengamati reaksi yang berjalan sangat cepat dan reaksi yang berjalan sangat lambat, contoh petasan, perkaratan (korosi)	- Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya	2 mgg x 4 jp

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu
keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.		**Menanya (*Questioning*)** • Mengajukan pertanyaan terkait hasil observasi mengapa ada reaksi yang lambat dan reaksi yang cepat **Mengumpulkan data *(Eksperimenting)*** • Mendiskusikan pengertian laju reaksi • Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi • Merancang dan mempresentasikan hasil rancangan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) untuk menyamakan persepsi • Melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. • Mengamati dan mencatat data hasil percobaan **Mengasosiasi (*Associating*)** • Mengolah data untuk membuat grafik laju reaksi • Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. • Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi		
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.				
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.				
2.3 Menunjukkan perilaku responsifdan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan				

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu
		• Menghubungkan faktor katalis dengan pengaruh katalis yang ada dalam industri **Mengkomunikasikan (*Communicating*)** • Membuat laporan hasil percobaan dengan menggunakan tata bahasa yang benar. • Mempresentasikan hasil percobaandengan menggunakan tata bahasa yang benar.		
3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.				
4.7 Menyajikan hasil pemahaman terhadap teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia.				
4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.				

Lampiran 6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

MATA PELAJARAN: KIMIA KELAS
/SEMESTER: XI/GANJIL PENYUSUN
: MUTIA RAHMI

PEMERINTAH ACEH

DINAS PENDIDIKAN ACEH

2018

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah	:	SMA Negeri 12 Banda Aceh
Mata pelajaran	:	Kimia
Kelas/Semester	:	XI/ 1(ganjil)
Materi Pokok	:	laju reaksi
Alokasi Waktu	:	2 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 DasardanIndikatorPencapaianKompetensi

KOMPETENSI DASAR DARI KI 3	KOMPETENSI DASAR DARI KI 4
3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil perrcobaan.	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
3.7.1 menjelaskan pengertian laju	4.7.1 menalar faktor- faktor yang

KOMPETENSI DASAR DARI KI 3	KOMPETENSI DASAR DARI KI 4
reaksi 3.7.2 menjelaskan faktor- faktor yang mempengaruhi laju reaksi 3.7.3 menghitung orde reaksi 3.7.4 menuliskan persamaan laju reaksi 3.7.5 menentukan laju reaksi 3.7.6 menentukan konstanta laju reaksi	mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran **PBL*(Problem Based Learning)*** dengan pendekatan saintifik ini diharapkan siswa mampu menjelaskan perngertian laju reaksi, menentukan orde reaksi dan menetukan konstanta laju reaksi. Setiap siswa diharapkan dapat berperan aktif dan berpikir kritis, inovatif, serta menghubungkan teori yang dipelajari dikelas dengan konteks kehidupan sehari-hari sehingga dapat tercipta suasana belajar aktif, menyenangkan dan bermakna.

D. Laju reaksi
1. Pengertian laju reaksi
2. Orde reaksi
3. Konstanta laju reaksi

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

Pendekatan : saintifik
Metode : diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan
Model : PBL *(Problem Based Learning*)

F. Media Pembelajaran

Media/Alat : papan tulis,lembar kerja siswa/spidol

G. SumberBelajar

1. Buku Kimia Kelas XI, KementeriandanKebudayaanTahun 2013.
2. Internet.
3. Buku/ sumber lain yang relevan.

H. KegiatanPembelajaran

Pertemuan pertama 2x 45 menit

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	• Guru memberi salam • Guru menanyakan kabar siswa dan mengabsen siswa • Guru mengkondisikan dan mengamankan kelas • Guru memberikan apersepsi " kalian tentu pernah melihat apel , nah ketika ape tersebut dibelah apa yang terjadi pada apel tersebut ? mengapa itu bisa ternjadi ?" • Guru memberikan motivasi • Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran • Siswa diberikan pre-test	5 menit
Inti	• Guru memberikan pre-test sebagai tes awal	20 menit
	Fase 1 (orientasi siswa pada masalah) • Guru melakukan tanya jawab dengan peserta didik seputar materi laju reaksi	5 menit
	Fase 2 (mengorganisasikan peserta didik) • Guru membagi peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar secara acak dan heterogen, yang terdiri dari dua kelompok.	5 menit

	Fase 3 (membimbing pengajaran individu /kelompok) • Guru memberi penjelasan mengenai materi, siswa mengamati • Siswa dibagikan LKPD yang berisikan masalah untuk didiskusikan dalam kelompok • Guru menginstruksikan peserta didik berdiskusi dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD	25 menit
	Fase 4 (Membimbing pengalaman dan menyajikan hasil karya) • Guru memberi pengarahan tentang hal-hal yang harus dilakukan siswa dalam kelompok belajarnya • Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas	15 menit
	Fase 5 (Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah) • Guru menilai hasil presentasi peserta didik di depan kelas • Guru memperbaiki kekeliruan siswa dalam memecahkan masalah	10menit
Penutup	• Guru meminta satu orang peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari • Guru memberi penguatan konsep • Gurumengevaluasisiswa dengan memberikan beberapa soal • Guru menyampaikan informasi mengenai pertemuan selanjutnya	5menit

Pertemuan kedua 2x 45 menit

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu

Pendahuluan	• Guru memberi salam • Guru menanyakan kabar siswa dan mengabsen siswa • Guru mengkondisikan dan mengamankan kelas • Guru membahas sedikit materi sebelumnya (apersepsi) dan menghubungkannya dengan materi yang akan dipelajari (motivasi) serta menghubungkan dengan pengalaman kontekstual siswa • Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran	5menit
Inti	Fase 1 (orientasi siswa pada masalah) • Guru melakukan tanya jawab dengan peserta didik seputar materi orde reaksi	5 menit
	Fase 2 (mengorganisasikan peserta didik) • Guru membagi peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar secara acak dan heterogen, yang terdiri dari dua kelompok.	20 menit
	Fase 3 (membimbing pengajaran individu /kelompok) • Guru memberi penjelasan mengenai materi, siswa mengamati • Guru membagikan LKPD kepada peserta didik yang berisikan masalah • Guru menginstruksikan peserta didik berdiskusi dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD	40 menit
	Fase 4 (Membimbing pengalaman dan menyajikan hasil karya) • Guru memberi pengarahan tentang hal-hal yang harus dilakukan siswa dalam kelompok belajarnya • Siswa mempresentasikan hasil	20 menit

	diskusi kelompoknya didepan kelas	
	Fase 5 (Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah) • Guru menilai hasil presentasi peserta didik di depan kelas • Guru memperbaiki kekeliruan siswa dalam memecahkan maslah	10 menit
Penutup	• Guru meminta satu orang peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari • Guru memberi penguatan konsep • Guru mengevaluasi siswa dengan memberikan beberapa soal • Guru menyampaikan informasi mengenai pertemuan selanjutnya	5 menit

