

SKRIPSI

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI DI KELAS XI MIPA SMA NEGERI 1 PANGEAN

Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Pendidikan Dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



OLEH:

NINDRI SEPTIANINGSIH
180309005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
1447 H/2025 M**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nindri Septianingsih
Tempat/Tanggal Lahir : Pembatang, 02 September 2000
NPM : 180309005
Alamat : Pembatang, Kecamatan Pangean, Kabupaten Kuantan Singingi

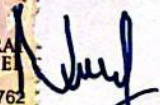
Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi Di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean”** adalah benar hasil karya/tulisan saya sendiri.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya dan apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menanggung resikonya.

Teluk Kuantan, Juli 2025

Saya yang menyatakan




Nindri Septianingsih
180309005

ROSA MURWINDRA, S.Pd., M.Si
DOSEN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI (UNIKS)

NOTA DINAS

Perihal : Skripsi Nindri Septianingsih

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam
Universitas Islam Kuantan Singingi
Di-

Teluk Kuantan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, mengoreksi dan melakukan perbaikan terhadap skripsi saudara :

Nama : Nindri Septianingsih
NPM : 180309005
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Ilmu Pendidikan dan Sains Islam
Judul : Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL)
Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju
Reaksi Di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean

Maka dengan ini dapat disetujui untuk diuji dan diberikan penilaian dalam sidang Munaqasyah Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Teluk Kuantan, Juli 2025
Pembimbing I



Rosa Murwindra, S.Pd., M.Si
NIDN. 1014078503

DWI PUTRI MUSDANSI, S.Pd., M.Pd
DOSEN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI (UNIKS)

NOTA DINAS

Perihal : Skripsi Nindri Septianingsih

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan Dan Sains Islam
Universitas Islam Kuantan Singingi
Di-

Teluk Kuantan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, mengoreksi dan melakukan perbaikan terhadap skripsi saudara :

Nama : Nindri Septianingsih
NPM : 180309005
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Ilmu Pendidikan Dan Sains Islam
Judul : Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL)
Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju
Reaksi Di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean

Maka dengan ini dapat disetujui untuk diuji dan diberikan penilaian dalam sidang Munaqasyah Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Teluk Kuantan, Juli 2025
Pembimbing II



Dwi Putri Musdansi, S.Pd., M.Pd
NIDN. 1019049801

PERSETUJUAN PEMBIMBING DAN KETUA PRODI

Skripsi dengan judul “**Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi Di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean**”, yang ditulis oleh **Nindri Septianingsih, NPM 180309005** dapat diterima dan disetujui untuk diajukan dalam sidang Munaqasyah Sarjana Strata satu (S1) Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi untuk memenuhi salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Teluk Kuantan, Juli 2025

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Rosa Murwindra, S.Pd., M.Si
NIDN. 1014078503



Dwi Putri Musdansi, S.Pd., M.Pd
NIDN. 1019049801

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Kimia



Rosa Murwindra, S.Pd., M.Si
NIDN. 1014078503
KETUA

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

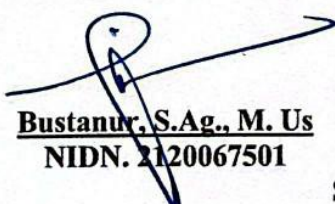
Skripsi dengan judul “**Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi Di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean**”, yang ditulis oleh **Nindri Septianingsih, NPM 180309005** telah di uji dalam sidang Munaqasyah Sarjana Strata satu (S1) Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi pada tanggal 05 Mei 2025.

Skripsi ini telah di terima sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S,Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia.

Teluk Kuantan, Juli 2025

Mengesahkan
Tim Sidang Munaqasah

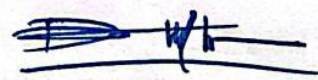
Ketua


Bustanur, S.Ag., M. Us
NIDN. 2120067501

Moderator


Rosa Murwindra, S.Pd., M.Si
NIDN. 1014078503

Sekretaris


Dwi Putri Musdansi, S.Pd., M.Pd
NIDN. 1019049801

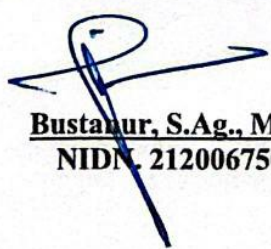
Penguji I


Jumriana Rahayu N, S.Pd., M.Si
NIDN. 1013077803

Penguji II


Irfandi, S.Pd., M.Pd
NIDN. 1012059601

Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan Dan Sains Islam
Universitas Islam Kuantan Singingi


Bustanur, S.Ag., M. Us
NIDN. 2120067501

MOTTO

اللَّهُ يَبْدُؤُا الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ ثُمَّ إِلَيْهِ تُرْجَعُونَ

"Seungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri."

(QS Ar -Rad 11)

PERSEMBAHAN

Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Seiring do’a dan rasa puji syukur kehadiran Allah Swt, kupersembahkan karya kecilku ini kepada yang tercinta.

“Ibunda, dan Ayahanda”

Atas segala do’a, tetesan keringat serta limpahan harapan, kasih dan sayang yang tiada pernah putus demi keberhasilan ananda.

Terima kasih kepada “Adik kandung” yang selalu memberikan *support*, harapan serta memenuhi *finansial* ananda.

Terima kasih kepada “ Pacar yang selalu ada atas ketersediaannya menjadi tempat berkeluh kesah.

Terima kasih kepada segenap keluarga besar Universitas Islam Kuantan Singingi terkhusus dosen – dosen Pendidikan Kimia yang ananda hormati dan sayangi.

Almamater tercinta Universitas Islam Kuantan Singingi

Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

ABSTRAK

NINDRI SEPTIANINGSIH (2025) : “Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi Di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean”

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 pangean. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperiment* dengan desain penelitian *nonequivalent control group design*. Populasi penelitian ini adalah kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean Tahun Ajaran 2023/2024. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah *post-test* dan dokumentasi. Data akhir dianalisis dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U test*. $Sig.(2-tailed) = 0,005 \leq a$ Hasil pengolahan data diperoleh nilai 0,05. Hal ini membuktikan bahwa H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean setelah diterapkan model pembelajaran *problem based learning* (PBL). Dapat dilihat dari nilai rata-rata peringkat masing-masing kelas yakni kelas eksperimen dengan rata-rata 41,29 dan kelas control rata-rata 28,10.

Kata kunci : Hasil Belajar, Laju Reaksi, *Problem Based Learning*

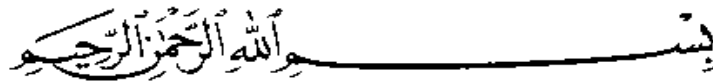
ABSTRACT

NINDRI SEPTIANINGSIH (2025): "The Influence of the Problem Based Learning (PBL) Model on Student Learning Outcomes in Reaction Rate Material in Class XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean"

This research aims to determine the effect of the problem based learning (PBL) learning model on student learning outcomes in the rate of reaction to material in class XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean. This type of research is quasi-experimental with a nonequivalent control group design. The population of this research is class XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean for the 2023/2024 academic year. Data collection techniques in this research are interviews, post-test and documentation. Final data were analyzed using the Mann-Whitney U test. The results of data processing obtained a Sig value (2-tailed) = $0.005 \leq \alpha = 0.05$. This proves that H_0 is rejected, so that student learning outcomes in reaction rate material in class XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean can be achieved after applying the problem based learning (PBL) learning model. It can be seen from the average ranking value of each class, namely the experimental class with an average of 41.29 and the control class with an average of 28.10.

Keywords: Problem Based Learning, Learning Outcomes, Reaction Rate

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah Swt, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dicurahkan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini hingga selesai. Salam dan Shalawat senantiasa penulis haturkan kepada rasullulah Muhammad saw sebagai satu-satunya *uswatun hasanah* dalam menjalankan aktivitas keseharian kita.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan Kimia di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Kuantan Singingi dengan judul : **“Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi Di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean”**

Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dan partisipasi dari berbagai pihak skripsi ini tidak mungkin dapat terselesaikan seperti yang diharapkan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis ucapkan terima kasih terutama kepada:

1. Ibu Dr. Ikrima Mailani, S.Pd., M.Pd selaku Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi
2. Bapak Bustanur S.Ag., M.Us selaku Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi
3. Ibu Rosa Murwindra, S.Pd., M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia sekaligus sebagai pembimbing I

4. Ibu Dwi Putri Musdansi, S.Pd., M.Pd selaku pembimbing II
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Islam Kuantan Singingi.
6. Semua pihak yang terlibat dalam membantu menyelesaikan penyusunan skripsi yang tidak penulis sebut satu persatu.

Penulis dengan segala keterbatasan yang dimiliki tentunya belum dapat menghadirkan karya tulis yang sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran penulis harapkan dari semua pihak untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Teluk Kuantan, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

SURAT PERNYATAAN	ii
NOTA DINAS	iii
PERSETUJUAN PEMBIMBING DAN KETUA PRODI	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	2x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan penelitian.....	6
F. Kegunaan Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teoritis.....	8
1. Hasil Belajar	8
2. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	17
3. Laju Reaksi.....	26

B. Penelitian Relevan.....	33
C. Kerangka Konseptual	35
D. Hipotesis.....	38

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	39
B. Lokasi Peneltian	40
C. Populasi dan Sampel	40
D. Tehnik Pengumpulan data.....	41
E. Teknik Analisis Data.....	44

BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA

A. Tinjauan umum lokasi penelitian	396
B. Penyajian Data	40
C. Analisis Data	40
D. Pembahasan.....	4157

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	60
B. Saran.....	60

KEPUSTAKAAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Indikator Hasil Belajar	16
Tabel 3.1 Kelompok penelitian	38
Tabel 3.2 Kisi-kisi Posttes.....	42
Tabel 3.3 Indeks tingkat kesukaran.....	42
Tabel 3.4 Inter tingkat kesukaran.....	43
Tabel 3.5 indeks daya beda	43
Tabel 3.6 inter daya beda	43
Tabel 3.7 Hasil Uji istriment tes	45
Tabel 3.8 Uji Reabilitas instrument	47
Tabel 4.1 Data guru SMA Negeri 1 Pangean.....	50
Tabel 4.2 Validitas soal.....	53
Tabel 4.3 Tingkat Kesukaran	54
Tabel 4.4 Daya Pembeda <i>post-test</i>	55
Tabel 4.5 Hasil analisis <i>mann-whiteney</i>	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sintaks Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	26
Gambar 2.2 Korelasi Perubahan Konsentrasi Terhadap Waktu $A \rightarrow B$	28
Gambar 2.3 Pengaruh Konsentrasi Terhadap Frekuensi Tumbukan	29
Gambar 2.4 Perbandingan Frekuensi Tumbukan Partikel Besar dan Kecil.....	30
Gambar 2.5 Pengaruh suhu terhadap frekuensi tumbukan.....	31
Gambar 2.6 pengaruh katalis terhadap laju reaksi	32
Gambar 3.1 Kerangka konseptual	37
Gambar 4.1 Grafik gambar kelas eksperimen.....	56
Gambar 4.2 grafik gambar kelas kontrol.....	57

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Secara etimologi, pendidikan berasal dari kata “*paedagogie*” dari bahasa Yunani, terdiri dari kata “*paes*” artinya anak dan “*agogos*” artinya membimbing. Jadi *paedagogie* berarti bimbingan yang diberikan kepada anak. Dalam bahasa Romawi pendidikan berasal dari kata “*educate*” yang berarti mengeluarkan sesuatu yang berada dari dalam. Sedangkan dalam bahasa Inggris pendidikan diistilahkan dengan kata “*to educate*” yang berarti memperbaiki moral dan melatih intelektual. Bangsa Jerman melihat pendidikan sebagai *Erziehung* yang setara dengan *educare*, yakni: membangkitkan kekuatan terpendam atau mengaktifkan kekuatan atau potensi anak. Dalam bahasa Jawa, pendidikan berarti *panggulawentah* (pengolahan), mengolah, mengubah kejiwaan, mematangkan perasaan, pikiran, kemauan dan watak, mengubah kepribadian sang anak.¹

Pendidikan merupakan hal proses untuk mengubah manusia dari kondisi tertentu terhadap kondisi lainnya. Dengan kata lain maka dengan pendidikan itu perubahan akan nampak dalam proses perubahan pikiran manusia, dari tidak mengerti menjadi mengerti, dari tidak mengetahui menjadi mengetahui, karena pendidikan adalah suatu hal yang mutlak yang harus di penuhi dalam upaya untuk meningkatkan taraf hidup manusia khususnya bangsa Indonesia. Agar tidak sampai tertinggal dengan bangsa lain. Karena itu sistem pendidikan harus mampu

¹ Rahmat Hidayat dan Abdillah. Ilmu Pendidikan “Konsep, Teori dan Aplikasinya”. (Medan: Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI), 2024)

menjamin pemerataan kesempatan pada peningkatan mutu serta relevansi dan efisiensi manajemen pendidikan. Untuk menghadapi tantangan sesuai dengan tuntutan perubahan kehidupan local, nasional dan global sehingga diperlukan perubahan pendidikan secara terencana, terarah dan berkesinambungan.

Interaksi sosial dengan bantuan perangkat internet juga bisa menularkan virus positif kepada dunia pendidikan. Pendidikan di zaman abad 21 menuntut adanya berbagai macam keterampilan seperti keterampilan berpikir kritis (*critical thiking skill*), keterampilan ilmu teknologi informasi dan komunikasi (*information and communication*), dan keterampilan memecahkan masalah.²

Permendikbud No. 12 Tahun 2024 Menetapkan Kurikulum Merdeka sebagai kerangka dasar dan struktur kurikulum untuk seluruh satuan pendidikan di Indonesia RPP atau Rencana Pelaksanaan Pembelajaran adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar. RPP disusun berdasarkan silabus yang telah dikembangkan sebelumnya.. Untuk itu setiap guru di tiap satuan pendidikan wajib melakukan perencanaan embelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses embelajaran dengan pendekatan, model, dan metode pembelajaran yang benar untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan.³

Proses Pembelajaran juga memiliki pengaruh yang dapat menyebabkan kualitas pendidikan menjadi rendah. Artinya pembelajaran sangat tergantung dari kemampuan guru dalam melaksanakan atau mengemas proses pembelajaran. Tidak

² Nining Widia. *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Melalui Metode Daring Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Negeri 3 Praya Tahun Ajaran 2019/2020*. (Mataram: Universitas Islam Negeri (Uin))

semua guru memiliki kemampuan dalam hal menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa. Akibatnya pembelajaran dilakukan asal jalan, asal materi disampaikan dan asal materi habis, soal siswa memahami materi atau tidak, kurang mendapatkan perhatian dari guru. Peningkatan keberhasilan belajar siswa dapat dilakukan melalui upaya memperbaiki proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran guru sangat berperan penting selaku pengelolah kegiatan siswa, guru juga diharapkan dapat membantu dan membimbing siswa dalam mengolah materi pelajaran.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Pangean terdapat beberapa masalah dalam proses pembelajaran, yaitu siswa kurang berpartisipasi sehingga mengakibatkan nilai pembelajaran siswa kurang, hal ini berdampak pada hasil belajar siswa yang relatif lebih rendah, dimana nilai KKM yang telah ditentukan yaitu 75 dan hanya sekitar 40% dengan jumlah 12 siswa yang dapat mencapai nilai KKM kimia yang telah diterapkan⁴. Karena kemampuan siswa masih terbatas pada hafalan dan mengalami kesulitan jika dihadapkan pada soal yang membutuhkan analisis dan pemahaman, maka perlu diterapkan sebuah model pembelajaran yang mampu mengatasi permasalahan tersebut, yaitu dengan menggunakan pembelajaran berdasarkan masalah atau *Problem Based Learning*. Mengetahui hal tersebut peneliti berinisiatif menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat menentukan siswa untuk berpikir tingkat tinggi. Siswa harus

⁴ Dokumentasi. Nilai ulangan harian mata pelajaran kimia kelas X MIPA SMA Negeri 1 Pangean Tahun Pelajaran 2022/2023.

berusaha belajar dalam memecahkan *problem* (masalah) dalam mengembangkan kemampuan, menganalisis dan mengolah informasi.

Model pembelajaran *problem Based Learning* guru berperan sebagai penggerak atau pembimbing, sedangkan siswa sebagai penerima atau yang dibimbing. Proses interaksi ini akan berjalan baik apabila siswa banyak aktif dibandingkan guru, menyampaikan materi pelajaran biologi itu perlu dirancang dengan suatu strategi yang tepat, dan siswa akan mendapatkan pengalaman yang baru, proses pembelajaran lebih menyenangkan dan menimbulkan interaksi antara sesama siswa.⁵

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Selni sandabunga tentang Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA SMAN 2 Makassar (Studi Pada Materi Pokok Laju Reaksi), bahwa Model *problem based learning* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIA SMAN 2 Makassar pada materi pokok laju reaksi. Hal ini dapat dilihat dari Hasil analisis deskriptif menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 83,21 dan kelas kontrol sebesar 78,28 dengan standar deviasi berturut-turut adalah 8,09 dan 7,42 dengan ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 85,29% untuk kelas eksperimen dan 50,00% untuk kelas kontrol. Hasil pengujian hipotesis dengan uji-t pada taraf signifikan, $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai thitung (2,65) > Ttabel (1,67) menunjukkan hipotesis diterima.⁶

⁵ Siti Aminah. *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Melalui Pembelajaran Online Terhadap Hasil Belajar Biologi Konsep Virus Pada Peserta Didik Kelas X Di Sma Negeri 2 Enrekang*. (Makasar: Universitas Muhammadiyah Makasar, 2021) Hal 5

⁶ Selni Sandabunga. Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA SMAN 2 Makassar (Studi Pada Materi Pokok Laju Reaksi). (jurnal *Chemica* Vo/. 22 Nomor 2 . 2021) Hal 1

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan di atas dapat dilihat pentingnya model pembelajaran yang tepat dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi laju reaksi. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul, **“Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi Di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean”**

A. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi berbagai masalah yang ada antara lain:

1. Pada saat pembelajaran kimia materi Laju Reaksi guru masih menerapkan metode ceramah dan diskusi informasi.
2. Pada mata pelajaran kimia Siswa kurang berpartisipasi untuk belajar.
3. Tidak semua guru memiliki kemampuan dalam menyampaikan materi.
4. Berdasarkan hasil ulangan harian pada materi Laju Reaksi di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean masih ada siswa yang belum mencapai ketuntasan atau mendapatkan nilai di bawah KKM yakni 75.

B. Batasan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi Laju Reaksi di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean.

C. Rumusan Masalah

Adapun ada rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi Laju Reaksi di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean?

D. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi Laju Reaksi di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean.

E. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat berguna baik secara teoritis naupun secara praktis yaitu sebagai berikut:

a) Secara Teoritis

- 1) Penelitian ini dapat digunakan sebagai kajian referensi untuk menambah wawasan mengenai pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam meningkatkan hasil belajar siswa.
- 2) Hasil dari penelitian ini dapat digunakan atau menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya.

b) Secara Praktis

- 1) Bagi Sekolah

Memberikan sumbangan pemikiran kepada pihak sekolah dalam menentukan model-model pembelajaran yang tepat dalam rangka

meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah tersebut dan mampu menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai.

2) Bagi Pendidik

Dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam memilih model pembelajaran dan alat bantu atau media pembelajaran di era digitalisasi yang akan digunakan sehingga dapat membantu pendidik dalam mengatasi kesulitan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan.

3) Bagi Siswa

Untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran, dan memberikan inovasi dalam proses pembelajaran agar minat siswa dalam proses pembelajaran meningkat sehingga lebih memahami materi yang akan disampaikan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Hasil Belajar

a. Konsep Belajar

Dunia pendidikan dalam kegiatan belajar mengajar adalah kegiatan yang paling pokok. Belajar merupakan kegiatan yang sangat penting bagi setiap manusia agar dapat menguasai atau memperoleh sesuatu yang belum diketahui sebelumnya. Belajar berarti juga proses perubahan tingkah laku seseorang yang terjadi melalui pelatihan-pelatihan dan pengalaman-pengalaman dalam interaksi dengan lingkungannya atau suatu usaha yang bertujuan mengadakan perubahan di dalam diri seseorang, mencakup perubahan tingkah laku, sikap, kebiasaan, ilmu pengetahuan, keterampilan dan sebagainya.

Perubahan individu yang terjadi dalam belajar yaitu perubahan perilaku tetap berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan kebiasaan yang diperoleh individu. Belajar adalah proses perubahan tingkah laku yang dilakukan secara sengaja untuk mendapatkan perubahan yang lebih baik, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak terampil menjadi terampil, dari belum dapat melakukan sesuatu menjadi dapat melakukan sesuatu dan lain sebagainya⁷ Selanjutnya Belajar juga merupakan rangkaian kegiatan jiwa raga, psikofisik untuk menuju ke

⁷ Putri, A. N., & Hidayat, R. (2023). *Psikologi Pendidikan dan Perkembangan Peserta Didik*. Jakarta: Prenada Media.

perkembangan pribadi manusia seutuhnya, yang berarti menyangkut unsur cipta, rasa dan karsa, ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.⁸ Selain itu belajar merupakan proses perubahan dari belum mampu menjadi sudah mampu dan terjadi dalam jangka waktu tertentu.

Berdasarkan uraian yang sudah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses perubahan tingkah laku yang dilakukan oleh individu secara sengaja untuk mendapat perubahan yang lebih baik, ditandai dengan adanya perubahan dalam diri individu tersebut dalam segala aspek seperti pengetahuan, pemahaman, keterampilan, kebiasaan, dan fisik individu.

b. Teori Belajar

Dari segi pedagogik, pembelajaran berbasis masalah didasarkan pada teori belajar *konstruktivisme* dengan ciri:⁹

1. Pemahaman diperoleh dari interaksi dengan scenario permasalahan dan lingkungan belajar.
2. Hubungan dengan masalah dan proses pemecahan masalah menciptakan disonasi kognitif yang menstimulasi belajar.
3. Pengetahuan terjadi melalui proses kolaborasi antar negosiasi social dan evaluasi terhadap keberadaan sebuah sudut pandang.

Teori konstruktivisme menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi-

⁸ Sardiman, M. A. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.2020)

⁹ Suparlan. Teori kontrktivisme dalam pembelajaran.(*jurnal keislaman dan ilmu pendidikan*. Volume1, nomor 2, Juli 2019; 79-88). Hal 82

informasi baru dengan aturan lama dan merevisinya apabila aturan itu tidak sesuai. Bagi siswa agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya, berusaha dengan susah payah dengan ide-ide. Teori ini berkembang dari pemrosesan informasi dan teori psikologi kognitif lainnya¹⁰. Teori konstruktivisme, siswa belajar mengkonstruksi pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungannya.

Selain teori belajar konstruktivisme, ada teori belajar lainnya yang melandari pendekatan model *problem based learning* yaitu teori belajar *Vygotsky*, perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan menantang, serta ketika mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan. Dalam upaya mendapatkan pemahaman, individu berusaha mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan awal yang dimiliki sebelumnya kemudian membangun pengertian baru. Menurut Ibrahim dkk dalam Rusman,¹¹ Interaksi sosial dengan teman lain memicu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa. Kaitan dalam *problem based learning* dalam hal mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki oleh siswa melalui kegiatan dalam interaksi sosial dengan teman lain.

Pengetahuan itu bersifat sosial dan dikonstruksikan dari berbagai

¹⁰ Wibowo, A., & Sari, D. R.. *Teori Belajar dan Pembelajaran Inovatif*. (Bandung: Alfabeta, 2024)

¹¹ *Ibid...* Hal. 347

usaha kooperatif untuk belajar, memahami, dan menyelesaikan masalah. Para anggota kelompok saling bertukar informasi dan pemahaman, menentukan titik kelemahan dari strategi masing-masing, saling mengoreksi, dan menyesuaikan pemahaman mereka dengan berdasarkan pada pemahaman satu sama lain.¹²

c. Konsep Hasil belajar

Hasil belajar adalah suatu usaha perubahan tingkah laku maka belajar yang dikatakan berhasil jika usahanya sendiri dapat memecahkan masalah yang sedang dihadapi sehingga mengakibatkan perubahan tingkah laku. Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang akibat proses belajar-mengajar yang telah dilaksanakan. Seorang pendidik memegang peranan penting menentukan hasil belajar siswa. Jika seorang pendidik menggunakan strategi yang sesuai maka siswa dapat memperoleh hasil belajar yang baik.

Hasil belajar dan proses belajar keduanya merupakan hal yang penting dalam belajar, dimana proses belajar dan hasil belajar saling berkaitan satu sama lain. Dari pengertian yang sudah dipaparkan dijelaskan bahwa belajar dituntut adanya perubahan baru dan perubahan dalam belajar melahirkan hasil belajar. Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya yaitu “hasil” dan “belajar”. Pengertian hasil menunjukkan pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktifitas atau

¹² Hidayati, N., & Prasetya, A. D. Strategi Pembelajaran Kooperatif dalam Konteks Konstruktivisme Sosial. (Yogyakarta: Deepublish, 2024)

proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional.

Hasil belajar merupakan bentuk perubahan perilaku yang mencakup tiga ranah, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar juga dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang diperoleh siswa sebagai akibat dari keterlibatannya dalam proses pembelajaran. Melalui hasil belajar, siswa diharapkan mampu mencapai tujuan pembelajaran, yaitu berupa penguasaan pengetahuan, sikap, dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan belajar.¹³

Berdasarkan uraian yang sudah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh melalui proses belajar yang menghasilkan suatu perubahan tingkah laku secara keseluruhan baik yang menyangkut segi kognitif, afektif, psikomotorik dan dapat diukur.

d. Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar siswa bersifat dinamis dan dapat mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Sebagian siswa menunjukkan peningkatan, sementara yang lain justru mengalami penurunan. Perubahan tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari dalam diri siswa (faktor internal) seperti motivasi dan kesiapan belajar, maupun dari lingkungan (faktor eksternal) seperti dukungan keluarga, metode pengajaran, dan lingkungan belajar¹⁴

1. Faktor internal (berasal dari dalam diri siswa)

a. Faktor kesehatan fisik siswa.q

¹³ Rahmawati, L., & Yusuf, M. *Evaluasi Pembelajaran: Konsep, Prinsip, dan Penerapannya*. (Jakarta: Rajawali Pers.2023)

¹⁴Susanti, R., & Nugroho, A. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Inovatif*, 2024.10(1), 45–55.

- b. Tingkat pemahaman siswa.
 - c. Minat belajar.
 - d. Tingkat motivasi.
 - e. Faktor bawaan (hereditas).
2. Faktor eksternal (berasal dari luar diri siswa)
- a. Faktor keluarga.
 - b. Faktor sekolah diantaranya yaitu metode mengajar, sikap pendidik, fasilitas sekolah.
 - c. Faktor media massa dan lingkungan sekolah.

faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dibagi menjadi empat, yaitu bahan atau materi yang dipelajari, lingkungan, faktor instrumental, dan kondisi siswa.¹⁵

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar sebagai berikut :¹⁶

1. Faktor internal

Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam individu yang sedang belajar.

- a. Psikologis (tingkat kecerdasan atau intellegensi siswa, sikap siswa, bakat, minat, dan motivasi).
- b. Fisiologis (jasmaniah dan kondisi panca indra yang akan memudahkan siswa dalam proses pembelajaran).

¹⁵ Ibid.,. Hal 16

¹⁶Desvi Uri Novita. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Berbantu Aplikasi Kahoot! Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik (Tasikmalaya: Universitas Siliwangi, 2023). Hal 14

2. Faktor eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar individu yang sedang belajar.

a. Lingkungan sosial

Lingkungan sosial disini dapat diartikan sebagai lingkungan sekolah seperti para pendidik, staf administrasi, dan teman-teman sekelas dapat memengaruhi hasil belajar siswa.

b. Lingkungan non sosial

Gedung sekolah dan letaknya, tempat tinggal keluarga dan siswa, alat-alat belajar, keadaan cuaca, waktu yang digunakan saat belajar.

Belajar adalah suatu perubahan perilaku, akibat interaksi dengan lingkungannya. Perubahan perilaku dalam proses belajar terjadi akibat dari interaksi dengan lingkungan. Interaksi biasanya berlangsung secara sengaja. Dengan demikian Belajar dikatakan berhasil apabila terjadi perubahan dalam diri individu. Sebaliknya apabila tidak terjadi perubahan dalam diri siswa maka belajar tidak dikatakan.¹⁷

Berdasarkan pendapat yang sudah dipaparkan, maka hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua faktor dari dalam individu siswa berupa kemampuan personal (internal) dan faktor dari luar siswa yakni lingkungan. Dalam penelitian ini dari kedua faktor tersebut faktor eksternal siswa yang menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya pencapaian

¹⁷ Tobing, V. *Pengaruh Evaluasi Proses Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar PAI Di SMA Negeri 1 Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro 1440 H / 2019 M (2019)* Hal. 15

hasil belajar siswa dalam hal ini yaitu faktor sekolah diantaranya metode mengajar, sikap pendidik, dan fasilitas sekolah. Dengan perhatian ini maka akan dapat mengarahkan perilaku siswa kearah yang lebih positif sehingga dapat menghadapi kesulitan dalam belajar dan bisa meningkatkan hasil belajar. Kemudian yang kedua yaitu faktor internal siswa yakni pemahaman kognitif siswa yang bisa mempengaruhi hasil belajar, pemahaman kognitif siswa yang baik maka hasil belajar siswa pun akan tinggi dan tujuan pembelajaran mudah untuk dicapai.

e. Macam-macam Hasil Belajar

Hasil belajar memiliki keterkaitan yang erat dengan proses belajar itu sendiri. Hasil belajar merupakan kemampuan atau keterampilan yang dimiliki siswa setelah memperoleh pengetahuan melalui aktivitas belajar yang terencana. Hasil belajar mencerminkan perubahan perilaku yang terjadi pada diri siswa, yang mencakup tiga ranah utama, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik.¹⁸

1. Ranah kognitif, meliputi tujuan-tujuan belajar yang berhubungan dengan memanggil kembali pengetahuan dan pengembangan kemampuan intelektual dan keterampilan.
2. Ranah afektif, meliputi tujuan-tujuan belajar yang menjelaskan perubahan sikap, minat, nilai-nilai dan pengembangan apresiasi serta penyesuaian.
3. Ranah psikomotorik, mencakup perubahan perilaku yang menunjukkan

¹⁸ Putri, A. N. *Pengaruh Metode Pembelajaran Aktif terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. Skripsi tidak diterbitkan*. Universitas Negeri Yogyakarta.(2025)

bahwa siswa telah mempelajari keterampilan manipulatif fisik tertentu.

Unsur-unsur yang terdapat dalam hasil belajar diantaranya:¹⁹

1. Hasil belajar kognitif (Pengetahuan hafalan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi).
2. Hasil belajar afektif (Perhatian terhadap pelajaran, disiplin, motivasi belajar, menghargai pendidik dan teman sekelas, kebiasaan belajar, dll).
3. Hasil belajar bidang psikomotor (Keterampilan dan kemampuan bertindak siswa).

Berdasarkan pendapat yang sudah dipaparkan pada dasarnya hasil belajar dapat dikelompok menjadi 3 ranah yakni berkaitan dengan kegiatan mental atau otak, afektif yaitu berkaitan dengan sikap dan nilai, psikomotor berkaitan dengan keterampilan.

f. Indikator Hasil Belajar

Untuk mengetahui nilai yang dicapai dari perubahan yang terjadi pada suatu variabel maka diperlukan indikator sebagai pengukuran perubahan tersebut. Indikator hasil belajar dalam *taxonomy of education objectives* membagi tujuan pendidikan menjadi tiga ranah, yaitu kognitif, afektif, psikomotorik.²⁰ Indikator hasil belajar yang digunakan pada penelitian ini yaitu ranah kognitif, indikator hasil belajar ranah kognitif terdiri dari enam aspek yang akan dijabarkan pada Tabel 2.1.

²⁰ Bloom. Benyamin. *Taxonomy of Education Objective*

Tabel 2.1 Indikator Hasil Belajar

Ranah Kognitif	Indikator
C1/Mengingat	Mengambil pengetahuan yang relevan dari ingatan a. Dapat menyebutkan b. Dapat menunjukkan Kembali
C2/Memahami	Membangun arti dari proses pembelajaran, termasuk komunikasi lisan, tertulis, dan gambar a. Dapat menjelaskan b. Dapat mendefinisikan dengan bahasa sendiri
C3/Menerapkan atau Mengaplikasikan	Melakukan atau menggunakan prosedur di dalam situasi yang tidak biasa a. Dapat memberikan contoh b. Dapat menggunakan secara tepat
C4/Menganalisis	Memecah materi ke dalam bagian-bagiannya dan menentukan bagaimana bagian-bagian itu berhubungan antarbagian dan ke struktur atau tujuan keseluruhan a. Dapat menguraikan b. Dapat mengklasifikasikan/ menilah
C5/Mengkreasi atau mencipta	Menempatkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk keseluruhan secara koheren atau fungsional, menyusun kembali unsur-unsur ke dalam pol atau struktur baru. a. Dapat menghubungkan materi-materi, sehingga menjadi kesatuan yang baru b. Dapat menyimpulkan c. Dapat menggeneralisasikan (membuat prinsip utama)
C6/Menilai atau Mengevaluasi	Membuat pertimbangan berdasarkan kriteria atau standar a. Dapat menilai b. Dapat menjelaskan dan menafsirkan c. Dapat menyimpulkan

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

a. Konsep *Problem Based Learning*

Problem Based Learning merupakan model pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan permasalahan

dan meningkatkan pola berfikir kritis dengan cara menggunakan permasalahan yang bersifat nyata dan bersifat terbuka sebagai konteks yang dipelajari siswa.²¹

Problem Based Learning merupakan sebuah model pembelajaran yang berorientasi pada usaha untuk memecahkan masalah.²² *Problem based learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan beberapa cara dalam penyampaian materi pelajaran, yaitu dengan menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan, dan membuka dialog.

Problem Based Learning merupakan sebuah kurikulum yang merencanakan pembelajaran untuk mencapai suatu tujuan instruksional. *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menginisiasi siswa dengan menghadirkan sebuah masalah agar diselesaikan oleh siswa. Selama proses pemecahan masalah, siswa membangun pengetahuan serta mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan *self-regulated learner*. Dalam proses pembelajaran *Problem Based Learning*, seluruh kegiatan yang disusun oleh siswa harus bersifat sistematis. Hal tersebut diperlukan untuk memecahkan masalah atau menghadapi tantangan yang nanti diperlukan dalam karier dan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan beberapa pendapat yang dipaparkan sebelumnya, *Problem Based Learning* merupakan suatu rangkaian proses pembelajaran

²² Desvi Uri Novita. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantu Aplikasi Kahoot Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik (Tasikmalaya: Universitas Siliwangi, 2023). Hal 17

yang menggunakan masalah sebagai sarana untuk mengembangkan pola pikir siswa.

b. Tujuan *Problem Based Learning*²³

Tujuan PBL yang diutamakan bukanlah pada seberapa banyak pengetahuan yang disampaikan kepada siswa. Akan tetapi lebih berorientasi kepada upaya untuk mengembangkan pola berfikir kritis siswa, dan berorientasi pada pengembangan kemampuan untuk dapat memecahkan sebuah permasalahan, serta membangun kemampuan untuk menemukan pengetahuan secara mandiri. Tujuan ini dirancang untuk merangsang dan melibatkan pembelajaran pola pemecahan masalah.

Pembelajaran berbasis masalah untuk menggali daya kreativitas siswa dalam berfikir dan memotivasi siswa untuk terus belajar. Model pembelajaran ini tidak dirancang untuk membantu pendidik memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa, akan tetapi pembelajaran berbasis masalah dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berfikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual, dan menjadi pembelajar yang mandiri.

Selain itu tujuan model pembelajaran *Problem Based Learning* sendiri meliputi:

1. Membantu siswa mengembangkan kemampuan berfikir kritis dan memecahkan masalah.
2. Belajar berbagai peran orang dewasa melalui keterlibatan siswa dalam

²³ Ibid...Hal 18

pengalaman nyata.

