

**Pengaruh Pembelajaran *Case Based Learning Instruction* pada Hasil
Belajar Siswa Kelas XI tentang Materi Laju Reaksi**

SKRIPSI

Digunakan untuk melengkapi syarat-syarat

Guna untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan



Muhamad Harly Ishai Arjayadi

3315122085

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM



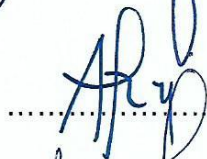




UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2017

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Pengaruh Pembelajaran *Case based Learning Instruction* pada Hasil Belajar Siswa Kelas XI tentang Materi Laju Reaksi

Nama: **Muhamad Harly Ishai Arjayadi**
No.Reg: **3315122085**

	Nama	TandaTangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Suyono, M.Si</u> NIP. 19671218 199303 1 005		20/02 - 2017
Wakil Penanggung Jawab			
Pembantu Dekan I	: <u>Dr. Muktiningsih N., M.Si</u> NIP. 19640511 198903 2 001		16/02 - 2017
Ketua	: <u>Dr. Afrizal, M.Si</u> NIP. 19730416 199903 1 002		14/02 - 2017
Sekretaris	: <u>Prof. Dr. Erdawati, M.Sc</u> NIP. 19510912 198103 2 001		14/02 - 2017
Anggota Penguji	: <u>Setia Budi, M.Sc</u> NIP. 19790621 200501 1 001		14/02 - 2017
Pembimbing I	: <u>Drs. Sukro Muhab, M.Si</u> NIP. 19660417 199203 1 003		16/02 - 2017
Pembimbing II	: <u>Dr. Yusmaniar, M.Si</u> NIP. 19620626 199602 2 001		13/02 - 2017

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 13 Februari 2017

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

*Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah
Bacalah, dan Tuhanmulah yang maha mulia
Yang mengajar manusia dengan pena,
Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)*

*Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman
diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat
(QS : Al-Mujadilah 11)*

Alhamdulillah alladzi bi ni'matihi tatimmus shalihah, wa la haula wa la quwwata illa billah. Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha Adil, dan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam karena telah membawa hidayah dan karunia bagi seluruh umatnya.

Skripsi ini kupersembahkan kepada kalian

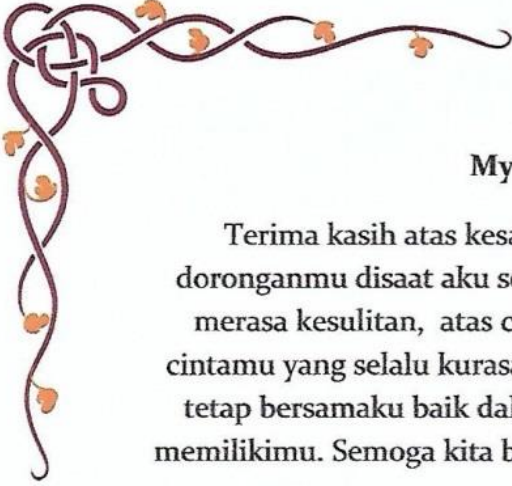
Mama (Hamidah) dan Bapak (Irfan Arjayadi) Tercinta

Terima kasih telah membesarkanku, merawatku, serta membimbingku hingga akhirnya aku bisa menyelesaikan studiku hingga sarjana. Terima kasih atas segala cinta, kasih sayang dan do'a yang tak mungkin dapat ku balas hanya dengan untaian kata-kata persembahan. Kalianlah motivasiku hingga aku bisa menyelesaikan karya yang sederhana ini.

Both of you are the most precious things in my life

Adik-adikku Siti Yuni Irfani dan M. Irham Arjani

Meskipun kalian sering buat kesal, dan kakak sering marah sama kalian, tetapi ada rasa rindu ketika saat tidak ada kalian, terima kasih telah membuat hidup kakak berwarna, kakak sayang kalian.



My Sweetheart, Ulfa Nurvina

Terima kasih atas kesabaranmu yang tak pernah habis untukku, atas doronganmu disaat aku sedang patah semangat, atas bantuanmu disaat aku merasa kesulitan, atas canda dan tawamu yang selalu menghiburku, atas cintamu yang selalu kurasakan di hidupku. Terima kasih telah menerima dan tetap bersamaku baik dalam keadaan senang maupun sulit. Aku bersyukur memilikimu. Semoga kita bisa meraih segala mimpi yang kita rangkai bersama.

Seluruh Dosen Kimia Universitas Negeri Jakarta

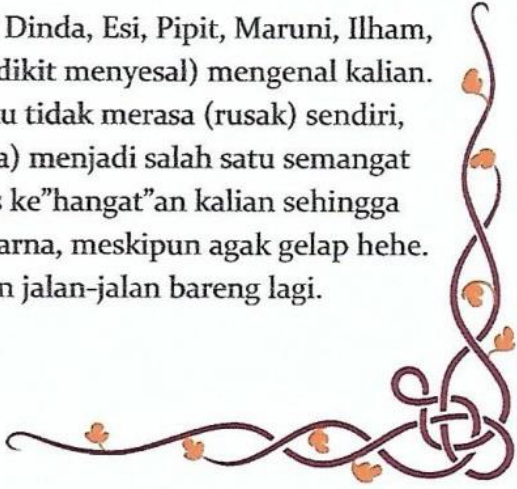
Khususnya kepada Bapak **Drs. Sukro Muhab, M.Si** dan Ibu **Dr. Yusmaniar, M.Si** selaku dosen pembimbing skripsiku, terima kasih banyak telah memberi arahan dan membimbing dengan kesabaran selama ini. Serta kepada Ibu **Dr. Maria Paristiowati, M.Si** sebagai dosen pembimbing akademik serta KaProdi Pendidikan Kimia. Terima kasih juga untuk seluruh Dosen Kimia Universitas Negeri Jakarta yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti.

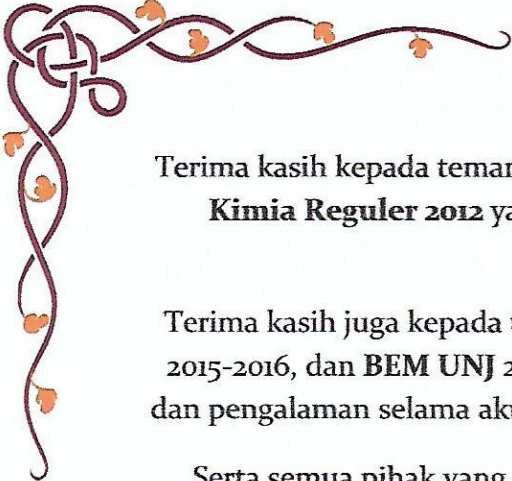
SMAN 48 Jakarta

Terima kasih untuk Ibu **Larosa S. Arupa, S.Si** sebagai guru kimia di SMAN 48 Jakarta serta seluruh guru SMAN 48 Jakarta yang telah banyak membantu saya dalam melakukan penelitian. Terima kasih juga untuk kelas XI MIA 2 dan XI MIA 5 SMAN 48 Jakarta yang telah mengikuti pembelajaran dengan baik selama penelitian berlangsung.

Teman-teman Seperjuangan pada Masa Kuliah

Terima Kasih kepada geng "Somplaksometri", Dinda, Esi, Pipit, Maruni, Ilham, Alam, Yuda, dan Aldy. Aku bersyukur (dan sedikit menyesal) mengenal kalian. Segala tingkah laku kalian telah membuat ku tidak merasa (rusak) sendiri, setidaknya punya teman yang sama (hinanya) menjadi salah satu semangat untuk datang ke kampus. Terima kasih atas ke"hangat"an kalian sehingga membuat keadaan perkuliahan menjadi berwarna, meskipun agak gelap hehe. Semoga bisa sering-sering berkumpul dan jalan-jalan bareng lagi.





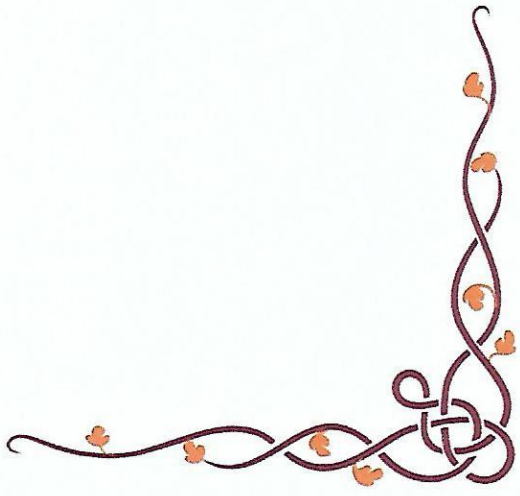
Terima kasih kepada teman-teman Jurusan Kimia, terutama kelas **Pendidikan Kimia Reguler 2012** yang telah memberikan berbagai macam cerita di hidupku.

Terima kasih juga kepada teman-teman **BEMJ Kimia 2014-2015**, **BEMF MIPA 2015-2016**, dan **BEM UNJ 2016-2017**, yang telah memberikan banyak pelajaran dan pengalaman selama aku menjabat dalam kepengurusan organisasi tersebut.

Serta semua pihak yang sudah membantu selama penyelesaian skripsi ini hingga akhir. Akhir kata saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua orang-orang yang saya sayangi. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang. Aamiin

“Terus berjuang, bergerak, belajar, dan bekerja. Maka kesuksesan dan kemenangan sejati akan kita dapatkan”

Muhamad Harly Ishai Arjayadi, S.Pd



ABSTRAK

MUHAMAD HARLY ISHAI ARJAYADI. Pengaruh Pembelajaran *Case Based Learning Instruction* pada Hasil Belajar Siswa Kelas XI tentang Materi Laju Reaksi. **Skripsi.** Jakarta: Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Februari 2017.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Case Based Learning Instruction* terhadap hasil belajar siswa kelas XI tentang materi laju reaksi. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan rancangan *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian ini dilakukan di SMAN 48 Jakarta tahun ajaran 2016/2017. Teknik *sampling* yang digunakan adalah *Sampling Purposive*, yang diperoleh kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen menggunakan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* dan kelas XI MIA 5 sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran 5M yang masing-masing berjumlah 36 siswa. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes hasil belajar kimia berupa soal pilihan ganda. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial uji-t. Rata-rata hasil belajar kimia siswa kelas eksperimen adalah 76,8 sedangkan rata-rata hasil belajar kelas kontrol adalah 73,28. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar kimia pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ($t_{hitung} = 1,143$; $t_{tabel} = 1,672$ sehingga $t_{hitung} < t_{tabel}$). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Case Based Learning Instruction* tidak signifikan berpengaruh terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI pada materi laju reaksi.

Kata Kunci: *Case Based Learning Instruction*, Hasil Belajar, Laju Reaksi

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Case Based Learning Instruction* pada Hasil Belajar Siswa Kelas XI tentang Materi Laju Reaksi”. Penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Skripsi ini dapat terselesaikan bukan hanya karena kemampuan penulis semata, namun karena adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang terkait. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Irfan Arjayadi dan Ibu Hamidah, kedua orang tua penulis yang selalu memotivasi dan memberi dukungan kepada penulis;
2. Drs. Sukro Muhab, M.Si. selaku dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis;
3. Dr. Yusmaniar, M.Si selaku dosen Pembimbing 2 yang telah memotivasi dan memberikan masukan kepada penulis;
4. Dr. Maria Paristiowati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia atas bimbingan dan motivasi yang telah diberikan;
5. Seluruh dosen Kimia Universitas Negeri Jakarta yang tidak dapat disebutkan satu per-satu.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan memberikan sumbangan ilmiah bagi penulis maupun pembaca.

Jakarta, Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI	7
A. Kajian Teori.....	7
1. Pembelajaran Kimia	7
2. <i>Case Based Learning Instruction</i> (Pembelajaran Berbasis Kasus) ..	9
3. Hasil Belajar	14
4. Karakteristik Materi Laju Reaksi.....	16
B. Penelitian yang Relevan	18
C. Kerangka Berpikir	18
D. Hipotesis Penelitian.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
A. Tujuan Operasional Penelitian	21
B. Tempat dan Waktu Penelitian	21
C. Populasi	21
D. Teknik Pengambilan Sampel	21
E. Metode Penelitian	22
F. Desain Penelitian	22
G. Prosedur Penelitian.....	23
H. Teknik Pengumpulan Data.....	26
I. Instrumen Penelitian	26
J. Hipotesis Statistik.....	32
K. Teknik Analisa Data	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Hasil Penelitian	36
1. Uji Prasyarat Analisa Data	40
2. Uji Hipotesis	42
B. Pembahasan Hasil Penelitian	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rancangan Penelitian <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	23
Tabel 2. Klasifikasi Daya Pembeda (Arikunto, 2008)	30
Tabel 3. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Pretest dan <i>Post-test</i> Tipe soal A dan B	30
Tabel 4. Klasifikasi Indeks Kesukaran (Arikunto, 2008)	31
Tabel 5. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Pretest dan <i>Post-test</i> Tipe Soal A dan B	31
Tabel 6. Data Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	36
Tabel 7. Data Nilai <i>Post-test</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	36
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Kontrol	37
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen	38
Tabel 10. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Siswa Kelas Kontrol	39
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	40
Tabel 12. Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	41
Tabel 13. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	42
Tabel 14. Hasil Uji Dua <i>Mean</i> Data Berpasangan	43
Tabel 15. Hasil Uji <i>t</i> Dua <i>Mean</i> Data <i>Independent</i>	44
Tabel 16. Hasil Perhitungan Validitas Soal <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i> Soal Tipe A	106
Tabel 17. Hasil Perhitungan Validitas Soal <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i> Tipe Soal B	109
Tabel 18. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i> Tipe Soal A dan B	113
Tabel 19. Hasil Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba <i>Pretest</i> dan <i>Posstest</i> Tipe Soal A dan B	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur Penelitian.....	25
Gambar 2. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Kontrol	37
Gambar 3. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen ...	38
Gambar 4. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Siswa Kelas Kontrol.....	39
Gambar 5. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen.....	40
Gambar 6. Peningkatan Hasil Belajar	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus Laju Reaksi	56
Lampiran 2. Analisis Materi Pelajaran (AMP)	58
Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	60
Lampiran 4. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i> Uji Coba Laju Reaksi	94
Lampiran 5. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Uji Coba Laju Reaksi	96
Lampiran 6. Analisis Butir Soal Uji Coba <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	106
Lampiran 7. Rekapitulasi Soal Uji Coba <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	115
Lampiran 8. Kunci Jawaban Uji Coba <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	117
Lampiran 9. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	118
Lampiran 10. Soal <i>Pretest</i> Laju Reaksi.....	119
Lampiran 11. Kisi-Kisi Soal <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	123
Lampiran 12. Soal <i>Post-test</i> Laju Reaksi Kelas Eksperimen dan Kontrol	125
Lampiran 13. Kunci Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	133
Lampiran 14. Data Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol	133
Lampiran 15. Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	135
Lampiran 16. Uji Homogenitas Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	139
Lampiran 18. Kisi-kisi Observasi Keterlaksanaan <i>Case Based Learning</i> <i>Instruction</i>	144
Lampiran 19. Lembar Observasi Keterlaksanaan <i>Case Based Learning</i> <i>Instruction</i>	145
Lampiran 20. Kisi-kisi Observasi Keterlaksanaan 5M	147
Lampiran 21. Lembar Observasi Keterlaksanaan 5M	148
Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian	150

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Semua bidang dalam segala aspek kehidupan ikut berkembang seiring berkembangnya zaman, termasuk di dalamnya adalah bidang pendidikan. Pendidikan merupakan suatu proses pengalaman dan pembelajaran untuk mencapai pengetahuan dan pemahaman menuju level yang lebih tinggi mengenai suatu objek tertentu dan spesifik. Cita-cita pendidikan atau yang dikenal dengan tujuan pendidikan adalah arah yang ingin dituju melalui pendidikan yang dapat diwujudkan dalam proses pembelajaran baik di dalam maupun luar kelas. Kemajuan di bidang pendidikan, khususnya dalam ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan pengaruh terhadap proses pembelajaran di sekolah. Proses pembelajaran awalnya berlangsung satu arah dan terpusat pada guru (*teacher centered*), seperti konsep behavioristik, dimana pendidik (sumber belajar) menyediakan dan menuangkan informasi sebanyak-banyaknya kepada peserta didik. Proses pembelajaran yang berlangsung seperti itu menyebabkan peserta didik tidak dapat mengembangkan kreatifitas dan pola berpikir mereka. Oleh karena itu, konsep belajar didekati dengan menggunakan paradigma konstruktivisme, di mana belajar merupakan hasil konstruksi sendiri (pembelajar) sebagai hasil interaksinya terhadap lingkungan belajar (Daryanto, 2010: 3-4).

Ilmu kimia merupakan salah satu bidang ilmu sains yang mempelajari struktur, susunan, sifat dan perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan materi, dengan demikian pembelajaran kimia yang dilakukan di sekolah harus mencerminkan karakteristik dari pembelajaran sains yang meliputi proses, produk dan sikap. Oleh karena itu, pembelajaran kimia tidak boleh mengesampingkan proses-proses ditemukannya konsep. Sehingga kimia sebagai pembelajaran sains dapat dilakukan dengan memberikan pengalaman secara langsung kepada siswa. Pelajaran kimia adalah pelajaran yang erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari.

Dalam kurikulum kimia di SMA terdapat pokok bahasan laju reaksi. Menurut Özgecan (2012: 222) dalam mempelajari laju reaksi banyak siswa yang mengalami miskonsepsi dan kesulitan. Selanjutnya Çakmakçi (2010: 212) menyebutkan bahwa materi laju reaksi memiliki banyak konsep abstrak. Hal ini membuat siswa merasa kesulitan untuk mempelajarinya. Penelitian tentang pemahaman siswa tentang laju reaksi diantaranya dilakukan oleh Marganof (1999), Mega (2010), dan Turányi dan Tóth (2013).

Laju reaksi merupakan bagian dari konsep kimia yang bersifat abstrak, sehingga sering membuat siswa kesulitan dalam memahami konsep ini. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sinaga (2006) menunjukkan bahwa hampir setengah siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dalam laju reaksi. Oleh karena itu untuk mengajarkan

materi laju reaksi kepada siswa diperlukan metode pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam memperoleh pengetahuan atau konsep sehingga dapat lebih dipahami.

Menurut Supriyanto (2009), makna dalam kegiatan pembelajaran bisa dicapai apabila pembelajaran dapat memfasilitasi kegiatan belajar yang memberi kesempatan kepada siswa menemukan sesuatu melalui aktivitas belajar yang dilakukannya. Salah satu desain pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alternatif pilihan adalah Pembelajaran Berbasis Kasus. Metode ini dapat menjadi pilihan tepat karena peserta didik dihadapkan dengan kasus-kasus yang berhubungan dengan kimia pada kehidupan sehari-hari. Pembelajaran berbasis kasus mampu menawarkan pembelajaran dengan menggunakan intelegensi individu dan kerjasama kelompok dalam memecahkan suatu kasus dalam dunia kimia, sehingga kemampuan berpikir kritis dari masing-masing individu dapat ditonjolkan. Menurut Sanjaya (2006: 214), melalui metode kasus guru menyampaikan informasi mengenai pokok bahasan melalui kasus-kasus atau permasalahan sehingga siswa akan lebih mudah untuk memahami konsep-konsep materi. Metode ini lebih menekankan kepada proses penyelesaian kasus yang dihadapi secara ilmiah, menempatkan kasus atau masalah sebagai kata kunci proses pembelajaran. Artinya tanpa masalah maka tidak mungkin ada proses pembelajaran. Dalam pembelajaran berbasis kasus, guru harus dapat memberikan umpan balik yang tepat, sehingga dapat menggiring siswa memecahkan kasus (Lee

dkk 2009: 179). Kasus bermanfaat meningkatkan pemahaman konseptual yang efektif di dalam diskusi kelas (Serkan dkk 2012: 66).

Berdasarkan uraian di atas maka penulis melakukan penelitian Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Kasus terhadap Hasil Belajar Siswa pada materi Laju Reaksi. Penerapan model pembelajaran berbasis kasus ini diharapkan dapat menjadi sarana untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah diantaranya:

1. Apakah pembelajaran *Case Based Learning Instruction* tepat digunakan untuk meningkatkan keaktifan siswa pada materi laju reaksi?
2. Apakah pembelajaran *Case Based Learning Instruction* tepat digunakan untuk meningkatkan keaktifan siswa pada materi laju reaksi?
3. Apakah pembelajaran *Case Based Learning Instruction* dapat memfasilitasi kegiatan belajar yang memberi kesempatan kepada siswa menemukan sesuatu melalui aktivitas belajar yang dilakukannya pada materi laju reaksi?
4. Apakah pembelajaran *Case Based Learning Instruction* dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa?

5. Apakah terdapat pengaruh yang positif pada penerapan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi?

C. Pembatasan Masalah

Untuk menghindari kajian yang terlalu luas, ruang lingkup masalah yang diteliti dibatasi pada pengaruh penerapan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah tersebut, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini yaitu “Apakah terdapat pengaruh yang positif pada penerapan Pembelajaran *Case Based Learning Instruction* terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi?”

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada semua pihak terutama yang terlibat dalam bidang pendidikan.

1. Bagi Peneliti:

Mendapatkan pengetahuan dan pengalaman baru mengenai penggunaan model pembelajaran *Case Based Learning Instruction*.

2. Bagi Siswa:

Dengan penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran kimia dan meningkatkan hasil belajar siswa.

3. Bagi Guru:

Hasil penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan referensi untuk pemilihan metode pelaksanaan proses pembelajaran kimia pada materi laju reaksi.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Kimia

Istilah pembelajaran merupakan padanan dari kata bahasa Inggris *instruction* yang berarti proses membuat orang belajar, dengan tujuan untuk membantu orang belajar, atau memanipulasi lingkungan sehingga memberi kemudahan bagi orang yang belajar (Husamah & Yanur, 2013). Sementara Gagne (1985) dalam Siregar dan Nara (2010), mendefinisikan pembelajaran sebagai pengaturan peristiwa secara seksama dengan maksud agar terjadi belajar dan membuatnya berhasil guna.

Kimia merupakan ilmu yang mempelajari materi dan perubahannya (Chang, 2005). Kimia adalah ilmu yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat. Oleh sebab itu, mata pelajaran kimia di SMA/MA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran (BSNP, 2006).

Dibandingkan dengan bidang lain, kimia sering terkesan lebih sulit, paling tidak pada tingkat dasar diantaranya adalah karena kimia memiliki perbendaharaan kata yang sangat khusus dan beberapa konsepnya

bersifat abstrak (Chang, 2005). Selain itu, menurut Johnstone (1991) dalam Chandrasegaran, Treagust, dan Mocerino (2007) kesulitan siswa dalam pembelajaran kimia adalah karena pembelajaran kimia melibatkan tiga tingkat representasi. Representasi tersebut adalah: (1) Representasi makroskopik, merupakan level representasi kimia yang diperoleh melalui observasi dari fenomena yang dapat dilihat (terlihat) dan dirasakan oleh indera atau bisa menjadi pengalaman sehari-hari; (2) Representasi submikroskopik, merupakan level representasi yang memberikan penjelasan pada tingkat partikel (atom, molekul, dan ion); (3) Representasi simbolik adalah representasi untuk mengidentifikasi entitas (misalnya zat-zat yang terlibat dalam reaksi kimia) dengan menggunakan bahasa simbolis kualitatif dan kuantitatif, seperti rumus kimia, diagram, gambar, persamaan, stoikiometri, dan perhitungan matematis. Oleh karena itu, ilmu kimia memiliki generalisasi dan keabstrakan konsep yang tinggi, sehingga banyak siswa yang kesulitan dalam memahami konsep kimia.

Dari uraian di atas, pembelajaran kimia merupakan proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran kimia. Pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Selain itu, pembelajaran kimia dapat digunakan untuk melatih siswa agar dapat menggunakan konsep yang diterimanya dengan konteks yang sebenarnya.

Guru memiliki peran penting untuk mengatasi kesulitan siswa dalam pembelajaran kimia, salah satunya adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran dan juga menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat memahami pembelajaran kimia dengan lebih baik.

2. *Case Based Learning Instruction* (Pembelajaran Berbasis

Kasus)

Kasus merupakan problem yang kompleks yang berbasis kondisi nyata yang dapat merangsang diskusi kelas dan analisis kolaboratif. Pembelajaran *Case Based Learning Instruction* melibatkan kondisi interaktif, eksplorasi siswa terhadap situasi realistik dan spesifik. Ketika siswa mempertimbangkan adanya suatu permasalahan berdasarkan analisis perspektif, mereka diarahkan untuk memecahkan pertanyaan (Mutmainah, 2007: 7).

Pembelajaran berbasis kasus adalah pembelajaran dengan menggunakan kasus-kasus dunia nyata untuk dibawa ke dalam ruang kelas. Kasus adalah suatu bentuk drama pendidikan yang berisi dengan cerita. Cerita ini menggambarkan situasi nyata yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Untuk menjadi cerita yang baik, cerita ini harus menarik, menceritakan situasi nyata yang berisi tantangan-tantangan dan drama. Hakikat masalah atau kasus dalam penerapan metode pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk

berekplorasi mengumpulkan dan menganalisis data secara lengkap untuk memecahkan masalah yang terjadi. Pembelajaran kasus mencoba menstimulasi kondisi dunia nyata kedalam lingkungan yang dapat dikontrol di ruang kelas, diskusi dilakukan untuk memahami proses pengambilan keputusan agar mendapatkan hasil yang diinginkan atau yang tidak diinginkan (Jogiyanto, 2006: 27)

Seperti metode pengajaran lainnya, penggunaan efektif studi kasus membutuhkan pengajar untuk menentukan tujuan spesifik yang mereka capai. Secara umum, kasus dapat menilai penerapan konsep untuk situasi dunia nyata yang kompleks, termasuk keterampilan membangun analisis yang membedakan prioritas utama dari unsur-unsur prioritas yang rendah. Bekerja dalam kelompok kasus juga membantu siswa mengembangkan keterampilan interpersonal dan kemampuan untuk bekerja dalam tim-sasaran yang beberapa pengajar nilai secara tinggi dan evaluasi.

Studi kasus biasanya menghasilkan diskusi kelas yang direkayasa, terutama jika siswa merasa bahwa kasus ini akan berfungsi sebagai dasar untuk eksplorasi jangka luas. Suasana kelas yang baik akan membantu menghasilkan dan mempertahankan partisipasi siswa, dan suasana ini dapat dengan cepat dibuat dengan menetapkan beberapa aturan dasar untuk partisipasi. Instruktur dapat menekankan bahwa analisis akan menjadi tugas kelompok, dan bahwa tidak ada yang akan dikritik karena memunculkan pertanyaan naif atau ketidakpastian. Kelompok ini harus mengakui pentingnya kerjasama dalam bekerja untuk menyelesaikan

masalah, dan bahwa setiap orang dituntut untuk aktif bekerja sama dalam analisis. Tanpa pikiran yang jelas bahwa mereka bebas untuk bereksperimen dengan hipotesis, siswa akan cenderung tetap diam sampai mereka merasa bahwa jawaban 'benar' telah diidentifikasi.

Adapun manfaat kasus dari pembelajaran menurut Mutmainah (2007 : 8) adalah:

1. Kasus memberi kesempatan kepada siswa pengalaman dalam menghadapi berbagai masalah dalam kehidupan.
2. Kasus menyajikan berbagai isu nyata yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
3. Realisme kasus memberikan insentif bagi siswa untuk lebih terlibat dan termotivasi dalam mempelajari materi pembelajaran.
4. Kasus mengembangkan kapabilitas siswa untuk mengintegrasikan berbagai konsep material pembelajaran, karena setiap kasus mensyaratkan aplikasi beragam konsep dan teknik secara integratif untuk memecahkan suatu masalah.
5. Kasus menyajikan ilustrasi teori dan materi pelajaran.
6. Pembelajaran kasus memberi kesempatan untuk berpartisipasi dalam kelas dan mendapatkan pengalaman dalam mempresentasikan gagasan kepada orang lain.
7. Kasus memfasilitasi pengembangan pendapat, bukan hanya menerima secara tidak kritis materi yang diajarkan guru atau kunci jawaban yang tersedia di halaman belakang buku teks.

8. Kasus memberikan pengalaman yang dapat diterapkan pada situasi nyata.

Kasus menempatkan kejadian-kejadian dalam sebuah konteks atau situasi yang dipertimbangkan di dalam pembelajaran. Kasus secara umum ditulis sebagai masalah yang disediakan bagi siswa dengan sebuah latar belakang situasi klinis yang lain. Siswa mencari informasi pendukung, misal artikel peneliti terdahulu, tanda-tanda bahaya, tanda-tanda klinis dan hasil laboratorium.

Ciri-ciri dari pembelajaran berbasis kasus (Jogiyanto, 2006: 28):

1. Siswa dan guru berpartisipasi pada diskusi
2. Yang didiskusikan kasus-kasus atau permasalahan-permasalahan dari situasi nyata terkait dengan materi yang dibahas
3. Kasus itu dibaca, dipelajari dan didiskusikan oleh siswa
4. Kasus itu menjadi dasar dari diskusi kelas dibawah arahan guru
5. Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan kasus
6. Pemecahan kasus dilakukan dengan pendekatan berfikir secara ilmiah.

Strategi pembelajaran dengan pemecahan masalah berbasis kasus dapat diterapkan (Sanjaya 2006: 215)

1. Apabila guru menginginkan agar tidak hanya sekedar dapat mengingat materi pelajaran, akan tetapi menguasai dan memahami secara penuh.

2. Apabila guru bermaksud untuk mengembangkan keterampilan berfikir rasional, yaitu kemampuan menganalisis situasi, menerapkan pengetahuan yang mereka miliki dalam situasi baru, serta mengembangkan kemampuan dalam membuat hukuman secara objektif.
3. Apabila guru menginginkan kemampuan untuk memecahkan masalah serta membuat tantangan intelektual.
4. Jika guru ingin memahami hubungan antara yang dipelajari dengan kenyataan dalam kehidupannya (hubungan antara teori dengan kenyataan).