Pertemuan ketiga 2x 45 menit

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	• Guru memberi salam • Guru menanyakan kabar siswa dan mengabsen siswa • Guru mengkondisikan dan mengamankan kelas • Guru membahas sedikit materi sebelumnya (apersepsi) dan menghubungkannya dengan materi yang akan dipelajari (motivasi) serta menghubungkan dengan pengalaman kontekstual siswa • Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran	5menit

Inti	Fase 1 (orientasi siswa pada masalah) • Guru melakukan tanya jawab dengan peserta didik seputar materi laju reaksi	5 menit
	Fase 2 (mengorganisasikan peserta didik) • Guru membagi peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar secara acak dan heterogen, yang terdiri dari dua kelompok.	5 menit
	Fase 3 (membimbing pengajaran individu /kelompok) • Guru memberi penjelasan mengenai materi, siswa mengamati • Guru membagikan LKPD kepada siswa yang berisikan masalah • Guru menginstruksikan peserta didik berdiskusi dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD	30 menit
	Fase 4 (Membimbing pengalaman dan menyajikan hasil karya) • Guru memberi pengarahan tentang hal-hal yang harus dilakukan siswa dalam kelompok belajarnya	20 menit
	Fase 5 (Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah) • Guru menilai hasil diskusi peserta didik di • Guru memberikan post –test kepada siswa	20 menit
Penutup	• Guru meminta satu orang peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari • Guru memberi penguatan konsep • Guru mengevaluasi siswa dengan memberikan beberapa soal • Guru menyampaikan informasi mengenai pertemuan selanjutnya	5 menit

I. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	Pengetahuan	Tes tertulis	Soal *essay*
2	Keterampilan	Diskusi kelompok	LKPD
3	Aktivitas siswa	Observasi	Lembar observasi aktivitas siswa
4	Respon siswa	Angket	Lembar angket respon siswa

Banda Aceh , 02 November 2018

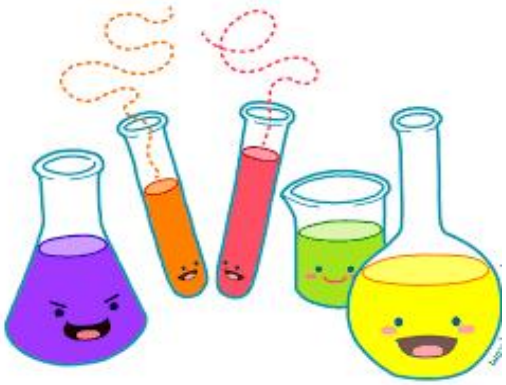
Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia Peneliti

Rosmaniar, S.Pd Mutia Rahmi

Lampiran 7

BAHAN AJAR LAJU REAKSI

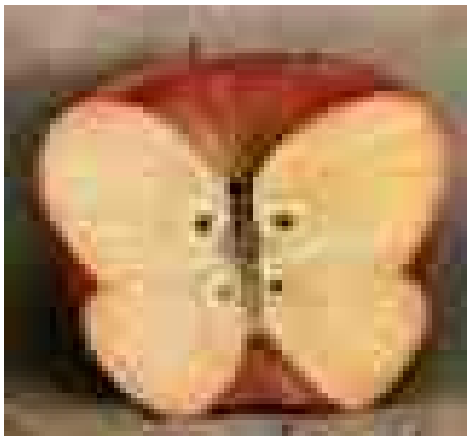


Kompetensi dasar :

3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan

Indicator :

3.7.1 menjelaskan pengertian laju reaksi
3.7.2 menjelaskan faktor- faktor yang mempengaruhi laju reaksi
3.7.3 menghitung orde reaksi
3.7.4 menuliskan persamaan laju reaksi
3.7.5 menentukan laju reaksi
3.7.6 menentukan konstanta laju reaksi



Gambar 1: apel yang mulai memerah isinya Gambar 2 : Perkaratan Pada Besi

Gambar diatas merupakan dua contoh laju reaksi yang terjadi dalam kehidupan , gambar 1 menunjukkan bahwa reaksi yang terjadi pada apel berlangsung begitu cepat, sedangkan reaksi perkaratan pada beri berlangsung lambat

Pengertian Laju Reaksi

Suatu reaksi kimia ada yang berlangsung cepat, ada pula yang berlangsbung lambat. Ledakan bom berlangsung cepat, sedangkan proses perkaratan pada besi berlangsung lambat.cepat lambatnya suatu reaksi dinyatakan sebagai laju reaksi. Laju reaksi adalah proses berkurangnya konsentrasi reaktan dan bertambahnya konsentrasi produk pada satuan waktu

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

1. Konsentrasi

Satu sendok gula dan 2 senduk gula sama-sama dilarutkan dalam sebuah wadah yang berisi air sama banyaknya, jika dilihat dari kasus ini maka yang akan lebih cepat bereaksi adalah gelas yang berisi 2 sendok gula karena akan lebih mudah terjadinya tumbukan. Hal ini sesuai dengan teori laju reaksi yang menyatakan bahwa Laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi bukan konsentrasi hasil reaksi. Semakin besar konsentasi pereaksi maka laju reaksi semakin besar dan sebaliknya.

2. Luas permukaan

Kita tentu pernah membuat larutan gula, jika sebuah bongkohan gula dan gula pasir masing-masing dilarutkan dalam suatu wadah dengan ukurannya sama, wadah manakah yang lebeh cepat larut gulanya? Tentu saja wadah yang berisi gula pasir. Hal ini disebabkan karena gula pasir memiliki luas permukaan yang lebih luas dibandingkan dengan bongkohan gula. Hal ini sesuai dengan teori factor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi , yaitu faktor luas permukaan sentuh yang menyatakan bahwa laju reaksi dipengaruhi oleh luas permukaan sentuh zat-zat yang bereaksi. Semakin luas permukaan zat yang bereaksi,

3. Temperature

Terkadang suatu reaksi akan berlangsung lambat, tetapi akan berlangsung cepat jika dipanaskan pada suhu tertentu ini terjadi karena laju reaksi dipengaruhi oleh suhu pada waktu reaksi berlangsung. Semakin tinggi suhu dalam suatu reaksi, semakin cepat reaksi berlangsung

4. Katalis

Katalis adalah suatu zat yang dapat mempercepat atau memperlambat laju reaksi. Katalis mempercepat laju reaksi tetapi tidak mengalami perubahan yang kekal dalam reaksi. Katalis mempercepat laju reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi.