3. Menjadi siswa yang otonom.

Berdasarkan beberapa pendapat yang dipaparkan sebelumnya, *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam pemecahan masalah berdasarkan permasalahan sehari-hari dengan tujuan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berfikir kritis siswa.

c. Prinsip-prinsip *Problem Based Learning*

Prinsip utama PBL adalah mengembangkan pengetahuan dan mengembangkan kemampuan berfikir kritis serta kemampuan memecahkan masalah dengan menjadikan masalah nyata sebagai alternative bagi siswa dalam proses pembelajaran. Masalah nyata yang dimaksud disini yaitu, masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari dalam memiliki manfaat bagi siswa. Pembelajaran berbasis masalah melibatkan siswa dalam proses pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan berpusat pada siswa yang mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan belajar mandiri yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan dan karir. Pembelajaran berbasis masalah ini dapat dimulai dengan melakukan kerja kelompok antar siswa, mereka meyelidiki sendiri, menemukan permasalahan, kemudian menyelesaikan masalahnya dibawah petunjuk pendidik.

d. Kelebihan Model *Problem Based Learning*

Model *Problem Based Learning* memiliki keunggulan yang sangat banyak, diantaranya adalah:²⁴

1. Mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif siswa.
2. Dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah para siswa dengan sendirinya.
3. Menambah motivasi siswa dalam belajar.
4. Membantu siswa belajar untuk mentransfer pengetahuan dengan situasi yang baru.
5. Dapat mendorong siswa mempunyai inisiatif untuk belajar secara mandiri.
6. Mendorong kreativitas siswa dalam pengungkapan penyelidikan masalah yang telah ia lakukan.
7. Dengan model pembelajaran ini akan terjadi pembelajaran yang bermakna.
8. Dengan model ini siswa mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dengan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.
9. Model pembelajaran ini dapat mengembangkan kemampuan berfikir kritis, menumbuhkan inisiatif siswa dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam

²⁴ Desvi Uri Novita. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Berbantu Aplikasi Kahoot! Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik (Tasikmalaya: Universitas Siliwangi, 2023). Hal 18

bekerja kelompok.

Problem based learning memiliki kelebihan dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya. Siswa diarahkan untuk mampu berfikir kritis dalam memecahkan suatu permasalahan yang diterima saat proses pembelajaran berlangsung, melalui tahapan dalam PBL maka siswa akan terbiasa menghadapi permasalahan yang ada disekitar mereka. Selain itu, dengan PBL akan memberikan pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik, karena siswa secara simultan mencari dan mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari.

e. Kelemahan Model *Problem Based Learning*

Meskipun model pembelajaran ini terlihat begitu baik dan sempurna dalam mengembangkan kemampuan serta kreatifitas siswa, tapi tetap saja memiliki celah kelemahan, diantaranya adalah:

1. Model ini butuh pembiasaan, karena model ini cukup rumit dalam teknisnya serta siswa betul-betul harus dituntut konsentrasi dan daya kreasi yang tinggi.
2. Dengan menggunakan model ini, berarti proses pembelajaran harus dipersiapkan dalam waktu yang cukup panjang, karena sedapat mungkin setiap persoalan yang akan dipecahkan harus tuntas, agar maknanya tidak terpotong.
3. Siswa tidak dapat benar-benar tahu apa yang mungkin penting bagi mereka untuk belajar, terutama bagi mereka yang tidak memiliki pengalaman sebelumnya.

4. Sering juga ditemukan kesulitan terletak pada pendidik, karena pendidik kesulitan dalam menjadi fasilitator dan mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan yang tepat daripada memberikan solusi.

f. Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

karakteristik model pembelajaran *Problem Based Learning* sebagai berikut:²⁵

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah

Problem Based Learning dimulai dengan pengajuan pertanyaan atau masalah, bukannya mengorganisasikan di sekeliling atau di sekitar prinsip-prinsip atau keterampilan-keterampilan tertentu. *Problem Based Learning* mengorganisasikan pengajaran di sekitar pertanyaan atau masalah yang kedua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna bagi siswa. Mereka mengajukan situasi kehidupan nyata autentik untuk menghindari jawaban sederhana, dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi itu.

2. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin

Meskipun *Problem Based Learning* mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu. Masalah yang dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya peserta meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.

3. Penyelidikan autentik

Metode *Problem Based Learning* menghendaki siswa untuk melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap

masalah nyata. Mereka harus menganalisis kemudian mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat referensi, dan merumuskan kesimpulan.

4. Menghasilkan produk atau karya dan memamerkannya

Problem Based Learning menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang ditemukan. Bentuk tersebut dapat berupa laporan, metode fisik, video maupun program komputer. Karya nyata itu kemudian didemonstrasikan atau dipresentasikan kepada teman-temannya yang lain tentang apa yang telah mereka pelajari dan menyediakan suatu alternatif terhadap laporan atau makalah.

5. Kerja sama

Metode *Problem Based Learning* dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu sama lain, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil. Bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas-tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berpikir. *Problem Based Learning* biasanya terdiri dari lima tahapan utama yang dimulai dari guru memperkenalkan siswa dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa.

g. Sintak Model *Problem Based Learning*

Problem Based Learning diawali dengan kegiatan siswa untuk

menyelesaikan masalah nyata yang telah ditentukan sebelum proses pembelajaran berlangsung. Proses penyelesaian masalah tersebut berimplikasi untuk membentuk keterampilan siswa dalam menyelesaikan sebuah permasalahan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta sekaligus membentuk pengetahuan baru. Proses Pembelajaran Berbasis Masalah akan dilaksanakan jika seluruh perangkat pembelajaran sudah tersedia. Kemudian siswa harus sudah mengetahui bagaimana konsepnya dan sudah terbagi menjadi beberapa kelompok kecil.

Proses *Problem Based Learning* tersebut memiliki sintaks atau langkah- langkah sebagai berikut :

1. Orientasi siswa pada masalah

Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan barang-barang 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 pengalaman individual atau kelompok

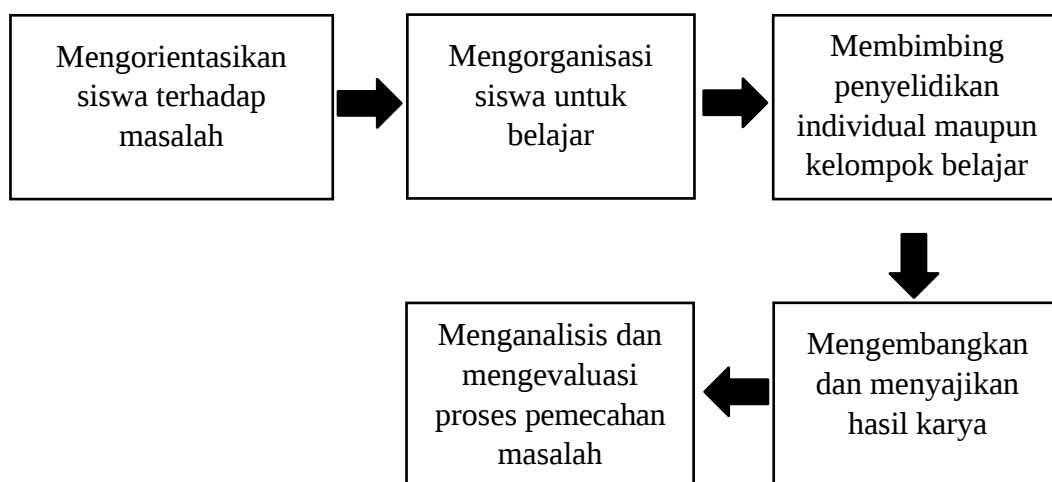
Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai

seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.

5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan. Dapat di lihat pada gambar 2.1 di bawah ini.

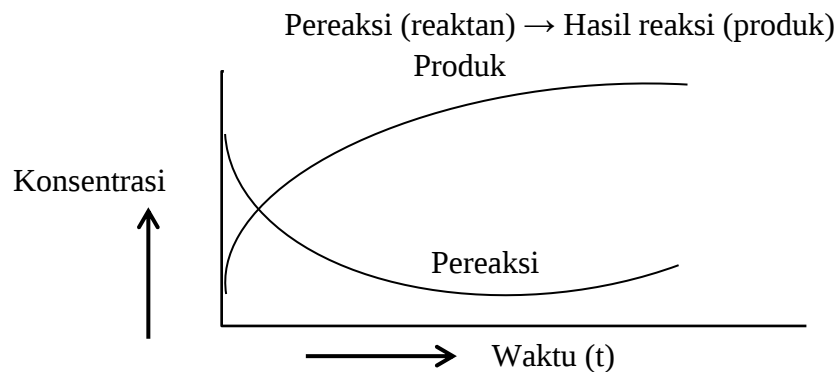


Gambar 2.1 Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

3. Laju Reaksi

a. Konsep Laju Reaksi

Laju reaksi adalah jumlah konsentrasi reaktan atau produk yang mengalami perubahan tiap satuan waktu. Laju reaksi juga dapat diartikan sebagai laju penurunan konsentrasi reaktan, atau laju peningkatan konsentrasi produk dalam satuan waktu. Reaksi kimia berkaitan dengan transformasi suatu pereaksi (reaktan) menjadi hasil reaksi (produk) yang dinyatakan melalui persamaan reaksi yang dapat di lihat pada gambar 2.2 berikut ini:



Gambar 2.2 Korelasi Perubahan Konsentrasi Terhadap Waktu $A \rightarrow B$

Berkurangnya jumlah molekul A dan bertambahnya jumlah molekul B sejalan dengan waktu. Maka berdasarkan reaksi tersebut laju reaksi dapat dinyatakan melalui rumus sebagai berikut.

$$\text{Laju} = - \frac{\Delta[A]}{\Delta t} \text{ Atau } \text{Laju} = \frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

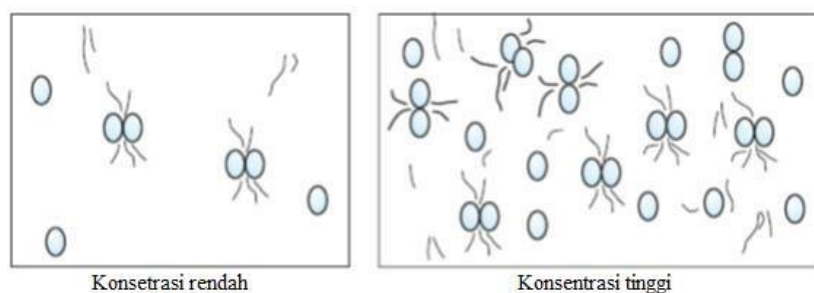
$\Delta[A]$ dan $\Delta[B]$ merupakan perubahan konsentrasi A dan B dalam selang waktu Δt . Konsentrasi A mengalami penurunan selama sepanjang waktu tersebut, maka $\Delta[A]$ merupakan kuantitatif negatif. Namun, Laju reaksi merupakan kuantitas positif sehingga perlu ditambahkan tanda minus (-) dalam rumus laju agar lajunya positif. Sebaliknya, laju pembentukan konsentrasi B mengalami peningkatan sehingga tidak diperlukan tanda minus sebab $\Delta[B]$ adalah kuantitas positif.³⁶

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi Laju Reaksi

1. Konsentrasi

Persamaan laju reaksi diinterpretasikan dalam bentuk konsentrasi pereaksi maka dengan bertambahnya konsentrasi pereaksi laju reaksinya juga akan semakin meningkat. Konsentrasi pereaksi yang semakin tinggi

berarti memiliki jumlah molekul pereaksi semakin banyak sehingga probabilitas antar molekul untuk saling bertabrakan semakin tinggi pula. Hal ini menyebabkan laju reaksi akan semakin meningkat. Maka, konsentrasi pereaksi yang semakin tinggi akan mempercepat laju reaksi.²⁶ dapat kita lihat pada gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2.3 Pengaruh Konsentrasi Terhadap Frekuensi Tumbukan²⁷

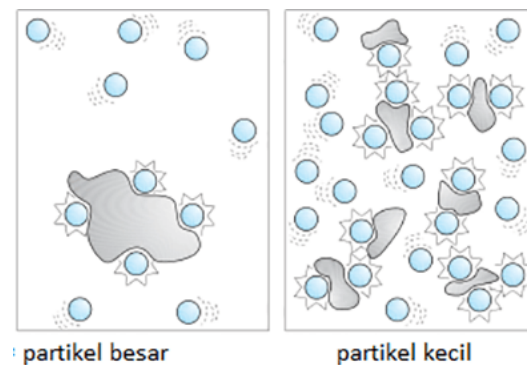
2. Luas Permukaan Sentuh

Suatu zat dapat dinyatakan bereaksi jika tercampur dan terjadi tumbukan efektif. Penggabungan reaktan yang memiliki perbedaan fasa menyebabkan tumbukan yang terjadi hanya berlangsung di bagian permukaan zat. Zat yang berbentuk lempeng atau butiran mempunyai luas permukaan bidang sentuh lebih kecil dibandingkan zat yang berbentuk serbuk. Permukaan bidang sentuh yang lebih besar akan meningkatkan peluang molekul pereaksi untuk bertumbukan sehingga laju reaksi dapat berlangsung lebih cepat. Luas permukaan bidang sentuh molekul pereaksi memiliki hubungan linier dengan laju reaksi. Dapat kita lihat pada gambar

²⁶ Yusnidar Yusuf, *Kimia Dasar*, (Jakarta: EduCenter Indonesia, 2018), h. 91

²⁷ Sumber: <https://bit.ly/3oc9E1Y>: Di akses pada tanggal 08 Agustus 2024

2.4 Berikut.



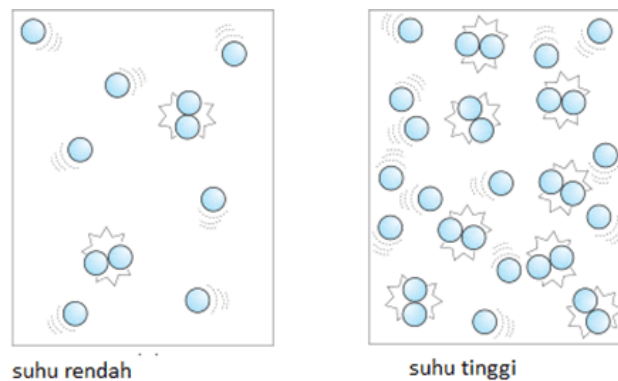
Gambar 2.4 Perbandingan Frekuensi Tumbukan Partikel Besar dan Kecil ²⁸

3. Temperatur

Laju reaksi semakin cepat saat suhu reaksi ditingkatkan. Peningkatan suhu reaksi menyebabkan gerakan molekul-molekul pereaksi semakin cepat sehingga kemungkinan untuk terjadinya tumbukan antar molekul pereaksi lebih sering. Berdasarkan hal ini diketahui bahwa suhu mempunyai hubungan linier dengan gerakan molekul. Energi panas yang didapat dari kenaikan suhu akan menambah nilai energi kinetik molekul pereaksi sehingga pergerakan molekul pereaksi makin cepat. Pergerakan partikel yang semakin cepat membuat peluang terjadinya tumbukan efektif semakin besar sehingga semakin banyak partikel pereaksi yang mempunyai nilai energi kinetik yang lebih besar nilai energi aktivasi (E_a).²⁹ Dapat kita lihat pada gambar 2.5 berikut ini.

²⁸ Sumber: <https://bit.ly/3igZ8pT> di akses pada tanggal 08 Agustus 2024

²⁹ Heny Ekawati Haryono. *Kimia Dasar*. (Sleman:Deepublish, 2019), h. 96



Gambar 2.5 Pengaruh Suhu Terhadap Frekuensi Tumbukan³⁰

Kenaikan suhu reaksi sebesar $\Delta T^{\circ}\text{C}$ akan membuat reaksi bekerja n kali lebih cepat sehingga jika laju reaksi pada T_2 (v_2) dibandingkan dengan laju reaksi pada T_1 (v_1) diperoleh persamaan:

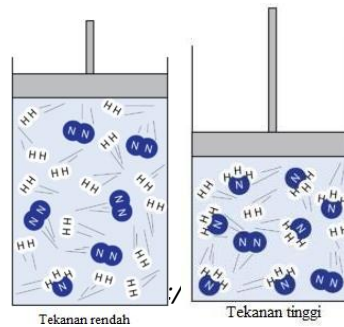
$$V_2 = V_1(n)^{\left(\frac{r_2-r_1}{\Delta r}\right)}$$

4. Tekanan/Volume

Laju reaksi dari reaktan yang berbentuk gas juga dipengaruhi oleh tekanan. Kenaikan tekanan akan memperkecil volume sehingga membuat susunan partikel reaktan semakin dekat. Hal ini menyebabkan probabilitas dari partikel reaktan untuk saling bertumbukan efektif semakin besar sehingga mampu mempercepat laju reaksi. Peningkatan tekanan pada reaksi hanya berpengaruh pada reaktan yang memiliki fasa gas sedangkan pada reaksi yang hanya menggunakan fasa padat atau cair tidak berdampak apapun pada laju reaksi. Contoh reaksi yang melibatkan gas adalah reaksi pembentukan gas amonia (NH_3) yang terjadi antara gas hidrogen dengan gas

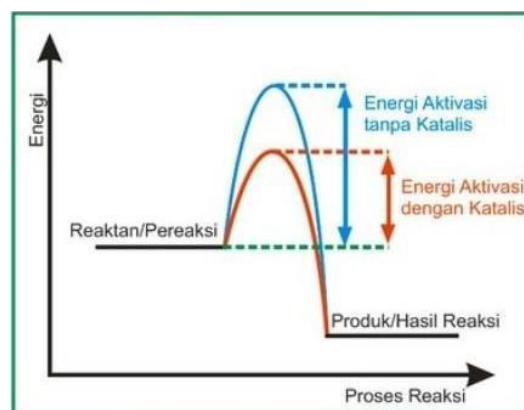
³⁰ (Sumber: <https://bit.ly3igZ8pT> di akses pada tanggal 08 Agustus 2024)

nitrogen. Dapat di gamabarkan pada gambar 2.6 berikut ini.



Gambar 2.6 Pengaruh Katalis Terhadap Laju Reaksi

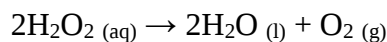
merupakan dua senyawa kimia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Zat-zat yang memiliki rasa m...Laju secara umum mengandung Laju, sedangkan senyawa yang mempunyai sifat licin dan rasa yang pahit mengandung Reaksi.³¹ Ahli kimia mengelompokkan zat-zat yang bersifat cuka sebagai Laju, dan yang bersifat seperti abu kayu dikelompokkan sebagai Reaksi. Pengeruh katalis terhadap laju reaksi dapat di lihat pada gambar 2.7 berikut ini.



Gambar 2.7 Pengaruh Katalis Terhadap Laju Reaksi

³¹ Fahri Abdillah,(www.blog.ruangguru.com, 25 April 2018), diakses pada tanggal 6 Juni 2023, 22.07

Reaksi dekomposisi larutan hidrogen peroksida (H_2O_2) oleh bantuan katalis besi (III) klorida (FeCl_3). H_2O_2 dapat terdekomposisi menjadi air dan gas oksigen berdasarkan persamaan berikut.