Karakteristik pembelajaran berbasis kasus antara lain :

- a. Berdasarkan berita faktual (dapat dipercaya)
- b. Semua masalah ditulis untuk menstimulasi diskusi kelas dan analisis koraborasi
- c. Melibatkan interaksi, eksplorasi yang berpusat pada siswa dan situasi yang lebih khusus
- d. Mengakhiri kasus pada simpulan atau solusi

Pembelajaran kasus lebih menekankan kepada proses penyelesaian kasus yang dihadapi secara ilmiah, menempatkan kasus atau masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. Implementasi pembelajaran kasus dilakukan guru dengan memilih bahan pelajaran yang memiliki kasus yang dapat dipecahkan. Kasus-kasus ini dapat diambil dari buku teks atau dari sumber-sumber lain, misal dari peristiwa yang terjadi

di lingkungan sekitar, dalam keluarga atau kemasyarakatan (Sanjaya,2006: 216)

3. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil belajar

Menurut Hamalik memberikan pengertian tentang hasil belajar adalah sebagai terjadinya perubahan tingkah laku pada diri seseorang yang dapat diamati dan diukur bentuk pengetahuan, sikap dan keterampilan. Perubahan tersebut dapat diartikan sebagai terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dari sebelumnya dan yang tidak tahu menjadi tahu (Oemar, 2007:30).

Hasil belajar dapat diartikan sebagai hasil maksimum yang telah dicapai oleh siswa setelah mengalami proses belajar mengajar dalam mempelajari materi pelajaran tertentu. Hasil belajar tidak mutlak berupa nilai saja, akan tetapi dapat berupa perubahan atau peningkatan sikap, kebiasaan, pengetahuan, keuletan, ketabahan, penalaran, kedisiplinan, keterampilan dan lain sebagainya yang menuju pada perubahan positif.

Hasil belajar menunjukkan kemampuan siswa yang sebenarnya yang telah mengalami proses pengalihan ilmu pengetahuan dari seseorang yang dapat dikatakan dewasa atau memiliki pengetahuan kurang. Jadi dengan adanya hasil belajar, orang dapat mengetahui seberapa jauh siswa dapat menangkap, memahami, memiliki materi pelajaran tertentu. Atas dasar itu pendidik dapat menentukan strategi belajar mengajar yang lebih baik (Purwanto, 2010:42).

b. Indikator dalam Hasil Belajar

Pada prinsipnya, pengungkapan hasil belajar ideal meliputi segenap ranah psikologis yang berubah sebagai akibat pengalaman dan proses belajar siswa. Kunci pokok untuk memperoleh ukuran dan data hasil belajar siswa adalah mengetahui garis besar indikator dikaitkan dengan jenis prestasi yang hendak diungkapkan atau diukur. Indikator hasil belajar menurut Benjamin S. Bloom dengan *Taxonomy of Education Objectives* membagi tujuan pendidikan menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, afektif, psikomotorik (Burhan, 2008:42). Dalam penelitian ini difokuskan pada salah satu ranah dalam teori hasil belajar yaitu pada ranah kognitif.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor *intern* yang berasal dari siswa tersebut, dan faktor *ekstern* yang berasal dari luar diri siswa tersebut. Faktor dari diri siswa terutama adalah kemampuan yang dimilikinya (Nana, 2000:39-40).

Faktor kemampuan siswa besar sekali pengaruhnya terhadap hasil belajar yang dicapai siswa. Seperti yang telah dikemukakan oleh Clark, bahwa hasil belajar siswa di sekolah 70% dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan 30% dipengaruhi oleh lingkungan. Selain faktor kemampuan siswa, juga ada faktor lain seperti motivasi belajar, minat dan perhatian, sikap dan kebiasaan belajar, serta masih banyak faktor lainnya. Adanya pengaruh dari dalam diri siswa, merupakan hal yang logis dan wajar,

sebab hakikat perbuatan belajar adalah perubahan tingkahlaku yang diniati dan disadarinya. Siswa harus merasakan adanya kebutuhan untuk belajar dan berprestasi.

Meskipun demikian, hasil yang dicapai masih juga bergantung dari lingkungan. Artinya, ada faktor-faktor yang berada diluar dirinya yang dapat menentukan atau mempengaruhi hasil belajar yang dicapai. Salah satu lingkungan belajar yang paling dominan mempengaruhi hasil belajar di sekolah adalah kualitas pengajaran. Kualitas pengajaran adalah tinggi rendahnya atau efektif tidaknya proses belajar mengajar dalam mencapai tujuan pengajaran.

4. Karakteristik Materi Laju Reaksi

Berdasarkan karakteristik ilmu kimia, (Treagust, *dkk.*, 2003) mengklasifikasikan representasi kimia dalam level representasi makroskopik, mikroskopik dan simbolik. Segala sesuatu gejala kimia yang disadari, atau teramati panca indra merupakan fenomena pada level representasi makroskopik. Proses kimia yang teramati secara makroskopik dapat dijelaskan berdasarkan sifat, bentuk, perubahan, dan interaksi dari partikel-partikel mikroskopik seperti molekul, atom atau elektron. Representasi mikroskopik kimia merujuk pada sifat dasar perubahan dan gerakan molekul-molekul yang digunakan untuk menjelaskan sifat dari senyawa atau fenomena alam. Representasi kimia pada level simbolik meliputi gambar, aljabar, model fisik dan bentuk

komputasi seperti rumus kimia, persamaan reaksi, grafik, mekanisme reaksi dan lain-lain.

Dalam penelitian ini materi yang diambil adalah laju reaksi yang merupakan materi kimia kelas XI yang dipelajari pada semester ganjil (satu). Setiap materi selalu memiliki karakteristik yang dapat dianalisis berdasarkan taksonomi Bloom. Hal ini dimaksudkan agar mempermudah guru untuk menentukan model pembelajaran yang baik sesuai dengan karakteristik materi yang diajarkan. Indikator pembelajaran yang hendak dicapai adalah sebagai berikut:

- a. Menjelaskan keterkaitan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
- b. Menjelaskan hubungan teori tumbukan dengan energi aktivasi berdasarkan grafik energi aktivasi dan pembentukan kompleks teraktivasi pada reaksi eksoterm dan endoterm.
- c. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
- d. Menentukan orde reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan.
- e. Menentukan persamaan laju reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan.
- f. Menentukan harga dan satuan tetapan laju reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan.
- g. Menganalisis hubungan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang berhubungan dengan penelitian yang peneliti lakukan, yang pertama adalah suatu penelitian eksperimen pada siswa oleh Aylin Çam dan Ömer Geban yang berjudul "*Effectiveness of Case-Based Learning Instruction on Students' Understanding of Solubility Equilibrium Concepts*". Penelitian ini menyimpulkan bahwa instruksi pembelajaran berbasis kasus lebih efektif daripada instruksi tradisional dalam meningkatkan pemahaman siswa SMA terhadap konsep kesetimbangan kelarutan.

Penelitian kedua adalah suatu penelitian eksperimen pada siswa SMA 1 Bae Kudus oleh Sri Romlah yang berjudul "Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Berbasis Kasus Bervisi Sets Terhadap Hasil Belajar Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Siswa SMA 1 Bae Kudus". Pada penelitian ini disimpulkan bahwa Pembelajaran kooperatif berbasis kasus bervisi SETS efektif terhadap hasil belajar pada pencapaian kompetensi kelarutan dan hasil kali kelarutan, dengan kategori keefektivan sangat tinggi.

C. Kerangka Berpikir

Para siswa yang sedang menjalani proses pendidikan membawa pengalaman yang berbeda-beda, dan pengalaman ini mempengaruhi gaya belajar dan pola pikir mereka akibat pemahaman atas suatu hal sebelumnya. Menurut Ausubel (1968) faktor paling penting dalam pembelajaran adalah apa yang telah diketahui peserta didik sejak sebuah

gambaran atau sebuah contoh membawa peserta didik kepada pengalaman atau pembelajaran sebelumnya yang bersangkutan dan juga mengarahkan kepada materi baru. Pengalaman yang sebelumnya ini akan mempengaruhi pemahaman siswa tentang materi baru yang diajarkan, sehingga tak jarang ditemui adanya kesalahpahaman siswa dalam menangkap maksud dari penjelasan guru atau biasa disebut miskonsepsi.

Salah satu materi dalam kimia yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari adalah laju reaksi. Pada materi laju reaksi terdapat konsep yang memerlukan pengamatan siswa sehingga diharapkan siswa dapat mengamati gejala-gejala, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, dan menarik kesimpulan. Oleh karena itu untuk mengajarkan materi laju reaksi kepada siswa diperlukan metode pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam memperoleh pengetahuan atau konsep sehingga dapat lebih dipahami.

Salah satu desain pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alternatif pilihan adalah Pembelajaran *Case Based Learning Instruction*. Metode ini dapat menjadi pilihan tepat karena peserta didik dihadapkan dengan kasus-kasus yang berhubungan dengan kimia pada kehidupan sehari-hari. Pembelajaran berbasis kasus mampu menawarkan pembelajaran dengan menggunakan intelegensi individu dan kerjasama kelompok dalam memecahkan suatu kasus dalam dunia kimia, sehingga kemampuan berpikir kritis dari masing-masing individu dapat ditonjolkan.

Berdasarkan analisis materi laju reaksi, materi ini mencakup fakta-fakta, konsep-konsep, serta prinsip-prinsip yang menekankan siswa untuk dapat memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis suatu permasalahan yang akan ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis fakta, konsep, serta prinsip tersebut dapat dilakukan siswa melalui penemuan dan kemampuan berpikir yang mengarahkan pada pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). Dengan demikian, salah satu tahapan pembelajaran yang dapat diterapkan pada materi laju reaksi adalah tahapan pembelajaran *Case Based Learning Instruction*. Dengan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia siswa.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan, hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut, "Terdapat pengaruh yang positif pada penerapan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI pada materi laju reaksi"

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI pada materi laju reaksi.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 48 Jakarta pada semester ganjil ajaran 2016/2017 selama kurun waktu bulan September 2016 – Januari 2017.

C. Populasi

Populasi target mencakup seluruh siswa SMA Negeri 48 Jakarta pada semester ganjil tahun ajaran 2016/2017. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA SMA Negeri 48 Jakarta pada semester ganjil tahun ajaran 2016/2017.

D. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *Sampling Purposive*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013).

E. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu (*quasi eksperimental*) dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang dapat diperoleh melalui eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini terdapat variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah pembelajaran *Case Based Learning Instruction* sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar kimia siswa.

F. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Pada desain ini terdapat dua kelompok yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok ini diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan, setelah dilakukan pembelajaran, kedua kelompok diberi *post-test*. *Post-test* ini digunakan untuk mengetahui keadaan akhir kedua kelompok setelah diberi perlakuan. Hasil dari *post-test* dibandingkan dengan skor *pretest* sehingga diperoleh anatara skor *pretest* dan *post-test*. Desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok	Pengukuran (<i>Pretest</i>)	Perlakuan	Pengukuran (<i>Post-test</i>)
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

O₁ : Hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

O₂ : Hasil *Post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

X₁ : Proses pembelajaran dengan tahapan pembelajaran *Case Based Learning Instruction*

X₂ : Proses pembelajaran dengan tahapan 5M kurikulum 2013
(Sugiyono, 2013)

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dikategorikan ke dalam tiga tahapan utama, yaitu:

1. Tahap Persiapan Penelitian

- a. Melakukan analisis terhadap materi laju reaksi.
- b. Melakukan analisis terhadap literatur tahapan pembelajaran *Case Based Learning Instruction*.
- c. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas kontrol, pembuatan RPP didiskusikan dengan guru kelas.
- d. Mempersiapkan perlengkapan dalam penelitian.
- e. Membuat soal instrumen tes hasil belajar ranah kognitif berupa pilihan ganda.
- f. Melakukan validitas soal instrumen tes hasil belajar.

- g. Melakukan perhitungan validitas butir soal untuk instrumen tes hasil belajar.
- h. Menetapkan soal yang akan dipakai untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian.

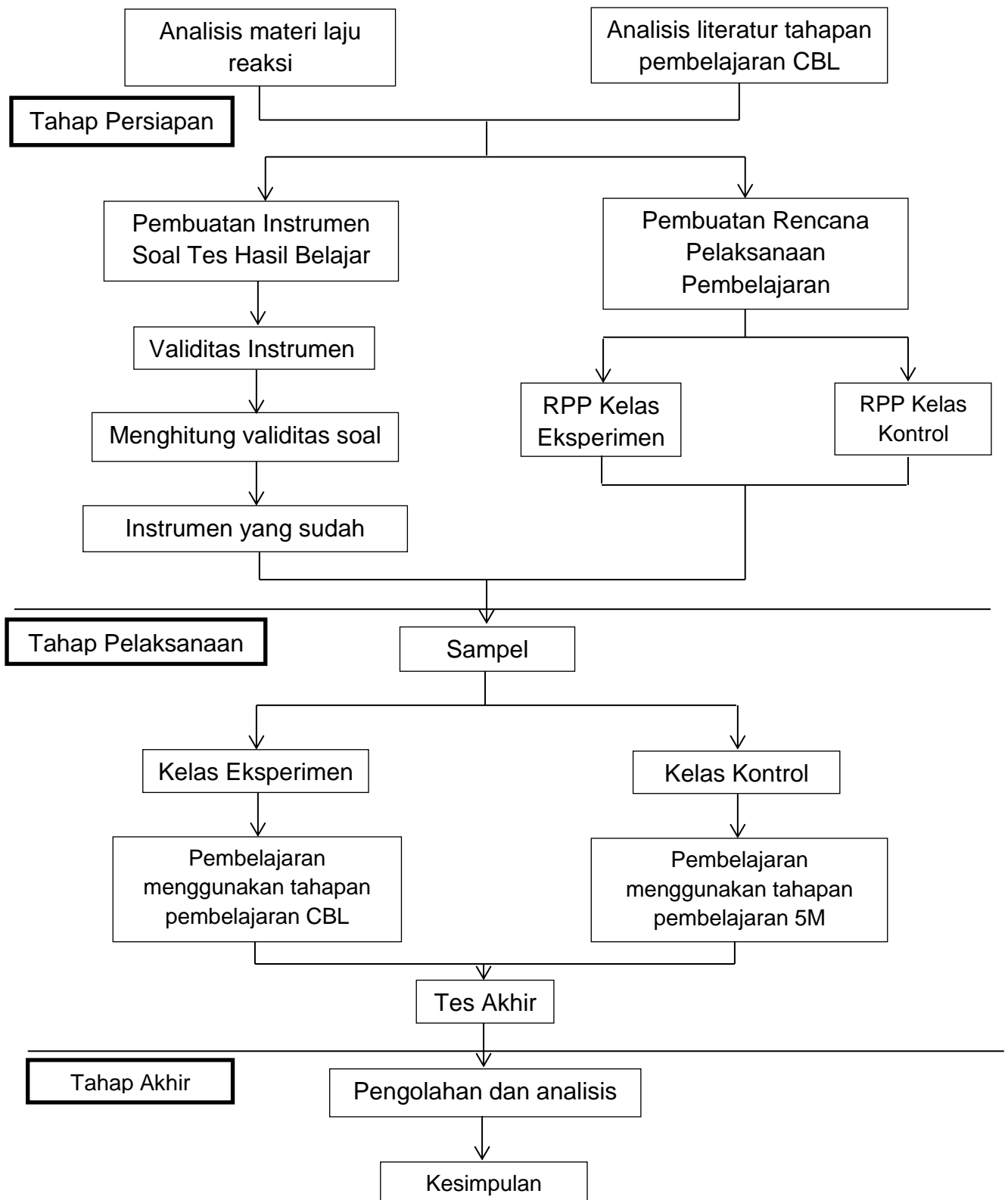
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Menentukan dua kelas yang menjadi sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Memberikan *pretest* pada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Melaksanakan pembelajaran sesuai RPP yang telah dibuat, untuk kelas eksperimen menggunakan tahapan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* dan untuk kelas kontrol menggunakan tahapan pembelajaran 5 M kurikulum 2013.
- d. Memberikan *post-test* pada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Tahap Akhir Penelitian

- a. Mengumpulkan data penelitian.
- b. Mengolah dan menganalisis data penelitian dengan uji prasyarat dan uji hipotesis.
- c. Menarik kesimpulan dari hasil analisis data.

Prosedur penelitian ini dapat ditunjukkan dalam bentuk alur penelitian pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa tes kemampuan siswa yakni *pretest* dan *post-test* yang diberikan di kelas eksperimen dan kelas kontrol, lembar observasi aspek sikap siswa, lembar observasi aspek keterampilan siswa, dan lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran pembelajaran *Case Based Learning Instruction*. Tes kemampuan siswa berupa *pretest* dan *post-test* masing-masing sebanyak 20 soal dan antara soal *pretest* dan *post-test* memiliki tingkat kesukaran yang sama. Tes ini diberikan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Lembar keterlaksanaan pembelajaran dan lembar observasi diisi ketika pembelajaran berlangsung.

I. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Instrumen tes yang berupa *pretest* dan *post-test* masing-masing sebanyak 20 soal pilihan ganda.
2. Lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *Case Based Learning Instruction* di kelas eksperimen dan metode pembelajaran 5M di kelas kontrol.

Sebelum tes tersebut digunakan pada penelitian, dilakukan uji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu untuk mengetahui apakah instrumen dapat digunakan dalam penelitian. Uji validitas dan reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan perhitungan manual pada *Microsoft Excel 2010*.

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran untuk menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur. Validitas sebuah instrumen dapat diketahui dari hasil pemikiran dan dari hasil pengalaman (Suharsimi, 2010). Validitas instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas butir soal. Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus Korelasi *Point Biserial* (Arikunto, 2010) sebagai berikut.

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbi} = Koefisien korelasi *point biserial*

Mp = *Mean* skor dari *testee* yang menjawab benar item yang dicari korelasinya dengan test

Mt = *Mean* skor total

St = Standar deviasi dari skor total

p = Proporsi *testee* yang menjawab benar terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya.

q = Proporsi *testee* yang menjawab salah terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya.

Butir soal dianggap valid apabila mempunyai $r_{pbi} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Butir dikatakan tidak valid jika $r_{pbi} < r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Berdasarkan uji coba soal yang dilakukan terhadap 90 siswa; 30 siswa kelas XII IPA 1, 32 siswa kelas XII IPA 3, dan 28 siswa kelas XII IPA 4 SMAN 48 Jakarta, diperoleh hasil analisis

validitas soal yang diujicobakan. Soal yang diujicobakan terdapat dua tipe yaitu, tipe soal A dan tipe soal B. Perhitungan validitas keseluruhan terdapat 22 soal valid pada tipe soal A dan 24 valid pada tipe soal B. Hasil analisis uji coba menunjukkan soal uji yang valid pada tipe soal A adalah nomor soal 1, 2, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30 dan pada tipe soal B adalah nomor soal 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah sejauh mana hasil pengukuran dari suatu instrumen mewakili karakteristik yang diukur. Reliabilitas instrumen ranah kognitif diukur dengan menggunakan metode Kuder Richardson yaitu dengan menggunakan KR-20 (Sudijono, 2009).

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas

n = Banyaknya butir item

S_t^2 = Varians total

p_i = Proporsi *testee* yang menjawab benar

q_i = Proporsi *testee* yang menjawab salah

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas pada soal laju reaksi didapatkan r_{11} sebesar 0,8321 pada tipe soal A dan 0,8087 pada tipe soal

B. Hasil tersebut dibandingkan dengan kriteria penafsiran mengenai indeks korelasi r (Sugiyono, 2013), dengan rentang sebagai berikut.

0,00 – 0,199 = sangat rendah

0,20 – 0,399 = rendah

0,40 – 0,599 = cukup

0,60 – 0,799 = tinggi

0,80 – 1000 = sangat tinggi

Sehingga dapat disimpulkan bahwa reliabilitas instrument hasil belajar kimia pada *pretest* dan *post-test* berada dalam kategori sangat tinggi. Perhitungan validitas dan reliabilitas secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6.

Pada instrumen tes dilakukan pula analisis daya beda dan analisis tingkat kesukaran menggunakan perhitungan manual pada *Microsoft Excel 2010*.

1. Analisis Daya Beda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah. Daya pembeda dihitung dengan menggunakan persamaan (Arikunto, 2008)

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D = Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

B_A = Banyaknya siswa kelompok tinggi yang menjawab benar

B_B = Banyaknya siswa kelompok rendah yang menjawab benar

J_A = Banyaknya siswa kelompok tinggi

J_B = Banyaknya siswa kelompok rendah

Dengan kategori daya pembeda sebagai berikut.

Tabel 2. Klasifikasi Daya Pembeda (Arikunto, 2008)

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
Negatif	Sangat Buruk, Harus dibuang
$0,00 < D < 0,20$	Buruk (<i>poor</i>), Sebaiknya dibuang
$0,20 < D < 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < D < 0,70$	Baik (<i>good</i>)
$0,70 < D < 1,00$	Baik Sekali (<i>excellent</i>)

Berdasarkan perhitungan daya pembeda soal instrument hasil belajar kimia materi laju reaksi *pretest* maupun *post-test*, soal dapat dikategorikan sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal *Pretest* dan *Post-test* Tipe soal A dan B

Kriteria Daya Pembeda	Nomor Soal	
	Tipe Soal A	Tipe Soal B
Sangat Buruk	-	-
Buruk	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30	2, 3, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 28
Cukup	17	1, 4, 5, 6, 8, 12, 19, 21, 22, 26, 27, 29, 30
Baik	13, 14, 19	-
Sangat Baik	12, 29	-

2. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal dilihat dari kemampuan siswa dalam menjawabnya, bukan dilihat dari sudut guru sebagai pembuat soal. Hal

yang penting dalam melakukan analisis tingkat kesukaran soal adalah penentuan proporsi dan kriteria soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar. Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan persamaan (Arikunto, 2008) yaitu :

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

Keterangan:

P = Taraf/tingkat kesukaran soal

B = Total responden yang menjawab soal dengan benar

J_s = Jumlah siswa keseluruhan

Dengan klasifikasi indeks kesukaran sebagai berikut:

Tabel 4. Klasifikasi Indeks Kesukaran (Arikunto, 2008)

Koefisien Korelasi	Kategori
0,00 < P < 0,30	Sukar
0,30 < P < 0,70	Sedang
0,70 < P < 1,00	Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan tingkat kesukaran soal *pretest* dan *post-test* pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal *Pretest* dan *Post-test* Tipe Soal A dan B

Tipe Soal	No. Soal	Tingkat Kesukaran		
		Mudah	Sedang	Sukar
A		7, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30	1, 2, 4, 5, 11, 12, 14, 15, 29	3, 6
B		3, 7, 9, 10, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	1, 2, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19	-

J. Hipotesis Statistik

Berdasarkan hipotesis penelitian maka dirumuskan hipotesis statistik, sebagai berikut:

$$H_0 : \mu = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = nilai rata-rata hasil belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran *Case Based Learning Instruction*.

μ_2 = nilai rata-rata belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan tahapan pembelajaran 5M kurikulum 2013.

H_0 = tidak terdapat pengaruh yang positif penerapan model pembelajaran *Case Based Learning Instruction* terhadap hasil belajar kimia siswa.

H_1 = terdapat pengaruh yang positif penerapan model pembelajaran *Case Based Learning Instruction* terhadap hasil belajar kimia siswa.

K. Teknik Analisa Data

Data dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Prasyarat Analisis Data

Setelah data diperoleh, maka data tersebut dianalisis secara statistik. Data yang didapat diolah dengan melakukan uji prasyarat sebelum dianalisis. Uji prasyarat dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan perhitungan manual pada *Microsoft Excel* 2010.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah Uji *Liliefors*. Rumus uji *Liliefors* adalah sebagai berikut (Riadi, 2014).

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} \quad s = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n-1} - \frac{(\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

\bar{X} = rata-rata frekuensi

n = banyaknya data frekuensi

a = varians data

Selanjutnya L_0 tersebut dibandingkan dengan L_{tabel} , dengan $dk = k - 1$ dan taraf signifikansi 5%. Kriteria uji *Liliefors* adalah sebagai berikut.

1. Jika $L_0 \leq L_{\text{tabel}}$, berarti data terdistribusi normal.
2. Jika $L_0 > L_{\text{tabel}}$, berarti data tidak terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memberikan keyakinan bahwa sekumpulan data yang ada dalam serangkaian analisis memang berasal dari sampel yang sebanding atau hampir sama. Uji homogenitas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan uji F. langkah-langkah uji F adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2013).

- 1) Mencari varians dari kelas kontrol dan kelas eksperimen

$$S_A^2 = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad S_A^2 = \sqrt{\frac{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

S_A^2 = Varians kelas eksperimen

S_B^2 = Varians kelas kontrol

n = Jumlah siswa pada masing-masing kelompok

$\sum X^2$ = Jumlah skor kuadrat kelas eksperimen

$(\sum X)^2$ = Kuadrat jumlah skor kelas eksperimen

$\sum Y^2$ = Jumlah skor kuadrat kelas kontrol

$(\sum Y)^2$ = Kuadrat jumlah skor kelas kontrol

2) Mencari F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{S_{terbesar}^2}{S_{terkecil}^2}$$

3) Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} taraf signifikan 5%

dengan $F_{tabel} \left(\alpha ; \frac{dk(A)}{dk(B)} \right) = \left(\alpha ; \frac{nA-1}{nB-1} \right)$ kriteria pengujian sebagai berikut.

1. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, berarti data homogen
2. Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, berarti data tidak homogen

2. Analisis Data

Setelah didapatkan data berdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan pengujian hipotesis menggunakan uji t dua *mean* data berpasangan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selain itu, dilakukan juga pengujian hipotesis uji t dua *mean* data tidak berpasangan (*Independent*) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara hasil belajar kimia pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rumus uji t dua *mean* data berpasangan adalah sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\sum d_i}{\sqrt{\frac{N \sum d_i^2 - (\sum d_i)^2}{N-1}}}$$

Keterangan:

D = Selisih nilai *post-test* dan *pretest*

N = Jumlah sampel

Dengan t_{hitung} (α , $dk = N - 1$)

Sedangkan rumus uji t dua *mean* tidak berpasangan (*Independent*) adalah *The pooled variance model t-test* dengan ketentuan sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan :

X_1 = Rata-rata data kelompok eksperimen

X_2 = Rata-rata data kelompok kontrol

S_1^2 = Varians kelas eksperimen

S_2^2 = Varians kelas kontrol

n_1 = Jumlah siswa pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa pada kelas kontrol

Selanjutnya t_{hitung} tersebut dibandingkan dengan t_{tabel} , jika:

$n_1 = n_2$ sampel homogen $dk = n_1 + n_2 - 2$

$n_1 \neq n_2$ sampel homogen $dk = n_1 + n_2 - 2$

$n_1 = n_2$ sampel tidak homogen $dk = n_1 - 1$ atau $n_2 - 1$ (Riadi, 2014) dan

taraf signifikansi 5%. Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

1. Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, berarti H_0 diterima;
2. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, berarti H_0 ditolak

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diperoleh dari nilai hasil belajar kimia siswa kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 5 sebagai kelas kontrol SMAN 48 Jakarta ranah kognitif pada pembelajaran Laju Reaksi. Data yang digunakan adalah data hasil belajar dengan instrumen tes, yaitu *pretest* dan *post-test*. Berdasarkan pengumpulan data dan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 6 merupakan data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pengujian *pretest*.

Tabel 6. Data Nilai *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	N	Mean	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
Eksperimen	34	38,97	60	10
Kontrol	34	38,52	75	15

Tabel 7 merupakan data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pengujian *Post-test*.

Tabel 7. Data Nilai *Post-test* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	N	Mean	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
Eksperimen	36	76,80	100	50
Kontrol	35	73,28	95	50

Berdasarkan distribusi frekuensi nilai *pretest* siswa kelas kontrol, diperoleh frekuensi terbesar adalah 11 pada interval 38,5 – 50,5 dengan frekuensi relatif sebesar 32,3%. Sedangkan, frekuensi terkecil adalah 1

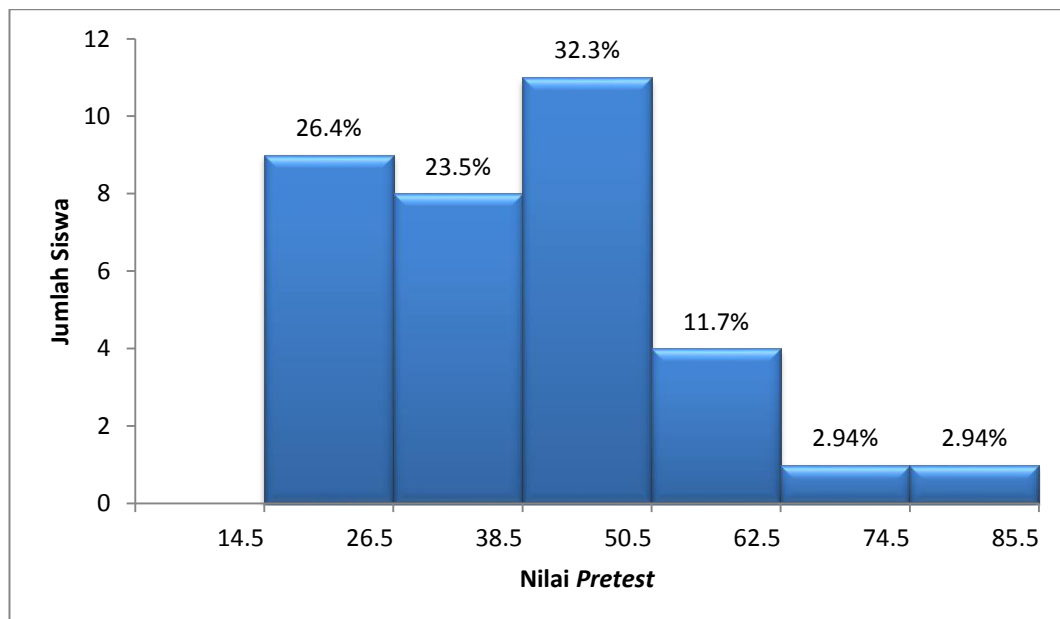
terdapat pada interval 62,5 – 85,5 dengan frekuensi relatif sebesar 2,94%.