Menentukan Persamaan Laju Reaksi

Pada umumnya hubungan antara laju reaksi dengan konsentrasi zat-zat pereaksi hanya diturunkan dari data eksperimen. Bilangan pangkat yang menyatakan hubungan konsentrasi zat pereaksi zat pereaksi dengan laju reaksi disebut orde reaksi. Untuk reaksi $aA+bB \rightarrow cC+d\,D$, persamaan lajunya ditulis dengan

$$r = k\,[A]^m\,[B]^n$$

Dengan :

r = laju reaksi

k = konstanta laju

[A] = konsentrasi zat A dalam mol per liter

[B] = konsentrasi zat B dalam mol per liter

m = orde reaksi terhadap zat A

n = orde reaksi terhadap zat B

Orde Reaksi

Orde reaksi dapat juga ditentukan melalui kecenderungan dari pata suatu percobaan yang digambarkan dalam grafik. Berikut ini penjelasan penentuan orde reaksi melalui grafik

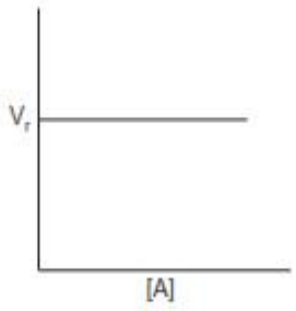
Grafik orde 0

Laju reaksi tidak dipengaruhi oleh besarkannya konsentrasi pereaksi.

Persamaan laju reaksinya ditulis :

$r=k.[A]^0$

bilangan dipangkatkan nol sama dengan 1 sehingga persamaan laju reaksinya menjadi: r = k. Jadi reaksi dengan laju tetap mempunyai orde reaksinya nol. Grafiknya digambarkan seperti gambar 2.3 :

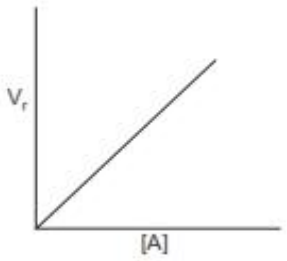


gambar 2.3 grafik hubungan kecepatan dengan konsentrasi

1. Grafik orde satu

Untuk orde satu, persamaan laju reaksi adalah $r = k[A]^{1.}$

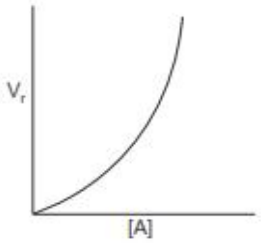
Persamaan reaksi orde satu merupakan persamaan linier berarti laju reaksi berbandung lurus terhadap konsentrasi pereaksinya . jika konsentrasi pereaksinya dinaikkan misalnya 4 kali, maka laju reaksi akan 4^1 atau 4 kali lebih besar. Grafiknya digambar seperti gambar 2.4



Gambar 2.4 hubungan kecepatan dengan konsentrasi

2. Grafik orde dua

Persamaan laju reaksi untuk orde dua adalah $r = k\ [A]^2$. Apabila suatu reaksi berorde dua terhadap suatu pereaksi berarti laju reaksi itu berubah secara kuadrat terhadapperubahan konsentrasinya. Apabila konsentrasi zat A dinaikkan misalnya 2 kali, maka laju reaksi akan menjadi 2^2 atau 4 kali lebih besar . grafiknya digambarkan seperti gambar 2.5



Gambar 2.5 grafik hubungan konsentrasi dengan waktu

Contoh soal

Reaksi gas bromin dengan gas nitrogen oksida sesuai dengan persamaan reaksi

$2\ NO + Br_2 \rightarrow 2\ NOBr$

Berdasarkan hasil percobaan diperoleh data sebagai berikiut:

No	Konsentrasi awal		Laju reaksi awal (M/ detik)
	[NO]	[Br_2]	
1	0,1	0,05	6
2	0,1	0,1	12
3	0,2	0,05	24
4	0,3	0,05	54

Tentukan :

a. Orde reakksi terhadap NO
b. Orde reaksi terhadap Br_2
c. Persamaan laju reaksi
d. Orde reaksi total
e. Harga tetapan teraksi
f. Besar laju reaksi jika [NO] =0,2 dan [Br_2]= 0,1

Jawaban

Rumus persamaan laju reaksi adalah $v=k[NO]^x[Br_2]^y$

a. Orde reaksi terhadap NO, pilih konsentrasi Br_2 yang tetap. Yaitu percobaan 1 dan 3

$$\frac{v_1 = k\ .[NO]_1^x.[Br_2]_1^y}{v_3 = k\ .[NO]_3^x.[Br_2]_3^y}$$

$$\frac{6 = k\ .(0{,}1)^x.(0{,}05)^y}{24 = k\ .(0{,}2)^x.(0{,}05)^y}$$

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^y \Longrightarrow x = 2$$

Jadi, orde reaksi terhadap NO adalah 2

b. Orde reaksi terhadap Br_2 , pilih konsentrasi NO yang tetap. Yaitu percobaan 1 dan 2

$$\frac{v_1 = k\ .[NO]_1^x.[Br_2]_1^y}{v_2 = k\ .[NO]_2^x.[Br_2]_2^y}$$

$$\frac{6 = k\ .(0{,}1)^x.(0{,}05)^y}{12 = k\ .(0{,}1)^x.(0{,}1)^y}$$

$$\frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^y \Longrightarrow y = 1$$

Jadi, orde reaksi terhadap Br_2 adalah 1

c. Rumus persamaan laju reaksi adalah v= k . $[NO]^2[Br_2]$

d. Orde reaksi total adalah 2 + 1 = 3

e. Untuk menentukan harga k, pilih salah satu percoban, misalnya percobaan 2

$$v_2 = k\,.[NO]_2^2\,.[Br_2]_2^1$$

$$12 = k.(0{,}1)^2.\ (0{,}1)$$

$$k = \frac{12}{[0{,}01\ x\ 0{,}1]} = 1{,}2\ .10^{-4}\ M$$

f. Besar laju reaksi jika [NO] = 0,1 dan $[Br_2]$= 0,1adalah

$$v_2 = k.[NO]_2^2.[Br_2]_2^1$$

$$v_2 = 1{,}2\ .10^{-4}.(0{,}1)^2.(0{,}1)$$

$$v_2 = 12$$

Lampiran 8

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD) 1

Materi Pokok: laju reaksi

Tujuan **:**Siswa dapat menjelaskan pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Ayo bereksperimen!!!

Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

Fase 1 (orientasi siswa pada masalah)

Manakah yang lebih cepat bereaksi ? apelkah atau besi ?

Fase 2 (mengorganisasikan peserta didik)

Duduklah sesuai dengan kelompok yang telah dibagikan !

Fase 3 (membimbing pengajaran individu /kelompok)

Baca dan pahami LKPD yang dibagikan !