Reaksi di atas berlangsung sangat lambat pada RTP (suhu kamar) sehingga tidak dapat diamati. Namun, dengan penambahan FeCl_3 reaksi mampu berjalan sangat cepat. Saat FeCl_3 yang berwarna kuning jingga ditambahkan ke dalam larutan H_2O_2 menyebabkan warna campuran berubah menjadi coklat. Namun saat reaksi berakhir warna coklat menghilang dan terbentuk kembali warna kuning jingga pada permukaan larutan. Hal ini membuktikan bahwa katalis FeCl_3 tidak dikonsumsi dalam reaksi tersebut.³²

5. Teori Tumbukan

Teori tumbukan dapat menjelaskan empat faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Pertama, laju reaksi dipengaruhi oleh sifat kimia dari reaktan sebab reaksi yang tampak serupa mungkin memiliki laju yang berbeda dalam kondisi yang sama, tergantung pada identitas reaktan. Kedua, laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi reaktan sebab jumlah tumbukan antar partikel reaktan semakin meningkat sejalan dengan kenaikan konsentrasi. Ketiga, laju reaksi dipengaruhi oleh suhu sebab peningkatan suhu menyebabkan molekul reaktan bergerak lebih cepat dan peluang terjadi

³² Subhan, *Kimia Dasar II...*, h. 46.

tumbukan efektif lebih sering terjadi. Semakin banyaknya jumlah tumbukan efektif akan menyebabkan molekul reaktan memiliki cukup energi untuk bereaksi. Keempat, laju reaksi dipengaruhi oleh keberadaan katalis sebab penambahan katalis pada reaksi akan membentuk rute reaksi baru yang memiliki energi aktivasi lebih rendah sehingga lebih banyak partikel reaktan yang dapat bereaksi.³³

B. Penelitian Relevan

Penelitian relevan terdahulu yang berhubungan dengan permasalahan yang peneliti teliti adalah:

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Baqiyatakus Sawab (Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Raden Intan Lampung, 2017) skripsinya berjudul “Pengaruh Model *Problem based Learning* Terhadap hasil Belajar Siswa Kelas IV Pada Mata pelajaran Ilmu Pengatahuan Sosial Di MI Matha’ul Arwasindang Sari Lampung Selatan”. Penelitian ini sama-sama menggunakan model *Problem Based Learning* dan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Diperoleh nilai *posttes* rata-rata 73,69 dan kelas control diperoleh nilai rata-rata 59,68. Jadi dapat disimpulkan ada perbedaan pembelajaran menggunakan model *Problem Based learning* dengan model *derect instruction*.³⁴Perbedaanya dengan penelitian yang peneliti lakukan yaitu penelitian yang di lakukan oleh Baqiyatakus Sawab mata pelajaran ilmu pengetahuan alam di MI sedangkan

³³ Hardjono Sastrohamidjojo, *Kimia Dasar*,... h.170.

³⁴Utami et al. (2024) dalam *Journal of Research and Education Chemistry* menggunakan Aiken’s V untuk menganalisis validitas isi instrumen pembelajaran kimia (Scientific Habits of Mind) pada tingkat SMA, dengan indeks Aiken $\geq 0,80$ untuk 16 dari 21 butir soal—menunjukkan validitas tinggi

peneliti pada Mata Pelajaran Kimia di SMA.

- b. Penelitian yang dilakukan oleh Selni Sandabunga (*Universitas Negeri Makassar. 2021*) Jurnalnya berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA SMAN 2 Makassar Studi Pada Materi Pokok Laju Reaksi”. Hasil analisis deskriptif menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 83,21 dan kelas kontrol sebesar 78,28 dengan standar deviasi berturut-turut adalah 8,09 dan 7,42 dengan ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 85,29% untuk kelas eksperimen dan 50,00% untuk kelas kontrol. Hasil pengujian hipotesis dengan uji-t pada taraf signifikan, $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai $t_{hitung} (2,65) > t_{tabel} (1,67)$ menunjukkan hipotesis diterima. Model *problem based learning* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIA SMAN 2 Makassar pada materi pokok laju reaksi.³⁵ Perbedaan dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah pada materi Laju Reaksi.
- c. Penelitian yang dilakukan Siti Aminah (*Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, 2021*) Skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Melalui Pembelajaran Online Terhadap Hasil Belajar Biologi Konsep Virus Pada Peserta Didik Kelas X Di Sma Negeri 2 Enrekang”. nilai rata-rata melalui Uji T kelas eksperimen yaitu 0,71 dan kelas kontrol yaitu sebesar 0,42. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa penguasaan siswa pada materi virus meningkat dari

³⁵ Selni Sandabunga. Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA SMAN 2 Makassar (Studi Pada Materi Pokok Laju Reaksi). (jurnal Chemica Vol. 22 Nomor 2 . 2021) Hal 1

kategori rendah menjadi tinggi disamping itu siswa juga lebih disiplin aktif dan bertanggung jawab dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu dilakukan secara tatap muka sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Siti Aminah secara online.

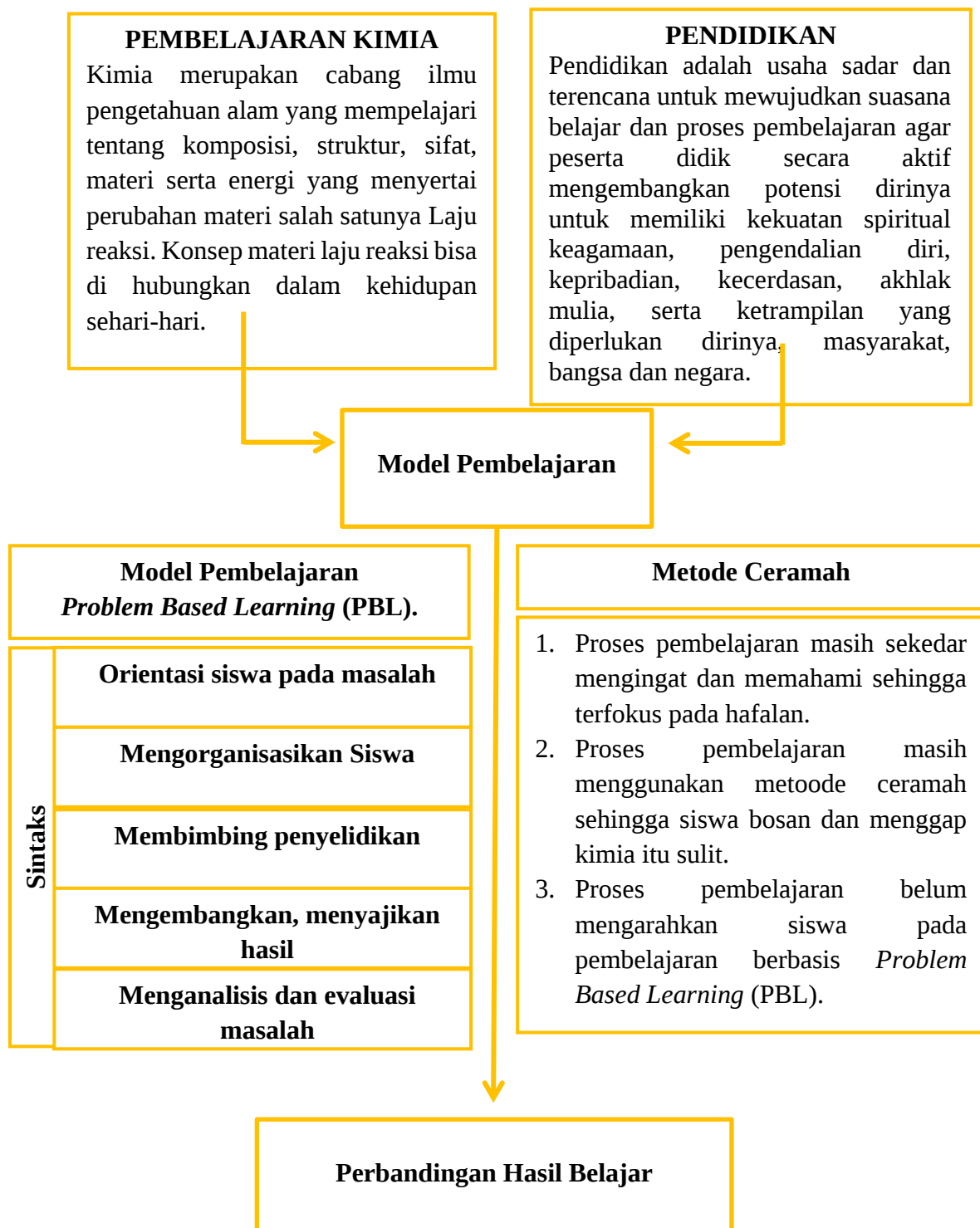
- d. Penelitian yang dilakukan oleh Desvi Uri Novita Sari (Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi Tasikmalaya.2023) dengan judul Skripsi “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu Aplikasi *Kahoot!* Terhadap Hasil Belajar Siswa (Studi Quasi Eksperimen Mata Pelajaran Ekonomi pada Konsep Pertumbuhan dan Pembangunan Ekonomi Kelas XI IPS SMAN 1 Ciwaringin Tahun Ajaran 2022/2023).” berdasarkan perolehan rerata N-Gain untuk kelas eksperimen adalah 0,746, sedangkan perolehan rerata N-Gain kelas kontrol lebih kecil yaitu 0,646. Selain itu berdasarkan uji *Independent Samples T Test* diperoleh nilai signifikansi (*2-Tailed*) $0,000 < 0,05$. Hasil analisis dan perhitungan tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu aplikasi *Kahoot!* berpengaruh meningkatkan hasil belajar siswa³⁶. Perbedaan penelitian dengan peneliti yaitu secara tatap muka dan tidak menggunakan media.

C. Kerangka Konseptual

Pada saat proses belajar mengajar guru kimia SMA Negeri 1 Pangean di kelas XI MIPA masih menggunakan metode pembelajaran ceramah dan diskusi,

³⁶ Desvi Uri Novita. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Berbantu Aplikasi Kahoot! Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik (Tasikmalaya: Universitas Siliwangi, 2023). Hal 1

pada umumnya tidak terlalu menuntut siswa untuk fokus karena kurangnya stimulus yang diberikan oleh guru. Dalam pengajaran menggunakan metode ceramah membuat konsentrasi dan antusias siswa masih kurang. Rasa bosan dalam menerima materi pelajaran juga biasanya dirasakan oleh siswa sehingga mengakibatkan hasil belajar siswa karena mereka lebih sulit untuk menangkap dan memahami materi tersebut, penerapan model pembelajaran tersebut belum dapat membuat siswa aktif dan komunikatif dalam menyampaikan pendapat selama pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, penggunaan model pembelajaran pada saat proses pembelajaran sangatlah penting sehingga, siswa menjadi lebih mudah dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru dan hasil belajar siswa diharapkan meningkat, maka perlu diterapkan model pembelajaran yang sesuai yaitu salah satunya model *Problem Based Learning*. Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka konseptual dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.8 di bawah ini:



Gambar 2.8 Kerangka Konseptual / Kerangka Teori

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan fakta-fakta yang diperoleh melalui pengumpulan data. Hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi Laju Reaksi di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean setelah di terapkan model pembelajaran *problem based learning*.

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi Laju Reaksi di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean setelah di terapkan model pembelajaran *problem based learning*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperiment*. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang akan mendapat perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif *problem Based Learning* sedangkan kelompok kontrol yang tidak di berikan perlakuan pembelajaranya menggunakan metode pembelajaran biasa. Desain penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. Desain ini terdiri dari dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Secara rinci *nonequivalent control group design* yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Design penelitian

Kelompok	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperiment	X	T ₁
Kontrol	C	T ₁

Keterangan:

T₁ : *Post-Test*

T₁ : *Post-test*

X : Perlakuan terhadap kelompok eksperiment dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

C : Perlakuan terhadap kelompok Kontrol dengan pembelajaran teacher centered.

B. Lokasi Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi waktu penelitian ini adalah di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean Kabupaten Kuantan Singingi.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini akan di laksanakan selama 6 bulan yakni dari bulan Februari 2023 sampai dengan Juli 2023.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

populasi adalah wilayah generalisasi terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu³⁷ Yaitu di SMA Negeri 1 Pangean.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.³⁸ Dalam penelitian ini, teknik sampling yang digunakan adalah **cluster sampling**, yaitu teknik pemilihan sampel berdasarkan kelompok unit-unit kecil. Beberapa klaster kemudian dipilih secara acak sebagai representasi dari populasi, dan seluruh elemen dalam klaster terpilih dijadikan sebagai sampel penelitian. Teknik ini digunakan ketika objek atau sumber data penelitian sangat luas dan tersebar, sehingga lebih efisien

³⁷ Jasmalinda. Pengaruh Citra Merek Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Motor Yamaha Di Kabupaten Padang Pariaman. (*jurnal inovasi penelitian* Vol.1 No.10 ISSN 2722-9467, Maret 2021) Hal 3

³⁸ M. Muhyi DKK. *Metodologi Penelitian*.(Surabaya:Adi Buana University Press) Hal 41

dalam hal waktu dan biaya.³⁹ Di SMA Negeri 1 pangean terdapat dua kelas XI MIPA yaitu kelas XI MIPA A dan kelas XI MIPA B.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes berupa soal essay sebanyak 20 butir soal *post-test* baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Sebelum soal digunakan untuk pengumpulan data maka dilakukan uji coba instrument. Data hasil uji coba dianalisis sebagai berikut:

1) Validitas Isi

Kevalidan isi bertujuan menilai sejauh mana tes relevan dengan materi yang ingin diukur. Validitas ini diperoleh melalui pertimbangan logis (judgment) dari dosen atau ahli terhadap relevansi butir-butir soal dengan indikator yang ditetapkan. Setiap ahli memberikan penilaian skor pada setiap butir (misalnya kategori "cocok"). Persentase kecocokan dihitung dengan rumus:⁴⁰

³⁹Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Edisi terbaru). Bandung: Alfabeta.

⁴⁰ Sartika, dkk. (Maret 2025). *Pengembangan LKPD berbasis HOTS: Validitas isi dihitung*

$$Persentase = \frac{f}{\sum r} \times 100\%$$

Keterangan:

f : Frekuensi cocok menurut penilai

$\sum r$: Jumlah penilai

Adapun perhitungan hasil validitas isi dilakukan menggunakan aplikasi Microsoft exel.

2) Validitas Soal

Validitas adalah sejauh mana suatu instrumen benar-benar mengukur apa yang dimaksudkan, mencerminkan kondisi responden secara akurat. Instrumen tersebut dikatakan valid apabila hasil pengukurannya sesuai dengan konsep yang diuji. Untuk menguji validitas, sering digunakan koefisien korelasi Pearson Product-Moment, yaitu:⁴¹

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N(\sum X^2 - (\sum X)^2))(\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Variabel Y

N : Jumlah Responden

$\sum XY$: Jumlah perkalian skor X dan Y

$\sum X$: Jumlah total skor X

$\sum Y$: Jumlah total skor Y

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat dari X

$\sum Y^2$: Jumlah kuadrat dari Y

⁴¹ Turney, S. (2024, Februari 10). *Pearson Correlation Coefficient (r) | Guide & Examples*. Scribbr.

Adapun hasil perhitungan uji validitas soal nantinya akan menggunakan aplikasi SPSS versi 20. Untuk melihat kriteria valid atau tidaknya dibandingkan dengan harga r_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $N=26$ siswa maka diperoleh nilai $r_{\text{tabel}} = 0,38$. Jadi, suatu butir soal dikatakan valid apabila *pearon correlation* $\geq 0,388$ dan sebaliknya apabila *pearon correlation* $< 0,388$ adalah tidak valid.

a) Realibilitas Soal

Realibilitas adalah penilaian ketetapan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya, kapan pun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relative sama. Untuk menentukan realibilitas tes dapat menggunakan rumus *Alpha Crounbach*.

b) Tingkat Kesukaran Soal

Untuk menentukan tingkat kesukaran suatu soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Tingkat Kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal tersebut benar.