Data tersebut disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Siswa Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi		Titik Tengah
	Absolut	Relatif	
15-26	9	26.47%	20.5
27-38	8	23.52%	32.5
39-50	11	32.35%	39.5
51-62	4	11.76%	56.5
63-74	1	2.94%	68.5
75-86	1	2.94%	80.5
Σ	34	100%	

Data pada Tabel 8 dapat dijadikan kedalam bentuk histogram yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Siswa Kelas Kontrol

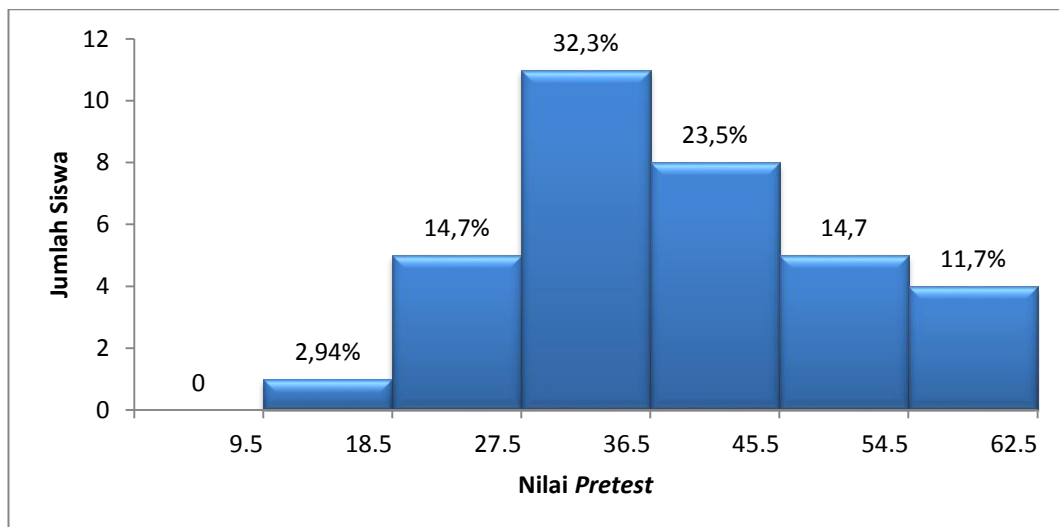
Data pada kelas eksperimen, diperoleh frekuensi terbesar adalah 11 terdapat pada interval 27,5 – 36,5 dengan frekuensi relatif sebesar 32,3%. Sedangkan, frekuensi terkecil adalah 1 terdapat pada interval 9,5

– 18,5 dengan frekuensi relatif sebesar 2,94%. Data distribusi frekuensi nilai *pretest* siswa kelas eksperimen dapat dilihat dalam Tabel 9.

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Nilai Pretest Siswa Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi		Titik Tengah
	Absolut	Relatif	
10-18	1	2.94%	14
19-27	5	14.70%	23
28-36	11	32.35%	32.5
37-45	8	23.52%	41
46-54	5	14.70%	50
55-63	4	11.76%	59
Σ	34	100%	

Data pada Tabel 7 dapat dijadikan kedalam bentuk histogram yang dapat dilihat pada Gambar 3.



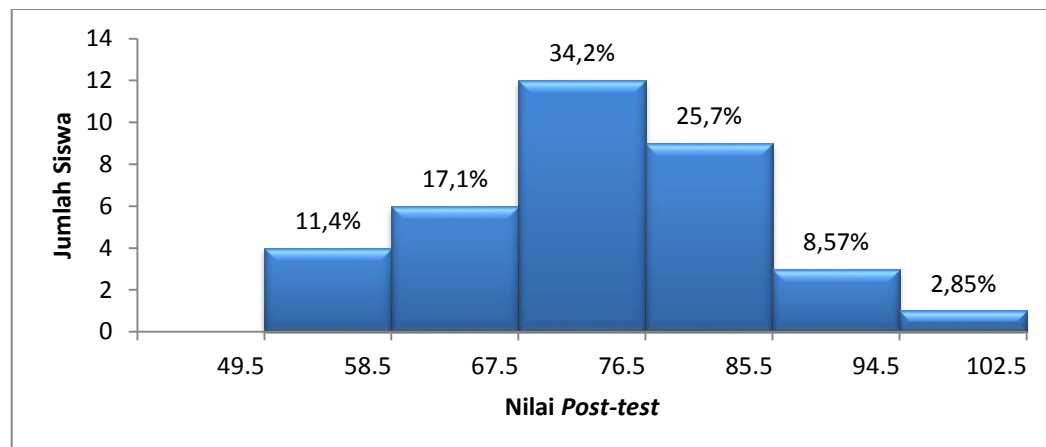
Gambar 3. Distribusi Frekuensi Nilai Pretest Siswa Kelas Eksperimen

Distribusi frekuensi nilai *post-test* siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4 dan kelas eksperimen disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Siswa Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi		Titik Tengah
	Absolut	Relatif	
50-58	4	11.42%	54
59-67	6	17.14%	63
68-76	12	34.28%	72
77-85	9	25.71%	81
86-94	3	8.57%	90
95-103	1	2.85%	98.5
Σ	35	100%	

Data pada Tabel 10 dapat dijadikan kedalam bentuk histogram yang dapat dilihat pada Gambar 4.

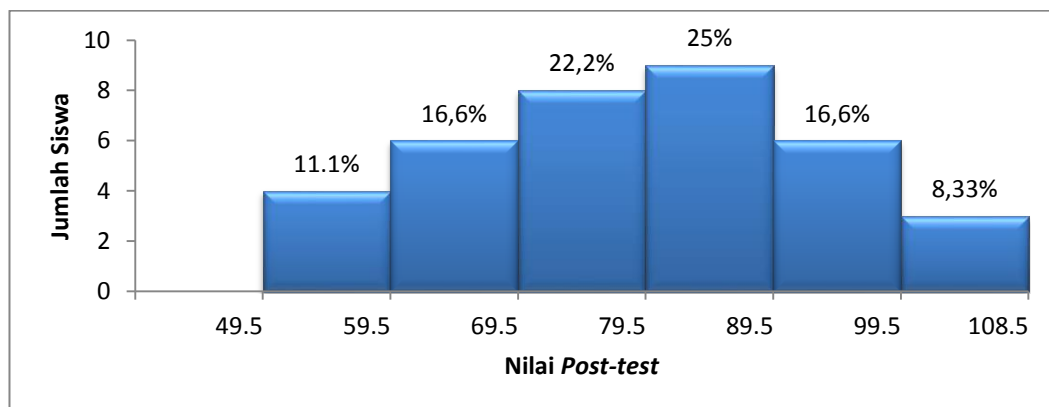
**Gambar 4. Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Siswa Kelas Kontrol**

Berdasarkan distribusi frekuensi nilai *post-test* siswa kelas kontrol, diperoleh frekuensi terbesar adalah 12 pada interval 67,5 – 76,5 dengan frekuensi relatif sebesar 34,2%%. Sedangkan, frekuensi terkecil adalah 1 terdapat pada interval 94,5 – 102,5 dengan frekuensi relatif sebesar 2,85%. Data distribusi frekuensi nilai *post-test* siswa kelas eksperimen dapat dilihat dalam Tabel 11.

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi		Titik Tengah
	Absolut	Relatif	
50-59	4	11.11%	54.5
60-69	6	16.67%	64.5
70-79	8	22.22%	74.5
80-89	9	25%	84.5
90-99	6	16.67%	94.5
100-109	3	8.33%	104.5
Σ	36	100%	

Data pada Tabel 11 dapat dijadikan kedalam bentuk histogram yang dapat dilihat pada Gambar 5.

**Gambar 5. Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen**

Data kelas eksperimen, diperoleh frekuensi terbesar adalah 9 terdapat pada interval 79,5 – 89,5 dengan frekuensi relatif sebesar 25%. Sedangkan, frekuensi terkecil adalah 3 terdapat pada interval 99,5 – 108,5 dengan frekuensi relatif sebesar 8,33%.

1. Uji Prasyarat Analisa Data

Uji prasyarat analisis data dilakukan untuk membuktikan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki keadaan awal yang sama. Analisis data tahap awal ini terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji prasyarat untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan statistika parametrik atau non parametrik. Apabila data terdistribusi normal, digunakan statistika parametrik, dan apabila data tidak terdistribusi normal, digunakan statistika non parametrik. Uji normalitas yang digunakan adalah Uji *Lilliefors* dengan taraf signifikansi 5%. Hasil perhitungan uji normalitas data *pretest* dan *post-test* hasil belajar kelas kontrol dan eksperimen disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Post-test*

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	L_{hitung}	L_{tabel}	L_{hitung}	L_{tabel}
<i>Pretest</i>	0,1285	0,1519	0,1433	0,1519
	Berdistribusi Normal		Berdistribusi Normal	
<i>Post-test</i>	0,0995	0,1476	0,1273	0,1497
	Berdistribusi Normal		Berdistribusi Normal	

Berdasarkan perhitungan uji normalitas data *pretest* dan *post-test* diperoleh nilai L_{hitung} pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih kecil daripada nilai L_{tabel} . Hal itu menandakan bahwa data *pretest* dan *post-test* pada penelitian ini terdistribusi normal sehingga uji selanjutnya dapat menggunakan statistika parametrik.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas juga merupakan uji prasyarat sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Uji homogenitas yang digunakan

adalah uji homogenitas Fisher (Uji-F) pada taraf signifikansi 5%. Hasil perhitungan uji homogenitas data *pretest* dan *post-test* dapat disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data *Pretest* dan *Post-test*

Data	Varians (S^2)		F_{tabel}	F_{hitung}	Keterangan
	Eksperimen	Kontrol			
<i>Pretest</i>	146,63	234,13	1,59	1,77	Varians homogen
<i>Post-test</i>	204,50	130,79	1,56	1,77	Varians homogen

Bedasarkan perhitungan data *pretest* dan *post-test* diperoleh data yang menunjukkan bahwa $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ yang menyatakan bahwa data hasil belajar *pretest* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memiliki perbedaan varians (data homogen).

2. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat data yang terdistribusi normal dan homogen, uji t dapat dilakukan. Uji tahap ini digunakan untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan pada penelitian ini. Data yang digunakan pada uji hipotesis adalah data nilai *post-test* dan gain (selisih nilai *pretest* dengan nilai *post-test* hasil belajar kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol). Uji t yang digunakan pada hasil penelitian ini terdapat dua uji t, yaitu uji t dua *mean* data berpasangan dan uji t *mean* data tidak berpasangan (*Independent*).

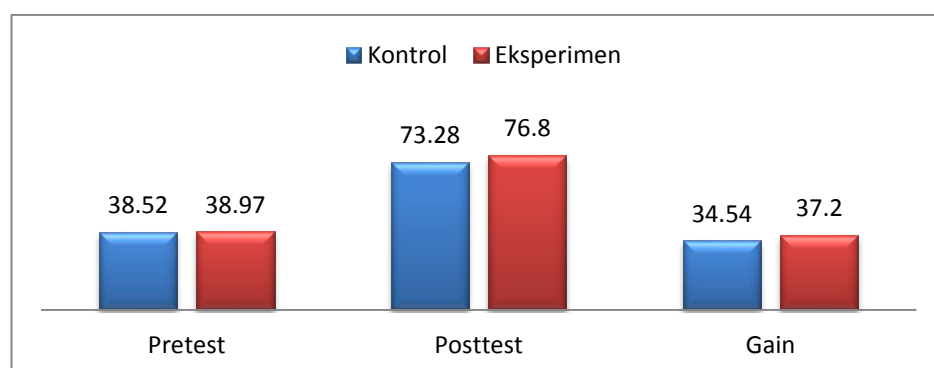
a. Uji t Dua *Mean* Data Berpasangan

Uji ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan pembelajaran. Data yang digunakan yaitu gain (selisih antara nilai *pretest* dengan nilai *post-test*). Uji peningkatan hasil belajar yang digunakan adalah t test (*pretest-post-test*) uji beda dua *mean* data berpasangan. Hasil uji t dua *mean* data berpasangan dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Dua *Mean* Data Berpasangan

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	11,879	1,690	Ada Peningkatan
Kontrol	9,821	1,690	Ada Peningkatan

Berdasarkan hasil uji t dua *mean* data berpasangan baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol diperoleh peningkatan hasil belajar setelah proses pembelajaran yang signifikan karena t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} dengan $dk = 35$. Hal ini menandakan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran *Case Based Learning Instruction*.



Gambar 6. Peningkatan Hasil Belajar

b. Uji t Dua *Mean* Data Tidak Berpasangan (*Independent*)

Uji hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang menunjukkan adanya pengaruh perlakuan pada hasil belajar siswa. Perhitungan uji t dua *mean* data tidak berpasangan (*independent*) menggunakan rumus *the pooled variance model t-test* dengan ketentuan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ karena $n_1 \neq n_2$ dan sampel homogen. Hasil uji t dua *mean* data tidak berpasangan terdapat pada Tabel 9.

Berdasarkan hasil analisis data *post-test* hasil belajar kognitif, diperoleh t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} dengan $dk = 69$ dan taraf signifikansi 5%, dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak yang berarti rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sama dengan rata-rata hasil belajar kelas kontrol sehingga tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* terhadap hasil belajar laju reaksi dibandingkan dengan pembelajaran 5M.

Tabel 15. Hasil Uji t Dua *Mean* Data *Independent*

Kelas	<i>Mean</i>	Varians	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	76,80	204,50	1,143	1,672	H_0 diterima
Kontrol	73,28	130,79			

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 13 September 2016 – 31 Januari 2016 di SMAN 48 Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui pengaruh pembelajaran *Case Based Learning Instruction* pada hasil belajarsiswa kelas XI tentang materi laju reaksi. Metode penentuan sampel secara *sampling purposive*. Hasil penentuan sampel diperoleh kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen dan XI MIA 5 sebagai kelas kontrol. Masing-masing kelas memiliki jumlah siswa sebanyak 36. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran *Case Based Learning Instruction*, sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan berupa pembelajaran 5M Kurikulum 2013 (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan Data, Mengasosiasi, Mengkomunikasikan). Pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan oleh guru model, sedangkan peneliti berperan sebagai observer pada penelitian ini.

Keberadaan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh terhadap perlakuan yang diberikan. Pada dasarnya, kelompok kontrol sebagai garis dasar untuk dibandingkan dengan kelompok yang dikenai perlakuan eksperimental. Bila muncul gejala yang berbeda antara kedua kelompok, maka itu dianggap sebagai pengaruh perlakuan atau *treatment effect*.

Pembelajaran dilaksanakan dalam 4 pertemuan dengan durasi waktu 2 x 2 jam pelajaran (2 x 45 menit) dan 2 x 3 jam pelajaran (3 x 45 menit). Pembelajaran dimulai dengan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pertemuan ke-1 selama 60 menit pelajaran (2 x 45 menit) untuk mengetahui keadaan awal kedua kelas sebelum diberikan perlakuan. Pada pertemuan ke-2 dan ke-3, dilakukan pembelajaran di

laboratorium. Pada pertemuan ke-4 dilaksanakan *post-test* selama 75 menit untuk mengukur keberhasilan pembelajaran setelah kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda.

Pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan secara kelompok. Siswa dibagi ke dalam sembilan kelompok yang terdiri dari empat siswa dalam masing-masing kelompok. Pengelompokan ini didasarkan pada perbedaan kemampuan akademis siswa. Dalam satu kelompok terdapat siswa yang memiliki kemampuan akademis yang baik, cukup, dan kurang. Hal ini dimaksudkan agar siswa yang memiliki kemampuan akademis yang baik dapat membantu teman kelompoknya agar memahami materi dengan lebih baik. Kelompok yang telah dibuat bersifat permanen selama penelitian. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pengelolaan kelas dan meningkatkan kemampuan kerjasama.

Setelah dilakukan pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada materi laju reaksi, dilaksanakan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar siswa dan mengetahui apakah tujuan pembelajaran tercapai atau tidak. Data (*pretest* dan *post-test*) yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan statistik *inferensial*. Statistika deskriptif adalah statistika yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul. Sedangkan statistika *inferensial* adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi (Sugiyono, 2013).

Secara deskriptif, hasil belajar kimia siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Hal ini dapat terlihat dari rata-rata skor *post-test* materi laju reaksi. Rata-rata skor hasil belajar kimia siswa kelas eksperimen adalah 76,8. Sedangkan skor hasil belajar kimia kelas kontrol adalah 73,28.

Berdasarkan analisis data secara inferensial dengan menggunakan *the pooled variance model t-test* diperoleh t_{hitung} adalah 1,143. Sedangkan t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = 69$ adalah 1,672. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} ($t_{hitung} < t_{tabel}$) sehingga hasil penelitian adalah tidak signifikan. Hal tersebut berarti pula bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar laju reaksi antara kelompok siswa yang diberikan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* dengan kelompok siswa yang diberikan pembelajaran 5M. Tidak adanya perbedaan yang signifikan menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Case Based Learning Instruction* tidak signifikan berpengaruh terhadap hasil belajar larutan laju reaksi.

Pada kelas eksperimen dalam penyajian pembelajaran menggunakan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* difasilitasi dengan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dilengkapi oleh siswa melalui diskusi. Siswa diberikan 2 buah kasus umum dalam kehidupan sehari-hari untuk masing-masing faktor yang mempengaruhi laju reaksi, dimana jenis kasus ada yang berbentuk analisis dan ada juga yang merupakan pemecahan masalah. Hasil diskusi dari masing-masing kelompok

dipaparkan di kelas, yang kemudian akan ditanggapi dengan sanggahan atau tanya jawab dari kelompok lain. Kemudian dilakukan sedikit percobaan untuk membuktikan teori dan hasil diskusi dari pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya.

Berbeda dengan kelas kontrol yang menerapkan metode pembelajaran 5M yang memiliki lima tahapan pembelajaran, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, mengkomunikasikan. Siswa hanya melakukan praktikum yang dilengkapi dengan LKS, tanpa mengetahui pengaruh dari beberapa faktor yang mempengaruhi laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari. Pada pembelajaran 5M juga masih terdapat kemungkinan beberapa siswa yang pasif saat praktikum dan diskusi. Sedangkan pada pembelajaran *Case Based Learning Instruction* terlihat seluruh siswa aktif dalam berdiskusi dan menganalisis, meskipun tidak seluruh siswa memberikan pertanyaan maupun tanggapan terhadap hasil diskusi dari kelompok lain. Kemudian untuk materi perhitungan pada laju reaksi kedua kelas diberikan perlakuan yang sama yaitu dengan menggunakan metode diskusi dan informasi.

Menurut Maryati (2009) pembelajaran kontekstual merupakan suatu proses pendidikan yang holistik dan bertujuan memotivasi siswa untuk memahami makna materi pelajaran yang dipelajarinya dengan mengaitkan materi tersebut dengan konteks kehidupan mereka sehari-hari sehingga siswa memiliki pengetahuan/keterampilan yang secara fleksibel dapat diterapkan dari satu permasalahan ke permasalahan lainnya.

Pembelajaran juga merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi nyata dan mendorong pembelajaran membuat hubungan antara materi yang diajarkannya dengan penerapan dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat.

Dalam penelitian ini, meskipun pada kedua metode belajar yang diterapkan terdapat hasil yang positif setelah diberikan perlakuan yang berbeda, dan secara deskriptif hasil belajar kimia siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol, tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara metode pembelajaran *Case Based Learning Instruction* dengan metode pembelajaran 5M, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

1. Siswa belum terbiasa dengan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* sehingga siswa masih memerlukan tuntunan guru mengenai langkah apa yang harus dilakukan sehingga siswa dapat menemukan suatu konsep dalam pembelajaran;
2. Pada metode pembelajaran 5M praktikum dilakukan oleh seluruh siswa secara langsung dan diterapkan sebagai pembelajaran, sedangkan pada metode pembelajaran *Case Based Learning Instruction*, praktikum hanya digunakan sebagai demonstrasi yang dilakukan oleh sebagian siswa didepan kelas dan siswa lainnya memperhatikan;

3. Perlakuan yang dilakukan saat menjelaskan perhitungan adalah sama, yaitu menggunakan metode diskusi dan informasi;
4. Kasus yang digunakan adalah kasus dasar yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari, bukan kasus yang memerlukan analisis yang sangat tinggi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji beda yang diperoleh dimana t_{hitung} sebesar 1,143 lebih kecil dari t_{tabel} sebesar 1,672 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar laju reaksi antara kelompok siswa yang diberikan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* dengan kelompok siswa yang diberikan pembelajaran 5M. Tidak adanya perbedaan yang signifikan menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Case Based Learning Instruction* tidak signifikan berpengaruh terhadap hasil belajar larutan laju reaksi.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat dikemukakan saran sebagai berikut. Pertama, bagi guru, dalam proses pembelajaran guru perlu mengoptimalkan perannya sebagai fasilitator, mediator, dan motivator bagi siswa.

Kedua, kepada peneliti lain yang berminat mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai model pembelajaran *Case Based Learning Instruction* dalam materi kimia yang lain, agar memperhatikan kendala-kendala yang telah dialami dalam penelitian ini sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan dan penyempurnaan penelitian yang akan dilaksanakan. Perlu persiapan yang matang sebelum penelitian dalam

menyusun rencana pembelajaran, bahan ajar, lembar kerja siswa dengan metode *Case Based Learning Instruction* agar pembelajaran dapat berjalan dengan optimal. Sebelum menerapkan pembelajaran *Case Based Learning Instruction* pada materi tertentu, perlu pemahaman yang baik mengenai karakteristik materi sebab pembelajaran *Case Based Learning Instruction* dapat berjalan efektif pada materi tertentu sesuai karakteristiknya. Peneliti lain yang ingin menerapkan metode *Case Based Learning Instruction* sebaiknya memiliki pemahaman terhadap kasus yang berkaitan dengan materi, bukan hanya kasus dasar namun juga kasus yang memiliki kesulitan kompleks yang aplikatif dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R (Eds). 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Arikunto, S. (2008). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ausubel, D. P. 1968. *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Brady, J.E. (2008). *Kimia Universitas, Asas & Struktur Jilid 1*. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- BSNP. (2006). *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan dasar dan Menengah, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Cakmakci, G. dan Aydogdu C. 2011. *Designing and Evaluating an Evidence-informed instruction in Chemical Kinetics*. Chemistry Education Research and Practice.
- Cam, Aylin, Omer Geban. 2009. *Effectiveness of Case-Based Learning Instruction on Student's Understanding of Solubility Equilibrium Concepts*. Thesis. Ankara: Middle East Technical University
- Chandrasegaran, A.L., Treagust, D.F. & Mocerino, M. 2007. *The Development of a Two-tier Multiple Choice Diagnostic Instrument for Evaluation Secondary School Student's Ability to Describe and Explain Chemical Reaction Using Multiple Level of Representation*. Journal of The Royal Society of Chemistry. University of Technology, Australia.
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar Konsep-konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Hamalik, Oemar. 2007. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara

- Husamah dan Setyaningrum, Yanur. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis Pencapaian Kompetensi*. Jakarta: Prestasi Pustakakarya
- Jogiyanto. 2006. *Metode Kasus*. Jakarta: Andi
- Kirik, Özgecan Taştan dan Yezdan Boz. 2012. *Cooperative Learning Instruction for Conceptual Change in The Concepts of Chemical Kinetics*. Chemistry Education Research and Practice.
- Lee, S.-H., Lee, J., Liu, X., Bonk, C. J., & Magjuka, R. J. 2009. *A review of casebased learning practices in an online MBA program: A program-level casestudy*. Educational Technology & Society, 12 (3): 178–190.
- Murwani, S. 2014. *Statistika Terapan*. Jakarta: Program Pasca Sarjana UNJ.
- Mutmainah, Siti. 2007. *Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Berbasis Kasus Yang Berpusat Pada Maha Terhadap Efektivitas Pembelajaran Akuntansi Keperilakuan*.
- Nurbaity. 2004. *Evaluasi Pengajaran*. Jakarta: FMIPA UNJ
- Nurgiantoro, Burhan. 2010. *Dasar-Dasar Pengembangan Kurikulum Sekolah*. Yogyakarta: BPFE
- Purwanto. (2010). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Riadi, E. (2014). *Metode Statistika Parametrik & Nonparametrik untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial dan Pendidikan*. Tangerang: Pustaka Mandiri.
- Romlah, Sri. 2013. *Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Berbasis Kasus Bervisi SETS Terhadap Hasil Belajar Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Siswa SMA 1 Bae Kudus*. Semarang: UNNES
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Serkan, Celik, Yasemin, D. C & Tulin Haslaman. 2012. *Reflection of Prospektive Teacher Regarding Case Based Learning*. Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry, 3(4) : 64-78
- Sinaga, M. S. 2006. *Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memahami Materi Sub Pokok Bahasan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi*

yang Diolah dengan Reduksi Didaktik. Skripsi. Jurusan Kimia, UPI: Bandung

Siregar, E., & Nara, H. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran.* Bogor: Ghalia Indonesia.

Sudjiono, A. (2009). *Pengantar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: Bumi Aksara.

Sudjana, Nana. 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar.* Bandung: Sinar Baru

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D).* Bandung: Alfabeta.

Supriyanto, Eko, dkk. 2009. *Inovasi Pendidikan, Isu-isu Pembelajaran, Manajemen, dan Sistem Pendidikan di Indonesia.* Surakarta: Muhammadiyah University Press.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus Laju Reaksi

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, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atau 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, procedural, 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 procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> Teori Tumbukan Faktor-faktor penent laju reaksi Orde reaksi dan persamaan laju reaksi 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dengan cara membaca/ melihat/ mengamati reaksi yang berjalan sangat cepat dan reaksi yang berjalan sangat lambat, contoh petasan, perkaratan (korosi) <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan terkait hasil observasi mengapa ada reaksi yang lambat dan reaksi yang cepat <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimentig</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan pengertian laju reaksi 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia kelas XI Lembar kerja Berbagai sumber lainnya
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang					

diwujudkan dalam sikap sehari-hari.				
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi • Merancang dan mempresentasikan hasil rancangan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) untuk menyamakan persepsi • Melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi • Mengamati dan mencatat data hasil percobaan 	<p>menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggungjawab, dan peduli lingkungan, dsb</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan 	
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan				
3.6 Memahami teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia.		<p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data untuk membuat grafik laju reaksi • Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. • Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi • Menghubungkan faktor katalis dengan pengaruh katalis yang ada dalam industri 	<p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	
3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.				
4.6 Menyajikan hasil pemahaman terhadap teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia.				
4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.		<p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan hasil percobaan dengan menggunakan tata bahasa yang benar. • Mempresentasikan hasil percobaan dengan menggunakan tata bahasa yang benar. 		

Lampiran 2. Analisis Materi Pelajaran (AMP)

Materi Pelajaran	: Laju Reaksi
Kelas/Semester	: XI/1
Tahun Pelajaran	: 2016/2017
Kurikulum yang diacu	: 2013
Kompetensi Dasar	: 3.6 Memahami teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia. 3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan. 4.6 Menyajikan hasil pemahaman terhadap teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia. 4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.
Alokasi Waktu	: 3 kali pertemuan (12 x 45")

Indikator	Pokok Bahasan	Klarifikasi/Tipe Materi				Metode/ Media	Penilaian	Sumber
		Fakta	Konsep	Prinsip	Prosedur			
a. Menjelaskan keterkaitan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	<ul style="list-style-type: none"> Teori tumbukan Energi Aktivasi 		√			Metode demonstrasi, diskusi kelompok, diskusi Informasi, model <i>Case Based Learning Instruction</i> (Pembelajaran Berbasis Kasus) menggunakan LCD dan	Lembar kerja siswa, hasil diskusi, Ulangan harian, <i>pretest</i> dan <i>post-test</i>	Tine Maria Kuswati, dkk. 2014. <i>Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA kelas XI Kurikulum 2013</i> . Jakarta : Bumi Aksara
b. Menjelaskan hubungan teori tumbukan dengan energi aktivasi berdasarkan grafik energi aktivasi dan pembentukan kompleks teraktivasi pada reaksi eksoterm dan endoterm			√					
c. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	<ul style="list-style-type: none"> Faktor-faktor laju reaksi 	√						
d. Menentukan orde reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan	<ul style="list-style-type: none"> Orde reaksi Persamaan laju reaksi 		√					
e. Menentukan persamaan laju reaksi berdasarkan analisis data	<ul style="list-style-type: none"> Tetapan laju 		√					

yang diperoleh melalui percobaan	reaksi					komputer (PPT).		
f. Menentukan harga dan satuan tetapan laju reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan			√					
g. Menganalisis hubungan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	• Teori tumbukan dan faktor laju reaksi				√			

Tabel 16. Analisis Karakteristik Materi

Kognitif Pengetahuan	Ingatan	Pemahaman	Aplikasi	Analisis	Evaluasi	Cipta
	Fakta				c	
Konseptual		a,d,e,f	b			
Prinsip				g		
Prosedur						

Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**Kelas Eksperimen
Pertemuan 1****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah	: SMAN 48 Jakarta
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Laju Reaksi
Alokasi Waktu	: 2 JP × 45 menit

I. 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.

II. KOMPETENSI DASAR

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 1.2 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugrah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.6 Memahami teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia.

Indikator:

- 3.6.1 Menjelaskan keterkaitan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
- 3.6.2 Menjelaskan hubungan teori tumbukan dengan energi aktivasi berdasarkan grafik energi aktivasi dan pembentukan kompleks teraktivasi pada reaksi eksoterm dan endoterm.

III. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti pelajaran diharapkan peserta didik dapat:

- Menjelaskan keterkaitan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar.
- Menjelaskan hubungan teori tumbukan dengan energi aktivasi berdasarkan grafik energi aktivasi dan pembentukan kompleks teraktivasi pada reaksi eksoterm dan endoterm dengan benar.

IV. MATERI PEMBELAJARAN

Materi Pokok : Laju reaksi

Sub Materi Pokok : Pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Konseptual : Pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

V. STRATEGI PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik

Metode : Pemecahan Masalah
 Model : *Case Based Learning Instruction* (Pembelajaran Berbasis Kasus) untuk kelas eksperimen.

VI. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : *Power Point*, LKS
 Alat : Papan tulis, LCD
 Sumber : Kuswati, M. T, dkk. 2013. *Konsep dan Penerapan Kimia*. Jakarta: PT Bumi Aksara

VII. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kelas Eksperimen

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam Guru memeriksa kehadiran peserta didik Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa mengenai laju reaksi Guru menyampaikan tujuan pembelajaran Memotivasi: Guru menyebutkan beberapa contoh reaksi kimia seperti pencoklatan apel, pengkaratan besi, petasan dan lain-lain. Guru mengajukan pertanyaan "Mengapa ada reaksi yang berjalan cepat dan ada juga yang lambat? Dengan mempelajari laju reaksi, kita dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut. 	5 menit
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengadakan <i>Pretest</i> untuk mengetahui kemampuan siswa pada materi laju reaksi. Guru menyampaikan materi tentang 	45 menit 30 menit

	<p>pengertian laju reaksi, teori tumbukan, serta energi aktivasi menggunakan metode ceramah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memperkenalkan model pembelajaran <i>Case Based Learning Instruction</i> (Pembelajaran Berbasis Kasus) kepada siswa • Guru membagi siswa dalam 9 kelompok yang terdiri dari 4 siswa. Kelompok bersifat permanen sampai penelitian selesai. 	5 menit
Kegiatan Akhir	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang laju reaksi, teori tumbukan, dan energi aktivasi, dan merefleksikan seluruh kegiatan. • Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan materi pembelajaran yang masih belum jelas. • Guru memberikan salam penutup. 	5 menit

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(RPP)**

Nama Sekolah	: SMAN 48 Jakarta
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Laju Reaksi
Alokasi Waktu	: 2JP × 45 menit

VIII. 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.

IX. KOMPETENSI DASAR

- 1.3 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut

sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 1.4 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugrah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.
- 2.4 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.5 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.6 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.7 Memahami teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia.