Tanyakanlah kegurumu hal-hal yang tidak dipahami dari LKPD tersebut

Kerjakan dan jawablah soal-soal berikut

Alat dan bahan

1. Alat :Pisau, Gelas kimia,Batang pengaduk
2. Bahan : Apel, Gula pasir, Gula pasir yang telah dihaluskan, Air, air panas

Prosedur kerja

Percobaan pertama :

1. Potonglah apel menjadi 2 bagian
2. Biarkan beberapa menit
3. Amati perubahan pada apel tersebut

Percobaan kedua :

1.Sediakan 2 gelas kimia, dan berikan tanda gelas kimia 1 dan 2

2. Kedalam gelas kimia 1 dan 2 masukkan air sebanyak 50 ml

3. Kedalam gelas kimia 1 tambahkan gula pasir

4. Kedalam gelas kimia 2 tambahkan gula pasir yang telah dihaluskan

5. Aduk kedua gelas dan amati kedua gelas tersebut

Percobaan ketiga

1. Sediakan 2 gelas kimia, dan berikan tanda gelas kimia 1 dan 2
2. Kedalam gelas kimia 1 masukkan air sebanyak 50 ml
3. Kedalam gelas kimia 2 masukkan air panas sebanyak 50 ml
4. Kedalam gelas kimia 1 dan2 tambahkan gula pasir
5. Aduk kedua gelas dan amati kedua gelas tersebut

Fase 4 (Membimbing pengalaman dan menyajikan hasil karya)

Buatlah laporan / menuliskan hasil diskusi kelompoknya!

Presentasikan hasil kerja kelompok masing-masing !

Hasil pengamatan

Percobaan 1

Bahan	Berubah warna	Tidak berubah warna
Apel		

Percobaan 2

Bahan	Cepat bereaksi	Lambat bereaksi
Gula pasir		
Gula halus		

Percobaan 3

Bahan	Cepat bereaksi	Lambat bereaksi
Air		
Air panas		

Berdasarkan percobaan diatas kerjakah soal dibawah ini

1. Apa yang terjadi pada apel tersebut setelah didiamkan beberapa menit ? apakah ada hubungan dengan laju reaksi? jelaskanlah !

   Jawab:……
   ……
   ……
   ……
   ……

2. Berdasarkan percobaan kedua bagaimanakah pengaruhnya dengan laju reaksi ? gelas manakah yang laju reaksinya lebih besar ? jelaskanlah! Jawab :

   .....
   ……
   ……
   ……

3. Berdasarkan percobaan ketiga bagaimanakah hubungannya dengan laju reaksi ? manakah yang lebih cepat reaksinya? Jelaskanlah!

   Jawab
   :…….....
   ……
   ……
   ……

Fase 5 (Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
Guru memeriksa hasil diskusi kelompok

Semalat bekerja !!!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD) 2

Materi Pokok: laju reaksi

Tujuan:

Siswa dapat menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi

Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

Fase 1 (orientasi siswa pada masalah)

Dari gambar diatas gambar manakah yang akan lebih cepat bersih ? yang banyak detergen atau yang sedikit? Mengama bisa demikian ?

Fase 2 (mengorganisasikan peserta didik)

Duduklah sesuai dengan kelompok yang telah dibagikan

Fase 3 (membimbing pengajaran individu /kelompok)

Baca dan pahami LKPD yang dibagikan !

Tanyakanlah kegurumu hal-hal yang tidak dipahami dari LKPD tersebut

Kerjakan soal-soal berikut

1. Perhatikan reaksi berikut ini !

   $2\ ClO_2\ (aq) + 2\ OH^-(aq) \rightarrow ClO_3^-(aq) + ClO_2^-(aq) + H_2O(l)$

   Diperoleh data laju awal sebagai berikut:

$[ClO_2]$ mol/L	$[OH^-]$ mol/L	Laju reaksi mol/L
0,0500	0,100	5, 77 x 10-2
0,100	0,100	2,32 x 10-1
0,100	0,050	1,15 x10-1

   a. Tentukan orde reaksi terhadap reaktan dan total orde reaksinya

   b. Tentukan persamaan laju reaksi

2. Pengukuran laju reaksi biasanya di tentukan dengan menggunakan metode laju awal, yairu laj reaksi berdasarkan konsentrasi awal zat-zat yang bereaksi

   Untuk reaksi $BrO_3^- + 5\ Br + 5H^+ \rightarrow 3\ Br_2 + 3\ H_2O$ didapat data sebagai berikut:

Percobaan	$[BrO_3^-]$	[Br]	$[Br_2]$	Laju reaksi
1	0,1 M	0,1 M	0,1 M	1
2	0,2 M	0,1 M	0,1 M	2
3	0,2 M	0,2 M	0,1 M	4
4	0,1 M	0,1 M	0,2 M	4

   a. Tentukan orde reaksi pada $[BrO_3^-]$, [Br], $[Br_2]$ dan orde reaksi total

   b. Tentukan persamaan laju reaksinya

Fase 4 (Membimbing pengalaman dan menyajikan hasil karya)

Buatlah laporan / menuliskan hasil diskusi kelompoknya!

Presentasikan hasil kerja kelompok masing-masing !

1. .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

b

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

2. a.

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

b. .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Fase 5 (Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah)

Guru memeriksa hasil diskusi kelompok !

Good luck!!!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD) 3

Materi Pokok: lajureaksi

I. Tujuan

Siswa dapat menentukan laju reaksi

Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

Fase 1 (orientasi siswa pada masalah)

Ke dalam kedua gelas tersebut sama-sama ditambahkan gula pasir, gelas manakah yang akan lebih cepat larut ? mengapa demikian?

Fase 2 (mengorganisasikan peserta didik)

Duduklah sesuai dengan kelompok yang telah dibagikan !

Fase 3 (membimbing pengajaran individu /kelompok)

Baca dan pahami LKPD yang dibagikan !

Tanyakanlah kegurumu hal-hal yang tidak dipahami dari LKPD tersebut

Kerjakan soal-soal berikut

1. Data eksprerimen untuk reaksi A+B → C

   Pada suhu tetap terdapat dalam tabel berikut ;

No	[A]mol/L	[B] mol/L	Laju reaksiMol/L.s
1	0,1	0,05	6
2	0,1	0,1	12
3	0,2	0,05	24
4	0,3	0,05	54

   a. Tentukan rumus laju reaksi
   b. Tentukan konstanta laju
   c. Tentukan laju reaksi jika yang bereaksi [A] 0,4 M dan [B] 0,8

2. Untuk reaksi ;

   $2\ NO + Cl_2 \rightarrow 2\ NOCl$

Laju reaksi v =0,4 $[NO]^2[Cl]$ M / menit. Jika 2 mol NO mol Cl direaksikan dalam wadah 4 liter, tentukan laju reaksi pada saat 80%NO bereaksi !

Fase 4 (Membimbing pengalaman dan menyajikan hasil karya)

Buatlah laporan / menuliskan hasil diskusi kelompoknya!

Presentasikan hasil kerja kelompok masing-masing !

1.

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

b.

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

c.

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

2. .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Fase 5 (Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah)

Guru memeriksa hasil diskusi kelompok !

Good luck!!!