JS : Jumlah Seluruh siswa peserta tes

Kriteria tingkat kesukaran soal:

TK : 0,00-0,30 : Tingkat kesukran soal sukar

TK : 0,31-0,70 : Tingkat kesukran soal sedang

TK : 0,71-1,00 : Tingkat kesukran soal mudah

Adapun perhitungan hasil tingkat kesukaran soal dilakukan menggunakan aplikasi Microsoft Excel.

c) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal bertujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

E. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik analisis data kuantitatif, Adapun data kuantitatif dalam penelitian ini yang digunakan adalah berupa uji non parametrik *mann-whitney U Test* menggunakan program SPSS versi 20. Uji nonparametrik adalah analisis yang tidak menggunakan parameter-parameter tertentu seperti mean standar deviasi, varian dan tidak mensyaratkan data berdistribusi normal. Adapun langkah-langkah uji *Mann-Whitney U test* adalah sebagai berikut:⁴²

1) Menentukan hipotesis nol dan hipotesis alternative

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangane setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning*

H_a : Ada perbedaan perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangane setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Menentukan taraf signifikan menggunakan $\alpha = 005$ (5%)

⁴² Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. (Bandung: Alfabeta 2020)

2) Uji statistik yang digunakan :

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

3) Kriteria pengujian :

Jika nilai signifikan (sig) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika nilai signifikan (sig) $> 0,05$ maka H_0 diterima

4) Membuat kesimpulan.⁴³

⁴³ Duwi Priyanto. *Belajar Analisis Data dengan SPSS 20*. (Yogyakarta: Andi OFFSET 2020)

BAB V

PENUTUP

A. kesimpulan

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang dianalisis dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U test*. Maka diperoleh nilai *Sig (2-tailed)* adalah $0,005 \leq 0,05$ hal ini membuktikan jika H_0 ditolak. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa uji hipotesisnya adalah terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi pada kelas XI MIPA SMA negeri 1 Pangean setelah diterapkan model pembelajaran *Problem based Learning*. Dapat dilihat dari nilai rata-rata peringkat *post-test* masing-masing kelas yakni kelas eksperimen dengan rata-rata 41,29 dan kelas kontrol dengan rata-rata 28,10.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis ingin menyampaikan beberapa saran yang kiranya dapat bermanfaat untuk perbaikan proses belajar mengajar yaitu sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada pengajar agar dapat menggunakan model pembelajaran PBL, karena model pembelajaran berdasarkan masalah dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan kemampuannya dalam memecahkan masalah.
2. Pembelajaran berbasis masalah yang menekankan kemampuan pemecahan masalah sangat baik diterapkan sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran khususnya pada materi

3. Bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari. Namun untuk materi lainnya perlu untuk dipertimbangkan lagi, guru harus mampu memilih model maupun metode pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran, tujuan yang harus dicapai, waktu yang tersedia serta sarana dan prasarana yang dimiliki
4. Mengingat hasil penelitian ini masih sederhana, sehingga apa yang didapat dari hasil penelitian ini bukanlah akhir. Adanya keterbatasan dan kelemahan berupa hal alokasi waktu, fasilitas pendukung, dan kesiapan siswa dalam penelitian ini dapat disajikan dasar untuk diadakannya penelitian lebih lanjut dengan pokok bahasan yang berbeda atau pada sampel yang lebih luas agar hasilnya dapat lebih signifikan lagi. Demikianlah beberapa kesimpulan dan saran yang dapat penulis sampaikan untuk menutup penulisan skripsi ini. Semoga dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan untuk pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Desvi Uri Novita.2023. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Berbantu Aplikasi Kahoot! Terhadap Hasil Belajar Siswa (*skripsi*) Tasikmalaya: Universitas Siliwangi
- Hardani. 2020. *Metodologi Penelitian Kualitatif kuantitatif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu
- Hidayati, N., & Prasetya, A. D.2024. *Strategi Pembelajaran Kooperatif dalam Konteks Konstruktivisme Sosial*. Yogyakarta: Deepublish,2024
- Jasmalinda. 2021. Pengaruh Citra Merek Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Motor Yamaha Di Kabupaten Padang Pariaman. (*jurnal inovasi penelitian* Vol.1 No.10 ISSN 2722-9467
- Jihad & Haris. 2021. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo
- M. Muhyi DKK. 2020. *Metodologi Penelitian*. Surabaya:Adi Buana University Press
- Nining Widia.2019. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Melalui Metode Daring Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Negeri 3 Praya Tahun Ajaran 2019/2020. (*skripsi*) Mataram: Universitas Islam Negeri (Uin)
- Putri, A. N. 2025. *Pengaruh Metode Pembelajaran Aktif terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. Skripsi tidak diterbitkan*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Putri, A. N., & Hidayat, R. (2023). *Psikologi Pendidikan dan Perkembangan Peserta Didik*. Jakarta: Prenada Media.
- Rahmat Hidayat.2020. *Ilmu Pendidikan “Konsep, Teori dan Aplikasinya*. (Medan: Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI))
- Sardiman, M. A. 2020. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sartika, dkk. (Maret 2025). *Pengembangan LKPD berbasis HOTS: Validitas isi dihitung*

- Selni Sandabunga. 2021. Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA SMAN 2 Makassar (Studi Pada Materi Pokok Laju Reaksi). *jurnal Chemica* Vo/. 22 Nomor 2 .
- Siti Aminah. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Melalui Pembelajaran Online Terhadap Hasil Belajar Biologi Koronavirus Pada Peserta Didik Kelas X Di Sma Negeri 2 Enrekang. (skripsi) Makasar: Universitas Muhammadiyah Makasar.
- Sugiyono. 2020. *Metode penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Tobing, V. 2019. Pengaruh Evaluasi Proses Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar PAI Di SMA Negeri 1 Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro 1440 H / 2019 . (skripsi) Lampung: Institut Agama Islam Negeri (IAIN)
- Utami et al. (2024) dalam *Journal of Research and Education Chemistry* menggunakan
- Wibowo, A., & Sari, D. R.. *Teori Belajar dan Pembelajaran Inovatif*. (Bandung: Alfabeta, 2024)

Lampiran 1. Nilai Ulangan Harian Laju Reaksi Tahun ajaran 2022/2023
DAFTAR NILAI SISWA SMAN 1 PANGEAN
TAHUN AJARAN 2022/2023

Mata Pelajaran : Kimia
 Rombel : XI MIPA B
 Semester : 2 / Genap
 Pokok Bahasan/Materi : Laju Reaksi

NO	NAMA SISWA	NILAI		
		UH	R 1	R 2
1	AH	70		
2	AM	70		
3	AR	80		
4	AL	82		
5	AR	70		
6	AYP	70		
7	AD	82		
8	ARA	72		
9	AD	90		
10	AA	85		
11	DS	90		
12	DA	85		
13	DCR	75		
14	EOP	72		
15	ER	82		
16	JS	73		
17	KPS	80		
18	MS	70		
19	MIS	73		
20	MF	85		
21	MRS	83		
22	MR	80		
23	NZR	70		
24	N	82		
25	OO	71		
26	OA	83		
27	PR	85		
28	RF	80		
29	RA	80		
30	RA	70		
31	STR	75		
32	SR	75		

Lampiran 2. Silabus**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 menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, 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	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
3.1. Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya. 3.2. Memahami proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya. 3.3. Mengevaluasi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya. 4.1. Mengolah dan menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya. 4.2. Menyajikan hasil pemahaman tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya. 4.3. Menyajikan hasil evaluasi dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta upaya untuk	Senyawa Hidrokarbon dan Minyak Bumi - Senyawa hidrokarbon (Identifikasi atom C dan H) - Kekhasan atom karbon. - Atom C primer, sekunder, tertier, dan kuartener. - Struktur Alkana, alkena dan alkuna - Isomer - Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna - Reaksi senyawa hidrokarbon	Fakta - Produk-produk hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. - Senyawa alkana, alkena, alkuna Konsep - Rantai karbon - Ikatan tunggal - Ikatan rangkap Prinsip Tata nama IUPAC	Mengamati(Observing) - Mengkaji dari berbagai sumber tentang senyawa hidrokarbon - Mengamati demonstrasi pembakaran senyawa karbon (contoh pemanasan gula). Menanya(Questioning) - Mengajukan pertanyaan terkait dengan hasil pengamatan tentang hidrokarbon, misalnya: - mengapa senyawa hidrokarbon banyak sekali terdapat di alam? - Bagaimana cara mengelompokkan senyawa hidrokarbon? - Bagaimana cara memberi nama	- Menunjukkan sikap positif, beriman, berakhlak mulia (individu dan sosial) - Menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, ketelitian, disiplin dan tanggung jawab	Observasi Keg.1 saat diskusi dan presentasi dengan lembar pengamatan Aspek sikap ilmiah: - Menerima - menghargai, - disiplin - tanggung jawab Keg.2 Merancang dan melakukan percobaan, aspek: - kejujuran, - ketelitian - disiplin - tanggung jawab	- Menyebutkan senyawa-senyawa hidrokarbon. - Menjelaskan kegunaan senyawa hidrokarbon - Menuliskan konfigurasi elektron atom karbon - Menganalisis sifat atom karbon berdasarkan struktur lewis atom karbon. - Menjelaskan kekhasan atom karbon. - Menyebutkan	Tugas - Membuat bahan presentasi tentang minyak bumi, bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam dalam kerja kelompok serta mempresentasikan. Observasi - Mengamati sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi dengan lembar pengamatan Portofolio - Laporan hasil identifikasi atom C,H	- Menemukan jenis-jenis atom karbon dengan melakukan praktek menggunakan molymod. - Menunjukkan atom karbon primer, sekunder, tersier, dan kuartener dalam suatu rantai karbon. - Menemukan jenis rantai karbon dengan melakukan praktek menggunakan molymod. - Menggambar contoh senyawa rantai karbon	- Presentasi kelompok Aspek: - Penguasaan isi - Teknik tanya jawab. Metode penyajian - Portofolio/produk: Fokus penilaian pada aspek: - Visual laporan - Kelengkapan - Jawaban pertanyaan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian



3.4. Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi. 3.5. Menentukan ΔH reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan. 4.4. Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm 4.5. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan ΔH suatu reaksi.	Thermokimia • Reaksi eksoterm dan reaksi endoterm • Perubahan entalpi reaksi - Kalorimeter - Hukum Hess - Energi ikatan	Fakta Reaksi eksoterm Reaksi Endoterm Konsep Perubahan entalpi Prinsip Hukum Hess Kalorimeter Prosedur Langkah kerja pengukuran panas reaksi menggunakan kalorimeter.	Mengamati (Observing) • Mengkaji literatur tentang sistem dan lingkungan • Mengamati reaksi eksoterm dan endoterm • Mengkaji literatur tentang perubahan entalpi pembentukan standar. Menanya (Questioning) • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan reaksi eksoterm dan endoterm dalam kehidupan sehari-hari, • Bagaimana menentukan perubahan entalpi reaksi • Mengapa pemerintah mengkonversi minyak tanah menjadi LPG? Mengumpulkan data (Experimenting) • Mendiskusikan pengertian sistem dan lingkungan • Mendiskusikan	• Menunjukkan sikap positif (individu dan sosial) dalam diskusi kelompok • Menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, ketelitian, disiplin dan tanggung jawab • Menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, ketelitian, disiplin dan tanggung jawab	Observasi • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)	• Menjelaskan pengertian reaksi eksoterm. • Menjelaskan pengertian reaksi endoterm • Menjelaskan proses eksotermis • Menjelaskan proses endotermis • Membuat diagram tingkat energi. • Menuliskan persamaan termokimia. • Menentukan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan. • Menerapkan hukum Hess dalam diagram entalpi.	Tes tertulis uraian • Pemahaman reaksi eksoterm dan reaksi endoterm • Membuat diagram siklus dan diagram tingkat energi berdasarkan data Menentukan perubahan entalpi (H) reaksi.	• Merancang percobaan reaksi eksoterm, reaksi endoterm dan mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari • Merancang percobaan penentuan perubahan entalpi dengan kalorimeter dan mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari Merancang percobaan penentuan kalor pembakaran bahan bakar	Presentasi Kelompok aspek: 1. Penguasaan Isi 2. Teknik Bertanya/ Menjawab 3. Metode Penyajian Portofolio/Produk (fokus penilaian pada aspek: 1. Visual laporan 2. kelengkapan. 3. jawaban pertanyaan
--	---	---	---	--	---	---	--	--	---

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian

3.6.	Memahami teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia.	Laju Reaksi • Teori tumbukan • Faktor-faktor penentu laju reaksi • Orde reaksi dan persamaan laju reaksi	Konsep - Molaritas - Teori tumbukan - Tetapan laju reaksi - Konsentrasi - Luas permukaan - Suhu - Katalis - Persamaan laju - Orde 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)	• Menunjukkan sikap positif (individu dan sosial) dalam diskusi kelompok • Menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, ketelitian, disiplin dan tanggung jawab • Menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, ketelitian, disiplin dan tanggung jawab	Observasi • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggung jawab, dan peduli lingkungan, dsb)	- Memahami teori tumbukan dan molaritas untuk menjelaskan reaksi kimia - Menjelaskan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi - Menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi - Menjelaskan pengaruh katalis terhadap laju reaksi - Menuliskan persamaan laju reaksi - Menggambar grafik laju reaksi - Menentukan orde reaksi	Tes tertulis uraian • Menganalisis data hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi • Membuat grafik laju reaksi berdasarkan data menganalisis data hasil percobaan untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi	Tugas • Merancang percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	Presentasi Kelompok aspek: 1. Penguasaan Isi 2. Teknik Bertanya/ Menjawab 3. Metode Penyajian Portofolio/Produk (fokus penilaian pada aspek: 1. Visual laporan 2. kelengkapan. 3. jawaban pertanyaan
3.7.	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.		Fakta - Peran laju reaksi dalam kehidupan	Menanya (Questioning) • Mengajukan pertanyaan terkait hasil pengamatan mengapa ada reaksi yang lambat dan reaksi yang cepat						
4.6.	Menyajikan hasil pemahaman terhadap teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia.		Prosedur - Langkah-langkah mencari tahu faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	Mengumpulkan data (Eksperimenting) • Mendiskusikan pengertian laju reaksi • Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi • Merancang percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) dan						
4.7.	Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.									

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian

3.8.	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan yang diterapkan dalam industri.	Kesetimbangan Kimia - Kesetimbangan dinamis - Pergeseran arah kesetimbangan - Tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p)	Fakta Kesetimbangan homogen Kesetimbangan heterogen Konsep Pergeseran kesetimbangan Kesetimbangan parsial. Kesetimbangan Konsentrasi (K_c). Kesetimbangan Tekanan (K_p) Kesetimbangan Industri Prinsip Azas Le Chatelier Prosedur Percobaan untuk membuktikan faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia.	Mengamati (Observing) - Mengamati dengan cara membaca/ mendengar /melihat dari berbagai sumber tentang kesetimbangan kimia, contoh demonstrasi reaksi timbal sulfat dengan kalium iodida yang terbentuk warna kuning, setelah penambahan natriumsulfat kembali terbentuk endapan putih. Menanya (Questioning) - Mengajukan pertanyaan mengapa terjadi reaksi balik (reaksi kesetimbangan dinamis) - Faktor apa saja yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan? Mengumpulkan data (Eksperimenting) - Mendiskusikan reaksi yang terjadi berdasarkan hasil demonstrasi	- Menunjukkan sikap positif (individu dan sosial) dalam diskusi kelompok - Menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, ketelitian, disiplin dan tanggung jawab - Menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, ketelitian, disiplin dan tanggung jawab	Observasi Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)	- Menjelaskan pengertian kesetimbangan kimia. - Menjelaskan pengertian kesetimbangan homogen. - Menjelaskan pengertian kesetimbangan heterogen. - Menjelaskan ciri-ciri kesetimbangan dinamis. - Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan. - Menemukan hubungan antara K_p dan K_c. - Menyebutkan contoh penerapan kesetimbangan kimia	Tes tertulis uraian - Menganalisis data faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan - Menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) dan hubungan K_c dengan K_p	Merancang percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan	Kelompok aspek: - Penguasaan Isi - Teknik Bertanya/ Menjawab - Metode Penyajian Portofolio/Produk (fokus penilaian pada aspek: - Visual laporan - kelengkapan. - jawaban pertanyaan Portofolio - Laporan percobaan
3.9.	Menentukan hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan.									
4.8.	Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.									
4.9.	Memecahkan masalah terkait hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan.									

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan		
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	
			● Mengidentifikasi beberapa larutan asam basa dengan beberapa indikator ● Menganalisis teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis ● Mendiskusikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator ● Merancang percobaan untuk pembuatan indikator alam dan mempresentasikan hasilnya untuk menyamakan persepsi. ● Melakukan percobaan pembuatan indikator alam dan mengaplikasikannya. ● Mendiskusikan perbedaan asam	f, dan peduli lingkungan, dsb) Portofolio ● Laporan percobaan Tes tertulis uraian ● Pemahaman konsep asam basa ● Menghitung pH larutan asam/basa lemah dan asam/basa kuat ● Menganalisis kekuatan asam basa dihubungkan dengan derajat ionisasi (α						

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
			lemah dengan asam kuat serta basa lemah dengan basa kuat - Merancang percobaan untuk membedakan asam lemah dengan asam kuat serta basa lemah dengan basa kuat yang konsentrasinya sama menggunakan indikator universal atau pH meter dan mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi - Melakukan percobaan untuk membedakan asam lemah dengan asam kuat serta basa lemah dengan basa kuat yang konsentrasinya sama menggunakan indikator universal atau pH meter	) atau tetapan ionisasi (K_a)					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
			• Mengamati dan mencatat hasil percobaan Mengasosiasi (Associating) • Menyimpulkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis • Mengolah data hasil percobaan dan menyimpulkannya. • Memprediksi pH larutan dengan menggunakan beberapa indikator. • Menyimpulkan perbedaan asam lemah dengan asam kuat serta basa lemah dengan basa kuat • Menghitung pH larutan asam dan larutan basa • Menghubungkan						

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
			asam lemah dengan asam kuat serta basa lemah dengan basa kuat untuk mendapatkan derajat ionisasi (α) atau tetapan ionisasi (K_a) Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) • Membuat laporan percobaan dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar.						

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
3.11. Menentukan konsentrasi/kadar asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa.	Titrasi • Titrasi asam basa • Kurva titrasi		Mengamati (<i>Observing</i>) • Mencari informasi dari berbagai sumber tentang titrasi asam basa .	Tugas • Merancang percobaan titrasi asam basa • Membuat kurva/grafik titrasi		12 JP - Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya		-	-
4.11. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan titrasi asam-basa.			Menanya (<i>Questioning</i>) • Bagaimana memilih indikator yang tepat dalam titrasi asam basa? Kapan titrasi dinyatakan selesai? • Bagaimana menguji kebenaran konsentrasi suatu produk, misalnya cuka dapur 25%. Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>) • Merancang percobaan titrasi asam basa dan mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan	Observasi • Mengamati sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: merangkai alat titrasi melihat skala volume, cara mengisi buret, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan,					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan		
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	
			persepsi ● Memprediksi indikator yang dapat digunakan untuk titrasi asam basa ● Melakukan percobaan titrasi asam basa. ● Mengamati dan mencatat data hasil titrasi Mengasosiasi (Associating) ● Mengolah data hasil percobaan ● Menentukan konsentasi pentiter atau zat yang dititer ● Menentukan kemurnian suatu zat ● Menganalisis kurva titrasi dan menentukan titik ekuivalen melalui titik akhir titrasi Mengkomunikasikan	kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb) Portofolio ● Laporan percobaan ● Kurva titrasi Tes tertulis uraian ● Menentukan konsentasi pentiter atau zat yang dititer ● Menganalisis kurva titrasi dan menentukan titik ekuivalen melalui titik akhir titrasi						

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
			(Communicating) - Membuat laporan titrasi asam basa dan mempresentasikan nya dengan menggunakan tata bahasa yang benar - Menngkomunikasikan bahwa untuk menentukan kemurnian suatu zat dapat dilakukan dengan cara titrasi asam basa.						
3.12. Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.	Hidrolisis - Sifat garam yang terhidrolisis - Tetapan hidrolisis (Kh) - pH garam yang terhidrolisis		Mengamati (Observing) Mencari informasi dari berbagai sumber tentang hidrolisis garam	Tugas Merancang percobaan identifikasi pH gram		12 JP	Buku kimia kelas XI	-	-
4.12. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.			Menanya (Questioning) Mengapa garam ada yang bersifat asam, basa dan netral? Mengumpulkan data (Experimenting)	Observasi Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara			- Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
			- Merancang percobaan untuk identifikasi pH garam dan mempresentasikan nya untuk menyamakan persepsi - Melakukan percobaan untuk identifikasi pH garam dengan menggunakan kertas lakmus atau indikator universal atau pH meter - Mengamati dan mencatat data hasil percobaan Mengasosiasi (Associating) - Mengolah dan menganalisis data hasil pengamatan - Menyimpulkan sifat garam yang terhidrolisis - Menganalisis rumus kimia garam-garam dan	menggunakan kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb) Portofolio - Laporan percobaan Tes tertulis uraian - Menganalisis grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
			memprediksi sifatnya - Menentukan grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis - Menentukan tetapan hidrolisis (Kh) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) - Membuat laporan percobaan identifikasi garam dan mempresentasikan nya dengan menggunakan tata bahasa yang benar	Menentukan tetapan hidrolisis (Kh) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan					
3.13. Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	Larutan Penyangga		Mengamati (<i>Observing</i>)	Tugas Merancang		12 JP	- Buku kimia kelas XI	-	-