Indikator:

- 3.7.1 Menjelaskan keterkaitan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
- 3.7.2 Menjelaskan hubungan teori tumbukan dengan energi aktivasi berdasarkan grafik energi aktivasi dan pembentukan kompleks teraktivasi pada reaksi eksoterm dan endoterm.

X. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti pelajaran diharapkan peserta didik dapat:

- Menjelaskan keterkaitan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar.
- Menjelaskan hubungan teori tumbukan dengan energi aktivasi berdasarkan grafik energi aktivasi dan pembentukan kompleks teraktivasi pada reaksi eksoterm dan endoterm dengan benar.

XI. MATERI PEMBELAJARAN

Materi Pokok : Laju reaksi

Sub Materi Pokok : Pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Konseptual : Pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Prosedural : Langkah kerja percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

XII. STRATEGI PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik

Metode : Pemecahan Masalah

Model : Mengamati, Menanya, Mengumpulkan data, Mengasosiasi, Mengkomunikasi (5M) untuk kelas kontrol.

XIII. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : *Power Point*, LKS

Alat : Papan tulis, LCD, Alat-alat praktikum

Sumber : Kuswati, M. T, dkk. 2013. *Konsep dan Penerapan Kimia*. Jakarta: PT Bumi Aksara

XIV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kelas Kontrol

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam Guru memeriksa kehadiran peserta didik Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa mengenai laju reaksi Guru menyampaikan tujuan pembelajaran Memotivasi: Guru menyebutkan beberapa contoh reaksi kimia seperti pencoklatan apel, pengkaratan besi, petasan dan lain-lain. Guru mengajukan pertanyaan "Mengapa ada reaksi yang berjalan cepat dan ada juga yang lambat? Dengan mempelajari laju reaksi, kita dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut. 	5 menit
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> Mengadakan <i>Pretest</i> untuk mengetahui kemampuan siswa pada materi laju 	45 menit

	<p>reaksi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi tentang pengertian laju reaksi, teori tumbukan, serta energi aktivasi menggunakan metode ceramah • Guru memperkenalkan model pembelajaran 5M (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan data, Mengasosiasi, Mengkomunikasi) kepada siswa • Guru membagi siswa dalam 9 kelompok yang terdiri dari 4 siswa. Kelompok bersifat permanen sampai penelitian selesai. 	<p>30 menit</p> <p>5 menit</p>
<p>Kegiatan Akhir</p>	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan merefleksikan seluruh kegiatan. • Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan materi pembelajaran yang masih belum jelas. • Guru memberikan salam penutup. 	<p>5 menit</p>

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama Sekolah	: SMAN 48 Jakarta
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Laju Reaksi
Alokasi Waktu	: 3 JP × 45 menit

I. 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.

II. KOMPETENSI DASAR

- 1.5 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 1.6 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugrah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.
- 2.7 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.8 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.9 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.6 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.
- 4.6 Menyajikan hasil pemahaman terhadap teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia.

Indikator:

- 3.6.1 Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
- 3.6.2 Merancang dan mempresentasikan hasil rancangan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) untuk menyamakan persepsi
- i. Menghubungkan faktor katalis dengan pengaruh katalis yang ada dalam industri

III. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti pelajaran diharapkan peserta didik dapat:

- Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar.
- Merancang dan mempresentasikan hasil rancangan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) untuk menyamakan persepsi dengan benar.

IV. MATERI PEMBELAJARAN

Materi Pokok : Laju reaksi

Sub Materi Pokok : Pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Konseptual : Pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

V. STRATEGI PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik

Metode : Pemecahan Masalah

Model : *Case Based Learning Instruction* (Pembelajaran Berbasis Kasus) untuk kelas eksperimen.

VI. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : *Power Point*, LKS

Alat : Papan tulis, LCD

Sumber : Kuswati, M. T, dkk. 2013. *Konsep dan Penerapan Kimia*. Jakarta: PT Bumi Aksara

VII. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kelas Eksperimen

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam Guru memeriksa kehadiran peserta didik Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa mengenai laju reaksi pada pertemuan sebelumnya Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	5 menit
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok dengan masing-masing kelompok yang sudah ditetapkan dan membagikan LKS kepada masing-masing kelompok Guru menjelaskan kepada siswa kasus 1 dari masing-masing faktor dan meminta siswa untuk mendiskusikan kasus tersebut, lalu siswa juga menganalisis kasus 2 untuk didiskusikan bersama dengan 	5 menit 30 menit

	<p>kelompok masing-masing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memilih kelompok secara acak untuk kemudian memaparkan hasil diskusi mereka dari masing-masing faktor. • Kelompok yang tidak mempresentasikan hasil diskusi mereka, menanggapi, baik dengan pertanyaan maupun sanggahan. • Guru dan bersama siswa melakukan demonstrasi singkat mengenai faktor-faktor laju reaksi. 	<p>45 menit</p> <p>15 menit</p> <p>30 menit</p>
<p>Kegiatan Akhir</p>	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang faktor-faktor laju reaksi, dan merefleksikan seluruh kegiatan. • Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi pembelajaran yang masih belum jelas. • Guru memberikan salam penutup. 	<p>5 menit</p>

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(RPP)**

Nama Sekolah	: SMAN 48 Jakarta
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Laju Reaksi
Alokasi Waktu	: 2JP × 45 menit

I. 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.

II. KOMPETENSI DASAR

- 1.7 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut

sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 1.8 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugrah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.
- 2.10 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.11 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.12 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.
 - a. Menyajikan hasil pemahaman terhadap teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia.
 - b. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

Indikator:

- 3.7.1 Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
- 3.7.2 Merancang dan mempresentasikan hasil rancangan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) untuk menyamakan persepsi
 - i. Menghubungkan faktor katalis dengan pengaruh katalis yang ada dalam industri

III. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti pelajaran diharapkan peserta didik dapat:

- Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar.
- Merancang dan mempresentasikan hasil rancangan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) untuk menyamakan persepsi dengan benar.

IV. MATERI PEMBELAJARAN

Materi Pokok : Laju reaksi

Sub Materi Pokok : Pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Konseptual : Pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Prosedural : Langkah kerja percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

V. STRATEGI PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik

Metode : Pemecahan Masalah

Model :Mengamati, Menanya, Mengumpulkan data, Mengasosiasi, Mengkomunikasi (5M) untuk kelas kontrol.

VI. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : *Power Point*, LKS

Alat : Papan tulis, LCD, Alat-alat praktikum

Sumber : Kuswati, M. T, dkk. 2013. *Konsep dan Penerapan Kimia*. Jakarta: PT Bumi Aksara

VII. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kelas Kontrol

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam Guru memeriksa kehadiran peserta didik Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa mengenai laju reaksi pada pertemuan sebelumnya Guru menyampaikan tujuan pembelajaran Guru mengajak siswa ke laboratorium 	5 menit
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok dengan masing-masing kelompok yang sudah ditetapkan dan membagikan LKS kepada masing-masing kelompok 	5 menit

	<ul style="list-style-type: none">• Guru meminta siswa untuk melakukan praktikum sesuai prosedur yang telah disediakan di LKS• Guru meminta siswa mengisi data hasil praktikum dan menganalisis hasil praktikum tersebut pada LKS	75 menit 45 menit
Kegiatan Akhir	Penutup <ul style="list-style-type: none">• Guru meminta siswa untuk mempersiapkan bahan presentasi hasil analisis praktikum mereka pada pertemuan selanjutnya.• Guru memberikan salam penutup.	5 menit

Lembar Kerja Siswa

(Kelas Eksperimen)

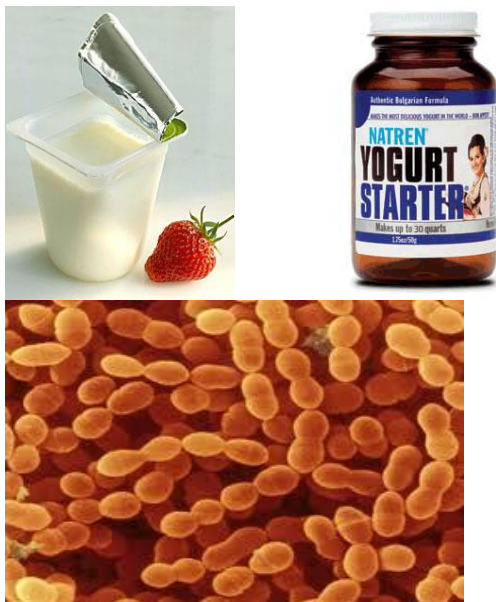
**Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi
(Konsentrasi dan Temperatur)**

Mata Pelajaran : Kimia
 Semester/Kelas : 1/ XI MIA ...
 Kelompok : ...
 Nama Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.
 Tanggal :

Petunjuk Belajar

1. Bacalah Lembar Kerja Siswa ini dengan cermat!
2. Apabila ada petunjuk yang kurang jelas, tanyakan kepada guru!
3. Kerjakan Lembar Kerja Siswa ini secara kelompok dengan menggunakan sumber belajar kimia yang ada.
4. Berdoa sebelum mengerjakan
5. Selamat mengerjakan! ☺

Kasus 1



Dalam pembuatan yoghurt digunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* untuk menguraikan laktosa susu menjadi asam laktat atau bisa juga disebut fermentasi. Bakteri tersebut bisa juga didapatkan dari yoghurt yang sudah jadi di pasaran (contoh: yakult, cimory) untuk digunakan sebagai yoghurt biang, dan seperti yang kalian ketahui yoghurt yang ada di pasaran mempunyai kekentalan yang berbeda. Untuk membuat yoghurt baru,

agar laktosa dalam susu lebih cepat terurai, manakah yang lebih baik digunakan? Yoghurt biang yang kental atau yang encer? Diskusikan pendapat kalian!

Hasil Diskusi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lalu, apabila kalian ingin mencuci sebuah pakaian menggunakan detergen, manakah yang lebih cepat menghilangkan noda pada pakaian tersebut, menggunakan sedikit air atau dengan banyak air? Diskusikan jawaban kalian!

Hasil Diskusi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kasus 2



Kalian tentunya pernah membuat teh manis dengan menggunakan air panas dan air dengan suhu normal, atau bahkan langsung dengan air dingin (tanpa menggunakan es batu). Manakah yang lebih cepat membuat gula larut seutuhnya? Dengan air panas, air suhu normal, atau air dingin? Mengapa hal tersebut bisa terjadi? Diskusikan jawaban kalian!

Hasil Diskusi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lalu, apabila kalian telah memotong sebuah apel menjadi dua bagian, dan bagian yang tidak dimakan akan disimpan, dimanakah sebaiknya potongan buah tersebut disimpan? Di lemari pendingin atau di ruang terbuka? Diskusikan jawaban kalian!

Hasil Diskusi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Masukkan masing-masing 10 mL larutan HCl (1M, 2M, 3M) ke dalam tabung reaksi yang berbeda
 3. Masukkan pita Mg sepanjang 5 cm ke dalam masing-masing tabung reaksi
 4. Catat waktu reaksi mulai dari memasukkan pita Mg sampai pita Mg habis bereaksi dengan larutan HCl
- Pengaruh Temperatur
 1. Menyiapkan 3 buah gelas kimia
 2. Masukkan air masing-masing 30mL ke dalam gelas kimia tersebut.
 3. Pada gelas kimia pertama, panaskan hingga suhu 40°C
 4. Pada gelas kimia kedua, dinginkan dalam ember yang berisi es batu hingga suhu 10°C
 5. Pada gelas kimia ketiga, ukur temperatur air tersebut
 6. Masukkan Jescool ke dalam masing-masing gelas kimia
 7. Catat waktu reaksi mulai dari memasukkan Jescool sampai Jescool habis bereaksi dengan air

C. Tabel Pengamatan

- Pengaruh Konsentrasi

Larutan	Pita Mg	Waktu terjadinya reaksi
HCl 1 M	5 cm	
HCl 2 M	5 cm	
HCl 3 M	5 cm	

- Indikator Temperatur

Temperatur H ₂ O (°C)	Jescool	Waktu terjadinya reaksi
40°C	1 butir	
Suhu kamar=... °C	1 butir	
10°C	1 butir	

Kegiatan 2 : Menanya

Berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan, tuliskan masalah yang kalian amati dalam bentuk pertanyaan.

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

Kegiatan 3: Mengumpulkan Data

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi pereaksi terhadap laju reaksi?

.....
.....

2. Mengapa konsentrasi berpengaruh terhadap laju reaksi?

.....
.....

3. Bagaimana pengaruh temperatur terhadap laju reaksi?

.....
.....

Mengapa temperatur berpengaruh terhadap laju reaksi?

.....
.....

Pembahasan Hasil Percobaan

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

Kegiatan 4: Mengasosiasikan

Hubungkan hasil pengamatan kalian dengan teori yang ada (sesuai atau tidak) apabila tidak sesuai. Analisis mengapa hal tersebut terjadi?

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

Kegiatan 5: Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pengamatan dan hasil diskusi kelompok kalian. Tuliskan hal-hal penting pada saat diskusi berlangsung di kelas.

Hasil presentasi dan hasil diskusi

.....

.....

.....

.....

Lembar Kerja Siswa

(Kelas Kontrol)

**Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
(Luas Permukaan dan Katalis)**

Mata Pelajaran : Kimia
Semester/ Kelas : 1 / XI Mia ...
Kelompok :
Nama Anggota : 1.
2.
3.
4.
Tanggal :

Petunjuk Belajar

1. Bacalah Lembar Kerja Siswa ini dengan cermat!
2. Apabila ada petunjuk yang kurang jelas, tanyakan kepada guru!
3. Kerjakan Lembar Kerja Siswa ini secara kelompok dengan menggunakan sumber belajar kimia yang ada.
4. Berdoa sebelum mengerjakan
5. Selamat mengerjakan! ☺

Kegiatan 1 : Mengamati

Amatilah demonstrasi yang dilakukan oleh guru dan teman-temanmu (perwakilan setiap kelompok) di depan kelas dengan cermat dan baik. Lakukan demonstrasi dengan alat, bahan, dan langkah-langkah sebagai berikut:

A. Alat dan Bahan

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Tabung reaksi | 7. FeCl_3 0,1M |
| 2. Gelas kimia | 8. Pipet tetes |
| 3. HCl 2M | 9. Stopwatch |
| 4. H_2O_2 5% | |
| 5. NaCl 0,1M | |
| 6. Batu Pualam (CaCO_3 kepingan, butiran, serbuk) | |

B. Cara Kerja

Pengaruh Luas Permukaan

1. Siapkan 3 tabung reaksi
2. Masukkan masing-masing jenis batu pualam ke dalam tabung reaksi yang berbeda dengan berat masing-masing 5 gram

3. Masukkan 25 mL HCl 2M ke dalam tiap tabung reaksi
4. Catat waktu reaksi mulai dari memasukkan HCl sampai CaCO_3 habis bereaksi dengan larutan HCl

Pengaruh Katalis

1. Menyiapkan 50mL H_2O_2 5% ke dalam 3 gelas kimia
2. Pada gelas pertama hanya berisi 50mL H_2O_2 5%, pada gelas kedua tambahkan 20 tetes larutan NaCl, pada gelas ketiga tambahkan 20 tetes FeCl_3
3. Perhatikan reaksi yang terjadi pada masing-masing gelas kimia dan catat.

C. Tabel Pengamatan

- Pengaruh Luas Permukaan

Bentuk CaCO_3	volume HCl 2M	Waktu terjadinya reaksi
Kepingan	25 mL	
Butiran	25 mL	
Serbuk	25 mL	

- Pengaruh Katalis

Gelas Kimia	Kecepatan timbulnya gelembung	Banyaknya gelembung
H_2O_2 5%		
H_2O_2 5% + NaCl 0,1M 20 tetes		
H_2O_2 5% + FeCl_3 0,1M 20 tetes		

Kegiatan 2 : Menanya

Berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan, tuliskan masalah yang kalian amati dalam bentuk pertanyaan.

.....

.....

.....

.....

Kegiatan 3: Mengumpulkan Data

1. Bagaimana pengaruh luas permukaan pereaksi terhadap laju reaksi?
.....
.....
2. Mengapa luas permukaan berpengaruh terhadap laju reaksi?
.....
.....
3. Bagaimana pengaruh katalis terhadap laju reaksi?
.....
.....
4. Mengapa katalis berpengaruh terhadap laju reaksi?
.....
.....

Pembahasan Hasil Percobaan

.....
.....

Kegiatan 4: Mengasosiasikan

Hubungkan hasil pengamatan kalian dengan teori yang ada (sesuai atau tidak) apabila tidak sesuai. Analisis mengapa hal tersebut terjadi?

.....
.....

Kegiatan 5: Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pengamatan dan hasil diskusi kelompok kalian. Tuliskan hal-hal penting pada saat diskusi berlangsung di kelas.

Hasil presentasi dan hasil diskusi

.....
.....

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama Sekolah	: SMAN 48 Jakarta
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Laju Reaksi
Alokasi Waktu	: 3 JP × 45 menit

VIII. 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.

IX. KOMPETENSI DASAR

- 1.9 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 1.10 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugrah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.
- 2.13 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.14 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.15 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.
- 4.6 Menyajikan hasil pemahaman terhadap teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia.

Indikator:

- 3.7.3 Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
- 3.7.4 Merancang dan mempresentasikan hasil rancangan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) untuk menyamakan persepsi
- i. Menghubungkan faktor katalis dengan pengaruh katalis yang ada dalam industri

X. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti pelajaran diharapkan peserta didik dapat:

- Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar.
- Merancang dan mempresentasikan hasil rancangan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) untuk menyamakan persepsi dengan benar.

XI. MATERI PEMBELAJARAN

Materi Pokok : Laju reaksi

Sub Materi Pokok : Pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Konseptual : Pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

XII. STRATEGI PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik

Metode : Pemecahan Masalah

Model : *Case Based Learning Instruction* (Pembelajaran Berbasis Kasus) untuk kelas eksperimen.

XIII. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : *Power Point*, LKS

Alat : Papan tulis, LCD

Sumber : Kuswati, M. T, dkk. 2013. *Konsep dan Penerapan Kimia*. Jakarta: PT Bumi Aksara

XIV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kelas Eksperimen

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam Guru memeriksa kehadiran peserta didik Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa mengenai laju reaksi pada pertemuan sebelumnya Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	10 menit
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan informasi mengenai cara menentukan orde reaksi, tetapan laju reaksi, dan persamaan laju reaksi Guru meminta siswa untuk mengerjakan latihan soal pada buku kimia. Guru bersama siswa membahas latihan soal yang telah dikerjakan sebelumnya 	60 menit 30 menit 30 menit

Kegiatan Akhir	Penutup <ul style="list-style-type: none">• Guru meminta siswa untuk belajar di rumah mempersiapkan diri menghadapi <i>post-test</i> pada pertemuan berikutnya• Guru memberikan salam penutup.	5 menit
-----------------------	--	---------

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(RPP)**

Nama Sekolah	: SMAN 48 Jakarta
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Laju Reaksi
Alokasi Waktu	: 2JP × 45 menit

VIII. 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.

IX. KOMPETENSI DASAR

- 1.11 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut

sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 1.12 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugrah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.
 - 2.16 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
 - 2.17 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
 - 2.18 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.6 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.
- c. Menyajikan hasil pemahaman terhadap teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia.
 - d. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

Indikator:

- 3.7.5 Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
- 3.7.6 Merancang dan mempresentasikan hasil rancangan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) untuk menyamakan persepsi
 - i. Menghubungkan faktor katalis dengan pengaruh katalis yang ada dalam industri

X. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti pelajaran diharapkan peserta didik dapat:

- Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar.
- Merancang dan mempresentasikan hasil rancangan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) untuk menyamakan persepsi dengan benar.

XI. MATERI PEMBELAJARAN

Materi Pokok : Laju reaksi

Sub Materi Pokok : Pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Konseptual : Pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Prosedural : Langkah kerja percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

XII. STRATEGI PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik

Metode : Pemecahan Masalah

Model :Mengamati, Menanya, Mengumpulkan data, Mengasosiasi, Mengkomunikasi (5M) untuk kelas kontrol.

XIII. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : *Power Point*, LKS

Alat : Papan tulis, LCD, Alat-alat praktikum

Sumber : Kuswati, M. T, dkk. 2013. *Konsep dan Penerapan Kimia*. Jakarta: PT Bumi Aksara

XIV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kelas Kontrol

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam Guru memeriksa kehadiran peserta didik Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa mengenai laju reaksi pada pertemuan sebelumnya Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	5 menit
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa mendiskusikan hasil percobaan mengenai faktor yang mempengaruhi laju reaksi pada pertemuan selanjutnya Guru memberikan informasi mengenai 	15 menit 60 menit

	<p>cara menentukan orde reaksi, tetapan laju reaksi, dan persamaan laju reaksi</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru meminta siswa untuk mengerjakan latihan soal pada buku kimia.• Guru bersama siswa membahas latihan soal yang telah dikerjakan sebelumnya	<p>15 menit</p> <p>15 menit</p>
Kegiatan Akhir	Penutup <ul style="list-style-type: none">• Guru meminta siswa untuk belajar di rumah mempersiapkan diri menghadapi <i>post-test</i> pada pertemuan berikutnya• Guru memberikan salam penutup.	<p>5 menit</p>

Lampiran 4. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Post-test* Uji Coba Laju Reaksi

Indikator	Tujuan Pembelajaran	No. Urut Soal	Dimensi Kognitif					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
1. Menjelaskan keterkaitan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.	➤ Siswa dapat menghubungkan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar.	Tipe A = 1, 8, 13				√		
2. Menjelaskan hubungan teori tumbukan dengan energi aktivasi berdasarkan grafik energi aktivasi dan pembentukan kompleks teraktivasi pada reaksi eksoterm dan endoterm.	➤ Siswa dapat menghubungkan teori tumbukan dengan energi aktivasi berdasarkan grafik energi aktivasi dengan benar.	Tipe A = 2 Tipe B = 3				√		
	➤ Siswa dapat menghubungkan teori tumbukan dengan pembentukan kompleks teraktivasi pada reaksi eksoterm dan endoterm dengan benar.	Tipe A = 10 Tipe B = 4				√		
3. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.	➤ Siswa dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar.	Tipe A = 7, 15, 17, 21, 22, 23 Tipe B = 6, 7, 15, 17, 20, 21, 22, 24		√				
	➤ Siswa dapat menentukan harga laju reaksi yang berhubungan dengan kenaikan suhu dengan benar.	Tipe A = 4, 25 Tipe B = 25						
4. Menentukan orde reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan.	➤ Siswa dapat menentukan orde reaksi dengan benar.	Tipe A = 12, 16, 18, 26, 27, 30 Tipe B = 14, 26, 28				√		
	➤ Siswa dapat menentukan harga laju reaksi dari data yang diketahui dengan benar.	Tipe A = 5, 24, 29 Tipe B = 5, 16, 23						

5. Menentukan persamaan laju reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan.	➤ Siswa dapat menentukan persamaan laju reaksi dengan benar.	Tipe A = 3, 6, 9, 11, 19, 28 Tipe B = 1, 9, 10, 11, 18, 27, 29, 30			√			
6. Menentukan harga dan satuan tetapan laju reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan.	➤ Siswa dapat menentukan harga dan satuan tetapan laju reaksi dengan benar.	Tipe A = 14, 20 Tipe B = 13, 19			√			

Lampiran 5. Soal Pretest dan Postest Uji Coba Laju Reaksi

Laju Reaksi
Kelas XI MIA Semester Ganjil
Waktu : 60 menit

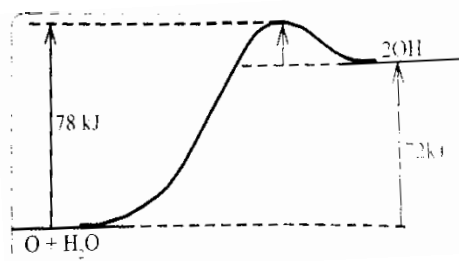
Nama :

Kelas :

Tipe Soal A

Pilihlah satu Jawaban yang tepat!

- Pada pernyataan berikut, proses reaksi manakah yang termasuk reaksi yang berlangsung cepat...
 - ledakan kembang api
 - pembakaran kertas
 - pengkarbitan buah
 - fotosintesis**
 - pelarutan tablet effervescent
- Perhatikan diagram reaksi berikut.



Pernyataan yang benar adalah...

- Energi aktivasi = 6 kJ
 - Reaksi pembentukan OH bersifat eksotermis
 - $\Delta H_f \text{ OH} = 72 \text{ kJ/mol}$
 - Persamaan reaksi yang terjadi : $2\text{OH} \rightarrow \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - Entalpi (H) rereaksi = 78 kJ
- Diketahui reaksi $\text{P} + \text{Q} \rightarrow \text{R} + \text{S}$. Pernyataan yang benar untuk menunjukkan laju reaksi adalah...
 - $v_P = +[\text{P}] \cdot \text{s}^{-1}$
 - $v_Q = +[\text{Q}] \cdot \text{s}^{-1}$
 - $v_R = +[\text{R}] \cdot \text{s}^{-1}$**
 - $v_R = -[\text{R}] \cdot \text{s}^{-1}$
 - $v_S = -[\text{S}] \cdot \text{s}^{-1}$
 - Reaksi akan berlangsung 3 kali lebih cepat dari semula setiap kenaikan 20°C . Jika pada suhu 30°C suatu reaksi berlangsung 3 menit, maka pada suhu 70°C reaksi akan berlangsung selama....
 - $\frac{1}{3}$ menit
 - $\frac{2}{3}$ menit
 - 1 menit
 - 4 menit

e. 12 menit

- Dari reaksi $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$ diperoleh data penguraian senyawa H_2O_2 sebagai berikut:

No.	$[\text{H}_2\text{O}_2](\text{M})$	waktu (menit)
1	0,000	0
2	0,001	2
3	0,002	4
4	0,003	6

Laju penguraian H_2O_2 adalah...

- $0,5 \times 10^{-3} \text{ M/s}$
 - $0,5 \times 10^{-4} \text{ M/s}$
 - $0,5 \times 10^{-5} \text{ M/s}$
 - $8,3 \times 10^{-5} \text{ M/s}$
 - $8,3 \times 10^{-6} \text{ M/s}$**
- Suatu reaksi yang melibatkan zat X dan Y menghasilkan reaksi sebagai berikut. $2 \text{X}(\text{g}) + 2 \text{Y}(\text{g}) \rightarrow \text{Z}(\text{g})$. Diperoleh data bahwa reaksi tersebut merupakan pangkat 2 terhadap pereaksi X dan orde total reaksi adalah 3. Rumus persamaan laju reaksi yang benar bagi reaksi tersebut adalah...
 - $v = k [\text{X}]^2 [\text{Y}]$**
 - $v = k [\text{X}][\text{Y}][\text{Z}]$
 - $v = k [\text{X}][\text{Y}]^2$
 - $v = k [\text{X}]^2 [\text{Z}]$
 - $v = k [\text{Z}]^3$
 - Katalis yang tidak bercampur dengan pereaksinya karena wujudnya berbeda, merupakan jenis katalis...
 - homogen
 - heterogen**
 - asam
 - basa
 - netral
 - Dari pernyataan berikut.
 - Kenaikan temperatur akan memperbesar konsentrasi zat yang bereaksi.

2. Kenaikan temperatur akan memperbesar energi kinetic molekul pereaksi.
3. Kenaikan temperatur akan menurunkan energi pengaktifan.
4. Kenaikan temperatur akan memperbesar tekanan.
5. Kenaikan temperatur akan memperbesar luas permukaan sentuhan zat pereaksi.

Pernyataan yang benar tentang hubungan temperatur dengan teori tumbukan adalah...

- a. 1 d. 4
- b. 2** e. 5
- c. 3

9. Dari percobaan reaksi $2A + B \rightarrow C + D$ diperoleh data sebagai berikut.

No.	[A] M	[B] M	v (M/sekon)
1	0,005	0,050	$1,0 \times 10^{-2}$
2	0,005	0,100	$4,0 \times 10^{-2}$
3	0,001	0,100	$4,0 \times 10^{-2}$

Persamaan laju reaksi dari percobaan di atas adalah...

- a. $v = k[B]^2$
- b. $v = k[A][B]^2$
- c. $v = k[A]$
- d. $v = k[A]^2[B]^2$
- e. $v = k[A][B]$

10. Energi minimum yang diperlukan oleh sebuah reaksi agar dapat berlangsung disebut energi...

- a. potensial
- b. gerak
- c. kinetik
- d. reaksi
- e. aktivasi**

11. Untuk reaksi $A + B \rightarrow C$, ternyata jika konsentrasi awal A dinaikkan menjadi dua kali (konsentrasi B tetap), maka laju reaksi menjadi dua kali lebih besar. Bila konsentrasi awal A dan B masing-masing dinaikkan tiga kali, maka laju reaksi menjadi 27 kali lebih besar. Persamaan laju reaksi tersebut adalah...

- a. $v = k \cdot [A]^2[B]^2$
- b. $v = k \cdot [A][B]$
- c. $v = k \cdot [A]^2[B]$**

- d. $v = k \cdot [A][B]^3$
- e. $v = k \cdot [A][B]^2$

12. Data percobaan suatu reaksi $2A + B_2 \rightarrow 2AB$ adalah sebagai berikut:

No.	[A] (M)	[B ₂] (M)	V (M/s)
1	0,50	0,50	$1,6 \times 10^{-4}$
2	0,50	1,00	$3,2 \times 10^{-4}$
3	1,00	1,00	$3,2 \times 10^{-4}$

Orde reaksi terhadap A dan Br₂ adalah...

- a. 0 dan 1** d. 1 dan 0
- b. 0 dan 2 e. 2 dan 0
- c. 1 dan 1

13. Pada saat membakar dua buah kayu dengan ukuran awal yang sama, dan kayu yang satu dibelah menjadi beberapa bagian, dan yang lainnya dibakar secara utuh, yang lebih cepat menjadi arang adalah kayu yang dibelah, hal ini membuktikan bahwa semakin kecil luas permukaan, maka....