Lampiran 9

SOAL *PRE-TEST*

NAMA SEKOLAH : SMA Negeri 12 Banda Aceh

MATERI POKOK : laju reaksi

KELAS/SEMESTER : X1 IPA 2 (Dua)

BENTUK SOAL : *essay*

Petunjuk:

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar

1. Naiknya temperature akan mempengaruhi laju reaksi disebabkan karena…
2. Perhatikan persamaan reaksi berikut :

   $2\ NO + H_2 \rightarrow N_2O + H_2O$

   Pengaruh konsentrasi NO dan H2 terhadap laju reaksi ditentukan pada percobaan berikut:

percobaan	konsentrasi awal (M)		Laju reaks awal ($M\text{-}det^{-1}$)
	NO	H_2	
1	$6{,}4 \times 10^{-3}$	$2{,}2 \times 10^{-3}$	$2{,}6 \times 10^{-5}$
2	$12{,}8 \times 10^{-3}$	$2{,}2 \times 10^{-3}$	$5{,}2 \times 10^{-5}$
3	$6{,}4 \times 10^{-3}$	$4{,}4 \times 10^{-3}$	$5{,}2 \times 10^{-5}$
4	$9{,}6 \times 10^{-3}$	$6{,}6 \times 10^{-3}$	$5{,}2 \times 10^{-5}$

   Berdasarkan data diatas, orde reaksi totalnya adalah…
3. Data hasil eksperimen dari reaksi ;

$F_2 + 2ClO_2 \rightarrow 2\ FClO_2$

Percobaan	$[F_2]$ M	$[ClO_2]$ M	Laju awal (M/s)
1	0,1	0,01	$1,2 \times 10^{-3}$
2	0,1	0,04	$4,8 \times 10^{-3}$
3	0,2	0,01	$2,4 \times 10^{-3}$

Persamaan Laju reaksi jika konsentrasi F_2 dan ClO_2 masing- masing 0,1 M dan 0,2 M adalah..

4. Persamaan kecepatan reaksi untuk persamaan reaksi ; $P + 2Q \rightarrow R$ adalah $V = k\ [P]\ [Q]^2$. jika konsentrasi zat P dan Q mula-mula 3 mol/l , maka pada saat konsentrasi P tinggal 2 mol/l , kecepatan reaksinya adalah…

Data eksprerimen untuk reaksi $A + B \rightarrow C$

Pada suhu tetap terdapat dalam tabel berikut ;

No	Konsentrasi awal		Laju reaksi awal (M/ detik)
	[A]	[B]	
1	0,1	0,05	6
2	0,1	0,1	12
3	0,2	0,05	24
4	0,3	0,05	54

Tentukan rumus laju reaksi

Tentukan konstanta laju reaksi

Lampiran 10

SOAL *POST-TEST*

NAMA SEKOLAH : SMA Negeri 12 Banda Aceh

MATERI POKOK : laju reaksi

KELAS/SEMESTER : X1 IPA 2 (Dua)

BENTUK SOAL : *essay*

Petunjuk:

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar

5. Persamaan kecepatan reaksi untuk persamaan reaksi : $P + 2Q \rightarrow R$ adalah $V = k\,[P]\,[Q]^2$. jika konsentrasi zat P dan Q mula-mula 3 mol/l , maka pada saat konsentrasi P tinggal 2 mol/l , kecepatan reaksinya adalah…
6. Data eksprerimen untuk reaksi $A + B \rightarrow C$

   Pada suhu tetap terdapat dalam tabel berikut ;

No	Konsentrasi awal		Laju reaksi awal (M/ detik)
	[A]	[B]	
1	0,1	0,05	6
2	0,1	0,1	12
3	0,2	0,05	24
4	0,3	0,05	54

   Tentukan rumus laju reaksi

   Tentukan konstanta laju reaksi
7. Data hasil eksperimen dari reaksi ;

   $F_2 + 2ClO_2 \rightarrow 2\,FClO_2$

Percobaan	$[F_2]$ M	$[ClO_2]$ M	Laju awal (M/s)

1	0,1	0,01	$1,2 \times 10^{-3}$
2	0,1	0,04	$4,8 \times 10^{-3}$
3	0,2	0,01	$2,4 \times 10^{-3}$

Persamaan Laju reaksi jika konsentrasi F_2 dan ClO_2 masing- masing 0,1 M dan 0,2 M adalah..

8. Perhatikan persamaan reaksi berikut :

   $2\ NO + H_2 \rightarrow N_2O + H_2O$

   Pengaruh konsentrasi NO dan H_2 terhadap laju reaksi ditentukan pada percobaan berikut:

percobaan	konsentrasi awal (M)		Laju reaks awal ($M\text{-}det^{-1}$)
	NO	H_2	
1	$6,4 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^{-5}$
2	$12,8 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$	$5,2 \times 10^{-5}$
3	$6,4 \times 10^{-3}$	$4,4 \times 10^{-3}$	$5,2 \times 10^{-5}$
4	$9,6 \times 10^{-3}$	$6,6 \times 10^{-3}$	$5,2 \times 10^{-5}$

   Berdasarkan data diatas, orde reaksi totalnya adalah…

9. Naiknya temperature akan mempengaruhi laju reaksi disebabkan karena

Lampiran 11

Kunci Jawaban Soal *Pre-Test* Dan *Post Test*

Indikator	No soal pre-test	No soal post-test	Jawaban
Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	1	5	Karena energi kinetik molekul-molekul pereaksi akan bertambah besar
Menentukan orde reaksi	2	4	Untuk menentukan orde x digunakan persamaan 1 dan 2 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{[NO]_1}{[NO]_2}$ $= \frac{2{,}6\ x\ 10^{-5}}{5{,}2\ x\ 10^{-5}} = \left(\frac{6{,}4\ x10^{-3}}{12{,}8\ x\ 10^{-3}}\right)^x$ $0{,}5 = (0{,}5)^x$ $x = 1$ Untuk menentukan orde y digunakan persamaan 1 dan 3 $\frac{v_1}{v_3} = \frac{[H_2]_1}{[H_2]_3}$ $= \frac{2{,}6\ x\ 10^{-5}}{5{,}2\ x\ 10^{-5}} = \left(\frac{2{,}2\ x10^{-3}}{4{,}4\ x\ 10^{-3}}\right)^y$ $0{,}5 = (0{,}5)^x$ $x = 1$ Orde total = orde x + orde y = 1+1=2
Menentukan persamaan laju reaksi	3	3	Untuk menentukana orde x digunakan persamaan 1 dan 3 $\frac{v_1}{v_3} = \frac{[F_2]_1}{[F_2]_2}$