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
4.13. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.	• Sifat larutan penyangga • pH larutan penyangga • Peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup		• Mencari informasi dari berbagai sumber tentang larutan penyangga, sifat dan pH larutan penyangga serta peranannya dalam tubuh makhluk hidup • Mencari informasi tentang darah yang berhubungan dengan kemampuannya dalam mempertahankan pH. Menanya (Questioning) • Bagaimana terbentuknya larutan penyangga • Mengapa larutan penyangga pHnya relatif tidak berubah dengan penambahan sedikit asam atau basa • Mengapa pH darah	percobaan larutan penyangga Observasi • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara menggunakan kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; melihat skala volume, cara menggunakan pipet, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)			- Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
			relatif tetap? Mengumpulkan data (Eksperimenting) • Menganalisis terbentuknya larutan penyangga • Menganalisis sifat larutan penyangga • Merancang percobaan untuk membedakan larutan yang bersifat penyangga atau larutan yang bukan penyangga dengan menggunakan indikator universal atau pH meter serta mempresentasikan nya untuk menyamakan persepsi • Merancang percobaan untuk membedakan sifat larutan penyangga atau larutan yang	Portofolio • Laporan percobaan Tes tertulis uraian • Menganalisis data untuk menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga • Menghitung pH larutan penyangga • Menganalisis grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat larutan penyangga					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
			bukan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau diencerkan serta mem-presentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi • Melakukan percobaan • Mengamati dan mencatat data hasil pengamatan Mengasosiasi (Associating) • Mengolah dan menganalisis data untuk menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga • Menentukan pH larutan penyangga melalui perhitungan • Menentukan grafik hubungan						

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
			perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat larutan penyangga Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) - Membuat laporan percobaan dan mempresentasikan nya dengan menggunakan tata bahasa yang benar - Mengkomunikasikan sifat larutan penyangga dan manfaat larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.						
3.14. Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (Ksp).	Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Kelarutan dan hasilkali kelarutan		Mengamati (<i>Observing</i>) Mencari informasi dari berbagai sumber dengan membaca/mendengar/mengamati tentang kelarutan dan hasilkali kelarutan serta	Tugas - Merancang percobaan reaksi pengendapan Observasi - Sikap ilmiah		16 JP	- Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya	-	-
4.14. Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk	Memprediksi terbentuknya endapan								

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
memprediksi terbentuknya endapan.	Pengaruh penambahan ion senama		memprediksi terbentuknya endapan dan pengaruh penambahan ion senama Menanya (Questioning) - Bagaimana hubungan antara kelarutan dan hasil kali kelarutan. - Mengapa Kapur (CaCO_3) sukar larut dalam air? Mengumpulkan data (Experimenting) - Mendiskusikan reaksi kesetimbangan dalam larutan - Mendiskusikan rumus tetapan kesetimbangan (K_{sp}) - Merancang percobaan kelarutan suatu zat dan mempresentasikan	dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikasi, tanggung jawab, dan peduli lingkungan, dsb) Portofolio - Laporan percobaan Tes tertulis uraian - Menghitun					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
			hasil rancangan untuk menyamakan persepsi ● Melakukan percobaan kelarutan suatu zat ● Mengamati dan mencatat data hasil percobaan Mengasosiasi (Associating) ● Menyimpulkan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan ● Menyimpulkan pengaruh ion senama pada kelarutan. ● Memprediksi kelarutan suatu zat ● Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan ● Mengolah data hasil percobaan dan menyimpulkannya	g kelarutan dan hasil kali kelarutan ● Memprediksi kelarutan suatu zat					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
			Mengkomunikasikan (Communicating) Membuat laporan percobaan dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar.						
3.15. Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya	Koloid - Sistem koloid - Sifat koloid - Pembuatan koloid - Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industri		Mengamati (Observing) - Mencari informasi dari berbagai sumber dengan membaca/mendengar/mengmati tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari - Mencari contoh-contoh koloid yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Menanya (Questioning)	Tugas - Membuat peta konsep tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranannya dalam kehidupan. - Merancang percobaan pembuatan koloid Observasi - Sikap ilmiah dalam		12 JP	- Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya	-	-
4.15. Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid.		•							

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan		
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	
			● Bagaimana peran sistem koloid dalam kehidupan, misalnya dalam pembuatan kosmetik, farmasi, bahan makanan dan lain-lain) ● Bagaimana peran sabun dalam membersihkan piring kotor? Mengumpulkan data (Eksperimenting) ● Mendiskusikan hasil bacaan tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranannya dalam kehidupan sehari-hari ● Merancang percobaan pembuatan koloid dan mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan	melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara menggunakan senter (effek Tyndall), keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggung jawab, dan peduli lingkungan, dsb) Portofolio ● Peta konsep ● Laporan percobaan Tes tertulis uraian ● Pemahaman sistem koloid, sifat-sifat koloid, dan pembuatan koloid serta						

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
			persepsi • Melakukan percobaan pembuatan koloid • Mengamati dan mencatat data hasil percobaan • Mendiskusikan bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain Mengasosiasi (Associating) • Menyimpulkan sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranannya dalam kehidupan sehari-hari untuk membuat peta konsep. • Menganalisis dan menyimpulkan data hasil percobaan • Menghubungkan sistem koloid dengan sifat-	peranannya dalam kehidupan.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alternatif pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian
			sifatnya • Membedakan koloid liofob dan koloid hidrofob Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) • Mempresentasikan peta konsep sistem koloid, sifat-sifat koloid, dan pembuatan koloid serta peranannya dalam kehidupan • Membuat laporan percobaan dan mempresen- tasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar.						

Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperiment

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMAN 1 Pangean
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI / Gasal
Materi Pokok : Laju Reaksi
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (2 JP)

A. Kompetensi Inti

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.

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 metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan	3.6.1 Mengidentifikasi beberapa reaksi yang terjadi di sekitar kita
	3.6.2 Menjelaskan pengertian laju reaksi
	3.6.3 Menganalisis teori tumbukan berdasarkan kurva energi aktivasi
	3.6.4 Menjelaskan teori tumbukan pada reaksi kimia.
	3.6.5 Menjelaskan pengaruh faktor konsentrasi terhadap laju reaksi menggunakan teori tumbukan.
	3.6.6 Menjelaskan pengaruh faktor luas permukaan terhadap laju reaksi menggunakan teori tumbukan.
	3.6.7 Menjelaskan pengaruh faktor suhu terhadap laju reaksi menggunakan teori tumbukan.
	3.6.8 Menjelaskan pengaruh faktor katalis terhadap laju reaksi menggunakan teori tumbukan.

4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali	4.6.1 Menelusuri informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali menggunakan faktor konsentrasi 4.6.2 Menelusuri informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali menggunakan faktor luas permukaan 4.6.3 Menelusuri informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali menggunakan faktor suhu 4.6.4 Menelusuri informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali menggunakan faktor katalis 4.6.5 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali menggunakan faktor konsentrasi
--	---

	4.6.6	Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali menggunakan faktor luas permukaan
	4.6.7	Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali menggunakan faktor suhu
	4.6.8	Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali menggunakan faktor katalis

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) peserta didik dapat menganalisis teori tumbukan berdasarkan kurva energi aktivasi menjelaskan teori tumbukan pada reaksi kimia sehingga peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya, mengembangkan sikap **jujur, peduli, dan bertanggungjawab**, serta dapat mengembangkan kemampuan **berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas (4C)**.

D. Materi Pembelajaran

- Fakta
 - Korek api yang digesekkan perlahan tidak akan menimbulkan reaksi pembakaran
 - Korek api yang digesekkan secara tidak tepat, maka tidak akan menimbulkan reaksi pembakaran
- Konsep
Energi aktivasi adalah energi minimal yang diperlukan untuk berlangsungnya suatu reaksi.
- Prinsip
Tumbukan efektif terjadi jika orientasi (arah) tumbukan molekulnya tepat dan mempunyai energi yang cukup.
- Prosedur
Percobaan korek api yang digesek perlahan dan digesek dengan kuat
Percobaan simulasi PhET tentang tumbukan antar zat
- Metakognisi
Menganalisis teori tumbukan dan energi aktivasi melalui kurva maupun simulasi PhET

ANALISIS STEM

SCIENCE Tumbukan yang efektif mempunyai dua syarat, yakni energi yang cukup dan arah yang tepat. Hal ini bisa dianalogikan dengan korek api yang diharapkan terjadi reaksi pembakaran. Arahnya harus tepat antara tutup korek api dengan ujung pentol korek api. Energi yang digunakan untuk bertumbukkan juga harus cukup agar reaksi bisa terjadi. Jika digesek secara perlahan, dan kurang dari energi aktivasi, maka reaksi tidak akan terjadi.	TECHNOLOGY - Penggunaan <i>PhET Simulations</i> untuk menganalisis secara mikroskopik teori tumbukan yang efektif dan tidak efektif - Penggunaan video pembelajaran dari youtube untuk mencari referensi terkait pemecahan masalah - Penggunaan quizizz sebagai teknologi untuk evaluasi
ENGINEERING Mendesain simulasi tumbukan antar partikel untuk menganalisis syarat terjadinya tumbukan yang efektif dan tidak efektif.	MATHEMATICS - Memecahkan permasalahan tumbukan yang efektif dan tidak efektif kaitannya dengan besarnya energi aktivasi melalui kurva energi aktivasi - Menganalisis dan mengkomunikasikan syarat tumbukan yang efektif

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : STEM
 Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*
 Metode : Tanya jawab, diskusi, ceramah, penugasan.

F. Media Pembelajaran

Media :

- Canva LKPD “Teori Tumbukan”
- Canva “Teori Tumbukan”
- *PhET Simulations*
- Video Pembelajaran
- Korek Api
- Quizizz

Alat/Bahan :

- Penggaris, spidol, papan tulis
- Laptop & infocus
- LCD Proyektor

G. Sumber Belajar

- Purba, Michael dan Sarwiyati, Eti. 2017. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sudarmo, Unggul. 2017. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sufiyati, Ani dan Damari, Ari. 2015. *BUPENA Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sriyanto, Wahyu. 2020. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi dan Teori Tumbukan*. Jakarta: Direktorat SMA.
- Canva LKPD “Teori Tumbukan”

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	Orientasi • Memberi salam/menyapa peserta didik • Meminta salah seorang peserta didik untuk memimpin doa • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Memperhatikan kesiapan psikis dan fisik peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran dengan memperhatikan kebersihan, kerapian, ketertiban peserta didik Apersepsi • Mengaitkan materi <i>teori tumbukan</i> dengan <i>peristiwa korek api terbakar</i> yang bisa diamati secara langsung. • Mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya • Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. “Pernahkah kalian mengamati korek api dan ujung korek api? Apakah batang korek api bisa menyala jika ujung korek api digesekkan perlahan? Apakah batang korek api bisa menyala jika ujung korek api digesekkan dengan cukup kuat?” Motivasi • Memberikan pertanyaan pemantik • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari. • Apabila materi ini dikerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan <i>teori tumbukan</i>. • Menyampaikan tujuan pembelajaran/indikator pencapaian kompetensi	10 menit

No	Kegiatan	Sintaks PBL	STEM	Deskripsi	Alokasi Waktu
----	----------	-------------	------	-----------	---------------

2	Inti	Fase 1 (Orientasi peserta didik kepada masalah)	Fase 1 <i>Reflection</i> (ask)	• Peserta didik memperhatikan dan menelaah beberapa peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan.	70 menit
---	------	--	--------------------------------------	---	----------

No	Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
3	Penutup	- Guru dan peserta didik bersama membuat kesimpulan - Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan dengan membuat rangkuman tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru di lakukan - Mengerjakan evaluasi pembelajaran yang terdapat pada Quizizz - Guru memberikan tugas mandiri dan kelompok pada peserta didik - Guru menyampaikan pembelajaran minggu depan, yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi - Menutup pembelajaran dengan memberi salam peserta didik	10 menit

I. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik Penilaian
 - a. Sikap : Observasi
 - b. Pengetahuan : Tes Tertulis
 - c. Keterampilan : Unjuk Kerja
2. Bentuk Instrumen
 - a. Pengetahuan : Tes Tertulis (Lampiran 1)
 - b. Keterampilan : Lembar Penilaian Keterampilan (Lampiran 2)
 - c. Sikap pada mata pelajaran ini sebagai dampak mempelajari materi Teori Tumbukan yang diamati melalui observasi terhadap sikap ekstrim positif dan ekstrim negatif.
3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan
 - a. Program pembelajaran remedial dilaksanakan dengan 2 alternatif:
 - 1) Klasikal oleh guru apabila lebih dari 50% peserta didik tidak mencapai nilai KKM
 - 2) Tutor Sebaya oleh teman sekelas yang memiliki kecepatan belajar lebih, memperhatikan prestasi akademik yang dicapai. Melalui tutor sebaya diharapkan peserta didik yang menenmpuh pembelajaran akan lebih terbuka dan akrab
 - b. Program pembelajaran pengayaan dilaksanakan bagi peserta didik yang telah mencapai KKM dengan belajar mandiri untuk lebih mendalami dan pengembangan materi

Pangean, 10 Agustus 2023

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Pangean

Peneliti

Drs. Yurnalis
NIP. 96807052000031006

Nindri Septianingsih
NPM.180309005

INTRUMEN PENILAIAN SIKAP**OBSERVASI**

Sekolah : SMAN 1 Pangean

Tahun pelajaran : 2022 / 2023

Mata Pelajaran : Kimia

NO	WAKTU	NAMA	KEJADIAN/ PERILAKU	BUTIR SIKAP	POS/ NEG	TINDAK LANJUT
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

INSTRUMEN PENILAIAN KOMPETENSI PENGETAHUAN

Sekolah : SMAN 1 Pangean

Tahun pelajaran : 2022 / 2023

Mata Pelajaran : Kimia

Kompetensi Dasar : 3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan

Indikator :

3.6.3 Menganalisis teori tumbukan berdasarkan kurva energi aktivasi

3.6.4 Menjelaskan teori tumbukan pada reaksi kimia.

Materi : Konsep Laju Reaksi dan Teori Tumbukan

KISI-KISI SOAL

IPK	Indikator Soal	Level Kognitif	No soal	Kunci Jawaban	Bentuk Soal	Skor
Menganalisis teori tumbukan berdasarkan kurva energi aktivasi	Melalui kurva energi aktivasi, peserta didik dapat menganalisis pernyataan yang tepat terkait teori tumbukan.	C4/L3	1	D	Pilihan Ganda	50
Menjelaskan teori tumbukan pada reaksi kimia.	Disajikan beberapa pernyataan, peserta didik dapat menentukan pernyataan yang tepat antara terjadinya reaksi kimia dengan teori tumbukan	C2/L1	2	D	Pilihan Ganda	50

KARTU SOAL NOMOR 1

Sekolah : SMAN 1 Pangean

Tahun pelajaran : 2022 / 2023

Mata Pelajaran : Kimia

Teknik Penilaian : Tes Tertulis (Quiziz)

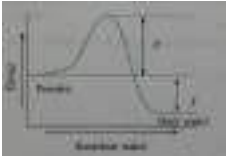
Kompetensi yang ingin dicapai : Menganalisis teori tumbukan berdasarkan kurva energi aktivasi	Kunci Jawaban : D	Buku Sumber: Unggul, Sudarmo.2013. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas XI</i> . Surakarta : Erlangga
	Nomor Soal : 1	
Materi: Teori Tumbukan	Rumusan Soal: Perhatikan grafik berikut! 	
Indikator Soal: Melalui kurva energi aktivasi, peserta didik dapat menganalisis pernyataan yang tepat terkait teori tumbukan.		
Level Kognitif: C4/L3		

Diagram diatas menyatakan bahwa

- A. Tumbukan akan berhasil jika energi kinetik minimal sebanyak $X+Y$
- B. Energi yang diperlukan untuk reaksi bisa berlangsung adalah sebanyak Y
- C. Kurva menunjukkan bahwa reaksi tersebut menggunakan katalis
- D. Tumbukan bisa berhasil jika energi kinetik $> X$
- E. Reaksi tersebut merupakan reaksi endoterm

KARTU SOAL NOMOR 2

Sekolah : SMAN 1 Pangean
 Tahun pelajaran : 2022 / 2023
 Mata Pelajaran : Kimia
 Teknik Penilaian : Tes Tertulis (Quiziz)

Kompetensi yang ingin dicapai : Menjelaskan teori tumbukan pada reaksi kimia.	Kunci Jawaban : D	Buku Sumber: Sriyanto, Wahyu. 2020. <i>Modul Pembelajaran Kimia Kelas XI</i> . Direktorat SMA, Kemendikbud.
	Nomor Soal : 2	
Materi: Teori Tumbukan	Rumusan Soal: Perhatikan beberapa pernyataan berikut: 1. Untuk dapat menaikkan energi aktivasi dengan cara penambahan katalis 2. Setiap terjadi tumbukan partikel reaktan akan menghasilkan reaksi 3. Peningkatan suhu dapat menyebabkan penurunan energy aktivasi 4. Sebelum terjadinya suatu reaksi pasti terjadi tumbukan 5. Tidak semua tumbukan akan menghasilkan reaksi Pernyataan di atas yang sesuai dengan teori tumbukan adalah pernyataan nomor ... A. 1 , 2 dan 3 B. 1 dan 3 C. 2 dan 4 D. 4 dan 5 E. Hanya 5	
Indikator Soal: Disajikan beberapa pernyataan, peserta didik dapat menentukan pernyataan yang tepat antara terjadinya reaksi kimia dengan teori tumbukan.		
Level Kognitif: C2/L1		

RUBRIK PENILAIAN KOMPETENSI PENGETAHUAN

Sekolah : SMAN 1 Pangean
 Tahun pelajaran : 2022 / 2023
 Mata Pelajaran : Kimia

No.	Nama siswa	Nomor soal		Skor
		1	2	
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
dst				

$$\text{Nilai Pengetahuan} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}(100)} \times 100$$

INSTRUMEN PENILAIAN KOMPETENSI KETERAMPILAN

Sekolah : SMAN 1 Pangean

Tahun pelajaran : 2022 / 2023

Mata Pelajaran : Kimia

Kompetensi Dasar : 3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan

Indikator :

3.6.3 Menganalisis teori tumbukan berdasarkan kurva energi aktivasi

3.6.4 Menjelaskan teori tumbukan pada reaksi kimia.

Materi : Teori Tumbukan

RUBRIK PENILAIAN UNJUK KERJA

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai						Jumlah Skor	Nilai	Ket.
		Komunikasi	Sistematika penyampaian	Wawasan	Keberanian	Antusias	Gestur & penampilan			
1.	ABI	4	4	4	4	4	4	24	100	
2.										
3.										
Dst.										