- a. semakin sedikit tumbukan yang terjadi antar partikel**
- b. semakin banyak tumbukan yang terjadi antar partikel
- c. semakin rendah energi pengaktifan sel
- d. semakin cepat pergerakan antar partikel
- e. semakin pendek jarak antar partikel

14. Berikut ini data percobaan dari reaksi: $A + B \rightarrow \text{produk}$.

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	Waktu reaksi (detik)
1	0,1	0,1	80
2	0,2	0,1	40
3	0,1	0,2	20

Berdasarkan data tersebut, nilai tetapan laju reaksinya adalah...

- a. $0,125 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$
- b. $1,25 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$
- c. $2,5 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$
- d. $12,5 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$**
- e. $125 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$

15. Suatu reaksi mempunyai persamaan laju reaksi $v = k[A]^2[B]^2$. Jika konsentrasi setiap pereaksi diperbesar 2 kali, laju reaksi menjadi...

a. 4 kali semula
b. 8 kali semula
c. 10 kali semula
d. 12 kali semula
e. 16 kali semula

16. Data hasil percobaan laju reaksi:
 $2NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$

Percobaan	Konsentrasi awal		Laju reaksi mol L ⁻¹ det ⁻¹
	[NO] M	[H ₂] M	
1	4 × 10 ⁻³	1,5 × 10 ⁻³	32 × 10 ⁻⁷
2	4 × 10 ⁻³	3,0 × 10 ⁻³	64 × 10 ⁻⁷
3	6 × 10 ⁻³	6,0 × 10 ⁻³	128 × 10 ⁻⁷
4	3 × 10 ⁻³	6,0 × 10 ⁻³	32 × 10 ⁻⁷

Berdasarkan data tersebut orde reaksi total adalah...

a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

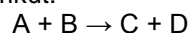
17. Dari hasil percobaan untuk reaksi
 $A + B \rightarrow$ hasil

No.	Massa/bentuk zat A	Konsentrasi B (mol.L ⁻¹)	Waktu (detik)	Suhu (°C)
1	5 gram serbuk	0,1	2	25
2	5 gram larutan	0,1	3	25
3	5 gram padat	0,1	5	25
4	5 gram larutan	0,2	1,5	25
5	5 gram larutan	0,1	2	25

Pada percobaan 4 dan 5 laju reaksi dipengaruhi oleh...

a. temperatur
b. katalis
c. sifat-sifat
d. konsentrasi
e. luas permukaan

18. Diberikan reaksi antara gas A dan B sebagai berikut:



Jika persamaan kecepatan reaksinya adalah $v = k[A][B]^2$ maka reaksi tersebut termasuk reaksi tingkat ke...

a. 0
b. 1
c. 2
d. 3
e. 4

19. Gas pencemar nitrogen monoksida (NO) di udara bereaksi dengan oksigen membentuk NO₂ dengan laju tertentu. Untuk menentukan hukum laju reaksi antara gas NO dan O₂ dilakukan percobaan metode laju awal di dalam suatu wadah tertutup pada temperature 25°C. Reaksinya:
 $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$
Dengan melakukan variasi konsentrasi gas NO dan O₂, diperoleh data sebagai berikut.

Percobaan	Konsentrasi awal (mol/L)		Laju awal (M/det)
	O ₂	NO	
1	0,10	0,10	1,2 × 10 ⁻⁸
2	0,20	0,10	2,4 × 10 ⁻⁸
3	0,10	0,30	1,08 × 10 ⁻⁸

Persamaan laju reaksinya adalah...

a. $v = k[O_2][NO]$
b. $v = k[O_2][NO]^2$
c. $v = k[O_2]^2[NO]$
d. $v = k[O_2]^2[NO]^3$
e. $v = k[O_2][NO]^3$

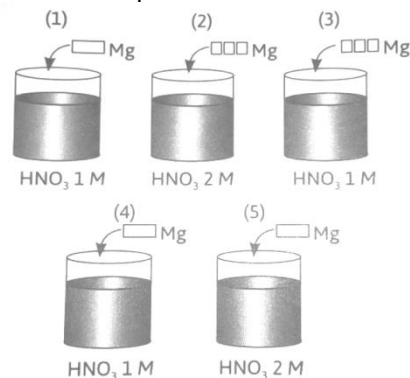
20. Pada reaksi $A + B + C \rightarrow D$ diperoleh data:

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	[C] (M)	v (M/s)
1	0,1	0,2	0,2	10
2	0,1	0,3	0,2	15
3	0,2	0,2	0,4	80
4	0,2	0,2	0,8	160

Harga tetapan laju reaksinya adalah...

a. 500 M⁻²s⁻¹
b. 2500 M⁻²s⁻¹
c. 5000 M⁻²s⁻¹
d. 12500 M⁻²s⁻¹
e. 25000 M⁻²s⁻¹

21. Perhatikan percobaan berikut ini.



Laju reaksi yang hanya dipengaruhi oleh luas permukaan terdapat pada gambar...

- (1) terhadap (2)
- (2) terhadap (3)
- (2) terhadap (4)
- (3) terhadap (4)**
- (4) terhadap (5)

22. Dari hasil pengamatan diperoleh data berikut.

No.	Larutan	Pengamatan
1	H ₂ O ₂ dalam gelas kimia	Ada gelembung gas
2	H ₂ O ₂ + NaCl	Ada gelembung gas, tidak terjadi perubahan warna
3	H ₂ O ₂ + FeCl ₃	Ada gelembung gas, terjadi perubahan warna, lalu seperti semula

Dari pengamatan di atas menunjukkan bahwa...

- larutan NaCl merupakan katalis bagi larutan H₂O₂
- larutan H₂O₂ merupakan katalis bagi larutan FeCl₃
- larutan FeCl₃ bukan merupakan katalis
- larutan NaCl mempercepat reaksi dan tidak ikut terlibat dalam reaksi
- larutan FeCl₃ mempercepat reaksi dan ikut dalam reaksi, tetapi tidak bersifat kekal**

23. Data percobaan reaksi magnesium dan larutan asam klorida.

No.	Mg (1gram)	[HCl]	Suhu(°C)
1	Lempeng	2M	27
2	Serbuk	2M	27
3	Keping	2M	37
4	Serbuk	2M	37
5	Lempeng	2M	37

Dari data tersebut, reaksi yang berlangsung paling lambat adalah percobaan nomor... faktor yang mempengaruhi ialah...

- 1, luas permukaan bidang sentuh dan suhu**
- 4, luas permukaan bidang sentuh dan suhu
- 2, luas permukaan bidang sentuh dan konsentrasi
- 5, luas permukaan bidang sentuh dan suhu

e. 3, luas permukaan bidang sentuh, katalis dan konsentrasi

24. Berikut ini diberikan data percobaan laju reaksi. Q(g) + 2T(g) → T₂Q(g) pada beberapa kondisi.

No.	[Q] M	[T] M	v (M/s)
1	0,1	0,1	1,25 x 10 ⁻²
2	0,2	0,1	5 x 10 ⁻²
3	0,1	0,2	10 ⁻²

Jika [Q] dan [T] masing-masing diubah menjadi 0,5 M maka harga laju (v) reaksi saat itu adalah...

- 5,0 M/s
- 7,5 M/s
- 10,5 M/s
- 12,5 M/s
- 39,0 M/s**

25. Setiap kenaikan suhu 20°C, laju reaksi menjadi 3 kali lebih cepat dari semula. Jika pada suhu 20°C laju reaksi berlangsung 9 menit, laju reaksi pada suhu 80°C adalah...

- $\frac{1}{3}$ menit**
- $\frac{1}{6}$ menit
- $\frac{2}{3}$ menit
- $\frac{1}{9}$ menit
- $\frac{2}{9}$ menit

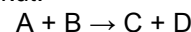
26. Berdasarkan data berikut:

[A] ₀ , mol/L	[B] ₀ , mol/L	Laju awal
0,25	0,10	x
0,30	0,20	4x
0,30	0,40	16x

Orde reaksi terhadap A dan B berturut-turut adalah...

- 0 dan 1
- 0 dan 2**
- 1 dan 1
- 1 dan 2
- 2 dan 1

27. Tabel berikut memberi informasi reaksi berikut.



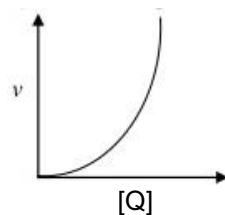
Reaksi No.	[A] awal (mol dm ⁻³)	[B] awal (mol dm ⁻³)	Waktu (s)
1	0,4	0,1	152
2	0,8	0,1	76
3	1,2	0,1	52
4	0,4	0,2	152
5	0,4	0,4	152

Keseluruhan orde reaksi di atas adalah...

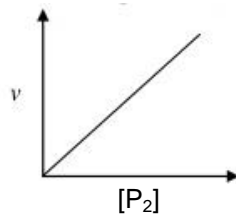
- a. 0
b. 0,5
c. 1
d. 2
e. 3

28. Perhatikan grafik hubungan antara laju reaksi dengan konsentrasi pereaksi pada reaksi $P_2 + Q \rightarrow$ produk berikut!

Laju reaksi pada saat Q tetap



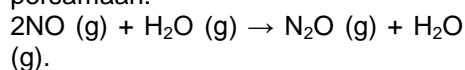
Laju reaksi pada saat P_2 tetap



Persamaan laju reaksi yang tepat berdasarkan grafik di atas adalah....

- b. $v = k [P_2] [Q]^2$
c. $v = k [P_2]^2 [Q]$
d. $v = k [P_2]^2 [Q]^2$
e. $v = k [P_2] [Q]$
f. $v = k [Q]^2$

29. Nitrogen oksida, NO, bereaksi dengan hidrogen membentuk dinitrogen oksida N_2O dan uap air menurut persamaan:



Pengaruh konsentrasi NO dan H_2 terhadap laju reaksi ditemukan sebagai berikut:

Percobaan	Konsentrasi Awal (M)		Laju Reaksi Awal (Mdet ⁻¹)
	NO	H ₂	
1	6	2	2
2	12	2	8
3	6	4	4

Laju reaksi yang terjadi jika konsentrasi NO = 2 M dan konsentrasi $H_2 = 5$ M adalah...(M.det⁻¹)

- a. 1/36
b. 1/18
c. 5/36
d. 5/18
e. 5/9

30. Berdasarkan data berikut:

[A] ₀ , mol/L	[B] ₀ , mol/L	Laju awal
0,25	0,10	x
0,30	0,20	4x
0,30	0,40	16x

Orde reaksi terhadap A dan B berturut-turut adalah...

- a. 0 dan 1
b. 0 dan 2
c. 1 dan 1
d. 1 dan 2
e. 2 dan 1

Laju Reaksi
Kelas XI MIA Semester Ganjil
Waktu : 60 menit

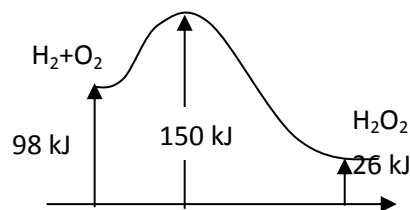
Nama :

Kelas :

Tipe Soal B

Pilihlah satu Jawaban yang tepat!

- Diketahui reaksi $P + Q \rightarrow R + S$. Pernyataan yang benar untuk menunjukkan laju reaksi adalah...
 - $v_P = +[P] \cdot s^{-1}$
 - $v_Q = +[Q] \cdot s^{-1}$
 - $v_P = -[P] \cdot s^{-1}$**
 - $v_R = -[R] \cdot s^{-1}$
 - $v_S = -[S] \cdot s^{-1}$
- Pada pernyataan berikut, proses reaksi manakah yang termasuk reaksi yang berlangsung cepat...
 - perkaratan besi
 - pelapukan kayu
 - pematangan buah
 - fotosintesis
 - pelarutan tablet effervescent**
- Perhatikan diagram reaksi berikut.



Pernyataan yang benar adalah...

- Energi aktivasi = 52 kJ
 - Reaksi pembentukan HI bersifat endotermis
 - $\Delta H_f H_2O_2 = 72 \text{ kJ/mol}$**
 - Persamaan reaksi yang terjadi : $2OH \rightarrow O_2 + H_2O$
 - Entalpi (H) rperaksi = 78 kJ
- Energi minimum yang diperlukan oleh sebuah reaksi agar dapat berlangsung disebut energi...
 - gerak
 - aktivasi**
 - kinetik
 - reaksi
 - potensial
 - Dari reaksi $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ diperoleh data penguraian senyawa NaOH sebagai berikut:

No.	[NaOH](M)	waktu (jam)
1	0,000	0
2	0,100	1
3	0,200	2
4	0,300	3

Laju penguraian NaOH adalah...

- $1,38 \times 10^{-3} \text{ M/s}$
 - $1,38 \times 10^{-4} \text{ M/s}$
 - $1,38 \times 10^{-5} \text{ M/s}$
 - $2,77 \times 10^{-5} \text{ M/s}$**
 - $2,77 \times 10^{-6} \text{ M/s}$
- Zat hasil reaksi yang bertindak sebagai katalis, merupakan jenis katalis...
 - autokatalis**
 - homogen
 - heterogen
 - inhibitor
 - biokatalis

- Dari percobaan reaksi:
 $CaCO_2(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(g)$

Diperoleh data sebagai berikut:

Percobaan	Bentuk $CaCO_3$	Konsentrasi 25 mL HCl (M)	Waktu (s)	Temperatur ($^{\circ}C$)
1	10 gram serbuk	0,2	4	25
2	10 gram butiran	0,2	6	25
3	10 gram bongkahan	0,2	1	25
4	10 gram butiran	0,4	3	25
5	10 gram butiran	0,2	3	25

Pada percobaan 1 dan 3 laju reaksi dipengaruhi oleh...

- Temperatur
 - Katalis
 - Sifat-sifat
 - Konsentrasi
 - Luas Permukaan**
- Dari pernyataan berikut.
 - Kenaikan temperatur akan memperbesar konsentrasi zat yang bereaksi.
 - Kenaikan temperatur akan menurunkan energi pengaktifan.

3. Kenaikan temperatur akan memperbesar tekanan.
4. Kenaikan temperatur akan memperbesar luas permukaan sentuhan zat pereaksi.
- a. 1 d. 4
b. 2 e. 5
c. 3
9. Untuk reaksi $A + B \rightarrow C$, ternyata jika konsentrasi awal A dinaikkan menjadi dua kali (konsentrasi B tetap), maka laju reaksi menjadi dua kali lebih besar. Bila konsentrasi awal A dan B masing-masing dinaikkan tiga kali, maka laju reaksi menjadi 27 kali lebih besar. Persamaan laju reaksi tersebut adalah...
- a. $v = k [A]^2[B]$
b. $v = k [A]^2[B]^2$
c. $v = k [A][B]$
d. $v = k [A][B]^3$
e. $v = k [A] [B]^2$
10. Dari percobaan reaksi $2A + B \rightarrow C + D$ diperoleh data sebagai berikut.
- | No. | [A] M | [B] M | v (M/sekon) |
|-----|-------|-------|----------------------|
| 1 | 0,05 | 0,05 | $1,0 \times 10^{-3}$ |
| 2 | 0,10 | 0,05 | $2,0 \times 10^{-3}$ |
| 3 | 0,10 | 0,10 | $8,0 \times 10^{-3}$ |
- Persamaan laju reaksi dari percobaan di atas adalah...
- a. $v = k[A]^2[B]$
b. $v = k[A][B]^2$
c. $v = k[A][B]$
d. $v = k[A]^2[B]^2$
e. $v = k[A]^2[B]^3$
11. Suatu reaksi yang melibatkan zat X dan Y menghasilkan reaksi sebagai berikut. $2 X(g) + 2 Y(g) \rightarrow Z(g)$ Diperoleh data bahwa reaksi tersebut merupakan pangkat 2 terhadap pereaksi X dan orde total reaksi adalah 3. Rumus persamaan laju reaksi yang benar bagi reaksi tersebut adalah...
- a. $v = k [X][Y]^2$
b. $v = k [X]^2 [Z]$
5. Kenaikan temperatur akan memperbesar energi kinetik molekul pereaksi.
Pernyataan yang benar tentang hubungan temperatur dengan teori tumbukan adalah...
- c. **$v = k [X]^2[Y]$**
d. $v = k [X][Y][Z]$
e. $v = k [Z]^3$
12. Pada saat membakar dua buah apel dibelah menjadi dua bagian, bagian pertama disimpan di dalam kulkas, dan bagian lainnya disimpan pada ruangan dengan suhu kamar, yang lebih cepat teroksidasi (membusuk) adalah yang berada di ruangan suhu kamar, hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi temperatur, maka....
- a. semakin sedikit tumbukan yang terjadi antar partikel
b. semakin banyak tumbukan yang terjadi antar partikel
c. semakin rendah energi pengaktifan sel
d. **semakin cepat pergerakan antar partikel**
e. semakin pendek jarak antar partikel
13. Berikut ini diberikan data percobaan laju reaksi. $Q(g) + 2T(g) \rightarrow T_2Q(g)$ pada beberapa kondisi.
- | No. | [Q] M | [T] M | v (M/s) |
|-----|-------|-------|-----------------------|
| 1 | 0,1 | 0,1 | $1,25 \times 10^{-2}$ |
| 2 | 0,2 | 0,1 | 5×10^{-2} |
| 3 | 0,1 | 0,2 | 10^{-2} |
- Berdasarkan data tersebut, nilai tetapan laju reaksinya adalah ...
- a. $1,25 \text{ mol}^{-2}\text{L}^2\text{detik}^{-1}$
b. $2,5 \text{ mol}^{-2}\text{L}^2\text{detik}^{-1}$
c. $12,5 \text{ mol}^{-2}\text{L}^2\text{detik}^{-1}$
d. $125 \text{ mol}^{-2}\text{L}^2\text{detik}^{-1}$
e. $1250 \text{ mol}^{-2}\text{L}^2\text{detik}^{-1}$
14. Data hasil percobaan laju reaksi:
 $2\text{NO} (g) + 2\text{H}_2 (g) \rightarrow \text{N}_2 (g) + 2\text{H}_2\text{O} (g)$

Percobaan	Konsentrasi awal		Laju reaksi mol L ⁻¹ det ⁻¹
	[NO] M	[H ₂] M	
1	4 × 10 ⁻³	1,5 × 10 ⁻³	32 × 10 ⁻⁷
2	4 × 10 ⁻³	3,0 × 10 ⁻³	64 × 10 ⁻⁷
3	6 × 10 ⁻³	6,0 × 10 ⁻³	128 × 10 ⁻⁷
4	3 × 10 ⁻³	6,0 × 10 ⁻³	32 × 10 ⁻⁷

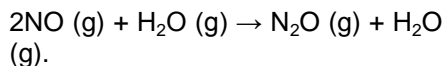
Berdasarkan data tersebut orde reaksi terhadap NO adalah...

- 1
- 2**
- 3
- 4
- 5

15. Suatu reaksi mempunyai persamaan laju reaksi $v = k[A]^2[B]$. Jika konsentrasi setiap pereaksi diperbesar 2 kali, laju reaksi menjadi...

- 8 kali semula**
- 10 kali semula
- 12 kali semula
- 14 kali semula
- 16 kali semula

16. Nitrogen oksida, NO, bereaksi dengan hidrogen membentuk dinitrogen oksida N₂O dan uap air menurut persamaan:



Pengaruh konsentrasi NO dan H₂ terhadap laju reaksi ditemukan sebagai berikut:

Percobaan	Konsentrasi Awal (M)		Laju Reaksi A (Mdet ⁻¹)
	NO	H ₂	
1	6	2	2
2	12	2	8
3	6	4	4

Laju reaksi yang terjadi jika konsentrasi NO = 4 M dan konsentrasi H₂ = 5 M adalah...(M.det⁻¹)

- 1/36
- 1/18
- 5/36
- 5/18**
- 5/9

17. Dari hasil percobaan untuk reaksi A + B → hasil

No.	Massa/bentuk zat A	Konsentrasi B (mol.L ⁻¹)	Waktu (detik)	Suhu (°C)
1	5 gram serbuk	0,1	2	25
2	5 gram larutan	0,1	3	25
3	5 gram padat	0,1	5	25
4	5 gram larutan	0,2	1,5	25
5	5 gram larutan	0,1	2	25

Pada percobaan 1 dan 2 laju reaksi dipengaruhi oleh...

- luas permukaan**
- katalis
- sifat-sifat
- konsentrasi
- temperatur

18. Gas pencemar nitrogen monoksida (NO) di udara bereaksi dengan oksigen membentuk NO₂ dengan laju tertentu. Untuk menentukan hukum laju reaksi antara gas NO dan O₂ dilakukan percobaan metode laju awal di dalam suatu wadah tertutup pada temperature 25°C. Reaksinya: 2NO(g) + O₂(g) → 2NO₂(g)

Dengan melakukan variasi konsentrasi gas NO dan O₂, diperoleh data sebagai berikut.

Percobaan	Konsentrasi awal (mol/L)		Laju awal (M/det)
	O ₂	NO	
1	0,10	0,10	1,2 × 10 ⁻⁸
2	0,20	0,10	2,4 × 10 ⁻⁸
3	0,10	0,30	1,08 × 10 ⁻⁸

Persamaan laju reaksinya adalah...

- $v = k[\text{O}_2][\text{NO}]$
- $v = k[\text{O}_2][\text{NO}]^2$
- $v = k[\text{O}_2][\text{NO}]^3$**
- $v = k[\text{O}_2]^2[\text{NO}]$
- $v = k[\text{O}_2]^2[\text{NO}]^3$

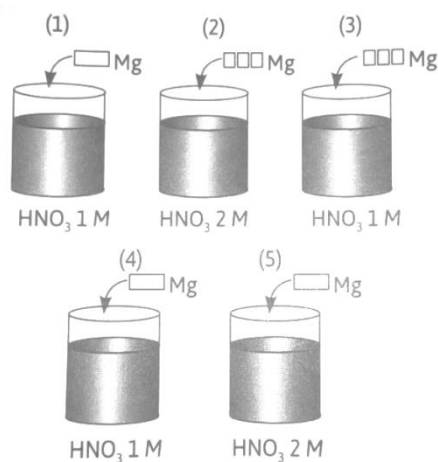
19. Pada reaksi A + B + C → D diperoleh data:

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	[C] (M)	v (M/s)
1	0,1	0,2	0,2	10
2	0,1	0,3	0,2	15
3	0,2	0,2	0,4	80
4	0,2	0,2	0,8	160

Harga tetapan laju reaksinya adalah...

- 2,5 × 10² M⁻²s⁻¹
- 5 × 10³ M⁻²s⁻¹
- 2,5 × 10³ M⁻²s⁻¹
- 5 × 10³ M⁻²s⁻¹
- 2,5 × 10⁴ M⁻²s⁻¹**

20. Perhatikan percobaan berikut ini.



Laju reaksi yang hanya dipengaruhi oleh luas permukaan terdapat pada gambar...

- (1) terhadap (2)
- (1) terhadap (3)**
- (2) terhadap (3)
- (3) terhadap (5)
- (4) terhadap (5)

21. Dari hasil pengamatan diperoleh data berikut.

No.	Larutan	Pengamatan
1	H ₂ O ₂ dalam gelas kimia	Ada gelembung gas
2	H ₂ O ₂ + NaCl	Ada gelembung gas, tidak terjadi perubahan warna
3	H ₂ O ₂ + FeCl ₃	Ada gelembung gas, terjadi perubahan warna, lalu seperti semula

Dari pengamatan di atas menunjukkan bahwa...

- larutan NaCl merupakan katalis bagi larutan H₂O₂
- larutan FeCl₃ merupakan katalis bagi larutan H₂O₂**
- larutan FeCl₃ bukan merupakan katalis
- larutan H₂O₂ merupakan katalis bagi larutan FeCl₃
- larutan NaCl mempercepat reaksi dan tidak ikut terlibat dalam reaksi

22. Data percobaan reaksi magnesium dan larutan asam klorida.

No.	Mg (1 gram)	[HCl]	Suhu (°C)
1	Keping	2 M	25°C
2	Serbuk	2 M	25°C
3	Serbuk	2 M	40°C
4	Keping	2 M	40°C
5	Lempeng	2 M	40°C

Dari data tersebut, reaksi yang berlangsung paling cepat adalah percobaan nomor... faktor yang mempengaruhi ialah...

- 5, luas permukaan bidang sentuh dan suhu
- 4, luas permukaan bidang sentuh dan suhu
- 2, luas permukaan bidang sentuh dan konsentrasi
- 3, luas permukaan bidang sentuh dan suhu**
- 3, luas permukaan bidang sentuh, katalis dan konsentrasi

23. Berikut ini data percobaan dari reaksi: A + B → produk.

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	Waktu reaksi (detik)
1	0,1	0,1	80
2	0,2	0,1	40
3	0,1	0,2	20

Berdasarkan data tersebut, apabila kedua pereaksi memiliki konsentrasi 0,4M, maka waktu reaksinya adalah...

- 0, 125 detik
- 1, 25 detik**
- 2,5 detik
- 12,5 detik
- 125 detik

24. Reaksi 2A + B → C + D memiliki persamaan laju reaksi $v = k[A]^2[B]$. Jika konsentrasi A dinaikkan dua kali lipat dan konsentrasi B dinaikkan tiga kali lipat, maka lajunya menjadi...

- 6 kali semula
- 10 kali semula
- 11 kali semula
- 12 kali semula**
- 18 kali semula

25. Setiap kenaikan suhu 15°C, laju reaksi menjadi 3 kali lebih cepat dari semula. Jika pada suhu 20°C laju reaksi berlangsung 9 menit, laju reaksi pada suhu 80°C adalah...

- a. $\frac{1}{9}$ menit
 b. $\frac{1}{6}$ menit
 c. $\frac{1}{3}$ menit
 d. $\frac{2}{3}$ menit
 e. $\frac{3}{6}$ menit

26. Berdasarkan data berikut:

[A] M	[B] M	Laju awal
0,10	0,25	a
0,20	0,30	4a
0,40	0,30	16a

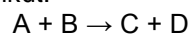
Orde reaksi terhadap A dan B berturut-turut adalah...

- a. 0 dan 1
 b. 0 dan 2
 c. 2 dan 1
 d. 1 dan 0
 e. **2 dan 0**
27. Gas pencemar nitrogen monoksida (NO) di udara bereaksi dengan oksigen membentuk NO_2 dengan laju tertentu. Untuk menentukan hukum laju reaksi antara gas NO dan O_2 dilakukan percobaan metode laju awal di dalam suatu wadah tertutup pada temperature 25°C . Reaksinya: $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}_2(g)$
 Dengan melakukan variasi konsentrasi gas NO dan O_2 , diperoleh data sebagai berikut.

Percobaan	Konsentrasi awal (mol/L)		Laju awal (M/det)
	O_2	NO	
1	0,10	0,10	$1,2 \times 10^{-8}$
2	0,20	0,10	$2,4 \times 10^{-8}$
3	0,10	0,30	$1,08 \times 10^{-8}$

Persamaan laju reaksinya adalah...

- a. $v = k[\text{O}_2][\text{NO}]$
 b. $v = k[\text{O}_2][\text{NO}]^2$
 c. $v = k[\text{O}_2]^2[\text{NO}]$
 d. $v = k[\text{O}_2]^2[\text{NO}]^3$
 e. **$v = k[\text{O}_2][\text{NO}]^3$**
28. Tabel berikut memberi informasi reaksi berikut.



[A] (mol/dm ³)	[B] (mol/dm ³)	waktu (s)
0,3	0,1	164
0,6	0,1	41
0,3	0,4	41
1,2	0,2	5

Keseluruhan orde reaksi di atas adalah...

- a. 0
 b. 1
 c. 2
 d. **3**
 e. 4
29. Berdasarkan data pengamatan terhadap reaksi, $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow \text{C}$ berikut:

[A] ₀ (M)	[B] ₀ (M)	V _{awal} (M/menit)
0,20	0,10	300
0,40	0,30	3600
0,80	0,30	14400

Persamaan laju reaksinya adalah...

- a. Laju = $k[\text{A}][\text{B}]$
 b. Laju = $k[\text{A}][\text{B}]^2$
 c. **Laju = $k[\text{A}]^2[\text{B}]$**
 d. Laju = $k[\text{A}][\text{B}]^3$
 e. Laju = $k[\text{A}][\text{B}]^3$
30. Perhatikan grafik hubungan antara laju reaksi dengan konsentrasi pereaksi pada reaksi $\text{A} + \text{B}_2 \rightarrow$ produk berikut!
 Laju reaksi pada saat A tetap



Laju reaksi pada saat B_2 tetap



Persamaan laju reaksi yang tepat berdasarkan grafik di atas adalah....