			$= \frac{1,2\ x\ 10^{-3}}{2,4\ x\ 10^{-3}} = \left(\frac{0,1}{0,2}\right)^{x}$ $0,5 = (0,5)^{x}$ $x = 1$ Untuk menentukana orde y digunakan persamaan 1 dan 2 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{[ClO_2]_1}{[ClO_2]_2}$ $= \frac{1,2\ x\ 10^{-3}}{4,8\ x\ 10^{-3}} = \left(\frac{0,01}{0,04}\right)^{y}$ $0,25 = (0,25)^{x}$ $x = 1$ v= k[F_2][ClO_2]= k [0,1][0,2]
Menentukan laju reaksi	4	1	P + 2 Q → R Mol mula-mula : 3 3 Mol teruarai : 1 2 1 Mol sisa : 2 1 1 v= k [P][Q]^2 v = k [2] [1]^2 v= 2 k
Menentukan konstanta laju reaksi	5	2	Untuk menentukan orde x percobaan 1 dan 3 $\frac{v_1 = k\ .[A]_1^x.[B]_1^y}{v_3 = k\ .[A]_3^x.[B]_3^y}$ $\frac{6 = k\ .(0,1)^x.(0,05)^y}{24 = k\ .(0,2)^x.(0,05)^y}$ $\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^{y} \Longrightarrow x = 2$ Untuk menentukan orde x percobaan 1 dan 2 $\frac{v_1 = k\ .[A]_1^x.[B]_1^y}{v_2 = k\ .[A]_2^x.[B]_2^y}$ $\frac{6 = k\ .(0,1)^x.(0,05)^y}{12 = k\ .(0,1)^x.(0,1)^y}$ $\frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^{y} \Longrightarrow y = 1$ Rumus laju V=k [A]^2[B]

			Konstanta laju $v = k[A]^2[B]$ $12 = k[0{,}1]^2[0{,}1]$ $k = \frac{12}{0{,}001}$ $k = 12000$

Lampiran 12

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SELAMA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN *MODEL PROBLEM BASED LEARNING*

Nama sekolah : SMA Negeri 12 Banda Aceh
Kelas/ semester : XI / 1
Mata pelajaran : Kimia
Materi pokok : Laju reaksi
Hari /tanggal : 02 November 2018
Pertemuan : pertama
Observer : ROSMANIAR S.pd

A. Petunjuk

Tulislah kriteria yang dominan pada kolom pengamatan yang sesuai pilihan ibu/bapak pengamat setiap 5 menit sekali, dengan kriteria pemilihan terlampir bersama dengan lembar observasi ini disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria penilaian aktivitas siswa

Kriteria	Aspek yang diamati
1	Siswa mendengarkan / memperhatikan penjelasan guru
2	Siswa membaca/ memahami permasalahan yang disajikan dalam lkpd
3	Siswa menyelesaikan masalah yang telah disajikan dalam lkpd
4	Siswa menyiapkan laporan akhir dari hasil diskusi yang terdapat dalam lkpd
5	Siswa mempresentasikan dan berdiskusi dengan kelompok lain tentang pemecahan masalah yang terdapat dalam lkpd
6	Siswa menarik kesimpulan dari hasil pemecahan masalah yang telah dipresentasikan
7	Aktivitas siswa yang tidak relevan dengan kegiatan belajar mengajar

LEMBAR PENGAMATAN

NO	NAMA SISWA	WAKTU PENGAMATAN																	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
1	Abul Khairi	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
2	Ananda putra perdana	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	7	4	4	4	5	5	5	6
3	Aki Zakiah	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
4	Ayu Ananda	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
5	Desi Fitriyanti Amelia	1	1	1	2	7	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	7	6
6	Eka Warmasih	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
7	Fadhonsyah	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
8	Fikri Haikal	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
9	Fiqih Alfarazi	1	1	1	2	2	2	7	3	3	3	7	4	4	4	5	5	5	6
10	Heri Darmansyah	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
11	M. Fazri Rizqi	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	7	6
12	Maulana	1	1	1	2	2	2	3	7	3	3	4	4	4	7	5	5	5	6
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			

Banda aceh, 2 September 2018
Pengamat 1

(Rostaniar, M.S.M)
NIP. 19680609 2002 12 2001

LEMBAR PENGAMATAN

NO	NAMA SISWA	WAKTU PENGAMATAN																	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13	Maulana Ridhotullah	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
14	Marya karlina	1	1	1	2	7	2	3	3	7	3	4	4	4	4	5	5	5	6
15	Mohd. Adhar Yusra	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
16	Murhayza Fazia ulfa	1	1	1	7	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	7
17	Nadia ulfa	1	1	1	2	2	2	3	3	7	3	4	4	4	4	7	5	5	6
18	putri Widya Ningsih	1	1	1	2	2	2	7	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
19	Qurrata A'yuni	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
20	Sakinah putri	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	7	5	5	5	6
21	silvi Agustina	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	7
22	Triya Elliyanti	1	1	1	2	2	2	3	7	3	3	4	4	4	4	5	7	5	6
23	yuli Mautia leitani	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	7	4	4	5	5	5	6
24	Vifi Alvayd	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	7	6

Banda aceh, 2 September 2018
Pengamat 2

(WAILIYA ASWATUL HUSNA)

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SELAMA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN *MODEL PROBLEM BASED LEARNING*

Nama sekolah : SMA Negeri 12 Banda Aceh
Kelas/ semester : XI / I
Mata pelajaran : Kimia
Materi pokok : Laju reaksi
Hari /tanggal : Rabu, 7 - November - 2018
Pertemuan : II .
Observer : Rosnamiar. n. s. pd .

A. Petunjuk

Tulislah kriteria yang dominan pada kolom pengamatan yang sesuai pilihan ibu/bapak pengamat setiap 5 menit sekali, dengan kriteria pemilihan terlampir bersama dengan lembar observasi ini disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria penilaian aktivitas siswa

Kriteria	Aspek yang diamati
1	Siswa mendengarkan / memperhatikan penjelasan guru
2	Siswa membaca/ memahami permasalahan yang disajikan dalam lkpd
3	Siswa menyelesaikan masalah yang telah disajikan dalam lkpd
4	Siswa menyiapkan laporan akhir dari hasil diskusi yang terdapat dalam lkpd
5	Siswa mempresentasikan dan berdiskusi dengan kelompok lain tentang pemecahan masalah yang terdapat dalam lkpd
6	Siswa menarik kesimpulan dari hasil pemecahan masalah yang telah dipresentasikan
7	Aktivitas siswa yang tidak relevan dengan kegiatan belajar mengajar

LEMBAR PENGAMATAN

NO	NAMA SISWA	WAKTU PENGAMATAN																	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
1	Abul Khaîri	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
2	Ananda putra perdana	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
3	Abi zakiah	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
4	Ayu Ananda	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
5	Desi fitriyanti Amelia	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
6	Eva Wairningsih	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
7	Fadliansyah	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
8	Fikri Haikal	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
9	Fiqih Alfarazi	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
10	Heri Darmansyah	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
11	M. Faza Rizqi	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
12	Maulina	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			

Banda aceh, 7 September 2018
Pengamat 1

(Wailiya Aiwatul Husna)