Keterangan Skor :

Masing-masing kolom diisi dengan kriteria:

4 = Baik Sekali

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

$$\text{Nilai Keterampilan} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}(24)} \times$$

Lampiran 4. Rencana pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
Satuan Pendidikan : SMAN 1 Pangean
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas : XI – MIPA
Materi : LAJU REAKSI
Alokasi Waktu : 4 X 45 MENIT (2x pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Sikap Spiritual
Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Sikap Sosial
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
- KI 3 : Pengetahuan
Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Keterampilan
Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
Pengetahuan : 3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan	3.6.1 Menjelaskan pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi 3.6.2 Menjelaskan laju reaksi menggunakan teori tumbukan 3.6.3 Menentukan faktor-faktor laju reaksi berdasarkan teori tumbukan 3.6.4 Menganalisis faktor-faktor laju reaksi berdasarkan teori tumbukan

Keterampilan : 4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi	4.7.1 Merancang percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) 4.7.2 Melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) 4.7.3 Menyimpulkan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) 4.7.4 Mempresentasikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis)
---	---

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Problem-based Learning **(PBL)** dengan pendekatan (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic (STEAM) diharapkan Peserta didik aktif dan mampu :

1. menjelaskan pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi,
2. menjelaskan laju reaksi menggunakan teori tumbukan
3. menentukan faktor-faktor laju reaksi berdasarkan teori tumbukan
4. menganalisis faktor-faktor laju reaksi berdasarkan teori tumbukan
5. Merancang percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis)
6. Melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis)
7. Mempresentasikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis)

D. Materi

Pembelajaran

Materi prasyarat

- Memahami laju reaksi menggunakan teori tumbukan

Materi inti :

- Menjelaskan pengertian laju reaksi
- Menganalisa faktor-faktor laju reaksi berdasarkan teori tumbukan

Faktual	Tayangan Video peristiwa yang mengalami reaksi kimia cepat atau lambat • Pita Magnesium yang dibakar https://www.youtube.com/watch?v=5py6AXMo6yQps • Peristiwa kembang api : https://www.youtube.com/shorts/bQNUFWE5Pb8 • Pembuatan tempe : https://www.youtube.com/watch?v=OEE_TwVQBQ8 Tayangan Gambar Perubahan warna daging buah apel yang dikupas
Konseptual	• Teori tumbukan menyatakan bahwa partikel-partikel

	reaktan harus saling bertumbukan untuk bereaksi • Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, yaitu ukuran Zat (luas permukaan), suhu, konsentrasi, dan katalis • Suatu reaksi kimia dapat berlangsung apabila terjadi tumbukan atau interaksi antara molekul, ion, atau atom pereaksi • Hubungan kuantitatif antara laju reaksi dengan konsentrasi pereaksi dinyatakan dalam laju reaksi • Semakin luas, semakin banyak, dan semakin panas dan di tambah ada katalis, laju reaksi akan semakin cepat • Tentang Animasi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi, Teori Tumbukan dan energi aktivitas https://www.youtube.com/watch?v=-KRxsg-roPw
Prosedural	Peserta didik menganalisis dan melakukan percobaan faktor-faktor laju reaksi berdasarkan teori tumbukan
Metakognitif	Hubungan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
Pengayaan	Peserta didik mampu memprediksi tumbukan pada faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Analisis STEAM

Sains • Faktual : Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi • Konseptual: Teori tumbukan Hubungan kuantitatif antara laju reaksi dengan konsentrasi pereaksi • Prosedural: Menganalisis dan melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi Teknologi • Menggunakan stopwatch HP untuk mengetahui kecepatan laju reaksi • Aplikasi Pembelajaran Online • Laptop dan LCD proyektor	Engineering • Merancang prosedur percobaan faktor-faktor laju reaksi. • Menguji coba, mengevaluasi hasil, meredesain rancangan • Merekam kegiatan percobaan faktor-faktor laju reaksi.dalam bentuk Video Art • Mempresentasikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi Matematika • Memprediksi faktor-faktor mempengaruhi laju reaksi . • Membuat tabel pengaruh konsentrasi, suhu, luas permukaan terhadap waktu.
---	--

E. Metode Pembelajaran

Model : Problem Based Learning (PBL)
Metode : Diskusi/Tanya jawab, penugasan
Pendekatan: Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic (STEAM)

Media Pembelajaran

- 1. Laptop
- 2. LCD Proyektor
- 3. HP
- 4. Google Classroom
<https://classroom.google.com/c/NDQ3MzUzODY1NzIy?cjc=n3kifpz>
- 5. Google form <https://forms.gle/SZX2U9RZBbmdvrqm9>
- 6. Quizizz <https://quizizz.com/join?gc=12485437>
- 7. Alat dan Bahan Pratikum
- 8. Lembar Kerja Peserta didik (LKPD)
<https://drive.google.com/file/d/1XDYJDMiNR4idwHUX5rGTyEvbd7i5TPrI/view?usp=sharing>
- 9. Lembar penilaian
https://drive.google.com/file/d/15TQNL_h9IJVwm7FOmxx5XO2SVJqxBmWI/view?usp=sharing
- 10. PPT

F. Sumber belajar

- 1. Bahan ajar
https://drive.google.com/file/d/14h0GERXUJj8ha7HSmU3YgQJtpA2Q8_H/view?usp=sharing
- 2. Bahan tayang (PPT)
https://drive.google.com/file/d/1myVaXWs3qrUbTmsG86FGL_augArMNgfK/view?usp=sharing
- 3. Internet (youtube) Tentang Animasi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi, Teori Tumbukan dan energi aktivitas
<https://www.youtube.com/watch?v=-KRxsg-roPw>
- 4. Sumber referensi lain yang relevan

G. Langkah-langkah Kegiatan

Pembelajaran PERTEMUAN 1

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
A. Kegiatan Pendahuluan		
Persiapan/orientasi	• Guru mempersiapkan LCD Proyektor • Guru memberi salam kepada peserta didik, dan menanyakan kabar peserta didik. • Guru memeriksa kesiapan belajar peserta didik • Guru mengecek kehadiran peserta didik • Doa dipimpin oleh salah satu peserta didik	3 menit

Apersepsi	- Guru menampilkan gambar  - Guru bertanya kepada peserta didik <i>Ini gambar apa ya? Apa perbedaannya?</i>	5 menit
-----------	---	---------

	<i>Mengapa benda tersebut mengalami perubahan?</i> • Peserta didik memberi jawaban atas pertanyaan yang diberikan dan Peserta didik bertanya kepada guru tentang keterkaitan fakta sehari-hari • Peserta didik menjawab Pre test https://quizizz.com/join?gc=12485437	
Motivasi	• Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari, seperti menghubungkan Laju reaksi berdasarkan teori tumbukan • Guru menyampaikan materi pokok dan tujuan pembelajaran Guru membagikan bahan ajar melalui Google classroom dan LKPD melalui Google form	2 menit
B. Kegiatan Inti		
Sintaks I <i>Orientasi peserta didik kepada masalah</i>	• Peserta didik diberikan stimulus dengan diberikan tayangan video Pita Magnesium yang dibakar https://www.youtube.com/watch?v=5py6AXMo6yQps Peristiwa kembang api : https://www.youtube.com/shorts/bQNUFW E5Pb8 Pembuatan tempe : https://www.youtube.com/watch?v=OEE_T wVQBQ8 • Peserta didik diminta menjawab pertanyaan <i>Apakah anda pernah memperhatikan reaksi yang terjadi pada video?</i> • Guru menjelaskan bahwa peristiwa tersebut erat kaitannya dengan reaksi kimia dalam kehidupan sehari-hari	10 menit
Sintaks II <i>Mengorganisasikan peserta didik.</i>	• Peserta didik di bagi dalam 4 kelompok • Peserta didik mempersiapkan diri untuk melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	15 menit
Sintaks III <i>Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</i>	• Peserta didik merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi • Peserta didik menyelesaikan permasalahan yang ada dalam LKPD berdasarkan hasil percobaan	15 menit
Sintaks IV <i>Mengembangkan dan menyajikan hasil Karya</i>	• Peserta didik menyajikan dan menyimpulkan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	10 menit

Sintaks VI (sesuai model pembelajaran yang digunakan)	- Guru dan peserta didik melakukan diskusi kelas untuk membahas kegiatan pada LKPD. - Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik. - Peserta didik dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini.	5 menit
C. Kegiatan Penutup 1. Melakukan refleksi pembelajaran 2. Menyampaikan informasi untuk pembelajaran selanjutnya 3. Berdoa dan salam		5 menit

PERTEMUAN 2

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
A. Kegiatan Pendahuluan		
Persiapan/orientasi	- Guru memberi salam kepada peserta didik, dan menanyakan kabar peserta didik. - Guru memeriksa kesiapan belajar peserta didik - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Doa dipimpin oleh salah satu peserta didik	2 menit
Apersepsi	- Guru menanyakan <i>Bagaimana hasil percobaan laju reaksi yang telah dilaksanakan?</i> - Peserta didik memberi jawaban atas pertanyaan yang diberikan dan Peserta didik bertanya dengan guru	5 menit
Motivasi	- Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari, seperti menghubungkan factor- faktor Laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari. - Guru menyampaikan materi pokok dan tujuan pembelajaran Guru membagikan bahan ajar melalui Google classroom dan LKPD melalui Google form	2 menit
B. Kegiatan Inti		
Sintaks I <i>Orientasi peserta didik kepada masalah</i>	- Peserta didik memperhatikan video https://www.youtube.com/watch?v=-KRxsg-roPw - Peserta didik diminta menjawab pertanyaan <i>Apakah faktor-faktor laju reaksi berdasarkan teori tumbukan yang ada dalam video?</i>	10 menit

Sintaks II <i>Mengorganisasikan peserta didik.</i>	• Peserta didik dibagi menjadi 4 kelompok • Peserta didik diminta untuk mencari informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi secara berkelompok dari tayangan video Animasi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi, Teori Tumbukan dan energi aktivitas https://www.youtube.com/watch?v=-KRxsq-roPw maupun dari hasil percobaan • Peserta didik menganalisis Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan	15 menit
Sintaks III <i>Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</i>	• Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi secara berkelompok • Peserta didik mencari informasi yang relevan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dalam LKPD	15 menit
Sintaks IV <i>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</i>	• Peserta didik menuangkan hasil analisis di LKPD tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan dan mempresentasikan hasil percobaan dan hasil analisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	10 menit
Sintaks V <i>Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</i>	• Guru dan peserta didik melakukan diskusi kelas untuk membahas hasil laporan (LKPD) percobaan yang telah di presentasikan masing-masing kelompok • Peserta didik dan guru menyimpulkan tentang faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis)	20 menit
Sintaks VI <i>(sesuai model pembelajaran yang digunakan)</i>	• Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah dan menyamakan persamaan persepsi tentang faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik. • Peserta didik mengerjakan post test melalui google form.	10 menit
Kegiatan Penutup 1. Guru dan peserta didik melakukan refleksi pembelajaran 2. Guru menyampaikan informasi untuk pembelajaran selanjutnya 3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran berdoa dan salam		5 menit

H. PENILAIAN
a. Teknik Penilaian

Aspek Penilaian	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian	Pedoman Penilaian
Sikap	Observasi	Lembaran Pengamatan aktivitas	Rublik Penilaian sikap
Pengetahuan	Penugasan	Soal Pilihan ganda	Panduan skoring
Keterampilan	Observasi	Lembaran unjuk kerja kelompok	Rublik Penilaian

- I. LAMPIRAN**
- Bahan Ajar
 - Media Pembelajaran
 - LKPD
 - Kisi-kisi, Instrumen dan rubrik penilaian

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

pangean,
Peneliti

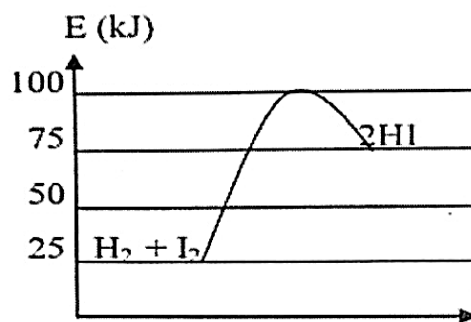
Agustus 2023

Drs. NEDI YASMAN
196704231991031006

NINDRI SEPTIANINGSI
NPM.180309005

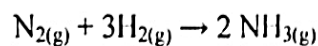
Lampiran 5. Soal Uji Coba

1. Jelaskan secara singkat dan jelas pengaruh suhu terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan ?
2. Jelaskan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan ?
3. Apakah yang dimaksud dengan pengaktifan ?
4. Perhatikanlah diagram perubahan energi dari reaksi berikut! E (kJ)



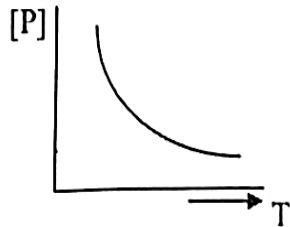
Tentukan besar energi pengaktifan dan perubahan entalpi (ΔH) dari reaksi tersebut !

5. Reaksi antara gas H_2 dan O_2 pada 25°C berjalan sangat lambat, tetapi ketika ditambah serbuk Pt reaksi berlangsung cepat. Hal ini menunjukkan bahwa laju reaksi dipengaruhi oleh ?
6. Jelaskan yang dimaksud dengan laju reaksi ?
7. Diketahui reaksi pembentukan gas ammonia sesuai reaksi,

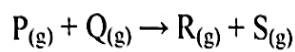


Tuliskan laju reaksi masing-masing zat !

8. Diagram suatu reaksi ditunjukkan sebagai berikut!

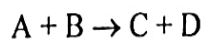


Jika reaksi kimia dari diagram tersebut,



Tuliskan laju reaksi masing-masing zat!

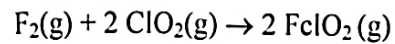
9. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi ?
10. Mengapa kenaikan suhu akan mempercepat laju reaksi ?
11. Setiap kenaikan suhu 10°C laju reaksi menjadi 2 kali lebih cepat. Suatu reaksi yang berlangsung pada suhu 30°C lajunya adalah x. Tentukanlah laju reaksi pada suhu 100°C !
12. Mengapa uap bensin lebih mudah terbakar daripada bensin cair ?
13. Sebutkan faktor yang tidak mempengaruhi laju reaksi ?
14. Table berikut memberikan informasi reaksi.



Reaksi	[A] M	[B] M	V (M/s^{-1})
1	0,2	0,1	0,1
2	0,4	0,1	0,2
3	0,6	0,1	0,3

Orde reaksi terhadap A adalah

15. Data hasil eksperimen dari reaksi :



Percobaan	$[\text{F}_2]$ M	$[\text{ClO}_2]$ M	Laju Awal M (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	$2,4 \times 10^{-3}$

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

16. Dari reaksi : $2 \text{NO}(\text{g}) + 2 \text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

No	$[\text{H}_2]$	$[\text{NO}]$	V /det)
1	0,1 M	0,1 M	0,03
2	0,5 M	0,1 M	0,15
3	0,1 M	0,3 M	0,27

Tentukan orde reaksi terhadap H_2 dan NO !

17. Suatu reaksi dengan $V = k (\text{A})^2(\text{B})$ Jika konsentrasi A dan B diperbesar 4 kali maka V reaksi menjadi... semula
18. Table berikut dari percobaan reaksi

$\text{P} + \text{Q} \rightarrow \text{R} + \text{S}$ diperoleh data sbb :

Reaksi	P [M]	Q [M]	V (M s^{-1})
1	0,1	0,1	1
2	0,2	0,2	8
3	0,1	0,3	9

Orde reaksi terhadap Q adalah....