- a. $v = k[\text{A}][\text{B}_2]^2$
 b. $v = k[\text{A}]^2[\text{B}_2]$
 c. $v = k[\text{A}]^2[\text{B}_2]^2$
 d. $v = k[\text{A}]^2$
 e. **$v = k[\text{B}_2]^2$**

Lampiran 6. Analisis Butir Soal Uji Coba *Pretest* dan *Post-test*

A. Validitas

Tabel 17. Hasil Perhitungan Validitas Soal *Pretest* dan *Post-test* Soal Tipe A

Responden	Analisis Butir Soal																														Xt	Xt ²	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
UcPos_1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784	
UcPos_2	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	24	576	
UcPos_3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	12	144	
UcPos_4	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729	
UcPos_5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784	
UcPos_6	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676	
UcPos_7	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676	
UcPos_8	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	20	400	
UcPos_9	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	23	529	
UcPos_10	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729	
UcPos_11	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	16	256
UcPos_12	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	22	484	
UcPos_13	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576	
UcPos_14	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	625	
UcPos_15	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676	
UcPos_16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	25	625
UcPos_17	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	14	196	
UcPos_18	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	625	
UcPos_19	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21	441	
UcPos_20	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19	361	
UcPos_21	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	20	400	
UcPos_22	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	625	
UcPos_23	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729	

Responden	Analisis Butir Soal																														Xt	Xt ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
UcPos_24	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676
UcPos_25	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21	441
UcPos_26	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21	441
UcPos_27	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676	
UcPos_28	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	19	361
UcPos_29	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	10	100	
UcPos_30	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14	196
UcPos_31	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21	441
UcPos_32	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21	441
UcPos_33	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	441	
UcPos_34	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676	
UcPos_35	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676	
UcPos_36	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	625	
UcPos_37	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729	
UcPos_38	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676	
UcPos_39	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21	441
UcPos_40	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	22	484
UcPos_41	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21	441
UcPos_42	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	8	64
UcPos_43	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676	
UcPos_44	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	19	361
UcPos_45	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21	441
Σ	25	25	11	16	29	11	43	37	43	41	28	23	32	29	16	43	34	43	32	39	39	39	43	39	44	42	43	43	23	43	998	23150

$$Mt = \frac{\sum Xt}{n} = \frac{998}{45} = 22,178$$

$$SDt = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n} - \left(\frac{\sum Xt}{n}\right)^2} = \sqrt{\frac{23150}{45} - \left(\frac{998}{45}\right)^2} = 4,753$$

Nomor Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mp	23.88	23.88	23.545	23.375	24.379	23.545	22.791	23.297	22.698	22.341	22.429	25.565	24	24.379	23.375
Mt	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178
SDt	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753
p	0.5556	0.5556	0.2444	0.3556	0.6444	0.2444	0.9556	0.8222	0.9556	0.9111	0.6222	0.5111	0.7111	0.6444	0.3556
q	0.4444	0.4444	0.7556	0.6444	0.3556	0.7556	0.0444	0.1778	0.0444	0.0889	0.3778	0.4889	0.2889	0.3556	0.6444
pq	0.2469	0.2469	0.1847	0.2291	0.2291	0.1847	0.0425	0.1462	0.0425	0.081	0.2351	0.2499	0.2054	0.2291	0.2291
vpq	0.4969	0.4969	0.4298	0.4787	0.4787	0.4298	0.2061	0.3823	0.2061	0.2846	0.4848	0.4999	0.4532	0.4787	0.4787
Mp - Mt	1.7022	1.7022	1.3677	1.1972	2.2015	1.3677	0.6129	1.1195	0.5199	0.1637	0.2508	3.3874	1.8222	2.2015	1.1972
(Mp - Mt) / SDt	0.3581	0.3581	0.2878	0.2519	0.4632	0.2878	0.129	0.2355	0.1094	0.0344	0.0528	0.7127	0.3834	0.4632	0.2519
Γ_{pbi}	0.4004	0.4004	0.1637	0.1871	0.6236	0.1637	0.5979	0.5066	0.5072	0.1103	0.0677	0.7287	0.6015	0.6236	0.1871
$\Gamma_{tabel} (0,05; 43)$	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301
Keterangan	Valid	Valid	Invalid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Invalid

Nomor Soal	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Mp	22.791	19.098	35	33.391	28.5	31.448	55.813	22.791	26.265	22.977	30	25.128	24.641	15.077	22.791
Mt	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178	22.178
SDt	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753
p	0.9556	0.7556	0.9556	0.7111	0.8667	0.8667	0.8667	0.9556	0.8667	0.9778	0.9333	0.9556	0.9556	0.5111	0.9556
q	0.0444	0.2444	0.0444	0.2889	0.1333	0.1333	0.1333	0.0444	0.1333	0.0222	0.0667	0.0444	0.0444	0.4889	0.0444
pq	0.0425	0.1847	0.0425	0.2054	0.1156	0.1156	0.1156	0.0425	0.1156	0.0217	0.0622	0.0425	0.0425	0.2499	0.0425
vpq	0.2061	0.4298	0.2061	0.4532	0.3399	0.3399	0.3399	0.2061	0.3399	0.1474	0.2494	0.2061	0.2061	0.4999	0.2061
Mp - Mt	0.6129	-3.08	12.822	11.214	6.3222	9.2705	33.635	0.6129	4.0869	0.799	7.8222	2.9504	2.4632	-7.101	0.6129
(Mp - Mt) / SDt	0.129	-0.648	2.6977	2.3593	1.3302	1.9505	7.0766	0.129	0.8599	0.1681	1.6458	0.6208	0.5183	-1.494	0.129
Γ_{pbi}	0.5979	-1.139	12.509	3.7015	3.3913	4.9727	18.042	0.5979	2.1922	1.115	6.1579	2.8783	2.4031	-1.528	0.5979
$\Gamma_{tabel} (0,05; 34)$	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301
Keterangan	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid

Keterangan : Soal dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$. Jumlah soal valid = 22

Tabel 18. Hasil Perhitungan Validitas Soal *Prefest* dan *Post-test* Tipe Soal B

Responden	Analisis Butir Soal																														Xt	Xt ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
UcPos_1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	441
UcPos_2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	13	169
UcPos_3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	26	676
UcPos_4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484
UcPos_5	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676
UcPos_6	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576
UcPos_7	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484
UcPos_8	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	14	196
UcPos_9	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576
UcPos_10	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	21	441
UcPos_11	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529
UcPos_12	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
UcPos_13	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484
UcPos_14	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
UcPos_15	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	13	169
UcPos_16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	841
UcPos_17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	23	529
UcPos_18	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
UcPos_19	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	625
UcPos_20	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	24	576
UcPos_21	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576
UcPos_22	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576
UcPos_23	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	16	256

Responden	Analisis Butir Soal																														Xt	Xt ²	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
UcPos_24	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	22	484
UcPos_25	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529
UcPos_26	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	20	400	
UcPos_27	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	625	
UcPos_28	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729	
UcPos_29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	841	
UcPos_30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	289	
UcPos_31	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19	361	
UcPos_32	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576	
UcPos_33	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	100	
UcPos_34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784	
UcPos_35	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	21	441	
UcPos_36	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	23	529		
UcPos_37	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529	
UcPos_38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	900	
UcPos_39	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729	
UcPos_40	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	100	
UcPos_41	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	25	
UcPos_42	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	441	
UcPos_43	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	24	576	
UcPos_44	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576	
UcPos_45	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729	
Σ	24	36	43	24	26	14	36	14	36	42	30	14	22	41	42	24	36	41	25	41	36	36	41	41	36	36	36	43	36	36	988	22992	

$$Mt = \frac{\sum Xt}{n} = \frac{998}{45} = 22,178$$

$$SDt = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n} - \left(\frac{\sum Xt}{n}\right)^2} = \sqrt{\frac{22992}{45} - \left(\frac{998}{45}\right)^2} = 5,374$$

Nomor Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mp	23.333	22.806	22.349	23.333	24.462	24.929	22.806	24.929	22.528	22.833	22.433	24.929	24.455	22.244	22.833
Mt	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956
SDt	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747
p	0.5333	0.8	0.9556	0.5333	0.5778	0.3111	0.8	0.3111	0.8	0.9333	0.6667	0.3111	0.4889	0.9111	0.9333
q	0.4667	0.2	0.0444	0.4667	0.4222	0.6889	0.2	0.6889	0.2	0.0667	0.3333	0.6889	0.5111	0.0889	0.0667
pq	0.2489	0.16	0.0425	0.2489	0.244	0.2143	0.16	0.2143	0.16	0.0622	0.2222	0.2143	0.2499	0.081	0.0622
√pq	0.4989	0.4	0.2061	0.4989	0.4939	0.4629	0.4	0.4629	0.4	0.2494	0.4714	0.4629	0.4999	0.2846	0.2494
Mp - Mt	1.3778	0.85	0.3933	1.3778	2.506	2.973	0.85	2.973	0.5722	0.8778	0.4778	2.973	2.499	0.2883	0.8778
(Mp - Mt) / SDt	0.2563	0.1581	0.0732	0.2563	0.4663	0.5532	0.1581	0.5532	0.1065	0.1633	0.0889	0.5532	0.465	0.0536	0.1633
Γ _{pbi}	0.274	0.3163	0.3393	0.274	0.5454	0.3717	0.3163	0.3717	0.2129	0.6111	0.1257	0.3717	0.4547	0.1718	0.6111
Γ _{tabel} (0,05; 43)	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301
Keterangan	Invalid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Invalid	Valid

Nomor Soal	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Mp	22.625	23.361	23.171	24.68	23.171	23.75	23.75	23.171	23.171	23.056	23.75	23.75	22.442	23.75	23.972
Mt	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956	21.956
SDt	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747	5.3747
p	0.5333	0.8	0.9111	0.5556	0.9111	0.8	0.8	0.9111	0.9111	0.8	0.8	0.8	0.9556	0.8	0.8
q	0.4667	0.2	0.0889	0.4444	0.0889	0.2	0.2	0.0889	0.0889	0.2	0.2	0.2	0.0444	0.2	0.2
pq	0.2489	0.16	0.081	0.2469	0.081	0.16	0.16	0.081	0.081	0.16	0.16	0.16	0.0425	0.16	0.16
√pq	0.4989	0.4	0.2846	0.4969	0.2846	0.4	0.4	0.2846	0.2846	0.4	0.4	0.4	0.2061	0.4	0.4
Mp - Mt	0.6694	1.4056	1.2152	2.7244	1.2152	1.7944	1.7944	1.2152	1.2152	1.1	1.7944	1.7944	0.4863	1.7944	2.0167
(Mp - Mt) / SDt	0.1246	0.2615	0.2261	0.5069	0.2261	0.3339	0.3339	0.2261	0.2261	0.2047	0.3339	0.3339	0.0905	0.3339	0.3752
Γ _{pbi}	0.1332	0.523	0.7239	0.5667	0.7239	0.6677	0.6677	0.7239	0.7239	0.4093	0.6677	0.6677	0.4195	0.6677	0.7504
Γ _{tabel} (0,05; 43)	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301
Keterangan	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

Keterangan : Soal dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$. Jumlah soal valid = 24

B. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus KR-20.

Tipe Soal A

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left[\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right] \qquad S_t^2 = \sqrt{\frac{\sum X_t^2}{n}} = \sqrt{\frac{23150}{45}} = 22,68$$

$$r_{11} = \frac{45}{45-1} \left(\frac{22,68 - 4,2232}{22,68} \right)$$

$$= \frac{45}{44} \left(\frac{18,4568}{22,68} \right)$$

$$= (1,0227)(0,8137)$$

$$= 0,8321$$

Tipe Soal B

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left[\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right] \qquad S_t^2 = \sqrt{\frac{\sum X_t^2}{n}} = \sqrt{\frac{22992}{45}} = 22,60$$

$$r_{11} = \frac{45}{45-1} \left(\frac{22,60 - 4,7269}{22,60} \right)$$

$$= \frac{45}{44} \left(\frac{17,8731}{22,60} \right)$$

$$= (1,0227)(0,7908)$$

$$= 0,8087$$

Rentang Reliabilitas (Sugiyono, 2013)

0,00 – 0,199 = sangat rendah

0,20 – 0,399 = rendah

0,40 – 0,599 = cukup

0,60 – 0,799 = tinggi

0,80 – 1,000 = sangat tinggi

Berdasarkan rentang reliabilitas, dapat diketahui bahwa perhitungan soal uji coba *pretest* dan *post-test* pada materi laju reaksi memiliki nilai reliabilitas yang **sangat tinggi** yaitu 0,8321 pada tipe soal A dan 0,8087 pada tipe soal B berada pada rentang 0,80 – 1,000.

C. Tingkat Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

P = Taraf/tingkat kesukaran soal

B = Total responden yang menjawab soal dengan benar

J_s = Jumlah siswa keseluruhan

Dengan klasifikasi indeks kesukaran sebagai berikut:

Tabel Klasifikasi Indeks Kesukaran (Arikunto, 2008)

Koefisien Korelasi	Kategori
0,00 < P < 0,30	Sukar
0,30 < P < 0,70	Sedang
0,70 < P < 1,00	Mudah

Tabel 19. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Pretest dan Post-test Tipe Soal A dan B

No. Soal	J_s	B	P	Kategori soal	No. Soal	J_s	B	P	Kategori soal
1	45	25	0.555556	Sedang	1	45	24	0.533333	Sedang
2	45	25	0.555556	Sedang	2	45	26	0.577778	Sedang
3	45	11	0.244444	Sukar	3	45	43	0.955556	Mudah
4	45	16	0.355556	Sedang	4	45	24	0.533333	Sedang
5	45	29	0.644444	Sedang	5	45	26	0.577778	Sedang
6	45	11	0.244444	Sukar	6	45	14	0.311111	Sedang
7	45	43	0.955556	Mudah	7	45	36	0.8	Mudah
8	45	37	0.822222	Mudah	8	45	14	0.311111	Sedang
9	45	43	0.955556	Mudah	9	45	36	0.8	Mudah
10	45	41	0.911111	Mudah	10	45	42	0.933333	Mudah
11	45	28	0.622222	Sedang	11	45	30	0.666667	Sedang
12	45	23	0.511111	Sedang	12	45	14	0.311111	Sedang
13	45	32	0.711111	Mudah	13	45	22	0.488889	Sedang
14	45	29	0.644444	Sedang	14	45	41	0.911111	Mudah
15	45	16	0.355556	Sedang	15	45	42	0.933333	Mudah
16	45	43	0.955556	Mudah	16	45	24	0.533333	Sedang
17	45	34	0.755556	Mudah	17	45	36	0.8	Mudah
18	45	43	0.955556	Mudah	18	45	41	0.911111	Mudah
19	45	32	0.711111	Mudah	19	45	25	0.555556	Sedang
20	45	39	0.866667	Mudah	20	45	41	0.911111	Mudah
21	45	39	0.866667	Mudah	21	45	36	0.8	Mudah
22	45	39	0.866667	Mudah	22	45	36	0.8	Mudah
23	45	43	0.955556	Mudah	23	45	41	0.911111	Mudah
24	45	39	0.866667	Mudah	24	45	41	0.911111	Mudah
25	45	44	0.977778	Mudah	25	45	36	0.8	Mudah
26	45	42	0.933333	Mudah	26	45	36	0.8	Mudah
27	45	43	0.955556	Mudah	27	45	36	0.8	Mudah
28	45	43	0.955556	Mudah	28	45	43	0.955556	Mudah
29	45	23	0.511111	Sedang	29	45	36	0.8	Mudah
30	45	43	0.955556	Mudah	30	45	36	0.8	Mudah

D. Analisis Daya Pembeda

Untuk menganalisis daya pembeda setiap soal pada instrument uji coba *pretest* dan *post-test* yaitu dengan menggunakan rumus :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

D = indeks daya pembeda suatu butir soal tertentu

B_A = banyaknya siswa kelompok tinggi yang menjawab benar

B_B = banyaknya siswa kelompok rendah yang menjawab benar

J_A = banyaknya siswa kelompok tinggi

J_B = bayaknya siswa kelompok rendah

Dengan kategori daya pembeda sebagai berikut.

Tabel Klasifikasi Daya Pembeda (Arikunto, 2008)

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
Negatif	Sangat Buruk, Harus dibuang
0,00 < D < 0,20	Buruk (<i>poor</i>), Sebaiknya dibuang
0,20 < D < 0,70	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0,40 < D < 0,70	Baik (<i>good</i>)
0,70 < D < 1,00	Baik Sekali (<i>excellent</i>)

Tabel 20. Hasil Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba *Pretest* dan *Posstest* Tipe Soal A dan B

No.Soa	BA	BB	JA	JB	BA/JA	BB/JB	D	Keterangan
1	13	12	18	27	0.7222	0.4444	0.2778	Buruk
2	13	12	18	27	0.7222	0.4444	0.2778	Buruk
3	6	5	18	27	0.3333	0.1852	0.1481	Buruk
4	9	7	18	27	0.5	0.2593	0.2407	Buruk
5	17	12	18	27	0.9444	0.4444	0.5	Baik
6	6	5	18	27	0.3333	0.1852	0.1481	Buruk
7	18	25	18	27	1	0.9259	0.0741	Buruk
8	17	20	18	27	0.9444	0.7407	0.2037	Buruk
9	18	25	18	27	1	0.9259	0.0741	Buruk
10	16	25	18	27	0.8889	0.9259	-0.037	Buruk
11	11	17	18	27	0.6111	0.6296	-0.0185	Buruk
12	17	6	18	27	0.9444	0.2222	0.7222	Sangat Baik
13	18	14	18	27	1	0.5185	0.4815	Baik
14	17	12	18	27	0.9444	0.4444	0.5	Baik
15	9	7	18	27	0.5	0.2593	0.2407	Buruk
16	18	25	18	27	1	0.9259	0.0741	Buruk
17	18	16	18	27	1	0.5926	0.4074	Cukup
18	18	25	18	27	1	0.9259	0.0741	Buruk
19	18	14	18	27	1	0.5185	0.4815	Baik
20	18	21	18	27	1	0.7778	0.2222	Buruk
21	18	21	18	27	1	0.7778	0.2222	Buruk
22	18	21	18	27	1	0.7778	0.2222	Buruk
23	18	25	18	27	1	0.9259	0.0741	Buruk
24	18	21	18	27	1	0.7778	0.2222	Buruk
25	18	26	18	27	1	0.963	0.037	Buruk
26	18	24	18	27	1	0.8889	0.1111	Buruk
27	18	25	18	27	1	0.9259	0.0741	Buruk
28	17	26	18	27	0.9444	0.963	-0.0185	Buruk
29	17	6	18	27	0.9444	0.2222	0.7222	Sangat Baik
30	18	25	18	27	1	0.9259	0.0741	Buruk

No.Soa	BA	BB	JA	JB	BA/JA	BB/JB	D	Keterangan
1	14	10	18	27	0.7778	0.3704	0.4074	Cukup
2	17	19	18	27	0.9444	0.7037	0.2407	Buruk
3	18	25	18	27	1	0.9259	0.0741	Buruk
4	14	10	18	27	0.7778	0.3704	0.4074	Cukup
5	14	12	18	27	0.7778	0.4444	0.3333	Cukup
6	9	5	18	27	0.5	0.1852	0.3148	Cukup
7	17	19	18	27	0.9444	0.7037	0.2407	Buruk
8	9	5	18	27	0.5	0.1852	0.3148	Cukup
9	17	19	18	27	0.9444	0.7037	0.2407	Buruk
10	18	24	18	27	1	0.8889	0.1111	Buruk
11	14	16	18	27	0.7778	0.5926	0.1852	Buruk
12	9	5	18	27	0.5	0.1852	0.3148	Cukup
13	12	10	18	27	0.6667	0.3704	0.2963	Buruk
14	18	23	18	27	1	0.8519	0.1481	Buruk
15	18	24	18	27	1	0.8889	0.1111	Buruk
16	10	14	18	27	0.5556	0.5185	0.037	Buruk
17	17	19	18	27	0.9444	0.7037	0.2407	Buruk
18	18	23	18	27	1	0.8519	0.1481	Buruk
19	14	11	18	27	0.7778	0.4074	0.3704	Cukup
20	18	23	18	27	1	0.8519	0.1481	Buruk
21	18	18	18	27	1	0.6667	0.3333	Cukup
22	18	18	18	27	1	0.6667	0.3333	Cukup
23	18	23	18	27	1	0.8519	0.1481	Buruk
24	18	23	18	27	1	0.8519	0.1481	Buruk
25	16	20	18	27	0.8889	0.7407	0.1481	Buruk
26	18	18	18	27	1	0.6667	0.3333	Cukup
27	18	18	18	27	1	0.6667	0.3333	Cukup
28	18	25	18	27	1	0.9259	0.0741	Buruk
29	18	18	18	27	1	0.6667	0.3333	Cukup
30	18	18	18	27	1	0.6667	0.3333	Cukup

Lampiran 7. Rekapitulasi Soal Uji Coba *Pretest* dan *Post-test*

- Tipe Soal A

No. Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	Valid	Buruk	Sedang	Dipakai
2	Valid	Buruk	Sedang	Dipakai
3	Invalid	Buruk	Sukar	Tidak Dipakai
4	Invalid	Buruk	Sedang	Tidak Dipakai
5	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
6	Invalid	Buruk	Sukar	Tidak Dipakai
7	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
8	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
9	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
10	Invalid	Buruk	Mudah	Tidak Dipakai
11	Invalid	Buruk	Sedang	Tidak Dipakai
12	Valid	Sangat Baik	Sedang	Dipakai
13	Valid	Baik	Mudah	Dipakai
14	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
15	Invalid	Buruk	Sedang	Tidak Dipakai
16	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
17	Invalid	Cukup	Mudah	Tidak Dipakai
18	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
19	Valid	Baik	Mudah	Dipakai
20	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
21	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
22	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
23	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
24	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
25	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
26	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
27	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
28	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
29	Invalid	Sangat Baik	Sedang	Tidak Dipakai
30	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai

- Tipe Soal B

No. Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	Invalid	Cukup	Sedang	Tidak Dipakai
2	Valid	Buruk	Sedang	Dipakai
3	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
4	Invalid	Cukup	Sedang	Tidak Dipakai
5	Valid	Cukup	Sedang	Dipakai
6	Valid	Cukup	Sedang	Dipakai
7	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
8	Valid	Cukup	Sedang	Dipakai
9	Invalid	Buruk	Mudah	Tidak Dipakai
10	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
11	Invalid	Buruk	Sedang	Tidak Dipakai
12	Valid	Cukup	Sedang	Dipakai
13	Valid	Buruk	Sedang	Dipakai
14	Invalid	Buruk	Mudah	Tidak Dipakai
15	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
16	Invalid	Buruk	Sedang	Tidak Dipakai
17	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
18	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
19	Valid	Cukup	Sedang	Dipakai
20	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
21	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
22	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
23	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
24	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
25	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
26	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
27	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
28	Valid	Buruk	Mudah	Dipakai
29	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai
30	Valid	Cukup	Mudah	Dipakai

Lampiran 8. Kunci Jawaban Uji Coba *Pretest* dan *Post-test***Tipe A**

1. D	11. E	21. E
2. E	12. C	22. D
3. C	13. A	23. E
4. A	14. A	24. A
5. E	15. D	25. E
6. A	16. E	26. A
7. B	17. C	27. B
8. B	18. D	28. C
9. A	19. D	29. E
10. A	20. E	30. D

Tipe B

1. D	11. E	21. E
2. E	12. C	22. D
3. C	13. A	23. E
4. A	14. A	24. A
5. E	15. D	25. E
6. A	16. E	26. A
7. B	17. C	27. B
8. B	18. D	28. C
9. A	19. D	29. E
10. A	20. E	30. D

Lampiran 9. Kisi-kisi Soal *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Mata Pelajaran/Materi : Kimia/Laju Reaksi

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Jumlah Soal : 20 Butir Soal Pilihan Ganda

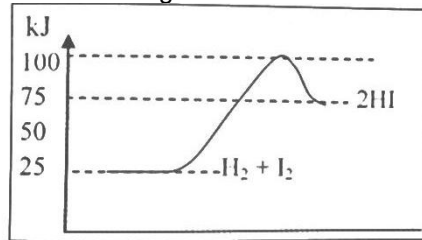
Indikator	Tujuan Pembelajaran	No. Urut Soal	Dimensi Kognitif					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
1. Menjelaskan keterkaitan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.	➤ Siswa dapat menghubungkan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar.	8				√		
2. Menjelaskan hubungan teori tumbukan dengan energi aktivasi berdasarkan grafik energi aktivasi dan pembentukan kompleks teraktivasi pada reaksi eksoterm dan endoterm.	➤ Siswa dapat menghubungkan teori tumbukan dengan energi aktivasi berdasarkan grafik energi aktivasi dengan benar. ➤ Siswa dapat menghubungkan teori tumbukan dengan pembentukan kompleks teraktivasi pada reaksi eksoterm dan endoterm dengan benar.	1				√		
3. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.	➤ Siswa dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar. ➤ Siswa dapat menentukan harga laju reaksi yang berhubungan dengan kenaikan suhu dengan benar.	4, 11, 12, 14, 16, 18 6		√				
4. Menentukan orde reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan.	➤ Siswa dapat menentukan orde reaksi dengan benar. ➤ Siswa dapat menentukan harga laju reaksi dari data yang diketahui dengan benar.	7, 9, 17, 19, 20 2, 5,			√			
5. Menentukan persamaan laju reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan.	➤ Siswa dapat menentukan persamaan laju reaksi dengan benar.	3, 13			√			
6. Menentukan harga dan satuan tetapan laju reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan.	➤ Siswa dapat menentukan harga dan satuan tetapan laju reaksi dengan benar.	10, 15,			√			

Lampiran 10. Soal Pretest Laju Reaksi

Pretest Laju Reaksi
Kelas XI MIA Semester Ganjil
Waktu : 75 menit

Pilihlah satu Jawaban yang tepat!

1. Perhatikan diagram reaksi berikut.



Pernyataan yang benar adalah...

- Energi aktivasi = 100 kJ
 - Reaksi pembentukan HI bersifat endotermis
 - $\Delta H_f HI = 25$ kJ/mol
 - Bila suhu dinaikkan, energi aktivasi tidak berubah
 - Jika diberi katalis ΔH tetap
2. Dari reaksi $2N_2O_3 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ diperoleh data pembentukan senyawa NO_2 sebagai berikut:

No.	$[NO_2]$ (M)	Waktu (jam)
1	0,000	0
2	0,020	1
3	0,040	2
4	0,080	3

Laju pembentukan NO_2 adalah...

- $5,5 \times 10^{-4}$ M/s
 - $5,5 \times 10^{-6}$ M/s
 - $5,5 \times 10^{-5}$ M/s
 - $5,5 \times 10^{-3}$ M/s
 - $5,5 \times 10^{-7}$ M/s
3. Berdasarkan data pengamatan terhadap reaksi, $A + 2B \rightarrow C$ berikut :

$[A]_0$ (M)	$[B]_0$ (M)	V_{awal} (M/menit)
0,20	0,10	300
0,40	0,30	3600
0,80	0,30	14400

Persamaan laju reaksinya adalah...

- Laju = $k[A][B]$
 - Laju = $k[A][B]^2$
 - Laju = $k[A]^2[B]$
 - Laju = $k[A]^2[B]^3$
 - Laju = $k[A][B]^3$
4. Kenaikan temperatur akan mempercepat laju reaksi karena...

- Kenaikan temperatur akan menaikkan temperatur zat yang bereaksi
 - Kenaikan temperatur akan memperbesar konsentrasi zat yang bereaksi
 - Kenaikan temperatur akan memperbesar energi kinetik molekul zat yang bereaksi
 - Kenaikan temperatur akan memperbesar tekanan
 - Kenaikan temperatur akan memperbesar luas permukaan
5. Pada suhu $273^\circ C$, gas brom dapat bereaksi dengan gas nitrogen monoksida menurut persamaan reaksi: $2NO(g) + Br_2(g) \rightarrow 2NOBr(g)$ Data percobaan untuk menentukan laju reaksi adalah sebagai berikut:

Percobaan	Konsentrasi awal (M)		Laju Reaksi awal (M/detik)
	NO	Br_2	
1	0,1	0,1	$6,0 \times 10^{-2}$
2	0,1	0,2	$1,2 \times 10^{-1}$
3	0,2	0,2	$2,4 \times 10^{-1}$

Laju reaksi bila konsentrasi gas NO = 0,3 dan gas $Br_2 = 0,3$ M adalah...

- 0,12
 - 0,36
 - 0,54
 - 0,72
 - 1,20
6. Pada setiap kenaikan suhu $10^\circ C$ laju reaksi menjadi dua kali lebih cepat. Pada suhu $25^\circ C$ suatu reaksi berlangsung selama 32 detik, maka pada suhu $75^\circ C$ reaksi akan berlangsung selama...
- 128 detik
 - 64 detik
 - 4 detik
 - 2 detik
 - 1 detik
7. Berdasarkan data berikut:

$[A]_0$, mol/L	$[B]_0$, mol/L	Laju awal
0,25	0,10	x
0,30	0,20	4x
0,30	0,40	16x

Orde reaksi terhadap A dan B berturut-turut adalah...

- 0 dan 1
- 1 dan 2

- b. 0 dan 2 e. 2 dan 1
 c. 1 dan 1
8. Pada zat-zat yang bereaksi semakin tinggi konsentrasinya maka semakin cepat reaksi berlangsung karena semakin tinggi konsentrasi maka akan mengakibatkan...
- Semakin rendah energi pengaktifan sel
 - Semakin besar energi yang dihasilkan partikel
 - Semakin cepat pergerakan antar partikel
 - Semakin pendek jarak antar partikel
 - Semakin banyak partikel yang bertumbukan
9. Data percobaan suatu reaksi $2A + B_2 \rightarrow 2AB$ adalah sebagai berikut:

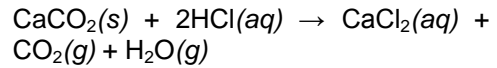
No.	[A] (M)	[B ₂] (M)	V (M/s)
1	0,50	0,50	$1,6 \times 10^{-4}$
2	0,50	1,00	$3,2 \times 10^{-4}$
3	1,00	1,00	$3,2 \times 10^{-4}$

- Orde reaksi terhadap A dan Br₂ adalah...
- 0 dan 1 d. 1 dan 0
 - 0 dan 2 e. 2 dan 0
 - 1 dan 1

10. Berikut ini data percobaan dari reaksi: $A + B \rightarrow \text{produk}$.

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	Waktu reaksi (detik)
1	0,1	0,1	80
2	0,2	0,1	40
3	0,1	0,2	20

- Berdasarkan data tersebut, nilai tetapan laju reaksinya adalah...
- $0, 125 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$
 - $1, 25 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$
 - $2,5 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$
 - $12,5 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$
 - $125 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$
11. Reaksi $2A + B \rightarrow C + D$ memiliki persamaan laju reaksi $v = k[A]^2[B]$. Jika konsentrasi A dinaikkan dua kali lipat dan konsentrasi B dinaikkan tiga kali lipat, maka lajunya menjadi...
- 6 kali semula
 - 10 kali semula
 - 11 kali semula
 - 12 kali semula
 - 18 kali semula
12. Dari percobaan reaksi:



Diperoleh data sebagai berikut:

Percobaan	Bentuk CaCO ₃	Konsentrasi 25 mL HCl (M)	Waktu (s)	Temperatur (°C)
1	10 gram serbuk	0,2	4	25
2	10 gram butiran	0,2	6	25
3	10 gram bongkahan	0,2	1	25
4	10 gram butiran	0,4	3	25
5	10 gram butiran	0,2	3	25

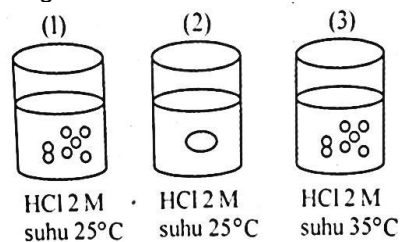
- Pada percobaan 1 dan 3 laju reaksi dipengaruhi oleh...
- Temperatur
 - Katalis
 - Sifat-sifat
 - Konsentrasi
 - Luas Permukaan

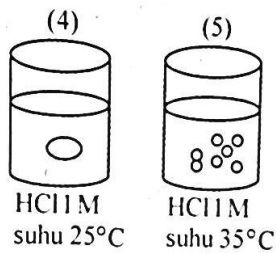
13. Gas pencemar nitrogen monoksida (NO) di udara bereaksi dengan oksigen membentuk NO₂ dengan laju tertentu. Untuk menentukan hukum laju reaksi antara gas NO dan O₂ dilakukan percobaan metode laju awal di dalam suatu wadah tertutup pada temperature 25°C.
- Reaksinya: $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}_2(g)$
- Dengan melakukan variasi konsentrasi gas NO dan O₂, diperoleh data sebagai berikut.