LEMBAR PENGAMATAN

NO	NAMA SISWA	WAKTU PENGAMATAN																	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13	Maulana Ridhotullah	1	1	1	7	2	2	2	3	3	3	3	7	4	4	4	5	5	6
14	Maya Karina	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	7	4	5	5	6
15	Mohd. Adhar Yusra	1	1	1	1	2	2	7	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	7
16	Murhaliza Pazia ulça	1	1	1	1	2	7	2	3	3	3	3	3	4	4	4	7	5	6
17	Nadia ulça	1	1	1	1	7	2	2	3	3	3	3	3	4	4	7	5	5	6
18	Putri Widya Ningsih	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
19	Qurrata A'yuni	1	1	1	1	2	2	7	3	3	3	3	3	4	4	4	5	7	6
20	Sakinah Putri	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
21	Silvi Agustina	1	1	1	7	2	2	7	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
22	Triya Billyanti	1	1	1	1	7	2	2	3	3	3	3	3	7	4	4	5	5	6
23	Yuli Mautia Lestari	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	7	3	4	4	4	5	5	7
24	Viki Alvand	1	1	1	1	2	7	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6

Banda aceh, 7 September 2018
Pengamat 2

(Rosmaniar M,S.Pd.)
NIP : 196806092002122001

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SELAMA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN *MODEL PROBLEM BASED LEARNING*

Nama sekolah : SMA Negeri 12 Banda Aceh
Kelas/ semester : XI / I
Mata pelajaran : Kimia
Materi pokok : Laju reaksi
Hari /tanggal : 09 November 2018
Pertemuan : Ketiga
Observer : ROSMANIAR S.Pd

A. Petunjuk

Tulislah kriteria yang dominan pada kolom pengamatan yang sesuai pilihan ibu/bapak pengamat setiap 5 menit sekali, dengan kriteria pemilihan terlampir bersama dengan lembar observasi ini disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria penilaian aktivitas siswa

Kriteria	Aspek yang diamati
1	Siswa mendengarkan / memperhatikan penjelasan guru
2	Siswa membaca/ memahami permasalahan yang disajikan dalam lkpd
3	Siswa menyelesaikan masalah yang telah disajikan dalam lkpd
4	Siswa menyiapkan laporan akhir dari hasil diskusi yang terdapat dalam lkpd
5	Siswa mempresentasikan dan berdiskusi dengan kelompok lain tentang pemecahan masalah yang terdapat dalam lkpd
6	Siswa menarik kesimpulan dari hasil pemecahan masalah yang telah dipresentasikan
7	Aktivitas siswa yang tidak relevan dengan kegiatan belajar mengajar

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SELAMA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN *MODEL PROBLEM BASED LEARNING*

Nama sekolah : SMA Negeri 12 Banda Aceh
Kelas/ semester : XI / I
Mata pelajaran : Kimia
Materi pokok : Laju reaksi
Hari /tanggal : 09 November 2018
Pertemuan : Ketiga
Observer : ROSMANIAR S.Pd

A. Petunjuk

Tulislah kriteria yang dominan pada kolom pengamatan yang sesuai pilihan ibu/bapak pengamat setiap 5 menit sekali, dengan kriteria pemilihan terlampir bersama dengan lembar observasi ini disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria penilaian aktivitas siswa

Kriteria	Aspek yang diamati
1	Siswa mendengarkan / memperhatikan penjelasan guru
2	Siswa membaca/ memahami permasalahan yang disajikan dalam lkpd
3	Siswa menyelesaikan masalah yang telah disajikan dalam lkpd
4	Siswa menyiapkan laporan akhir dari hasil diskusi yang terdapat dalam lkpd
5	Siswa mempresentasikan dan berdiskusi dengan kelompok lain tentang pemecahan masalah yang terdapat dalam lkpd
6	Siswa menarik kesimpulan dari hasil pemecahan masalah yang telah dipresentasikan
7	Aktivitas siswa yang tidak relevan dengan kegiatan belajar mengajar

LEMBAR PENGAMATAN

NO	NAMA SISWA	WAKTU PENGAMATAN																	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
1	Abul khairi	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	7	5	5	7
2	Ananda Putra Perdana	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	7	4	7	4	5	5	6
3	Ati zakiah	1	1	1	1	2	2	2	7	3	3	3	3	4	4	4	5	5	7
4	Ayu Aranda	1	1	1	1	2	2	2	3	7	3	3	3	4	4	4	5	5	7
5	Desi Pitriyanti Amelia	1	1	1	1	2	2	7	3	3	3	3	3	7	4	4	5	5	6
6	Eva Warningsih	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	7	4	5	5	6
7	Fadliansyah	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	7	6
8	Fikri Haikal	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	7	3	4	4	4	5	5	6
9	Fiqih Alfarazi	1	1	1	1	2	2	2	7	3	3	3	3	4	4	7	5	5	6
10	Heri Darmansyah	1	1	1	1	2	2	2	3	7	3	3	3	4	4	4	5	5	6
11	M. Faza Rizqi	1	1	1	7	2	2	2	7	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
12	Maulana	1	7	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			

Banda aceh, 9 September 2018
Pengamat 1

(Rosmanizar, M.S.Pd)
Nip: 196806062002122001

LEMBAR PENGAMATAN

NO	NAMA SISWA	WAKTU PENGAMATAN																	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13	Hi riki Alvayd	1	1	1	1	2	2	7	3	3	3	3	3	4	4	7	5	5	6
14	Maulana Ridhotullah	1	1	7	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
15	Maya karlina	1	1	1	1	7	2	2	3	3	3	3	7	4	4	4	5	7	7
16	Mohd. Adhar Yusra	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	7	5	5	6
17	Murhaliza fazia ulfa	1	1	1	7	2	2	2	3	3	3	3	3	4	7	4	5	5	6
18	Nadia ulfa	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
19	Putri Widya Ningsih	1	1	7	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
20	Qurratu A'yuni	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	7	3	4	4	4	5	7	6
21	sakinah putri	1	1	1	1	2	2	7	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	6
22	silvi Agustina	1	1	1	1	2	2	2	7	3	3	3	3	7	4	4	5	5	6
23	Triya Elliyanti	1	1	1	7	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	7
24	Yuli Mautia lestari	1	1	1	1	2	2	2	7	3	3	3	3	4	4	4	5	5	7

Banda aceh, 9 September 2018
Pengamat 2

(WAILITA ASWATUL HUSNA)

Lampiran 13

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN *PBL* PADA MATERI LAJU REAKSI

Nama :
No. Absen :
Kelas :

Petunjuk Pengisian

1. Bacalah semua pernyataan dengan teliti dan cermat
2. Pilih satu kriteria yang sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda (√) pada salah satu kriteria skor.
3. Keterangan kriteria skor:

STS : Sangat Tidak Setuju (1) S : Setuju (3)

TS : Tidak Setuju (2) SS : Sangat Setuju (4)

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS
		1	2	3	4
1	Saya tertarik belajar laju reaksi dengan menggunakan model pembelajaran PBL				
2	Saya terampil belajar laju reaksi dengan menggunakan model pembelajaran PBL				
3	Saya terdorong untuk menemukan ide-ide baru dengan menggunakan model pembelajaran PBL				
4	Saya termotivasi belajar laju reaksi menggunakan model pembelajaran PBL				
5	Saya aktif dalam belajar laju reaksi menggunakan model pembelajaran PBL				
6	Model pembelajaran PBL membuat saya bisa menerapkan konsep laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari				
7	Model pembelajaran PBL sangat tepat diterapkan untuk belajar laju reaksi				
8	Model pembelajaran PBL melatih saya untuk bisa mengemukakan pendapat				
9	Saya memahami materi kimia dengan belajar menggunakan model pembelajaran PBL				
10	Saya mudah mengingat materi laju reaksi dengan belajar menggunakan model pembelajaran PBL				

Lampiran 14

VALIDITAS INSTRUMEN PRE TES

MATERI LAJU REAKSI

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/ibu, jika:

Skor 2 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	2	X	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	2	X	0
9	X	1	0
10	X	1	0

Banda Aceh, 18 Sempember 2018

Validator

Mutia Farida, M.Si

VALIDITAS INSTRUMEN PRE TEST

MATERI LAJU REAKSI

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/ibu, jika:

Skor 2 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

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

Banda Aceh, 18 Septeber 2018

Validator

Safrijal, M.Pd

Lampiran 15

VALIDITAS INSTRUMEN POST TEST

MATERI LAJU REAKSI

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/ibu, jika:

Skor 2 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

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

Banda Aceh, 18 Sempember 2018

Validator

Mutia Farida , M.Si

VALIDITAS INSTRUMEN POST TEST

MATERI LAJU REAKSI

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/ibu, jika:

Skor 2 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

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

Banda Aceh, 18 September 2018

Validator

Safrijal, M.Pd

Lampiran 16

VALIDITAS LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/ibu, 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 atau sebaliknya

Skor 0 : Apabila pertanyaan sudah 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
2	X	1	0

Pertemuan 3

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0

Banda Aceh, 18 September 2018
Validator

Mutia Farida, M.Si

VALIDITAS LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/ibu, 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 atau sebaliknya

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

Pertemuan 1

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

Pertemuan 2

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0

Pertemuan 3

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0

Banda Aceh, 18 September 2018
Validator

Safrijal, M.Pd

Lampiran 17

LEMBAR VALIDASI LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Petunjuk :

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

Skor 2 :Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan materi yang akan diteliti

Skor 1 :Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan materi yang akan diteliti maupun sebaliknya

Skor 0 :Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan materi yang akan diteliti

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

Banda Aceh, 18 sempember 2018
Validator

Mutia Farida, M.Si

LEMBAR VALIDASI LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Petunjuk :

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

Skor 2 :Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan materi yang akan diteliti

Skor 1 :Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan materi yang akan diteliti maupun sebaliknya

Skor 0 :Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan materi yang akan diteliti

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

Banda Aceh, 18 sempember 2018
Validator

Safrijal, M.Pd

Lampiran 18

LEMBAR VALIDASI ANGKET

Petunjuk :

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

Skor 2 :Untuk setiap butir pertanyaan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan materi yang akan diteliti

Skor 1 :Untuk setiap butir pertanyaan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan materi yang akan diteliti maupun sebaliknya

Skor 0 :Untuk setiap butir pertanyaan yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan materi yang akan diteliti

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

Banda Aceh, 18 september 2018
Validator

Mutia Farida , M.Si

LEMBAR VALIDASI ANGKET

Petunjuk :

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

Skor 2 :Untuk setiap butir pertanyaan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan materi yang akan diteliti

Skor 1 :Untuk setiap butir pertanyaan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan materi yang akan diteliti maupun sebaliknya

Skor 0 :Untuk setiap butir pertanyaan yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan materi yang akan diteliti

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

Banda Aceh, 18 sempember 2018
Validator

Safrijal, M.Pd

Lampiran 19

Tabel r Product Moment

α=0,05

n	dk=n-2	t-tabel$_{0,05}$	r-tabel$_{0,05}$
1	-	-	-
2	-	-	-
3	1	12.706	0.997
4	2	4.303	0.950
5	3	3.182	0.878
6	4	2.776	0.811
7	5	2.571	0.754
8	6	2.447	0.707
9	7	2.365	0.666
10	8	2.306	0.632
11	9	2.262	0.602
12	10	2.228	0.576
13	11	2.201	0.553
14	12	2.179	0.532
15	13	2.160	0.514
16	14	2.145	0.497
17	15	2.131	0.482
18	16	2.120	0.468
19	17	2.110	0.456
20	18	2.101	0.444
21	19	2.093	0.433
22	20	2.086	0.423
23	21	2.080	0.413
24	22	2.074	0.404
25	23	2.069	0.396
26	24	2.064	0.388
27	25	2.060	0.381
28	26	2.056	0.374
29	27	2.052	0.367
30	28	2.048	0.361
31	29	2.045	0.355
32	30	2.042	0.349
33	31	2.040	0.344
34	32	2.037	0.339
35	33	2.035	0.334
36	34	2.032	0.329
37	35	2.030	0.325
38	36	2.028	0.320
39	37	2.026	0.316
40	38	2.024	0.312
41	39	2.023	0.308
42	40	2.021	0.304
43	41	2.020	0.301
44	42	2.018	0.297
45	43	2.017	0.294
46	44	2.015	0.291
47	45	2.014	0.288
48	46	2.013	0.285
49	47	2.012	0.282
50	48	2.011	0.279

Lampiran 20

FOTO KEGIATAN PEMBELAJARAN

Gambar 1 Siswa Mengerjakan *Pre-Test*

Gambar 2. Peneliti Menjelaskan Materi

Gambar 3 Guru Melakukan Tanya Jawab dengan Siswa

Gambar 4. Guru Membagikan Siswa ke Dalam Kelompok

Gambar 5. Siswa Melakukan Pratikum yang Ada dalam di LKPD

Gambar 6. Peneliti Membimbing Siswa Mengerjakan

Gambar 7. Siswa Mempresentasikan Hasil Diskusi Kelompok

Gambar 8. Guru Menyimpukan Pembelajaran

Gambar 9. Siswa Mengisi Angket

Gambar 10. Siswa Mengerjakan *Post-Test*

Lampiran 21

RIWAYAT HIDUP PENULIS

1. Nama : Mutia Rahmi
2. Tempat/ Tanggal Lahir : Paloh Lada,25 Desember 1994
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Beurawe
8. Pekerjaan/NIM : Mahasiswa/140208133
9. No Telepon/HP : 0823 6466 6837
10. Nama Orang Tua
    a. Ayah : Aiyub Puteh
    b. Ibu : Maryam
    c. Pekerjaan Ayah : Wiraswasta
    d. Pekerjaan Ibu : IRT
    e. Alamat : Ds. Paloh Lada,Kec. Dewantara,Kab. Aceh Utara
11. Pendidikan
    a. SD : SDN 16 Dewantara, Tamat Tahun 2007
    b. SLTP : SMPN 1Dewantara, Tamat Tahun 2010
    c. SLTA : SMAN 1 Dewantara, Tamat Tahun 2013
    d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Kimia, Tahun masuk 2014

Banda Aceh, 6 Desember 2018

Mutia Rahmi
NIM. 140208133