Lampiran 6. Rubrik Penilaian Soal

No	Jawaban	Skor
1		0
	Pada umumnya reaksi makin cepat bila suhu dinaikan	1
	Pada umumnya reaksi makin cepat bila suhu dinaikkan, makin tinggi suhu makin cepat gerak partikel-partikel pereaksi dan makin besar pula energi kinetiknya sehingga banyak partikel- partikel pereaksi.	5
	Pada umumnya reaksi makin cepat bila suhu dinaikkan, makin tinggi suhu makin cepat gerak partikel-partikel pereaksi dan makin besar pula energi kinetiknya sehingga banyak partikel- partikel pereaksi yang memiliki energi yang mencapai energi pengakti fan akibatnya reaksi makin cepat.	10
2		0
	Makin luas permukaan sentuhan semakin banyak kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel pereaksi sehingga makin cepat reaksinya. Makin luas permukaan sentuhan semakin banyak kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel pereaksi sehingga makin cepat reaksinya. Zat padat bentuk memiliki luas permukaan lebih besar dari pada bentuk kepingan.	1
		5
	Makin luas permukaan sentuhan semakin banyak kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel pereaksi sehingga makin cepat reaksinya. Zat padat bentuk memiliki luas permukaan lebih besar dari pada bentuk kepingan,sehingga zat padat bentuk serbuk bereaksi lebih cepat daripada bentuk kepingan.	10
3		0
	Energi pengaktifan adalah energi kinetik minimum yang harus dimiliki oleh partikel-partikel pereaksi	1
	Energi pengaktifan adalah energi kinetik minimum yang harus dimiliki oleh partikel-partikel pereaksi agar menghasilkan reaksi bila saling bertumbukan	5
	Energi pen gakti fan adalah energi kinetik minimum yang harus dimiliki oleh partikel-partikel pereaksi agar menghasilkan reaksi bila saling bertumbukan.	5
4		10
	Dari diagram perubahan energi pada soal diperoleh : a. Zat reaktan adalah gas H ₂ dan b b. Zat produk adalah gas HI Reaksi : $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2 \text{HI}$ Kedudukan energi produk lebih tinggi dari kedudukan energi	1

	reaktan berarti reaksi ini adalah reaksi endoterm. Dari diagram perubahan energi pada soal diperoleh : a. Zat reaktan adalah gas H, dan I₂ b. Zat produk adalah gas HI Kedudukan energi produk lebih tinggi dari kedudukan energi reaktan berarti reaksi ini adalah reaksi endoterm. Energi pengaktifan (E_a) = (100 - 25) kJ = 75 kJ	5
	Dari diagram perubahan energi pada soal diperoleh : a. Zat reaktan adalah gas H, dan I₂ b. Zat produk adalah gas HI Kedudukan energi produk lebih tinggi dari kedudukan energi reaktan berarti reaksi ini adalah reaksi endoterm. Energi pengaktifan (E_a) = (100 - 25) kJ = 75 kJ ΔH Reaksi = (75 - 25) kJ = 50 KJ	10
5		
	Katalis, karena katalis adalah suatu zat yang mempercepat laju reaksi kimia pada suhu tertentu.	1
	Katalis, karena katalis adalah suatu zat yang mempercepat laju reaksi kimia pada suhu tertentu, tanpa mengalami perubahan.	5
	Katalis, karena katalis adalah suatu zat yang mempercepat laju reaksi kimia pada suhu tertentu, tanpa mengalami perubahan atau terpakai oleh reaksi itu sendiri.	10
6		10
	Laju reaksi adalah laju berkurangnya konsentrasi zat reaktan	1
	Laju reaksi adalah laju berkurangnya konsentrasi zat reaktan atau laju bertambahnya konsentrasi suatu produk	5
	Laju reaksi adalah laju berkurangnya konsentrasi zat reaktan atau laju bertambahnya konsentrasi suatu produk tiap satuan waktu.	10
7		0
	$V_{N_2} = -\frac{\Delta [N_2]}{\Delta t}$, $V_{H_2} = -\frac{\Delta [H_2]}{\Delta t}$	1
	$V_{N_2} = -\frac{\Delta [N_2]}{\Delta t}$, $V_{H_2} = -\frac{\Delta [H_2]}{\Delta t}$, $V_{NH_3} = -\frac{\Delta [NH_3]}{\Delta t}$	5
	$V_{N_2} = -\frac{\Delta [N_2]}{\Delta t}$, $V_{H_2} = -\frac{\Delta [H_2]}{\Delta t}$, $V_{NH_3} = -\frac{\Delta [NH_3]}{\Delta t}$ Hubungan $V_{N_2} : V_{H_2} : V_{NH_3} = 1 : 3 : 2$	10
8		0
	$V_P = -\frac{\Delta [P]}{\Delta t}$, $V_Q = -\frac{\Delta [Q]}{\Delta t}$	1
	$V_P = -\frac{\Delta [P]}{\Delta t}$, $V_Q = -\frac{\Delta [Q]}{\Delta t}$, $V_R = -\frac{\Delta [R]}{\Delta t}$	5
	$V_P = -\frac{\Delta [P]}{\Delta t}$, $V_Q = -\frac{\Delta [Q]}{\Delta t}$, $V_R = -\frac{\Delta [R]}{\Delta t}$, $V_S = -\frac{\Delta [S]}{\Delta t}$	10
9		0

	Konsentrasi dan luas permukaan	1
	Konsentrasi, luas permukaan, dan suhu	5
	Konsentrasi, luas permukaan, suhu dan katalis	10
10		0
	Karena kenaikan suhu akan memperbesar	1
	Karena kenaikan suhu akan memperbesar energi kinetik	5
	Karena kenaikan suhu akan memperbesar energi kinetik molekul pereaksi	10
11		0
	Diket : $\Delta t = 10^\circ\text{C}$, $\Delta V = 2$, $T_1 = 30^\circ\text{C}$ $T_2 = 100^\circ\text{C}$ $V_0 = X$ Dit : V_t ? Jawab : $= \Delta V \frac{T_2 T_1}{\Delta t} V_0$	1
	Diket : $\Delta t = 10^\circ\text{C}$, $\Delta V = 2$, $T_1 = 30^\circ\text{C}$ $T_2 = 100^\circ\text{C}$ $V_0 = X$ Dit : V_t ? Jawab : $= \Delta V \frac{T_2 T_1}{\Delta t} V_0 = 2 \frac{100-30}{10} X = 2 \frac{70}{10} X$	5
	Diket : $\Delta t = 10^\circ\text{C}$, $\Delta V = 2$, $T_1 = 30^\circ\text{C}$ $T_2 = 100^\circ\text{C}$ $V_0 = X$ Dit : V_t ? Jawab : $= \Delta V \frac{T_2 T_1}{\Delta t} V_0 = 2 \frac{100-30}{10} X = 2 \frac{70}{10} X = 2^7 X$ $X = 128$	10
12		0
	Karena uap luas permukaanya lebih besar	1
	Karena uap luas permukaanya lebih besar dan dapat mempercepat laju reaksi,	5
	Karena uap luas permukaanya lebih besar dan dapat mempercepat laju reaksi, maka lebih mudah dan cepat terbakar dibandingkan bensin cair	10
13		0
	Volume dan gerak partikel	1
	Volume ,gerak partikel dan energi kinetik	5
	Volume,gerak partikel, energi kinetik dan energi potensial	10
14		0
	Diket : $V_1 = 0,1$ $V_2 = 0,2$ $A_1 = 0,2$ $A_2 = 0,4$ Dit : orde terhadap A ? Jawab : $\frac{V_1}{V_2} = \frac{[A]X}{[A]X}$	1
	Diket : $V_1 = 0,1$ $V_2 = 0,2$ $A_1 = 0,2$ $A_2 = 0,4$ Dit : orde terhadap A ? Jawab : $\frac{V_1}{V_2} = \frac{[A]X}{[A]X} \therefore \frac{0,1}{0,2} = \frac{0,2}{0,4}$	5
	Diket : $V_1 = 0,1$ $V_2 = 0,2$ $A_1 = 0,2$ $A_2 = 0,4$ Dit : orde terhadap A ? Jawab : $\frac{V_1}{V_2} = \frac{[A]X}{[A]X} = \frac{0,1}{0,2} = \frac{0,2}{0,4} = \frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ $X = 2,0$	10
15		0

	Untuk menentukan orde reaksi $[\text{Fe}_2]$ maka $[\text{ClO}_2]$ harus tetap $\frac{v_1}{v_3} = \frac{[A]^X}{[A]^X}$ $\frac{1,2 \times 10^{-3}}{2,4 \times 10^{-3}} = \frac{1}{2}$	1
	Untuk menentukan orde reaksi $[\text{Fe}_2]$ maka $[\text{ClO}_2]$ harus tetap $\frac{v_1}{v_3} = \frac{[A]^X}{[A]^X}$ $\frac{1,2 \times 10^{-3}}{2,4 \times 10^{-3}} = \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ $X = 1$ Untuk menentukan orde reaksi $[\text{ClO}_2]$ Maka $[\text{Fe}_2]$ harus tetap $\frac{v_1}{v_2} = \frac{[B]^Y}{[B]^Y}$ $\frac{1,2 \times 10^{-3}}{4,8 \times 10^{-3}} = \frac{0,01}{0,04}$	5
15	Untuk menentukan orde reaksi $[\text{Fe}_2]$ maka $[\text{ClO}_2]$ harus tetap $\frac{v_1}{v_3} = \frac{[A]^X}{[A]^X}$ $\frac{1,2 \times 10^{-3}}{2,4 \times 10^{-3}} = \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ $X = 1$ Untuk menentukan orde reaksi $[\text{ClO}_2]$ Maka $[\text{Fe}_2]$ harus tetap $\frac{v_1}{v_2} = \frac{[B]^Y}{[B]^Y}$ $\frac{1,2 \times 10^{-3}}{4,8 \times 10^{-3}} = \frac{0,01}{0,04}$ $\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ $Y = 1$ $V = K[0,1][0,2]$	10
16		0
	a. Orde reaksi terhadap H_2 (1 dan 2) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{K[\text{H}_2][\text{NO}]}{K[\text{H}_2][\text{NO}]}$ $\frac{0,03}{0,15} = \frac{0,1}{0,5}$	1
	a. Orde reaksi terhadap H_2 (1 dan 2) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{K[\text{H}_2][\text{NO}]}{K[\text{H}_2][\text{NO}]}$	5

	$\frac{0,03}{0,15} = \frac{0,1}{0,5}$ $X = 1$ b. Orde reaksi terhadap NO (1 dan 3) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{K [H_2][NO]}{K [H_2][NO]}$	10
	a. Orde reaksi terhadap H₂ (1 dan 2) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{K [H_2][NO]}{K [H_2][NO]}$ $\frac{0,03}{0,15} = \frac{0,1}{0,5}$ $X = 1$ b. Orde reaksi terhadap NO (1 dan 3) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{K [H_2][NO]}{K [H_2][NO]}$ $\frac{0,03}{0,27} = \frac{0,1}{0,3}$ $Y = 2$	
17		0
	Diket : $V_1 = V_2$, $V = K(4 A)^2 (B)$ Dit : V_2 ? Jawab :	1
	Diket : $V_1 = V_2$, $V = K(4 A)^2 (B)$ Dit : V_2 ? Jawab :	5
	$V_1 = V_2$ $K(A)^2 (B) = K(4 A)^2 (B)$ Diket : $V_1 = V_2$, $V = K(4 A)^2 (B)$ Dit : V_2 ? Jawab : $V_1 = V_2$ $K(A)^2 (B) = K(4 A)^2 (B)$ $(A)^2 (B) = 16 (A)^2 (4B)$ $V_2 = 64 \text{ kali } V_1$	10
18		0
	Orde reaksi terhadap Q (1 dan 3)	1
	$\frac{V_1}{V_3} = \frac{K [P]^X [Q]^Y}{K [P]^X [Q]^Y}$	
	Orde reaksi terhadap Q (1 dan 3)	5
	$\frac{V_1}{V_3} = \frac{K [P]^X [Q]^Y}{K [P]^X [Q]^Y}$ $\frac{1}{9}$	

	Orde reaksi terhadap Q (1 dan 3) $\frac{v_1}{v_3} = \frac{K [P]^X [Q]^Y}{K [P]^X [Q]^Y}$ $\frac{1}{9} = \frac{K [0,1]^X [0,1]^Y}{K [0,1]^X [0,3]^Y} \quad Y = 2$	10

Lampiran Hasil Uji Daya Pembeda

Uji Daya Pembeda

NAMA SISWA	Butir Soal Nomor:																		JUMLAH
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
AH	5	10	10	10	10	10	10	1	5	1	5	10	10	10	1	10	10	10	138
AM	10	10	10	0	10	10	1	0	10	0	0	10	10	10	1	10	10	10	122
AR	10	10	10	0	10	10	10	0	5	1	0	10	10	5	1	10	10	5	117
A	5	10	10	0	10	10	1	0	0	10	0	10	10	10	10	10	5	5	116
AR	5	10	10	0	10	5	10	1	0	10	5	10	10	5	10	1	10	0	112
AYP	5	10	10	0	5	5	10	0	0	10	0	10	0	10	10	10	10	5	110
AD	5	10	10	0	5	10	0	5	5	1	1	10	10	10	5	1	10	10	108
ARA	5	10	10	0	10	10	1	0	10	0	0	10	10	10	1	10	5	5	107
ADP	10	10	10	10	10	10	1	0	0	0	0	10	0	10	10	10	10	5	116
AA	5	10	10	0	10	10	1	0	5	1	0	5	10	0	1	10	5	10	93
DS	5	10	10	0	10	10	10	0	5	0	0	10	10	5	1	5	1	10	102
DA	5	10	10	0	10	5	1	0	0	1	0	10	10	5	10	10	10	0	97
DCR	0	10	10	0	10	10	10	1	0	0	5	0	10	10	1	5	10	5	97
Skor Atas	75	130	130	20	120	115	66	8	45	35	16	115	110	100	62	102	106	80	
Rata-rata Atas	5,77	10	10	1,54	9,23	8,85	5,08	0,62	3,46	2,69	1,23	8,85	8,46	7,69	4,77	7,85	8,15	6,15	
EOP	5	10	0	0	10	10	10	0	0	0	0	5	10	10	10	10	1	0	91
ER	1	10	10	0	10	5	10	0	0	0	0	10	10	5	1	10	5	1	88
JS	5	1	10	0	10	1	10	5	0	0	1	10	10	5	1	5	5	5	84
KPS	5	10	10	0	5	10	10	0	0	0	0	10	0	5	1	10	1	5	82
MS	5	10	10	0	10	0	1	0	0	0	0	10	10	5	1	10	5	5	82
MIS	5	10	10	0	10	10	10	0	0	0	0	10	0	0	1	10	5	0	81
MF	1	10	0	0	10	5	10	0	0	1	0	10	10	0	5	10	5	1	78
MRS	5	5	10	0	0	1	1	0	0	0	0	10	10	0	10	1	10	0	63
MR	0	10	1	0	0	10	0	1	0	0	5	0	10	10	1	5	10	0	63
NZR	1	0	10	0	0	10	10	0	0	0	0	5	0	0	5	5	5	10	61
N	5	10	10	0	1	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1	5	0	0	42
OO	5	0	1	0	10	1	10	0	0	0	0	10	0	0	0	1	0	0	38
OA	5	0	1	0	10	1	1	0	0	0	0	5	10	0	1	1	0	0	35
Skor Bawah	48	86	83	0	86	64	83	6	0	1	6	105	80	40	38	83	52	27	
Rata-rata Bawah	3,69	6,62	6,38	0	6,62	4,92	6,38	0,46	0	0,08	0,46	8,08	6,15	3,08	2,92	6,38	4	2,08	

Lampiran Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Uji Tingkat Kesukaran

NAMA SISWA	Butir Soal Nomor:																		Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
AH	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	0	5	1	5	1	10	10	5	127
AM	1	0	1	0	10	1	1	0	5	10	0	0	0	0	1	5	0	0	35
AVA	10	10	10	0	10	10	1	0	10	0	0	0	0	10	10	10	10	5	106
ADP	10	10	10	0	10	5	1	0	10	10	0	0	1	5	10	5	10	0	97
AP	10	10	10	0	10	10	1	0	10	10	0	10	0	10	1	10	10	10	122
APU	1	5	10	0	0	1	1	0	10	10	0	0	0	0	10	5	10	0	63
D	10	10	10	0	10	10	1	0	10	10	0	0	10	10	10	5	5	5	116
DR	5	10	10	0	1	0	0	0	10	0	0	0	0	0	1	5	0	0	42
DA	1	10	10	0	10	5	10	1	10	10	5	0	10	5	10	5	10	0	112
FA	10	10	10	0	10	5	10	0	10	10	0	0	0	5	1	1	5	1	88
FA	10	10	10	0	5	5	10	0	10	0	0	0	10	10	10	5	10	5	110
GOP	10	10	10	10	10	10	1	0	5	10	0	5	1	0	1	5	5	10	103
GS	10	10	0	0	10	10	10	0	5	10	0	0	0	10	10	5	1	0	91
GR	10	10	10	0	5	10	10	0	10	0	0	0	0	5	1	5	1	5	82
HS	10	10	10	0	10	10	1	0	10	10	0	10	0	10	1	5	5	5	107
IV	10	10	10	0	10	1	0	0	10	10	0	0	0	5	1	5	5	5	82
JA	5	0	10	0	0	10	10	0	5	0	0	0	0	0	5	1	5	10	61
KMY	5	10	10	0	10	10	10	1	0	10	5	0	0	10	1	0	10	5	97
MAR	1	10	10	0	5	10	0	5	10	10	1	5	1	10	5	5	10	10	108
MTA	10	10	10	0	10	10	0	10	0	10	0	0	0	0	1	5	5	0	81
MF	10	10	0	0	10	5	10	0	10	10	0	0	1	0	5	1	5	1	78
NOY	5	10	1	0	0	10	0	1	0	10	5	0	0	10	1	0	10	0	63
NH	1	0	1	0	10	1	10	0	10	0	0	0	0	0	0	5	0	0	38
N	10	10	10	10	10	10	10	1	10	10	5	5	1	10	1	5	10	10	138
OO	5	1	10	0	10	1	1	10	5	10	10	1	0	0	5	5	5	5	84
RBA	5	10	10	0	10	10	10	0	10	10	0	5	0	5	1	5	1	10	102
MEAN	7,12	8,31	8,19	0,77	7,92	6,88	5,73	0,54	8,46	7,31	0,85	1,73	1,38	5,38	3,85	4,73	6,1	4,12	
TK	0,17	0,83	0,82	0,08	0,79	0,69	0,57	0,05	0,85	0,73	0,08	0,17	0,14	0,54	0,38	0,47	0,6	0,41	

Lampiran 9. Nilai *post-test* Kelas Eksperimen

NO	NAMA SISWA	NILAI
1	AH	75
2	AM	82
3	AVA	80
4	ADP	85
5	AP	95
6	APU	80
7	D	70
8	DR	85
9	DA	90
10	FA	85
11	FA	95
12	GOP	75
13	GS	70
14	GSR	90
15	HS	75
16	IV	85
17	JA	75
18	KMY	85
19	MAR	90
20	MTA	80
21	MF	85
22	NOY	80
23	NH	95
24	N	75
25	OO	80
26	RBA	75
27	RWP	80
28	SB	90
29	SO	95
30	SO	80
31	SR	95
32	WDS	75
33	YN	80

Lampiran 10. Nilai *post-test* Kelas Kontrol

NO	NS	NILAI
1	AH	85
2	AM	80
3	AR	80
4	A	70
5	AR	80
6	AYP	70
7	AD	75
8	ARA	75
9	ADP	80
10	AA	75
11	DS	80
12	DA	80
13	DCR	95
14	EOP	80
15	ER	75
16	JS	80
17	KPS	65
18	MS	75
19	MIS	80
20	MF	80
21	MRS	65
22	MR	75
23	NZR	80
24	N	80
25	OO	85
26	OA	75
27	PR	75
28	RF	80
29	RA	90
30	RA	70
31	STR	75
32	SR	75
33	SZ	80
34	Z	80
35	ZN	75

Lampiran 11. Hasil Analisis Data Uji Hipotesis

	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil belajar kimia	Kelas eksperimen	33	41,29	1362,50
	Kelas kontrol	35	28,10	983,50
	total	68		

	hasil belajar kimia
Mann-Whitney U	353,500
Wilcoxon W	983,500
Z	-2,831
Asymo. Sig. (2-tailed)	,005

Berdasarkan hasil *output* SPSS di atas, maka diperoleh nilai signifikan =0,005. Karena signifikan $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Pangean setelah di terapkan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. Dapat di lihat dari nilai rata-rata peringkat *post-test* masing-masing kelas yakni kelas eksperimen 41,29 dan kelas kontrol dengan rata-rata 28,10.

Lampiran 11. Foto Dokumentasi

Klas kontrol



Klas Eksperiment

Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)