Percobaan	Konsentrasi awal (mol/L)		Laju awal (M/det)
	O ₂	NO	
1	0,10	0,10	$1,2 \times 10^{-8}$
2	0,20	0,10	$2,4 \times 10^{-8}$
3	0,10	0,30	$1,08 \times 10^{-8}$

Persamaan laju reaksinya adalah...

- $v = k[\text{O}_2][\text{NO}]$
 - $v = k[\text{O}_2][\text{NO}]^2$
 - $v = k[\text{O}_2]^2[\text{NO}]^3$
 - $v = k[\text{O}_2]^2[\text{NO}]^3$
 - $v = k[\text{O}_2][\text{NO}]^3$
14. Gambar berikut merupakan percobaan laju reaksi antara 2 gram pualam dengan 100 mL larutan HCl.





Laju reaksi yang hanya dipengaruhi oleh suhu terdapat pada gambar...

- terhadap (2)
- terhadap (3)
- terhadap (3)
- terhadap (4)
- terhadap (5)

15. Pada reaksi $A + B + C \rightarrow D$ diperoleh data:

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	[C] (M)	v (M/s)
1	0,1	0,2	0,2	10
2	0,1	0,3	0,2	15
3	0,2	0,2	0,4	80
4	0,2	0,2	0,8	160

Harga tetapan laju reaksinya adalah...

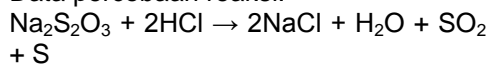
- $500 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$
 - $2500 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$
 - $5000 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$
 - $12500 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$
 - $25000 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$
16. Dari percobaan peruraian H_2O_2 menjadi H_2O dan O_2 diperoleh data sebagai berikut.

No.	Perlakuan	Pengamatan
1	Larutan H_2O_2 saja	Sedikit gelembung
2	Larutan H_2O_2 + larutan NaCl	Sedikit gelembung
3	Larutan H_2O_2 + larutan $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	Banyak gelembung
4	Larutan H_2O_2 + larutan CoCl_3	Banyak gelembung

Dari data di atas, zat yang berfungsi sebagai katalis dalam peruraian H_2O_2 adalah...

- Na^+ dan Cl^-
- Cl^- dan SO_4^{2-}
- Fe^{2+} dan SO_4^{2-}
- Co^{3+} dan Fe^{3+}
- Co^{3+} dan Fe^{2+}

17. Data percobaan reaksi:



Sebagai berikut:

No.	$[\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3]$ (M)	$[\text{HCl}]$ (M)	Waktu (detik)
1	0,05	0,10	65
2	0,10	0,10	32
3	0,20	0,10	15
4	0,10	0,20	30
5	0,20	0,30	14

Orde reaksi untuk $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan HCl berturut-turut adalah...

- 1 dan 1
 - 1 dan 2
 - 2 dan 1
 - 2 dan 2
 - 1 dan 0
18. Data percobaan reaksi magnesium dan larutan asam klorida.

No.	Mg (1 gram)	$[\text{HCl}]$	Suhu ($^\circ\text{C}$)
1	Keping	2 M	25 $^\circ\text{C}$
2	Serbuk	2 M	25 $^\circ\text{C}$
3	Serbuk	2 M	40 $^\circ\text{C}$
4	Keping	2 M	40 $^\circ\text{C}$
5	Lempeng	2 M	40 $^\circ\text{C}$

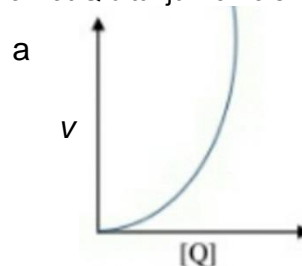
Dari data tersebut, reaksi yang berlangsung paling cepat adalah percobaan nomor... faktor yang mempengaruhi ialah...

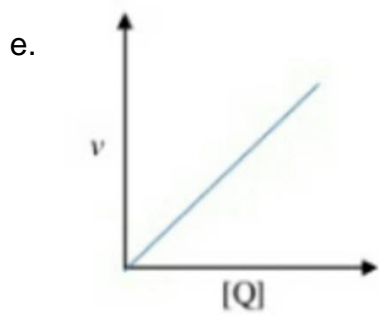
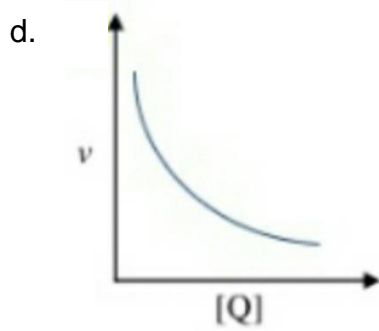
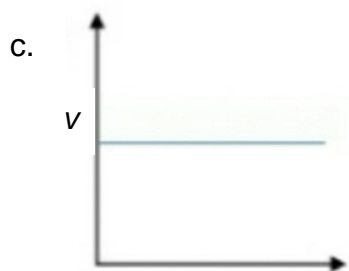
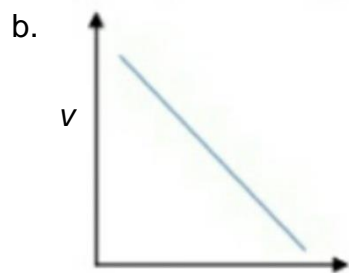
- 5, luas permukaan bidang sentuh dan suhu
 - 4, luas permukaan bidang sentuh dan suhu
 - 2, luas permukaan bidang sentuh dan konsentrasi
 - 3, luas permukaan bidang sentuh dan suhu
 - 3, luas permukaan bidang sentuh, katalis dan konsentrasi
19. Pada reaksi $E + F \rightarrow G$ diperoleh data sebagai berikut.

No.	Konsentrasi Awal		Laju Reaksi M/detik
	$[E]$ (M)	$[F]$ (M)	
1	1×10^{-2}	2×10^{-2}	3×10^{-5}
2	1×10^{-2}	4×10^{-2}	6×10^{-5}
3	2×10^{-2}	2×10^{-2}	12×10^{-5}

Keseluruhan orde reaksi di atas adalah...

- 0
 - 3
 - 2
 - 1
 - 4
20. Pada reaksi $P + Q \rightarrow PQ$ diketahui bahwa reaksi berorde satu terhadap konsentrasi Q. Hubungan laju reaksi awal zat Q ditunjukkan oleh grafik...





Lampiran 11. Kisi-Kisi Soal *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Indikator	Tujuan Pembelajaran	No. Urut Soal	Dimensi Kognitif					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
1. Menjelaskan keterkaitan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.	➤ Siswa dapat menghubungkan teori tumbukan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar.	Soal A: 1, Soal B: 1				√		
2. Menjelaskan hubungan teori tumbukan dengan energi aktivasi berdasarkan grafik energi aktivasi dan pembentukan kompleks teraktivasi pada reaksi eksoterm dan endoterm.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa dapat menghubungkan teori tumbukan dengan energi aktivasi berdasarkan grafik energi aktivasi dengan benar. ➤ Siswa dapat menghubungkan teori tumbukan dengan pembentukan kompleks teraktivasi pada reaksi eksoterm dan endoterm dengan benar. 	Soal A: 2,5 Soal B: 2,5				√		
3. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar. ➤ Siswa dapat menentukan harga laju reaksi yang berhubungan dengan kenaikan suhu dengan benar. 	Soal A: 4,7, 10,13,14, 15 Soal B: 4,7, 10,13,14, 15, Soal A:17 Soal B:17		√				
4. Menentukan orde reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa dapat menentukan orde reaksi dengan benar. ➤ Siswa dapat menentukan harga laju reaksi dari data yang diketahui dengan benar. 	Soal A:18, 19 Soal B:18, 19 Soal A: 3,9 Soal B: 3,9, 16			√			
5. Menentukan persamaan laju reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan.	➤ Siswa dapat menentukan persamaan laju reaksi dengan benar.	Soal A: 6, 11,20 Soal B: 6,			√			

		11,20						
6. Menentukan harga dan satuan tetapan laju reaksi berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui percobaan.	➤ Siswa dapat menentukan harga dan satuan tetapan laju reaksi dengan benar.	Soal A: 8, 12,16 Soal B: 8, 12			√			

Lampiran 12. Soal *Post-test* Laju Reaksi Kelas Eksperimen dan Kontrol

Post-test Laju Reaksi
Kelas XI MIA Semester Ganjil
Waktu : 60 menit

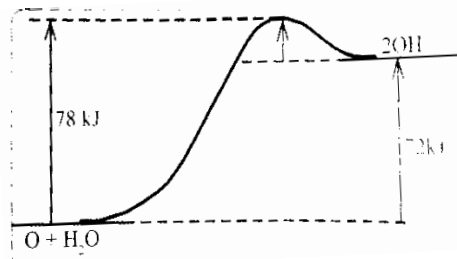
Nama :

Kelas :

Tipe Soal A

Pilihlah satu Jawaban yang tepat!

- Pada pernyataan berikut, proses reaksi manakah yang termasuk reaksi yang berlangsung cepat...
 - ledakan kembang api
 - pembakaran kertas
 - pengkarbitan buah
 - fotosintesis
 - pelarutan tablet *effervescent*
- Perhatikan diagram reaksi berikut.



Pernyataan yang benar adalah...

- Energi aktivasi = 6 kJ
 - Reaksi pembentukan OH bersifat eksotermis
 - $\Delta H_f OH = 72 \text{ kJ/mol}$
 - Persamaan reaksi yang terjadi : $2OH \rightarrow O_2 + H_2O$
 - Entalpi (H) rereaksi = 78 kJ
- Dari reaksi $H_2O_2 \rightarrow H_2 + O_2$ diperoleh data penguraian senyawa H_2O_2 sebagai berikut:

No.	$[H_2O_2](M)$	waktu (menit)
1	0,000	0
2	0,001	2
3	0,002	4
4	0,003	6

Laju penguraian H_2O_2 adalah...

- $0,5 \times 10^{-3} \text{ M/s}$
 - $0,5 \times 10^{-4} \text{ M/s}$
 - $0,5 \times 10^{-5} \text{ M/s}$
 - $8,3 \times 10^{-5} \text{ M/s}$
 - $8,3 \times 10^{-6} \text{ M/s}$
- Katalis yang tidak bercampur dengan pereaksinya karena wujudnya berbeda, merupakan jenis katalis...
 - homogen

- heterogen
- asam
- basa
- netral

- Dari pernyataan berikut.
 - Kenaikan temperatur akan memperbesar konsentrasi zat yang bereaksi.
 - Kenaikan temperatur akan memperbesar energi kinetic molekul pereaksi.
 - Kenaikan temperatur akan menurunkan energi pengaktifan.
 - Kenaikan temperatur akan memperbesar tekanan.
 - Kenaikan temperatur akan memperbesar luas permukaan sentuhan zat pereaksi.

Pernyataan yang benar tentang hubungan temperatur dengan teori tumbukan adalah...

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

- Dari percobaan reaksi $2A + B \rightarrow C + D$ diperoleh data sebagai berikut.

No.	$[A] \text{ M}$	$[B] \text{ M}$	$v \text{ (M/sekon)}$
1	0,005	0,050	$1,0 \times 10^{-2}$
2	0,005	0,100	$4,0 \times 10^{-2}$
3	0,001	0,100	$4,0 \times 10^{-2}$

Persamaan laju reaksi dari percobaan di atas adalah...

- $v = k[B]^2$
- $v = k[A][B]^2$
- $v = k[A]$
- $v = k[A]^2[B]^2$
- $v = k[A][B]$

- Pada saat membakar dua buah kayu dengan ukuran awal yang sama, dan kayu yang satu dibelah menjadi beberapa bagian, dan yang lainnya dibakar secara utuh, yang lebih cepat menjadi arang adalah kayu yang dibelah, hal ini membuktikan bahwa

8. semakin kecil luas permukaan, maka....
- semakin sedikit tumbukan yang terjadi antar partikel
 - semakin banyak tumbukan yang terjadi antar partikel
 - semakin rendah energi pengaktifan sel
 - semakin cepat pergerakan antar partikel
 - semakin pendek jarak antar partikel

9. Berikut ini data percobaan dari reaksi:
 $A + B \rightarrow \text{produk}$.

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	Waktu reaksi (detik)
1	0,1	0,1	80
2	0,2	0,1	40
3	0,1	0,2	20

Berdasarkan data tersebut, nilai tetapan laju reaksinya adalah...

- $0, 125 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$
 - $1, 25 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$
 - $2,5 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$
 - $12,5 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$
 - $125 \text{ mol}^{-2} \text{L}^2 \text{detik}^{-1}$
10. Suatu reaksi mempunyai persamaan laju reaksi $v = k[A]^2[B]^2$. Jika konsentrasi setiap pereaksi diperbesar 2 kali, laju reaksi menjadi...
- 4 kali semula
 - 8 kali semula
 - 10 kali semula
 - 12 kali semula
 - 16 kali semula

11. Dari hasil percobaan untuk reaksi
 $A + B \rightarrow \text{hasil}$

No.	Massa/bentuk zat A	Konsentrasi B (mol.L^{-1})	Waktu (detik)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)
1	5 gram serbuk	0,1	2	25
2	5 gram larutan	0,1	3	25
3	5 gram padat	0,1	5	25
4	5 gram larutan	0,2	1,5	25
5	5 gram larutan	0,1	2	25

Pada percobaan 4 dan 5 laju reaksi dipengaruhi oleh...

- temperatur
- katalis
- sifat-sifat
- konsentrasi

- e. luas permukaan

12. Gas pencemar nitrogen monoksida (NO) di udara bereaksi dengan oksigen membentuk NO_2 dengan laju tertentu. Untuk menentukan hukum laju reaksi antara gas NO dan O_2 dilakukan percobaan metode laju awal di dalam suatu wadah tertutup pada temperature 25°C . Reaksinya:
 $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}_2(g)$

Dengan melakukan variasi konsentrasi gas NO dan O_2 , diperoleh data sebagai berikut.

Percobaan	Konsentrasi awal (mol/L)		Laju awal (M/det)
	O_2	NO	
1	0,10	0,10	$1,2 \times 10^{-8}$
2	0,20	0,10	$2,4 \times 10^{-8}$
3	0,10	0,30	$1,08 \times 10^{-8}$

Persamaan laju reaksinya adalah...

- $v = k[\text{O}_2][\text{NO}]$
- $v = k[\text{O}_2][\text{NO}]^2$
- $v = k[\text{O}_2]^2[\text{NO}]$
- $v = k[\text{O}_2]^2[\text{NO}]^3$
- $v = k[\text{O}_2][\text{NO}]^3$

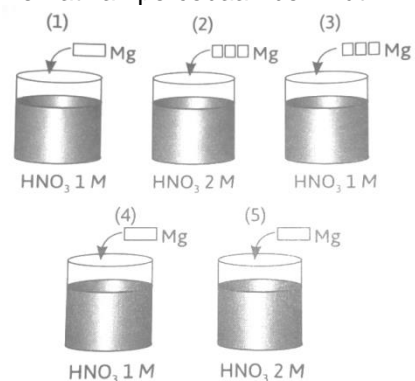
13. Pada reaksi $A + B + C \rightarrow D$ diperoleh data:

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	[C] (M)	v (M/s)
1	0,1	0,2	0,2	10
2	0,1	0,3	0,2	15
3	0,2	0,2	0,4	80
4	0,2	0,2	0,8	160

Harga tetapan laju reaksinya adalah...

- $500 \text{ M}^{-2} \text{s}^{-1}$
- $2500 \text{ M}^{-2} \text{s}^{-1}$
- $5000 \text{ M}^{-2} \text{s}^{-1}$
- $12500 \text{ M}^{-2} \text{s}^{-1}$
- $25000 \text{ M}^{-2} \text{s}^{-1}$

14. Perhatikan percobaan berikut ini.



Laju reaksi yang hanya dipengaruhi oleh luas permukaan terdapat pada gambar...

- (1) terhadap (2)
- (2) terhadap (3)
- (2) terhadap (4)
- (3) terhadap (4)
- (4) terhadap (5)

15. Dari hasil pengamatan diperoleh data berikut.

No.	Larutan	Pengamatan
1	H ₂ O ₂ dalam gelas kimia	Ada gelembung gas
2	H ₂ O ₂ + NaCl	Ada gelembung gas, tidak terjadi perubahan warna
3	H ₂ O ₂ + FeCl ₃	Ada gelembung gas, terjadi perubahan warna, lalu seperti semula

Dari pengamatan di atas menunjukkan bahwa...

- larutan NaCl merupakan katalis bagi larutan H₂O₂
- larutan H₂O₂ merupakan katalis bagi larutan FeCl₃
- larutan FeCl₃ bukan merupakan katalis
- larutan NaCl mempercepat reaksi dan tidak ikut terlibat dalam reaksi
- larutan FeCl₃ mempercepat reaksi dan ikut dalam reaksi, tetapi tidak bersifat kekal

16. Data percobaan reaksi magnesium dan larutan asam klorida.

No.	Mg (1gram)	[HCl]	Suhu(°C)
1	Lempeng	2M	27
2	Serbuk	2M	27
3	Keping	2M	37
4	Serbuk	2M	37
5	Lempeng	2M	37

Dari data tersebut, reaksi yang berlangsung paling lambat adalah percobaan nomor... faktor yang mempengaruhi ialah...

- 1, luas permukaan bidang sentuh dan suhu
- 4, luas permukaan bidang sentuh dan suhu
- 2, luas permukaan bidang sentuh dan konsentrasi
- 5, luas permukaan bidang sentuh dan suhu

e. 3, luas permukaan bidang sentuh, katalis dan konsentrasi

17. Berikut ini diberikan data percobaan laju reaksi. Q(g) + 2T(g) → T₂Q(g) pada beberapa kondisi.

No.	[Q] M	[T] M	v (M/s)
1	0,1	0,1	1,25 x 10 ⁻²
2	0,2	0,1	5 x 10 ⁻²
3	0,1	0,2	10 ⁻²

Jika [Q] dan [T] masing-masing diubah menjadi 0,5 M maka harga laju (v) reaksi saat itu adalah...

- 5,0 M/s
- 7,5 M/s
- 10,5 M/s
- 12,5 M/s
- 39,0 M/s

18. Setiap kenaikan suhu 20°C, laju reaksi menjadi 3 kali lebih cepat dari semula. Jika pada suhu 20°C laju reaksi berlangsung 9 menit, laju reaksi pada suhu 80°C adalah...

- $\frac{1}{3}$ menit
- $\frac{1}{6}$ menit
- $\frac{2}{3}$ menit
- $\frac{1}{9}$ menit
- $\frac{2}{9}$ menit

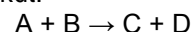
19. Berdasarkan data berikut:

[A] ₀ , mol/L	[B] ₀ , mol/L	Laju awal
0,25	0,10	x
0,30	0,20	4x
0,30	0,40	16x

Orde reaksi terhadap A dan B berturut-turut adalah...

- 0 dan 1
- 0 dan 2
- 1 dan 1
- 1 dan 2
- 2 dan 1

20. Tabel berikut memberi informasi reaksi berikut.



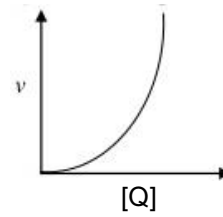
Reaksi No.	[A] awal (mol dm ⁻³)	[B] awal (mol dm ⁻³)	Waktu (s)
1	0,4	0,1	152
2	0,8	0,1	76
3	1,2	0,1	52
4	0,4	0,2	152
5	0,4	0,4	152

Keseluruhan orde reaksi di atas adalah...

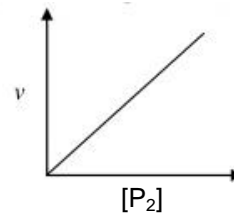
- a. 0 d. 2
 b. 0,5 e. 3
 c. 1

21. Perhatikan grafik hubungan antara laju reaksi dengan konsentrasi pereaksi pada reaksi $P_2 + Q \rightarrow$ produk berikut!

Laju reaksi pada saat Q tetap



Laju reaksi pada saat P_2 tetap



Persamaan laju reaksi yang tepat berdasarkan grafik di atas adalah....

- a. $v = k [P_2] [Q]^2$
 b. $v = k [P_2]^2 [Q]$
 c. $v = k [P_2]^2 [Q]^2$
 d. $v = k [P_2] [Q]$
 e. $v = k [Q]^2$

Post-test Laju Reaksi
Kelas XI MIA Semester Ganjil
Waktu : 60 menit

Nama :

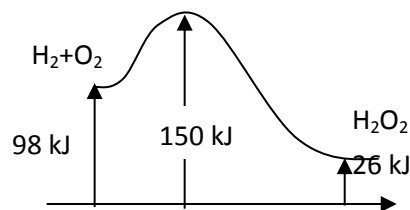
Kelas :

Tipe Soal B

Pilihlah satu Jawaban yang tepat!

- Pada pernyataan berikut, proses reaksi manakah yang termasuk reaksi yang berlangsung cepat...
 - perkaratan besi
 - pelapukan kayu
 - pematangan buah
 - fotosintesis
 - pelarutan tablet *effervescent*

- Perhatikan diagram reaksi berikut.



Pernyataan yang benar adalah...

- Energi aktivasi = 52 kJ
 - Reaksi pembentukan HI bersifat endotermis
 - $\Delta H_f H_2O_2 = 72 \text{ kJ/mol}$
 - Persamaan reaksi yang terjadi : $2OH \rightarrow O_2 + H_2O$
 - Entalpi (H) rperaksi = 78 kJ
- Dari reaksi $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ diperoleh data penguraian senyawa $NaOH$ sebagai berikut:

No.	[NaOH](M)	waktu (jam)
1	0,000	0
2	0,100	1
3	0,200	2
4	0,300	3

Laju penguraian $NaOH$ adalah...

- $1,38 \times 10^{-3} \text{ M/s}$
 - $1,38 \times 10^{-4} \text{ M/s}$
 - $1,38 \times 10^{-5} \text{ M/s}$
 - $2,77 \times 10^{-5} \text{ M/s}$
 - $2,77 \times 10^{-6} \text{ M/s}$
- Zat hasil reaksi yang bertindak sebagai katalis, merupakan jenis katalis...
 - autokatalis
 - homogen
 - heterogen
 - inhibitor

e. biokatalis

- Dari pernyataan berikut.

- Kenaikan temperatur akan memperbesar konsentrasi zat yang bereaksi.
- Kenaikan temperatur akan menurunkan energi pengaktifan.
- Kenaikan temperatur akan memperbesar tekanan.
- Kenaikan temperatur akan memperbesar luas permukaan sentuhan zat pereaksi.
- Kenaikan temperatur akan memperbesar energi kinetik molekul pereaksi.

Pernyataan yang benar tentang hubungan temperatur dengan teori tumbukan adalah...

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

- Dari percobaan reaksi $2A + B \rightarrow C + D$ diperoleh data sebagai berikut.

No.	[A] M	[B] M	v (M/sekon)
1	0,05	0,05	$1,0 \times 10^{-3}$
2	0,10	0,05	$2,0 \times 10^{-3}$
3	0,10	0,10	$8,0 \times 10^{-3}$

Persamaan laju reaksi dari percobaan di atas adalah...

- $v = k[A]^2[B]$
- $v = k[A][B]^2$
- $v = k[A][B]$
- $v = k[A]^2[B]^2$
- $v = k[A]^2[B]^3$

- Pada saat membakar dua buah apel dibelah menjadi dua bagian, bagian pertama disimpan di dalam kulkas, dan bagian lainnya disimpan pada ruangan dengan suhu kamar, yang lebih cepat teroksidasi (membusuk) adalah yang berada di ruangan suhu kamar, hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi temperatur, maka....

- semakin sedikit tumbukan yang terjadi antar partikel

- b. semakin banyak tumbukan yang terjadi antar partikel
 c. semakin rendah energi pengaktifan sel
 d. semakin cepat pergerakan antar partikel
 e. semakin pendek jarak antar partikel
8. Berikut ini diberikan data percobaan laju reaksi. $Q(g) + 2T(g) \rightarrow T_2Q(g)$ pada beberapa kondisi.

No.	[Q] M	[T] M	v (M/s)
1	0,1	0,1	$1,25 \times 10^{-2}$
2	0,2	0,1	5×10^{-2}
3	0,1	0,2	10^{-2}

Berdasarkan data tersebut, nilai tetapan laju reaksinya adalah ...

- a. $1,25 \text{ mol}^{-2}\text{L}^2\text{detik}^{-1}$
 b. $2,5 \text{ mol}^{-2}\text{L}^2\text{detik}^{-1}$
 c. $12,5 \text{ mol}^{-2}\text{L}^2\text{detik}^{-1}$
 d. $125 \text{ mol}^{-2}\text{L}^2\text{detik}^{-1}$
 e. $1250 \text{ mol}^{-2}\text{L}^2\text{detik}^{-1}$
9. Suatu reaksi mempunyai persamaan laju reaksi $v = k[A]^2[B]$. Jika konsentrasi setiap pereaksi diperbesar 2 kali, laju reaksi menjadi...
- a. 8 kali semula
 b. 10 kali semula
 c. 12 kali semula
 d. 14 kali semula
 e. 16 kali semula

10. Dari hasil percobaan untuk reaksi $A + B \rightarrow \text{hasil}$

No.	Massa/bentuk zat A	Konsentrasi B (mol.L ⁻¹)	Waktu (detik)	Suhu (°C)
1	5 gram serbuk	0,1	2	25
2	5 gram larutan	0,1	3	25
3	5 gram padat	0,1	5	25
4	5 gram larutan	0,2	1,5	25
5	5 gram larutan	0,1	2	25

Pada percobaan 1 dan 2 laju reaksi dipengaruhi oleh...

- a. luas permukaan
 b. katalis
 c. sifat-sifat
 d. konsentrasi
 e. temperatur

11. Gas pencemar nitrogen monoksida (NO) di udara bereaksi dengan oksigen membentuk NO₂ dengan laju tertentu. Untuk menentukan hukum laju reaksi antara gas NO dan O₂ dilakukan percobaan metode laju awal di dalam suatu wadah tertutup pada temperature 25°C. Reaksinya: $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$

Dengan melakukan variasi konsentrasi gas NO dan O₂, diperoleh data sebagai berikut.

Percobaan	Konsentrasi awal (mol/L)		Laju awal (M/det)
	O ₂	NO	
1	0,10	0,10	$1,2 \times 10^{-8}$
2	0,20	0,10	$2,4 \times 10^{-8}$
3	0,10	0,30	$1,08 \times 10^{-8}$

Persamaan laju reaksinya adalah...

- a. $v = k[O_2][NO]$
 b. $v = k[O_2][NO]^2$
 c. $v = k[O_2][NO]^3$
 d. $v = k[O_2]^2[NO]$
 e. $v = k[O_2]^2[NO]^3$

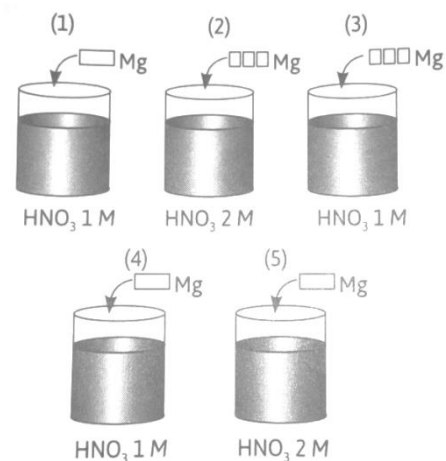
12. Pada reaksi $A + B + C \rightarrow D$ diperoleh data:

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	[C] (M)	v (M/s)
1	0,1	0,2	0,2	10
2	0,1	0,3	0,2	15
3	0,2	0,2	0,4	80
4	0,2	0,2	0,8	160

Harga tetapan laju reaksinya adalah...

- a. $2,5 \times 10^2 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$
 b. $5 \times 10^3 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$
 c. $2,5 \times 10^3 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$
 d. $5 \times 10^3 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$
 e. $2,5 \times 10^4 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$

13. Perhatikan percobaan berikut ini.



Laju reaksi yang hanya dipengaruhi oleh luas permukaan terdapat pada gambar...

- (1) terhadap (2)
- (1) terhadap (3)
- (2) terhadap (3)
- (3) terhadap (5)
- (4) terhadap (5)

14. Dari hasil pengamatan diperoleh data berikut.

No.	Larutan	Pengamatan
1	H ₂ O ₂ dalam gelas kimia	Ada gelembung gas
2	H ₂ O ₂ + NaCl	Ada gelembung gas, tidak terjadi perubahan warna
3	H ₂ O ₂ + FeCl ₃	Ada gelembung gas, terjadi perubahan warna, lalu seperti semula

Dari pengamatan di atas menunjukkan bahwa...

- larutan NaCl merupakan katalis bagi larutan H₂O₂
- larutan FeCl₃ merupakan katalis bagi larutan H₂O₂
- larutan FeCl₃ bukan merupakan katalis
- larutan H₂O₂ merupakan katalis bagi larutan FeCl₃
- larutan NaCl mempercepat reaksi dan tidak ikut terlibat dalam reaksi

15. Data percobaan reaksi magnesium dan larutan asam klorida.

No.	Mg (1 gram)	[HCl]	Suhu (°C)
1	Keping	2 M	25°C
2	Serbuk	2 M	25°C
3	Serbuk	2 M	40°C
4	Keping	2 M	40°C
5	Lempeng	2 M	40°C

Dari data tersebut, reaksi yang berlangsung paling cepat adalah percobaan nomor... faktor yang mempengaruhi ialah...

- 5, luas permukaan bidang sentuh dan suhu
- 4, luas permukaan bidang sentuh dan suhu
- 2, luas permukaan bidang sentuh dan konsentrasi
- 3, luas permukaan bidang sentuh dan suhu
- 3, luas permukaan bidang sentuh, katalis dan konsentrasi

16. Berikut ini data percobaan dari reaksi: A + B → produk.

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	Waktu reaksi (detik)
1	0,1	0,1	80
2	0,2	0,1	40
3	0,1	0,2	20

Berdasarkan data tersebut, apabila kedua pereaksi memiliki konsentrasi 0,4M, maka waktu reaksinya adalah...

- 0, 125 detik
- 1, 25 detik
- 2,5 detik
- 12,5 detik
- 125 detik

17. Setiap kenaikan suhu 15°C, laju reaksi menjadi 3 kali lebih cepat dari semula. Jika pada suhu 20°C laju reaksi berlangsung 9 menit, laju reaksi pada suhu 80°C adalah...

- $\frac{1}{9}$ menit
- $\frac{1}{6}$ menit
- $\frac{1}{3}$ menit
- $\frac{2}{3}$ menit
- $\frac{3}{6}$ menit

18. Berdasarkan data berikut:

[A] M	[B] M	Laju awal
0,10	0,25	a
0,20	0,30	4a
0,40	0,30	16a

Orde reaksi terhadap A dan B berturut-turut adalah...

- 0 dan 1
- 0 dan 2
- 2 dan 1
- 1 dan 0
- 2 dan 0

19. Tabel berikut memberi informasi reaksi berikut.

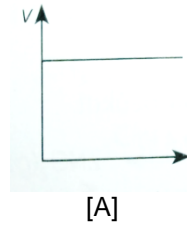
A + B → C + D		
[A] (mol/dm ³)	[B] (mol/dm ³)	waktu (s)
0,3	0,1	164
0,6	0,1	41
0,3	0,4	41
1,2	0,2	5

Keseluruhan orde reaksi di atas adalah...

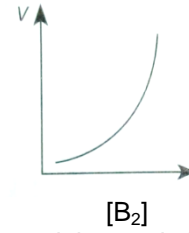
- 0
- 3

- b. 1 e. 4
c. 2

20. Perhatikan grafik hubungan antara laju reaksi dengan konsentrasi pereaksi pada reaksi $A + B_2 \rightarrow$ produk berikut!
Laju reaksi pada saat A tetap



Laju reaksi pada saat B_2 tetap



Persamaan laju reaksi yang tepat berdasarkan grafik di atas adalah...

- a. $v = k [A] [B_2]^2$
b. $v = k [A]^2 [B_2]$
c. $v = k [A]^2 [B_2]^2$
d. $v = k [A]^2$
e. $v = k [B_2]^2$

Lampiran 13. Kunci Jawaban *Pretest* dan *Post-test***a. *Pretest* kelas Eksperimen dan Kontrol**

1. B	6. C	11. D	16. D
2. B	7. B	12. E	17. E
3. C	8. E	13. E	18. D
4. C	9. D	14. B	19. B
5. C	10. D	15. B	20. E

b. *Post-test* kelas Eksperimen dan Kontrol Tipe Soal A

1. D	6. A	11. B	16. E
2. C	7. A	12. E	17. A
3. E	8. D	13. B	18. B
4. B	9. E	14. E	19. C
5. B	10. D	15. A	20. A

c. *Post-test* kelas Eksperimen dan Kontrol Tipe Soal B

1. E	6. B	11. B	16. B
2. C	7. D	12. E	17. A
3. D	8. E	13. B	18. E
4. A	9. A	14. B	19. D
5. E	10. A	15. D	20. E

Lampiran 14. Data Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol

Data Kelas Eksperimen
XI MIA 2

No.	Sampel	Pretest	Posttest	Gain
1	E_1	45	50	5
2	E_2	60	100	40
3	E_3	45	60	15
4	E_4	35	70	35
5	E_5	50	100	50
6	E_6	-	80	-
7	E_7	-	95	-
8	E_8	25	80	55
9	E_9	20	70	50
10	E_10	35	65	30
11	E_11	50	85	35
12	E_12	30	65	35
13	E_13	35	90	55
14	E_14	50	100	50
15	E_15	35	90	55
16	E_16	10	75	65
17	E_17	40	55	15
18	E_18	50	90	40
19	E_19	25	90	65
20	E_20	55	85	30
21	E_21	30	80	50
22	E_22	20	60	40
23	E_23	40	55	15
24	E_24	35	70	35
25	E_25	45	75	30
26	E_26	35	85	50
27	E_27	35	65	30
28	E_28	20	75	55
29	E_29	55	50	-5
30	E_30	45	85	40
31	E_31	50	85	35
32	E_32	35	70	35
33	E_33	35	65	30
34	E_34	45	85	40
35	E_35	60	95	35
36	E_36	45	70	25
Jumlah		1325	2765	1265
n		34	36	34
Mean		38.97059	76.8055556	37.20588
S		146.6355	204.503968	254.8351
Max		60	100	-
Min		10	50	-

Data Kelas Kontrol
XI MIA 5

No.	Sampel	Pretest	Post-test	Gain
1	K_1	35	70	35
2	K_2	25	65	40
3	K_3	45	85	40
4	K_4	45	90	45
5	K_5	65	80	15
6	K_6	45	80	35
7	K_7	30	60	30
8	K_8	45	65	20
9	K_9	35	90	55
10	K_10	20	55	35
11	K_11	50	70	20
12	K_12	60	80	20
13	K_13	35	85	50
14	K_14	25	70	45
15	K_15	30	80	50
16	K_16	55	85	30
17	K_17	20	95	75
18	K_18	75	70	-5
19	K_19	25	85	60
20	K_20	60	70	10
21	K_21	30	55	25
22	K_22	50	75	25
23	K_23	45	70	25
24	K_24	-	85	-
25	K_25	45	75	30
26	K_26	20	65	45
27	K_27	30	-	-
28	K_28	35	65	30
29	K_29	-	60	-
30	K_30	40	50	10
31	K_31	15	70	55
32	K_32	50	90	40
33	K_33	15	70	55
34	K_34	40	55	15
35	K_35	55	75	20
36	K_36	15	75	60
Jumlah		1310	2565	1140
n		34	35	33
Mean		38.529	73.285714	34.54545
S		234.14	130.79832	306.8182
Max		75	95	75
Min		15	50	-5

Lampiran 15. Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

A. Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen

Hipotesis

Ho : Data terdistribusi normal

H1 : Data tidak terdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus *Lilliefors*:

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} \qquad s = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n-1} - \frac{(\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

Kriteria yang Digunakan

Ho diterima jika $L_0 < L_{tabel}$

X	f	fX	X ²	fX ²	z	F(z)	S(z)	F(z) - S(z)
10	1	10	100	100	-2.392422026	0.008369	0.029412	0.021042973
20	3	60	400	1200	-1.566611378	0.058603	0.117647	0.05904428
25	2	50	625	1250	-1.153706053	0.12431	0.176471	0.052160238
30	2	60	900	1800	-0.740800729	0.229407	0.235294	0.005886981
35	9	315	1225	11025	-0.327895405	0.371495	0.5	0.128504626
40	2	80	1600	3200	0.08500992	0.533873	0.558824	0.024950282
45	6	270	2025	12150	0.497915244	0.690728	0.735294	0.044566009
50	5	250	2500	12500	0.910820568	0.818805	0.882353	0.063547903
55	2	110	3025	6050	1.323725893	0.907203	0.941176	0.033973519
60	2	120	3600	7200	1.736631217	0.958774	1	0.041226143
Σ	34	1325	16000	56475				

Diperoleh $L_0 = 0,1285$, untuk $\alpha = 5\%$, dengan $n = 34$, diperoleh $L_{tabel} = 0,1519$ Karena $L_0 < L_{tabel}$ ($0,1285 < 0,1519$), maka data tersebut **terdistribusi normal**.

B. Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol

Hipotesis

Ho : Data terdistribusi normal

H1 : Data tidak terdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus *Lilliefors*:

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

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

Kriteria yang Digunakan

Ho diterima jika $L_0 < L_{tabel}$

X	f	fX	X ²	fX ²	z	F(z)	S(z)	F(z) - S(z)
15	3	45	225	675	-1.53772	0.062058	0.088235	0.026176835
20	3	60	400	1200	-1.21096	0.112956	0.176471	0.063514273
25	3	75	625	1875	-0.88419	0.188297	0.264706	0.076408894
30	4	120	900	3600	-0.55742	0.288619	0.382353	0.093733972
35	4	140	1225	4900	-0.23066	0.40879	0.5	0.091209789
40	2	80	1600	3200	0.096108	0.538282	0.630706	0.09242384
45	6	270	2025	12150	0.422873	0.663806	0.807177	0.143370739
50	3	150	2500	7500	0.749639	0.773264	0.895412	0.122148267
55	2	110	3025	6050	1.076404	0.859127	0.954236	0.095108869
60	2	120	3600	7200	1.40317	0.919717	1.013059	0.093342255
65	1	65	4225	4225	1.729936	0.958179	1.042471	0.08429184
75	1	75	5625	5625	2.383467	0.991425	1.071883	0.080457939
Σ	34	1310	25975	58200				

Diperoleh $L_0 = 0,1433$, untuk $\alpha = 5\%$, dengan $n = 34$, diperoleh $L_{tabel} = 0,1519$ Karena $L_0 < L_{tabel}$ ($0,1433 < 0,1519$), maka data tersebut **terdistribusi normal**.

C. Uji Normalitas Data *Post-test* Kelas Eksperimen

Hipotesis

Ho : Data terdistribusi normal

H1 : Data tidak terdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus *Lilliefors*:

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} \qquad s = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n-1} - \frac{(\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

Kriteria yang Digunakan

Ho diterima jika $L_0 < L_{\text{tabel}}$

X	f	fX	X ²	fX ²	z	F(z)	S(z)	F(z) - S(Z)
50	2	100	2500	5000	-1.87445	0.030434	0.055556	0.02512137
55	2	110	3025	6050	-1.52481	0.063653	0.111111	0.04745811
60	2	120	3600	7200	-1.17517	0.119963	0.166667	0.04670402
65	4	260	4225	16900	-0.82554	0.204534	0.277778	0.07324385
70	5	350	4900	24500	-0.4759	0.317074	0.416667	0.09959269
75	3	225	5625	16875	-0.12626	0.449764	0.5	0.05023627
80	3	240	6400	19200	0.22338	0.58838	0.583333	0.00504682
85	6	510	7225	43350	0.573019	0.716684	0.75	0.03331608
90	4	360	8100	32400	0.922657	0.821907	0.861111	0.03920412
95	2	190	9025	18050	1.272295	0.898366	0.916667	0.01830077
100	3	300	10000	30000	1.621934	0.947591	1	0.05240877
Σ	36	2765	64625	219525				

Diperoleh $L_0 = 0,0995$, untuk $\alpha = 5\%$, dengan $n = 36$, diperoleh $L_{\text{tabel}} = 0,1476$ Karena $L_0 < L_{\text{tabel}}$ ($0,0995 < 0,1476$), maka data tersebut **terdistribusi normal**.

D. Uji Normalitas Data *Post-test* Kelas Kontrol

Hipotesis

Ho : Data terdistribusi normal

H1 : Data tidak terdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus *Lilliefors*:

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} \qquad s = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n-1} - \frac{(\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

Kriteria yang Digunakan

Ho diterima jika $L_0 < L_{tabel}$

X	f	fX	X ²	fX ²	z	F(z)	S(z)	F(z) - S(Z)
50	1	50	2500	2500	-2.03605	0.020873	0.028571	0.00769877
55	3	165	3025	9075	-1.59886	0.054926	0.114286	0.05936003
60	2	120	3600	7200	-1.16167	0.122684	0.171429	0.04874438
65	4	260	4225	16900	-0.72448	0.234384	0.285714	0.05133
70	8	560	4900	39200	-0.2873	0.386943	0.514286	0.12734265
75	4	300	5625	22500	0.149893	0.559576	0.628571	0.06899584
80	4	320	6400	25600	0.587082	0.721426	0.742857	0.02143147
85	5	425	7225	36125	1.024271	0.847146	0.885714	0.03856801
90	3	270	8100	24300	1.461459	0.928055	0.971429	0.04337328
95	1	95	9025	9025	1.898648	0.971195	1	0.02880538
Σ	35	2565	54625	192425				

Diperoleh $L_0 = 0,1273$, untuk $\alpha = 5\%$, dengan $n = 35$, diperoleh $L_{tabel} = 0,1497$ Karena $L_0 < L_{tabel}$ ($0,1273 < 0,1497$), maka data tersebut **terdistribusi normal**.

Lampiran 16. Uji Homogenitas Data Nilai *Pretest* dan *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

A. Uji Homogenitas Data Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus Uji Fisher.

$$F_{hitung} = \frac{S_{terbesar}^2}{S_{terkecil}^2}$$

$$S^2 = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

Kriteria yang Digunakan

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Dari data yang diperoleh :

Sumber Varians	Kelas XI MIA 2 (Eksperimen)	Kelas XI MIA 5 (Kontrol)
Jumlah	1325	1310
n	34	34
Mean	38,97059	38,529
Varians (S^2)	146,6355	234,14

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F = \frac{234,14}{146,6355} = 1,59$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$dk \text{ pembilang} = n_A - 1 = 34 - 1 = 33$$

$$dk \text{ penyebut} = n_B - 1 = 34 - 1 = 33$$

$$F_{tabel} (0,05; 33,33) = 1,77$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,59 < 1,77$), maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang **homogen**.

B. Uji Homogenitas Data Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus Uji Fisher.

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{terbesar}}{S^2_{terkecil}}$$

$$S^2 = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

Kriteria yang Digunakan

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Dari data yang diperoleh :

Sumber Varians	Kelas XI MIA 2 (Eksperimen)	Kelas XI MIA 5 (Kontrol)
Jumlah	2765	2565
n	36	35
Mean	76,80556	73,28571
Varians (S^2)	204,504	130,7983

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F = \frac{204,504}{130,7983} = 1,56$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = n_A - 1 = 36 - 1 = 35$$

$$\text{dk penyebut} = n_B - 1 = 35 - 1 = 34$$

$$F_{tabel} (0,05: 35,34) = 1,77$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,59 < 1,77$), maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang **homogen**.

Lampiran 17. Uji Hipotesis (Uji t)

A. Uji t Dua Mean Data Berpasangan Satu Pihak Kanan Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara sebelum dan sesudah diberikan Pembelajaran *Case Based Learning Instruction*

H_1 : Terdapat perbedaan hasil belajar antara sebelum dan sesudah diberikan Pembelajaran *Case Based Learning Instruction*

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus Uji t:

$$t_{hitung} = \frac{\sum d_i}{\sqrt{\frac{n \sum d_i^2 - (\sum d_i)^2}{N-1}}}$$

Kriteria yang Digunakan

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Data yang diperoleh :

Sampel	Pretest	Posttest	d = pos - pre	d ²	Sampel	Pretest	Posttest	d = pos - pre	d ²
E_1	45	50	5	25	E_21	30	80	50	2500
E_2	60	100	40	1600	E_22	20	60	40	1600
E_3	45	60	15	225	E_23	40	55	15	225
E_4	35	70	35	1225	E_24	35	70	35	1225
E_5	50	100	50	2500	E_25	45	75	30	900
E_6	-	80	-	-	E_26	35	85	50	2500
E_7	-	95	-	-	E_27	35	65	30	900
E_8	25	80	55	3025	E_28	20	75	55	3025
E_9	20	70	50	2500	E_29	55	50	-5	25
E_10	35	65	30	900	E_30	45	85	40	1600
E_11	50	85	35	1225	E_31	50	85	35	1225
E_12	30	65	35	1225	E_32	35	70	35	1225
E_13	35	90	55	3025	E_33	35	65	30	900
E_14	50	100	50	2500	E_34	45	85	40	1600
E_15	35	90	55	3025	E_35	60	95	35	1225
E_16	10	75	65	4225	E_36	45	70	25	625
E_17	40	55	15	225	Σ	1325	2765	1265	55475
E_18	50	90	40	1600					
E_19	25	90	65	4225					

Berdasarkan rumus di atas diperoleh :

$$t_{hitung} = \frac{\sum d_i}{\sqrt{\frac{n \sum d_i^2 - (\sum d_i)^2}{N-1}}} = \frac{1265}{\sqrt{\frac{(36(55475) - (1265)^2)}{36-1}}} = 11,879$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = N - 1 = 36 - 1 = 35$, $t_{tabel} (0,05;35) = 1,690$

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($11,879 > 1,690$), maka dapat disimpulkan bahwa **terdapat perbedaan** hasil belajar antara sebelum dan sesudah pembelajaran *Case Based Learning Instruction* pada kelas eksperimen.

B. Uji t Dua Mean Data Berpasangan Satu Pihak Kanan Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara sebelum dan sesudah diberikan Pembelajaran 5M

H_1 : Terdapat perbedaan hasil belajar antara sebelum dan sesudah diberikan Pembelajaran 5M

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus Uji t :

$$t_{hitung} = \frac{\sum d_i}{\sqrt{\frac{n \sum d_i^2 - (\sum d_i)^2}{N-1}}}$$

Kriteria yang Digunakan

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Data yang diperoleh :

Sampel	Pretest	Posttest	d = pos - pre	d ²	Sampel	Pretest	Posttest	= pos - pre	d ²
K_1	35	70	35	1225	K_20	60	70	10	100
K_2	25	65	40	1600	K_21	30	55	25	625
K_3	45	85	40	1600	K_22	50	75	25	625
K_4	45	90	45	2025	K_23	45	70	25	625
K_5	65	80	15	225	K_24	-	85	-	-
K_6	45	80	35	1225	K_25	45	75	30	900
K_7	30	60	30	900	K_26	20	65	45	2025
K_8	45	65	20	400	K_27	30	-	-	-
K_9	35	90	55	3025	K_28	35	65	30	900
K_10	20	55	35	1225	K_29	-	60	-	-
K_11	50	70	20	400	K_30	40	50	10	100
K_12	60	80	20	400	K_31	15	70	55	3025
K_13	35	85	50	2500	K_32	50	90	40	1600
K_14	25	70	45	2025	K_33	15	70	55	3025
K_15	30	80	50	2500	K_34	40	55	15	225
K_16	55	85	30	900	K_35	55	75	20	400
K_17	20	95	75	5625	K_36	15	75	60	3600
K_18	75	70	-5	25	Σ	1310	2565	1140	49200
K_19	25	85	60	3600					

.Berdasarkan rumus di atas diperoleh :

$$t_{hitung} = \frac{\sum d_i}{\sqrt{\frac{N \sum d_i^2 - (\sum d_i)^2}{N-1}}} = \frac{1140}{\sqrt{\frac{36(49200) - (1140)^2}{36-1}}} = 9,821$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = N - 1 = 36 - 1 = 35$, $t_{tabel} (0,05;35) = 1,690$

Karena $t_{hitung} > t_{tabel} (9,821 > 1,690)$, maka dapat disimpulkan bahwa **terdapat perbedaan** hasil belajar antara sebelum dan sesudah pembelajaran 5M pada kelas kontrol.

C. Uji t Dua Mean Data Tidak Berpasangan (*Independent*)

Hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan adalah rumus *the pooled variance model t-test*:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Kriteria yang Digunakan

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Data yang diperoleh:

No.	Eksperimen	Kontrol
1	50	70
2	100	65
3	60	85
4	70	90
5	100	80
6	80	80
7	95	60
8	80	65
9	70	90
10	65	55
11	85	70
12	65	80
13	90	85
14	100	70
15	90	80
16	75	85
17	55	95
18	90	70
19	90	85
20	85	70
21	80	55

No.	Eksperimen	Kontrol
22	60	75
23	55	70
24	70	85
25	75	75
26	85	65
27	65	-
28	75	65
29	50	60
30	85	50
31	85	70
32	70	90
33	65	70
34	85	55
35	95	75
36	70	75
n	36	35
Mean	76.8055556	73.28571
S	204.503968	130.7983

Berdasarkan rumus di atas diperoleh :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = \frac{76,805 - 73,285}{\sqrt{\frac{(36-1)204,50 + (35-1)130,79}{36+35-2} \left(\frac{1}{36} + \frac{1}{35} \right)}} = \frac{3,519}{\sqrt{\frac{(35)204,50 + (34)130,79}{69} (0,056349206)}} = 1,143$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 36 + 35 - 2 = 69$, $t_{tabel}(0,05;69) = 1,672$

Karena $t_{hitung} < t_{tabel}(1,143 < 1,672)$, maka dapat disimpulkan bahwa **tidak terdapat perbedaan** rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Lampiran 18. Kisi-kisi Observasi Keterlaksanaan *Case Based Learning Instruction*

No.	Indikator	Butir Pernyataan
1.	Kemampuan guru membuka pelajaran	1, 2, 4, 5
2.	Kemampuan guru melaksanakan pembelajaran <i>Case based Learning Instruction</i>	3, 6, 7, 16, 20, 21
3.	Penampilan dan peran siswa dalam kelompok selama proses pembelajaran <i>Case Based Learning Instruction</i>	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 22
4.	Peran guru sebagai fasilitator	15, 17, 18, 19
5.	Kemampuan guru menutup pelajaran	23, 24
6.	Keterlaksanaan proses pembelajaran sesuai dengan rencana	25, 26

Lampiran 19. Lembar Observasi Keterlaksanaan *Case Based Learning Instruction*

Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran dengan Peneapan Model Pembelajaran *Case Based Learning Instruction*

Pertemuan ke- : _____

Hari / Tanggal : _____

Observer : _____

Petunjuk Pengisian : _____

Berilah tanda cek list (√) pada salah satu kolom penilaian sesuai dengan pengamatan saat pelaksanaan pembelajaran.

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari atau materi sebelumnya.		
2.	Guru mereview materi sebelumnya.		
3.	Guru meminta siswa untuk duduk per kelompok.		
4.	Guru mengemukakan tujuan pembelajaran.		
5.	Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk menarik minat siswa.		
6.	Guru memberikan suatu peristiwa yang berhubungan dengan materi.		
7.	Guru meminta siswa memberikan prediksinya terhadap akibat dari peristiwa tersebut.		
8.	Siswa melakukan diskusi kelompok untuk menentukan prediksi mengenai peristiwa yang disampaikan oleh guru.		
9.	Siswa menjelaskan prediksi kelompoknya di depan kelas.		
10.	Siswa melakukan eksperimen mengenai peristiwa yang diberikan oleh guru sebelumnya.		
11.	Siswa berdiskusi mengenai hubungan prediksi kelompoknya dan hasil eksperimen.		
12.	Siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.		
13.	Siswa saling memberikan dan menilai pendapat teman kelompoknya.		
14.	Siswa terlibat aktif pada saat proses diskusi dan eksperimen berlangsung.		

15.	Guru berkeliling kelas mengamati tiap kelompok untuk mengetahui kesulitan ataupun kemajuan diskusi siswa.		
16.	Guru menjelaskan konsep yang akan dipelajari dengan detail di awal pelajaran.		
17.	Guru memberi tahu secara tidak langsung jawaban dari pertanyaan berkaitan dengan materi yang siswa ajukan.		
18.	Guru melaksanakan fungsi sebagai fasilitator dengan baik.		
19.	Guru memberikan bantuan pada kelompok yang mengalami kesulitan dengan tidak langsung memberikan solusi kepada kelompok tersebut.		
20.	Guru menguasai materi dengan baik.		
21.	Guru memberikan teguran kepada siswa yang membuat suasana kelas menjadi tidak kondusif.		
22.	Siswa fokus pada pembelajaran yang sedang berlangsung.		
23.	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah disampaikan.		
24.	Guru memberikan tugas rumah kepada siswa dan menyampaikan materi yang akan dipelajari pada hari berikutnya.		
25.	Kegiatan pembelajaran berlangsung sesuai dengan RPP.		
26.	Guru melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang ditentukan.		

Catatan dari Observer ;

.....

Jakarta, 2016

Observer

Lampiran 20. Kisi-kisi Observasi Keterlaksanaan 5M

No.	Indikator	Butir Pernyataan
1.	Kemampuan guru membuka pelajaran	1, 2, 4, 5
2.	Kemampuan guru melaksanakan pembelajaran 5M	3, 6, 7, 16, 20, 21
3.	Penampilan dan peran siswa dalam kelompok selama proses pembelajaran 5M	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 22
4.	Peran guru sebagai fasilitator	15, 17, 18, 19
5.	Kemampuan guru menutup pelajaran	23, 24
6.	Keterlaksanaan proses pembelajaran sesuai dengan rencana	25,26

Lampiran 21. Lembar Observasi Keterlaksanaan 5M

Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran dengan Peneapan Model Pembelajaran 5M

Pertemuan ke- : _____

Hari / Tanggal : _____

Observer : _____

Petunjuk Pengisian : _____

Berilah tanda cek list (√) pada salah satu kolom penilaian sesuai dengan pengamatan saat pelaksanaan pembelajaran.

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.		
2.	Guru mereview materi sebelumnya.		
3.	Guru meminta siswa untuk duduk per kelompok.		
4.	Guru mengemukakan tujuan pembelajaran.		
5.	Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk menarik miinar siswa.		
6.	Siswa mengamati suatu peristiwa yang berhubungan dengan materi		
7.	Siswa mengajukan pertanyaan dari peristiwa yang ditampilkan.		
8.	Siswa melakukan percobaan yang berhubungan dengan materi secara kelompok.		
9.	Siswa melakukan diskusi kelompok dengan baik.		
10.	Siswa dapat menghubungkan hasil percobaan dengan teori secara benar dan tepat.		
11.	Siswa berdiskusi mengenai hubungan prediksi kelompoknya dari hasil eksperimen.		
12.	Siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.		
13.	Siswa saling memberikan dan menilai pendapat teman kelompoknya.		
14.	Siswa terlibat aktif pada saat proses diskusi dan eksperimen berlangsung.		

15.	Guru berkeliling kelas mengamati tiap kelompok untuk mengetahui kesulitan ataupun kemajuan diskusi siswa.		
16.	Guru menjelaskan konsep yang akan dipelajari dengan detail di awal pelajaran.	.	
17.	Guru memberi tahu secara tidak langsung jawaban dari pertanyaan berkaitan dengan materi yang siswa ajukan.		
18.	Guru melaksanakan fungsi sebagai fasilitator dengan baik.		
19.	Guru memberikan bantuan pada kelompok yang mengalami kesulitan dengan tidak angung memberikan solusi kepada kelompok tersebut.		
20.	Guru menguasai materi dengan baik.		
21.	Guru memberikan teguran kepada siswa yang membuat suasana kelas menjadi tidak kondusif.		
22.	Siswa fokus pada pembelajaran yang sedang berlangsung.		
23.	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah disampaikan.		
24.	Guru memberikan tugas rumah kepada siswa dan menyampaikan materi yang akan dipelajari pada hari berikutnya.		
25.	Kegiatan pembelajaran berlangsung sesuai RPP.		
26.	Guru melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang ditentukan.		

Catatan dari Observer :

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

Jakarta, 2016

Observer

Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian

Kelas Eksperimen



Kelas Kontrol





Building
Future
Leaders

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Kampus B, Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun Jakarta 13220
Telepon : (021) 4894909 Fax. : (021) 4894909 E-mail : dekanfmipa@unj.ac.id

22 Oktober 2016

No. : 444/FMIPA/DT/2016
Lamp. : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMAN 48 Jakarta
Jl. Pinang Ranti 2 no.1, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta.

Sehubungan dengan persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Institusi kami maka dengan ini kami memohon kepada Bapak/Ibu kepala SMAN 48 Jakarta, untuk memberi kesempatan kepada mahasiswa kami atas nama :

No.	Nama / No. Reg.	No. registrasi	Judul Penelitian
1.	Muhamad Harly Ishai Arjayadi	3315122085	Pengaruh Pembelajaran <i>Case Based Learning Instruction</i> pada Hasil Belajar Siswa Kelas XI tentang Materi Laju Reaksi

Untuk melaksanakan Penelitian dalam tugas mata kuliah agar mendapatkan kompetensi yang harus dimiliki Sarjana nantinya. Adapun Penelitian tersebut akan dilaksanakan pada bulan November s/d Desember 2016.

Merupakan suatu kehormatan bagi kami atas kesempatan yang diberikan semoga hal ini bisa memberikan manfaat bagi kedua pihak.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Pembantu Dekan I

Dr. Muktiningsih Th. M.Si
NIP. 19640511 198903 2 001

Tembusan :
1. Kasubag Akademik
2. Kaprodi Pendidikan Kimia



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 48 JAKARTA

Jalan Pinang Ranti II No.1, Makasar, Jakarta Timur
Telepon (021) 8006204 Faks.(021) 8009437 Kode Pos 13560
Website : www.sman48-jkt.sch.id , Email : sman_48_jkt@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

NO.: 140/-1.851.65/2017

TENTANG

PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **ACAH RIAN TO, S.Pd.**
NIP : 196604011988121003
Pangkat/Gol. : Pembina Tk. 1 /IV.b
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 48 Jakarta
Jl. Pinang Ranti II No. 1, TMII.

Menerangkan bahwa :

Nama : **MUHAMAD HARLY ISHAL ARJAYADI**
No. Registrasi : 3315122085
Instansi : Universitas Negeri Jakarta
Program : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)

Nama tersebut di atas benar telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 48 Jakarta pada bulan November sampai Desember 2016 untuk memperoleh data yang diperlukan dalam rangka penulisan penelitian dengan Judul "Pengaruh Pembelajaran Case Based Learning Instruction pada Hasil Belajar Siswa Kelas XI tentang Materi Laju Reaksi"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 16 Februari 2016

KEPALA SMAN 48 JAKARTA



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Muhamad Harly Ishai Arjayadi

No. Registrasi : 3315122085

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang Saya buat dengan judul "Pengaruh Pembelajaran *Case Based Learning Instruction* pada Hasil Belajar Siswa Kelas XI tentang Materi Laju Reaksi" adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh Saya sendiri, berdasarkan data yang Saya peroleh dari hasil penelitian pada November - Desember 2016 di SMAN 48 Jakarta.
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan Saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan Saya ini tidak benar.

Jakarta, Februari 2017



Muhamad Harly Ishai Arjayadi

BIODATA PENULIS



Muhamad Harly Ishai Arjayadi. Lahir di Bekasi, 5 September 1994 bertempat tinggal di Kp. Rawa Bogo RT 05/018 No.93, Jatimekar, Jatiasih, Bekasi. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Irfan Arjayadi dan Ibu Hamidah. Pendidikan formal penulis dimulai dari TK Islam Khairunnisa, lulus pada tahun 2000. Melanjutkan ke SD Negeri Jatiwaringin XIX, lulus pada tahun 2006. Kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 272 Jakarta, lulus pada tahun 2009. Setelah itu melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 48 Jakarta, lulus pada tahun 2012. Kemudian penulis melanjutkan ke pendidikan jenjang S1 di Universitas Negeri Jakarta, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Studi Pendidikan Kimia pada tahun 2012 hingga menyelesaikannya pada tahun 2017.

Selama menempuh pendidikan formal, penulis turut melibatkan diri dalam organisasi. Menjadi anggota taekwondo-in SMAN 48 Jakarta. Ketika kuliah penulis menjadi staf departemen Komunikasi dan Informasi (KOMINFO) Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Jurusan Kimia (2014/2015), staf departemen Informasi dan Teknologi (INFOTEK) BEM FMIPA (2015/2016), dan staf Departemen Komunikasi dan Informasi (KOMINFO) BEM UNJ (2016/2017). Penulis juga pernah menjadi asisten laboratorium kimia untuk praktikum Struktur dan Fungsi Biomolekul.

Skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Case Based Learning Instruction* pada Hasil Belajar Siswa Kelas XI tentang Materi Laju Reaksi” merupakan salah satu persyaratan bagi penulis dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan.