

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *MODIFIED FREE INQUIRY*
(MFI) DISERTAI *PEER TUTORING* TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**

SKRIPSI
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun oleh:

Titin Triastuti

13670014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2018



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1009/Un.02/DST/PP.00.9/02/2018

Tugas Akhir dengan judul : Efektivitas Model Pembelajaran Modified Free Inquiry (MFI) Disertai Peer Tutoring Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : TITIN TRIASTUTI
Nomor Induk Mahasiswa : 13670014
Telah diujikan pada : Senin, 22 Januari 2018
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Asih Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19840901 200912 2 004

Penguji I

Karmanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820504 200912 1 005

Penguji II

Agus Kamaludin, M.Pd.
NIP. 19830109 201503 1 002

Yogyakarta, 22 Januari 2018

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

DEKAN



B. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hai : Persetujuan Skripsi
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Titin Triastuti
NIM : 13670014
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Modified Free Inquiry (MFI) disertai Peer Tutoring Terhadap Berpikir Kritis Siswa.

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Kimia

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 15 Januari 2018

Pembimbing

Asih Widi Wisudawati, M.Pd.

NIP. 19840901 200912 2 004

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Titin Triastuti

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Titin Triastuti
NIM : 13670014
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Modified Free Inquiry (MFI) Disertai Peer Tutoring Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Sudah memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya Kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Yogyakarta, 25 Februari 2018
Konsultan I

Karmanto, M.Sc
NIP. 19820504 200912 1 005

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Titin Triastuti

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:


Nama : Titin Triastuti
NIM : 13670014
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Modified Free Inquiry (MFI) Disertai Peer Tutoring Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Sudah memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya Kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Yogyakarta, 25 Februari 2018
Konsultan II


Agus Kamaludin, M.Pd.
NIP. 19830109 201503 1 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT KETERANGAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Titin Triastuti
NIM : 13670014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Modified Free Inquiry (MFI)* disertai *Peer Tutoring Terhadap Berpikir Kritis Siswa*” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 15 Januari 2018

Penulis,



Titin Triastuti
NIM. 13670014

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN MOTTO

- Be Your Self
- Pengalaman adalah pelajaran yang paling berharga.
- Life is chemistry



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi Ini Penulis Persembahkan Kepada:

*Bapak, mama dan kakak tercinta
Serta*

*Alamamaterku Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang tidak pernah lelah memberikan rahmat dan rahim-Nya kepada setiap makhluk, sehingga Skripsi dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Modified Free Inquiry* disertai *Peer Tutoring* Terhadap Berpikir Kritis Siswa” dapat terselesaikan. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah mengubah dunia jahilliyah menjadi dunia yang penuh berkah.

Tidak lupa pula penyusun ucapkan terima kasih kepada para pihak yang telah membantu secara moril maupun materiil untuk terselesainya skripsi ini. Tanpa bantuan dan kerja samanya, mustahil skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, diucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Murtono, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberi izin penulis menulis skripsi ini.
2. Karmanto, M.Sc, selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan bimbingannya selama studi.
3. Asih Widi Wisudawati, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu dan kesempatan serta bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Siti Nuroniyah, S.Pd (MAN 3 Bantul) yang telah berkenan memberikan waktunya bagi penulis sehingga terselesaikan penelitian dalam skripsi ini.

5. Siswa kelas XI MIA 1 MAN 3 Bantul yang telah membantu dalam uji coba soal untuk mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel. Semoga kalian sukses dalam belajar hingga tercapai segala impiannya.
6. Siswa kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 MAN 3 Bantul yang telah berperan serta mengikuti proses pembelajaran selama penelitian. Semoga kalian sukses dalam belajar.
7. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
8. Orang tuaku tercinta, Bapak M. Saleh Landa dan Ibu Fatimah yang telah memberikan kasih sayang yang tak hingga, dukungan dan motivasi pada pendidikanku selama ini.
9. Kakaku tercinta, Hasbullah dan Nurhasyatillah yang sudah memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Kepada pak Pontjo Roebiarko yang memberikan dukungan dan motivasi.
11. Teman-teman Pendidikan Kimia '13, terimakasih atas canda dan tawa serta keceriaannya yang mewarnai perjalanan kuliah kita.
12. Sahabat-sahabatku Frekuensi, terimakasih atas kegilaan dan kenangan yang takkan terlupakan.
13. Sahabat-sahabatku FPC yaitu Reni, Yusti, Purwanti, Nisa, Farintis, dan Sinta terimakasih atas suka, duka, canda, tawa yang telah menemani sepanjang perjalanan menuntut ilmu selama ini.
14. Sahabat Serantauanku Putri yang selalu setia menemani dari SD hingga sekarang, terimakasih atas ketulusan yang berikan kepadaku.

15. Teman-teman PLP MAN 3 Bantul Yogyakarta dan staff pengajar MAN 3 Bantul yang telah memberikan bekal, pengalaman, dan pelajaran dalam dunia pendidikan.
16. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang mendukung dan membangun demi perbaikan dari skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Amin ya rabbal'alamin.

Yogyakarta, 12 Januari 2018
Penulis,

Titin Triastuti
NIM. 13670014

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
NOTA DINAS KONSULTAN	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori	12
1. Pembelajaran Kimia	12
2. Model Pembelajaran.....	12
3. Model Pembelajaran <i>Modified Free Inquiry</i>	14
4. Model Pembelajaran <i>Peer tutoring</i>	17
5. Berpikir Kritis	19
6. Laju reaksi	24
B. Kajian Penelitian yang Relevan	29
C. Kerangka Berpikir.....	30
D. Hipotesis Penelitian.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian	34
C. Populasi dan Sampel Penelitian	34
1. Populasi	34

2. Sampel	35
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	35
1. Variabel Bebas	35
2. Variabel Terikat	36
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	36
1. Teknik Pengumpulan Data.....	36
2. Instrumen Penelitian.....	37
F. Teknik Analisis Instrumen	40
1. Analisis Instrumen Tes Berpikir Kritis	40
2. Analisis Instrumen Lembar Observasi Sikap Berpikir Kritis	43
G. Teknik Analisis Data.....	43
1. Analisis Tes Kemampuan Berpikir Kritis	43
2. Efektivitas Pembelajaran.....	47
3. Analisis Lembar Observasi Sikap Berpikir Kritis.....	48
BAB IV HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN.....	49
A. Deskripsi Data.....	49
1. Deskripsi Penambilan Sampel.....	49
2. Proses dan Waktu Pelaksanaan Pembelajaran	49
3. Data Hasil Uji Coba Instrumen	50
B. Analisis Data	52
1. Analisis Data Tes Berpikir Kritis.....	52
2. Analisis Data Lembar Observasi Sikap Berpikir Kritis	57
C. Pembahasan	58
1. Impelmentasi Model Pembelajaran <i>Modified Free Inquiry</i> disertai <i>Peer Tutorin</i>	58
2. Impelmentasi Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i>	62
3. Kemampuan Berpikir Kritis.....	63
a. Tes Berpikir Kritis	63
b. Lembar Observasi Sikap Berpikir Kritis.....	65
4. Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Model <i>Modified Free Inquiry</i> disertai <i>Peer Tutorin</i>	66
BAB V PENUTUP	67
A. Kesimpulan	67
B. Implikasi	68
C. Keterbatasan Penelitian.....	68
D. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aspek Kemampuan Berpikir Kritis.....	20
Tabel 3.1 Desain penelitian <i>quasi eksperimen</i> MAN 3 Bantul.....	34
Tabel 3.2 Indikator Instrumen Tes Berpikir Kritis	38
Tabel 3.3 Indikator Instrumen Lembar Observasi	39
Tabel 3.4 Klasifikasi daya pembeda	42
Tabel 3.5 Kategori Tingkat Kesukaran	43
Tabel 3.6 Kategori hasil <i>N-gain</i>	44
Tabel 3.7 Kategori hasil <i>Effect Size</i>	47
Tabel 3.10 Kategori skala Lembar Observasi	48
Tabel 4.1 Waktu Pelaksanaan Pembelajaran kelas Eksperimen (XI MIA 2) dan Kelas Kontrol (XI MIA 1)	50
Tabel 4.2 Hasil <i>N-gain</i> Tes Berpikir Kritis siswa	52
Tabel 4.3 Hasil Normalitas Skor <i>N-gain</i> kelas eksperimen dan kontrol.....	54
Tabel 4.4 Hasil Homogenitas Skor <i>N-gain</i> kelas eksperimen dan kontrol.....	55
Tabel 4.5 Hasil Uji t Skor <i>N-gain</i>	57
Tabel 4.6 Hasil Analisis Lembar Observasi.....	58



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	74
Lampiran 2 Pedoman Penilaian Tes Kemampuan Bepikir Kritis	88
Lampiran 3 Soal Uji Coba.....	107
Lampiran 4 Lembar Observasi Sikap Berpikir Kritis	114
Lampiran 5 RPP Kelas Eksperimen	115
Lampiran 6 RPP Kelas Kontrol	135
Lampiran 7 Lembar Kerja Siswa	155
Lampiran 8 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	174
Lampiran 9 Skor Hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen.....	177
Lampiran 10 Skor Hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>N-gain</i> Kelas Kontrol	178
Lampiran 11 Skor Hasil Lembar Observasi Kelas Eksperimen	179
Lampiran 12 Skor Hasil Lembar Observasi Kelas Kontrol	180
Lampiran 13 Hasil Perhitungan <i>Effect Size</i>	181
Lampiran 14 Hasil Analisis Data <i>N-gain</i>	184
Lampiran 15 Hasil Analisis Soal Uji Coba.....	186
Lampiran 16 Dokumentasi Penelitian.....	187
Lampiran 17 Surat-surat Penelitian.....	189
Lampiran 18 <i>Curriculum Vitae</i>	192

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

INTISARI
EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *MODIFIED FREE INQUIRY*
(MFI) DISERTAI *PEER TUTORING* TERHADAP BERPIKIR KRITIS
SISWA
Oleh:
Titin Triastuti
NIM. 13670014

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuasi eksperimen dengan desain *equivalent control group design* yang bertujuan untuk mengkaji efektivitas dari penggunaan model pembelajaran *modified free inquiry* disertai *peer tutoring* terhadap aspek kognitif dan sikap berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi kelas XI semester ganjil MAN 3 Bantul Yogyakarta tahun pelajaran 2017/2018. Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas XI MIA yang terdiri dari dua kelas. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *sampling jenuh*. Sampel yang diambil yaitu kelas XI MIA (sebagai kelas kontrol) dan XI MIA 2 (sebagai kelas eksperimen). Kajian efektivitas dari penggunaan model pembelajaran *modified free inquiry* disertai *peer tutoring* terhadap aspek kognitif dilakukan dengan menggunakan metode tes. Instrumen yang digunakan yaitu soal essay untuk mengukur indikator berpikir kritis yaitu menganalisis argumen, mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi, memutuskan suatu tindakan, membuat dan menentukan hasil pertimbangan, dan mengidentifikasi asumsi. Data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh diolah menjadi data *N-gain*. Data *N-gain* dianalisis dengan uji statistik parametrik dengan uji t. sedangkan untuk mengkaji efektivitas model pembelajaran terhadap berpikir kritis siswa. Sedangkan untuk kajian efektivitas dari penggunaan model pembelajaran *modified free inquiry* disertai *peer tutoring* terhadap sikap berpikir kritis siswa dilakukan dengan metode observasi. Instrumen yang digunakan yaitu lembar observasi. Analisis data skor sikap berpikir kritis siswa dilakukan dengan menghitung rata-rata skor setiap pertemuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *modified free inquiry* disertai *peer tutoring* efektif terhadap kemampuan aspek kognitif dan sikap berpikir kritis. Hasil analisis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan ada perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan aspek kognitif berpikir kritis siswa, dimana Sig. (2 tailed) sebesar 0,001. Dan berdasarkan hasil perhitungan *effect size* diperoleh nilai sebesar 0,9 sehingga pembelajaran dengan menggunakan model *modified free inquiry* disertai *peer tutoring* mempunyai pengaruh yang besar (*effect tinggi*). Hasil perhitungan rata-rata presentase skor lembar observasi sikap berpikir kritis siswa diperoleh nilai rata-rata yaitu kelas eksperimen sebesar 64,48 dan dikategorikan tinggi, sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai sebesar 53,03 dan dikategorikan cukup tinggi. Dengan demikian penggunaan model pembelajaran *modified free inquiry* disertai *peer tutoring* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: model pembelajaran *Modified free Inquiry*, model pembelajaran *Peer tutoring* dan berpikir kritis.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah usaha yang dilakukan seseorang untuk mengembangkan potensi dan kemampuan yang ada padanya. Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 menegaskan bahwa “Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, dan bertujuan untuk mengembangkan potensial peserta didik agar menjadi manusia beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif mandiri dan menjadi warga Negara demokratis serta bertanggung jawab”. Adapun pengertian pendidikan dalam islam yaitu usaha orang dewasa muslim yang bertakwa secara sadar mengarahkan dan membimbing pertumbuhan serta perkembangan fitra (kemampuan dasar) anak didik melalui ajaran islam ke arah titik maksimal pertumbuhan dan perkembangan(Arifin, 1991: 32). Jadi, pendidikan merupakan usaha untuk membimbing dan mengarahkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan dasar sehingga terdapat perubahan menjadi lebih baik.

Memasuki abad ke XXI, dunia pendidikan Indonesia masih mengalami masalah yaitu masih rendahnya mutu pendidikan. Untuk itu pendidikan harus memiliki dan mengetahui cara terbaik untuk memfasilitasi munculnya kompetensi abad XXI dalam pembelajaran (Kereuliket al.,

2013: 127). Di abad ke 21 ini, pendidikan menjadi semakin penting untuk menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup (*life skills*) (Wijaya, Estistika Yuni., dkk, 2016:264).

Rendahnya mutu pendidikan di Indonesia ditunjukkan oleh data dari UNESCO pada tahun 2012 bahwa pendidikan di Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 120 negara di dunia, sedangkan data Education Development Index (EDI) pada tahun 2011 Indonesia berada di peringkat ke-69 dari 172 negara (Harahap, 2013: 20). Pada tahun 2015 PISA (*programme for International Student Assessment*) menyatakan Indonesia menempati peringkat 64 dari 72 negara. Tiga kompetensi dasar yang diujikan yaitu membaca, matematika dan sains. Berdasarkan nilai rerata, nilai PISA Indonesia di tiga kompetensi yang diujikan yaitu pada kompetensi sains dengan skor rata-rata 403, kompetensi matematika dengan skor rata-rata 386, dan kompetensi membaca dengan skor rata-rata 397 (Kemendikbud).

Dalam menjawab tantangan abad XXI, kementerian pendidikan nasional melakukan perubahan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi kurikulum 2013. Sesuai dengan berlakunya peraturan pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang perubahan atas peraturan pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, bahwa saat ini Indonesia menggunakan kurikulum 2013. Kurikulum 2013

merupakan pengembangan dari kurikulum KTSP 2006, yang membedakannya adalah adanya pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam pembelajaran kurikulum 2013. Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah telah mengisyaratkan tentang perlunya proses pembelajaran yang dipadu dengan kaidah-kaidah pendekatan ilmiah/saintifik.

Karakteristik dari pendekatan saintifik tidak berbeda dengan metode saintifik (Atsnan & Ghazali, 2013:2). Metode saintifik pada umumnya melibatkan kegiatan pengamatan atau observasi yang dibutuhkan untuk merumuskan hipotesis atau mengumpulkan data. Metode saintifik umumnya dilandasi dengan pemaparan data yang di dapat dari percobaan. (Sani, 2014:51).

Pembelajaran sains dengan karakteristik yang menekankan peserta didik belajar secara aktif dan menjalani secara langsung, maka dikembangkanlah beberapa pendekatan belajar dalam sains, di antaranya yang bertumpu pada konstruktivisme, pemecahan masalah, dan inquiry (Budimansyah, 2003:2). Sains merupakan bagian dari kehidupan dan kehidupan merupakan bagian dari pembelajaran sains. Kimia sebagai bagian yang terintegrasi dengan pembelajaran sains mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami konsep-konsep kimia secara sistematis melalui pembelajaran yang lebih mendalam (Suyanti, 2010: 175).

Kimia adalah salah satu mata pelajaran wajib yang harus dipelajari oleh siswa tingkat SMA/MA. Mata pelajaran kimia di SMA/MA meliputi segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat yang melibatkan keterampilan serta penalaran (Mulyasa, 2008:132-133). Dalam pembelajaran kimia banyak konsep kimia yang bersifat abstrak sehingga sulit dipahami oleh peserta didik, untuk itu diperlukan pembelajaran yang tidak hanya berpusat pada guru saja tetapi dapat melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Upaya yang dapat dilakukan agar siswa dapat berperan aktif serta dapat mengembangkan pola berpikir kritis yaitu dengan menciptakan proses pembelajaran yang inovatif dan efektif.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di MAN 3 Bantul¹, nilai rata-rata rata-rata kelas XI MIA pada mata pelajaran kimia khususnya materi laju reaksi masih sangat jauh di bawah KKM. Beberapa siswa perlu melakukan remedial untuk mencapai ketuntasan minimal. Masih rendahnya hasil belajar siswa MAN 3 Bantul pada materi kimia khususnya laju reaksi disebabkan karena masih rendahnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Dan dalam pembelajaran guru sering menggunakan metode ceramah saja. Penggunaan metode ceramah hanya mencakup ranah kognitif saja, sehingga ranah afektif dan psikomotorik jarang dikembangkan. Dengan demikian siswa hanya mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh guru, sehingga pengetahuan yang didapatkan hanya materi penjelasan

1 observasi di MAN 3 Bantul pada tanggal 26 okt-5 Nov 2016

guru. Karena hanya mendengarkan guru, keterampilan berpikir kritis yang dimiliki siswa masih kurang.

Keterampilan berpikir kritis harus dimiliki siswa agar siswa dapat berpikir dalam mengatasi permasalahan dan bertindak berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya, hal ini sesuai dengan Qs. Al-Imran (3):190-191:

نَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَخْتَلَفِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ
لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَى
جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا
خَلَقْتَ هَذَا بَطِيلاً سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: (190) Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal. (191). (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka.

Surat Al-Imran ayat 190-191 menjelaskan bahwa umat islam harus berpikir kritis bahwa alam semesta diciptakan oleh Allah dan menggunakan akal fikirannya untuk memperhatikan, mengingat, dan memikirkan ciptaan Allah, dengan menginat ciptaan Allah kita dapat menambah ilmu pengetahu. Jadi, kita harus berpikir secara kritis agar ilmu pengetahuan kita bertambah.

Proses pembelajaran dengan metode ceramah kurang sesuai untuk melatih siswa agar berpikir kritis, sehingga guru perlu menemukan metode yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Salah satunya dengan menggunakan metode inkuiri. Pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan (Hamruni, 2009:132). Dalam pembelajaran inkuiri anak dituntun untuk aktif agar dapat dapat mencari sendiri jawaban dari suatu masalah. Dengan begitu anak akan mendapatkan pengalaman belajar berupa proses saintifik/ilmiah.

Salah satu jenis pembelajaran inkuiri yaitu *modified free inquiry* atau inkuiri bebas termodifikasi. Dalam model pembelajaran ini guru mengajukan masalah berdasarkan teori yang sudah dipahami oleh siswa, tujuannya untuk melakukan penyelidikan untuk membuktikan kebenaran. Peran guru dalam model pembelajaran ini yaitu sebagai narasumber yang hanya memberikan bantuan yang diperlukan untuk menghindari kegagalan dalam memecahkan masalah (Hamruni, 2009: 145). Dengan begitu diperlukan model pembelajaran tambahan yang mendukung untuk menghindari terjadinya kegagalan dalam menggunakan model *modified free inquiry*, yaitu dengan model pembelajaran *peer tutoring*. Pembelajaran dengan *peer tutoring* merupakan pembelajaran dimana siswa yang kurang mampu dibantu belajar oleh teman-teman sendiri yang lebih mampu dalam suatu kelompok (Suparno, 2013: 148).

Dengan menggunakan model pembelajaran *modified free inquiry* disertai *peer tutoring* siswa akan dituntun untuk aktif dalam mencari dan menemukan jawaban dalam suatu masalah dengan teman kelompoknya. Sehingga ketika siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi, akan ada teman dalam satu kelompoknya yang memiliki kemampuan tinggi yang dapat membantu memahamkan. Semoga dengan adanya model pembelajaran *modified free inquiry* disertai *peer tutoring* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keaktifan siswa dalam pembelajaran.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut:

1. Masih rendahnya mutu pendidikan yang ada di Indonesia berdasarkan data dari UNESCO bahwa pendidikan Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 120 negara di dunia dan data dari Education Development Index (EDI) pada tahun 2012 Indonesia berada di peringkat ke-69 dari 172 negara, serta data dari PISA (*programme for International Student Assesment*) menyatakan bahwa pada tahun 2015 Indonesia menempati peringkat 64 dari 72 negara.

2. Masih kurangnya keaktifan siswa MAN 3 Bantul kelas XI MIA dalam pembelajaran, hal ini dapat dilihat saat proses pembelajaran siswa hanya mencatat dan mendengarkan penjelasan dari guru.
3. Prestasi belajar siswa MAN 3 Bantul kelas XI MIA masih sangat rendah dan jauh di bawa KKM.

C. Batasan Masalah.

Untuk menghindari agar tidak terjadi kesalahpahaman dan perluasan masalah, maka perlu batasan masalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah *model modified free inquiry* disertai *peer tutoring*.
2. Penilaian dilakukan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dari segi kognitif dan afektif
3. Materi kimia yang digunakan adalah materi kelas XI pada pokok pembahasan laju reaksi.

D. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana efektivitas model pembelajaran *modified free inquiry* disertai *peer tutoring* terhadap aspek kognitif berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi kelas XI semester ganjil MAN 3 Bantul Yogyakarta tahun pelajaran 2017/2018

2. Bagaimana efektivitas model pembelajaran *modified free inquiry* disertai *peer tutoring* terhadap sikap berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi kelas XI semester ganjil MAN 3 Bantul Yogyakarta tahun pelajaran 2017/2018.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Efektivitas dari penggunaan model pembelajaran *modified free inquiry* disertai *peer tutoring* terhadap aspek kognitif berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi kelas XI semester ganjil MAN 3 Bantul Yogyakarta tahun pelajaran 2017/2018
2. Efektivitas dari penggunaan model pembelajaran *modified free inquiry* disertai *peer tutoring* terhadap sikap berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi kelas XI semester ganjil MAN 3 Bantul Yogyakarta tahun pelajaran 2017/2018

F. Manfaat penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

- a. Peneliti dapat membagi wawasan dan pengetahuannya serta mendapatkan pengalaman yang berharga yang nantinya dapat membantu ketika menjadi pendidik.
- b. Peneliti dapat termotivasi untuk memberikan variasi baru model pembelajaran pada materi kimia.

2. Bagi siswa

- a. Siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran kimia.
- b. Siswa dapat membantu temannya yang kesulitan dalam pembelajaran kimia.

3. Bagi guru.

- a. Menambah motivasi bagi guru untuk dapat memilih model pembelajaran yang kreatif dan inovatif.
- b. Guru dapat mempertimbangan pemilihan model pembelajaran *modified free inquiry* dan model *peer tutoring* sebagai alternatif dalam pembelajaran kimia.

4. Bagi sekolah

- a. Sebagai sarana untuk mengembangkan model pembelajaran kimia.
- b. Sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

5. Bagi pembaca lainnya.

- a. Pembaca diharapkan mendapatkan referensi baru tentang model pembelajaran *modified free inquiry* dan model *peer tutoring*.
- b. Pembelajaran mendapatkan informasi tentang efektifitas model pembelajaran *modified free inquiry* dan model *peer tutoring* terhadap hasil belajar dan berpikir kritis siswa.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diberikan kesimpulan mengenai kemampuan berpikir kritis siswa sebagai berikut:

1. Penggunaan model pembelajaran *Modified Free Inquiry* disertai *Peer Tutoring* efektif terhadap aspek kognitif kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai Sig. (*2 tailed*) dari uji $t < 0,05$ yaitu sebesar 0,001. Hal ini berarti bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya rata-rata tes kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen berbeda dengan rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis kelas kontrol. Dan berdasarkan hasil perhitungan *effect size* diperoleh nilai sebesar 0,9. Sehingga pembelajaran dengan menggunakan model *Modified Free Inquiry* disertai *Peer tutoring* mempunyai pengaruh yang besar (*effect tinggi*).
2. Penggunaan model pembelajaran *Modified Free Inquiry* disertai *Peer Tutoring* efektif terhadap sikap berpikir kritis siswa. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen sebesar 64,48 dan dikategorikan tinggi, sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai sebesar 53,03 dan dikategorikan cukup tinggi.

B. Implikasi

Penelitian ini memberikan hasil bahwa model pembelajaran *Modified Free Inquiry* disertai *Peer tutoring* lebih efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada aspek kognitif dan afektif. Selanjutnya penelitian ini dapat diterapkan dalam proses pembelajaran kimia dalam rangka untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa MAN 3 Bantul Yogyakarta.

C. Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan di dalam pelaksanaannya, antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan tidak melihat berapa banyak siswa yang mengalami peningkatan dari nilai kemampuan berpikir kritis siswa dan berapa banyak siswa yang tuntas mencapai KKM, tetapi hanya untuk mengetahui efektivitas dari model pembelajaran yang diterapkan.
2. Penelitian yang dilakukan memiliki keterbatasan waktu, sehingga pada saat penerapan model pembelajaran *Modified Free Inquiry* disertai *Peer tutoring* hanya dilakukan satu kali putaran.
3. Variabel kemampuan berpikir kritis dibagi menjadi dua yaitu dengan aspek kognitif yang dilihat dari hasil tes kemampuan berpikir kritis dalam bentuk soal essay dan aspek afektif yang berupa lembar observasi.

D. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, ada beberapa saran yang ingin disampaikan oleh peneliti:

1. Pada dasarnya setiap model pembelajaran memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing, karena itu guru hendaknya guru dapat memilih suatu model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan kepada siswa sehingga siswa tidak merasa bosan dalam melaksanakan proses pembelajaran.
2. Pelaksanaan model pembelajaran *Modified Free Inquiry* disertai *Peer tutoring* memerlukan waktu yang lama sehingga guru harus menggunakan waktu dengan sebaik-baiknya.
3. Dalam menerapkan model pembelajaran *Modified Free Inquiry* disertai *Peer tutoring* perlu menyesuaikan dengan materi yang diajarkan, cocok atau tidak jika diterapkan pada model tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2007). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rincka Cipta Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arifin, M. (1991). *Ilmu Pendidikan Islam Suatu Tinjauan Teoritis Dan Praktis Berdasarkan Pendekatan Interdisipliner*. Jakarta: Bumi Aksara
- Aunurrahman. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Budimansyah, D. (2003). *Model Pembelajaran Berbasis Portofolio*. Bandung: Genesindo.
- Chang, Raymond. (2005). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Costa, A.L. (1991). *Developing Mind a Resource Book Far Teaching Thinking Revised Edition, Volume 1*. Virginia: Assosiation For Supervision & Curriculum Development (ASCD).
- Elaine B Johnson, *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan kegiatan belajarr mengajar mengasyikkan dan bermakna*, Bandung, MLC 2007.
- Endang Susilowati. (2013). *Kimia Untuk Kelas XI SMA dan MA*. Jakarta : Global.
- Gonzales., P., Williams, T., Jocelyn, L Roeys, S., Kartsberg, D., & Brewwald, S. (2009). *Highlights From TIMSS 2007: Mathematics and Science Achievment of U.S Fourthand Eighth-Grade Students in an International*

- Context. Washintong, DC: National Centre for Education Statistics, Institute of Educations Ssciences, U.S. Depertemen of Education.
- Hamdayama, Jumanta. (2014). Model dan Metode Pembelajaran Kreaktif dan Berkarakter. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hamruni. (2009). Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif-Menyenangkan. Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga.
- Hanafia, Nanag dan Suhana, Cucu. (2012). Konsep Strategi Pembelajaran. Bandung: PT Refika Aditama.
- Hassoubah, Zaela Izhah. (2004). *Developing Creating & Critical Thinking Skills Cara Berpikir Kreatif dan Kritis*. Bandung: Nuansa
- Keenan, C.W., Kleinfelter, D.C., & Wood, J.H. (1999). *Kimia untuk Universitas Edisis Keenam Jilid 2*. (Terjemahan Aloysius Hadyana Pujaatmaka). Jakarta: Erlangga. (Buku asli diterbitkan tahun 1980).
- Lee A. Becker, *Effect Size Measures For Two Independent Groups*, Journal: Effect Size Becker,200), hlm 3
- Ngalimun. (2013). Strategi dan Model Pembelajaran. Banjarmasin: Aswaja Pressindo.
- Made Wena, (2009). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional. Jakarta: Bumi Aksara.
- Purba, Michael. (2004). Kimia untuk SMA kelas XI. Jakarta: Erlangga.
- Mulyasa. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Petrucci, Ralph H. (1985). *Kimia Dasar: Prinsip dan Terapan Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasi pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta, PT Fajar Interpamata Mandiri.
- Salim, Peter & Yenni S. (1991). *Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer*. Jakarta: Modern English Press.
- Sabjaya, Wina. (2007). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana. Jakarta: Kencana.
- Sani, Ridwan Abdullah. (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Setyaningsih, Nina. (2009). *Pengolahan Data Statistik Dengan SPSS 16.0*. Jakarta: Salemba.
- Sudijono, Anas. (1995). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsini, Maria dan Dyah Saptarini. (2007). *Kimia dan Kecakapan Hidup*. Jakarta: Ganeca Exact
- Sukardi. (2009). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Sukmadinata, Nana. S. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT
- Susanto, Ahmad. (2013). *Teori belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*.
- Suparno, Paul. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: USD
- Supranata, Sumarna. (2004). *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Suprihatiningrum, J. (2013). *Strategi Pembelajaran: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suyanti, Retno Dwi . (2010). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Uno, Hamzah B. dan Nurdin Mohammad. (2011). *Belajar dengan Pendekatan Paikem: Pembelajaran Aktif, Inovatif, Lingkungan Kreatif, Efektif, Menarik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widoyoko, Eko. P. (2009). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta.
- Wina Sanjaya, 2008. *Perencanaan Dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.

Lampiran 1

KISI-KISI TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nama Sekolah : MAN 3 Bantul Yogyakarta







Kelas : XI MIA

Mata Pelajara : Kimia

Materi Pokok : Laju Reaksi.


Kompetensi Dasar : 3. 7. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

4. 7. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

Indikator Soal	Indikator Kemampuan BerpikirKritis	Sub Kemampuan BerpikirKritis	Soal	Level taksonomi		
			<p data-bbox="958 456 1675 488"><i>Bacalah wacana 1 untuk menjawab pertanyaan No 1-2!</i></p> <p data-bbox="958 507 1126 539">WACANA 1</p> <table border="1" data-bbox="958 544 1989 1351"> <tr> <td data-bbox="958 544 1473 1351"> <p data-bbox="958 552 1120 584">Fenomena 1</p>  <p data-bbox="958 831 1462 1302">Langit di malam hari, saat perayaan tahun baru atau hari-hari istimewa lainnya menjadi lebih indah ketika nyala kembang api mulai menyala diangkasa. Keindahan kembang warna-warni kembang api yang memenuhi langit dengan aneka mempesona menjadi hiburan bagi setiap orang. Namun Sekejab kemudia, langit nampakredup kembali, cahaya gemerlap dari kembang api tidak lagi kelihatan. Begitu cepatnya nyala itu menghilang.</p> <p data-bbox="958 1307 1462 1351">Sumber:http://kusenangkimia.blogspot.co.id/2016/05/contoh-reaksi-berlangsung-lambat-dan.html</p> </td> <td data-bbox="1473 544 1989 1351"> <p data-bbox="1485 552 1646 584">Fenomena 2</p>  <p data-bbox="1485 855 1989 1070">Perkaratan besi atau korosi adalah kerusakan akibat reaksi redoks antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya. Proses perkaratan besi membutuhkan waktu yang sangat lama, bisa sampai bertahun-tahun.</p> <p data-bbox="1485 1075 1989 1131">Sumber:https://lajureaksi.wordpress.com/2012/05/04/181/</p> </td> </tr> </table>	<p data-bbox="958 552 1120 584">Fenomena 1</p>  <p data-bbox="958 831 1462 1302">Langit di malam hari, saat perayaan tahun baru atau hari-hari istimewa lainnya menjadi lebih indah ketika nyala kembang api mulai menyala diangkasa. Keindahan kembang warna-warni kembang api yang memenuhi langit dengan aneka mempesona menjadi hiburan bagi setiap orang. Namun Sekejab kemudia, langit nampakredup kembali, cahaya gemerlap dari kembang api tidak lagi kelihatan. Begitu cepatnya nyala itu menghilang.</p> <p data-bbox="958 1307 1462 1351">Sumber:http://kusenangkimia.blogspot.co.id/2016/05/contoh-reaksi-berlangsung-lambat-dan.html</p>	<p data-bbox="1485 552 1646 584">Fenomena 2</p>  <p data-bbox="1485 855 1989 1070">Perkaratan besi atau korosi adalah kerusakan akibat reaksi redoks antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya. Proses perkaratan besi membutuhkan waktu yang sangat lama, bisa sampai bertahun-tahun.</p> <p data-bbox="1485 1075 1989 1131">Sumber:https://lajureaksi.wordpress.com/2012/05/04/181/</p>	
<p data-bbox="958 552 1120 584">Fenomena 1</p>  <p data-bbox="958 831 1462 1302">Langit di malam hari, saat perayaan tahun baru atau hari-hari istimewa lainnya menjadi lebih indah ketika nyala kembang api mulai menyala diangkasa. Keindahan kembang warna-warni kembang api yang memenuhi langit dengan aneka mempesona menjadi hiburan bagi setiap orang. Namun Sekejab kemudia, langit nampakredup kembali, cahaya gemerlap dari kembang api tidak lagi kelihatan. Begitu cepatnya nyala itu menghilang.</p> <p data-bbox="958 1307 1462 1351">Sumber:http://kusenangkimia.blogspot.co.id/2016/05/contoh-reaksi-berlangsung-lambat-dan.html</p>	<p data-bbox="1485 552 1646 584">Fenomena 2</p>  <p data-bbox="1485 855 1989 1070">Perkaratan besi atau korosi adalah kerusakan akibat reaksi redoks antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya. Proses perkaratan besi membutuhkan waktu yang sangat lama, bisa sampai bertahun-tahun.</p> <p data-bbox="1485 1075 1989 1131">Sumber:https://lajureaksi.wordpress.com/2012/05/04/181/</p>					


Menjelaskan definisi laju reaksi berdasarkan gambar yang diamati	Menganalisis Argumen.	Mencari persamaan dan perbedaan	1. Apakah waktu yang ditempuh terjadinya reaksi pada fenomena tersebut berlangsung sama? Berikan alasan kalian!	C5																														
	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	Strategi definisi	2. Fenomena 1 dan 2 menunjukkan suatu contoh fenomena laju reaksi yang terjadi di kehidupan kita. Berdasarkan hal tersebut apa yang dimaksud dengan laju reaksi?																															
Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan data percobaan	Menganalisis argumen	Mencari persamaan dan perbedaan	<p>Gunakan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 3-4 !</p> <p>Data hasil percobaan untuk reaksi :</p> $\text{CaCO}_{3(s)} + 2 \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{CaCl}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)}$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>Perc.</th> <th>Bentuk CaCO₃</th> <th>[HCl] M</th> <th>Suhu °C</th> <th>Waktu (detik)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Serbuk</td> <td>1</td> <td>30</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Serbuk</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Kepingan</td> <td>1</td> <td>30</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Kepingan</td> <td>1</td> <td>30</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Kepingan</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	Perc.	Bentuk CaCO ₃	[HCl] M	Suhu °C	Waktu (detik)	1	Serbuk	1	30	32	2	Serbuk	2	30	25	3	Kepingan	1	30	56	4	Kepingan	1	30	48	5	Kepingan	2	30	40	
Perc.	Bentuk CaCO ₃	[HCl] M	Suhu °C	Waktu (detik)																														
1	Serbuk	1	30	32																														
2	Serbuk	2	30	25																														
3	Kepingan	1	30	56																														
4	Kepingan	1	30	48																														
5	Kepingan	2	30	40																														

			3. Apakah yang membedakan data pada percobaan 1 dan 3? Jelaskan pendapatmu	C4																
		Mengidentifikasi alasan yang ditanyakan	4. Faktor apakah yang mempengaruhi laju reaksi pada percobaan 1 dan 3? Jelaskan analisisimu!																	
Menghitung harga ketetapan laju reaksi berdasarkan data percobaan	Memutuskan suatu tindakan	Memutuskan hal-hal yang harus dilakukan	<p><i>Gunakan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 5!</i></p> <p>Percobaan penentuan laju reaksi:</p> $2 \text{H}_{2(g)} + 2 \text{NO}_{(g)} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{N}_{2(g)}$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>[H₂]</th> <th>[NO]</th> <th>Laju awal (M/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>0,01</td> <td>0,02</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>0,02</td> <td>0,02</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>0,02</td> <td>0,04</td> <td>256</td> </tr> </tbody> </table> <p>5. Berdasarkan data percobaan di atas, maka jawablah pertanyaan berikut:</p> <p>a. Langkah apa yang harus dilakukan pertama kali dalam menghitung orde reaksi?</p>	No.	[H ₂]	[NO]	Laju awal (M/s)	1.	0,01	0,02	32	2.	0,02	0,02	64	3.	0,02	0,04	256	C3
No.	[H ₂]	[NO]	Laju awal (M/s)																	
1.	0,01	0,02	32																	
2.	0,02	0,02	64																	
3.	0,02	0,04	256																	
	Membuat dan menentukan hasil	Mengaplikasikan konsep	<p>a. Hitunglah orde [H₂] dan [NO]!</p> <p>b. Tentukan persamaan laju reaksi berdasarkan orde reaksi yang dihitung!</p>																	

			c. Hitunglah nilai ketetapan laju reaksi dengan menggunakan salah satu data percobaan!	
Menghubungkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan kehidupan sehari-hari	Menganalisis argumen	Mencari persamaan dan perbedaan	<p>Bacalah wacana 2 di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 6-7!</p> <p>WACANA 2</p>  <p>Pernahkah kalian memasak dengan menggunakan kayu bakar? Saat menggunakan kayu bakar tersebut biasanya ibu atau bapak akan membelah kayu tersebut menjadi bagian yang lebih kecil sebelum digunakan untuk memasak.</p> <p>Sumber:http://www.kabarindonesia.com/berita.php?pil=10&jd=Di+Sungaigelam+Jambi+Jual+Kayu+Bakar+Bisnis+Menjanjikan&dn=20170805132052</p> <p>6. Apa perbedaan antara kayu yang dipotong menjadi lebih kecil dengan kayu yang tidak dipotong? Faktor apa yang mempengaruhi berdasarkan hal tersebut?</p>	C6
	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Alasan yang dinyatakan	7. Sebelum digunakan untuk memasak, kayu bakar dipotong-potong menjadi bagian kecil terlebih dahulu. Mengapa hal tersebut dilakukan?	

	Menganalisis argumen	Mengidentifikasi alasan yang ditanyakan	<p>8. Seorang suami ingin membeli obat di apotik untuk istrinya yang sakit. Suami menceritakan keluhan yang diderita istrinya kepada dokter yang ada di apotek. Obat yang dibutuhkan oleh sang istri ada dua kriteria, yaitu dengan dosis 300 mg/mL dan 500mg/mL. Menurut dokter keduanya sama-sama aman dan baik untuk diminum. Tapi dokter menyarankan obat dengan dosis 500 mg/mL.</p> <p>a. Mengapa dokter menyarankan obat dengan dosis 500mg/mL? dan apa kaitannya dengan laju reaksi? Jelaskan pendapatmu!</p> <p>b. Faktor apakah yang mempengaruhi berdasarkan hal tersebut? Dan jelaskan alasanmu!</p>	C6												
Menghitung order reaksi berdasarkan data hasil percobaan	Menentukan suatu tindakan	Memutuskan hal-hal yang harus dilakukan	<p><i>Gunakan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 9!</i></p> <p>Berikut adalah data percobaan penentuan laju reaksi: $2 \text{NOCl}_{(g)} \rightarrow 2 \text{NO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$</p> <table border="1" data-bbox="1003 1059 1677 1251"> <thead> <tr> <th>Perc.</th> <th>Konsentrasi awal NOCl (M)</th> <th>Laju reaksi (M/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,3</td> <td>$3,60 \times 10^{-9}$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,6</td> <td>$1,44 \times 10^{-8}$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,9</td> <td>$3,24 \times 10^{-8}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>9. Berdasarkan data percobaan diatas, maka jawablah pertanyaanberikut ini:</p>	Perc.	Konsentrasi awal NOCl (M)	Laju reaksi (M/s)	1	0,3	$3,60 \times 10^{-9}$	2	0,6	$1,44 \times 10^{-8}$	3	0,9	$3,24 \times 10^{-8}$	C3
Perc.	Konsentrasi awal NOCl (M)	Laju reaksi (M/s)														
1	0,3	$3,60 \times 10^{-9}$														
2	0,6	$1,44 \times 10^{-8}$														
3	0,9	$3,24 \times 10^{-8}$														

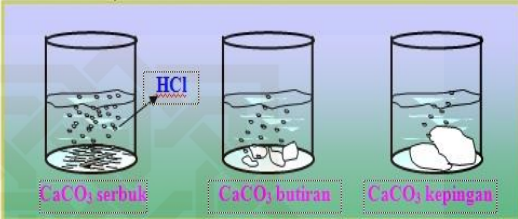
			a. Langkah apa yang harus dilakukan pertama kali dalam menghitung orde reaksi?																			
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	Mengaplikasikan konsep	b. Hitunglah nilai orde reaksi NOCl?																			
Menghitung harga laju reaksi berdasarkan data percobaan	Menentukan suatu tindakan	Menentukan hal-hal yang harus	<p><i>Gunakan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 10!</i></p> <p>Pada suhu 273 °C, gas brom dapat bereaksi dengan gas nitrogen monoksida menurut persamaan reaksi: $2 \text{NO}_{(aq)} + \text{Br}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{NOBr}_{(g)}$</p> <p>Berdasarkan reaksi tersebut diperoleh data berikut:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Per c.</th> <th colspan="2">Konsentrasi awal (M)</th> <th rowspan="2">Laju awal (Ms^{-1})</th> </tr> <tr> <th>NO</th> <th>Br₂</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,01</td> <td>0,05</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,01</td> <td>0,10</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,02</td> <td>0,10</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Berdasarkan data percobaan di atas, maka jawablah pertanyaan dibawah ini:</p>	Per c.	Konsentrasi awal (M)		Laju awal (Ms^{-1})	NO	Br ₂	1	0,01	0,05	6	2	0,01	0,10	12	3	0,02	0,10	24	C3
Per c.	Konsentrasi awal (M)		Laju awal (Ms^{-1})																			
	NO	Br ₂																				
1	0,01	0,05	6																			
2	0,01	0,10	12																			
3	0,02	0,10	24																			


			a. Langkah apa yang harus dilakukan pertama kali dalam menghitung orde reaksi?	
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	Mengaplikasikan konsep	b. Hitunglah orde reaksi [NO] dan [Br ₂] c. Tentukan persamaan laju reaksi berdasarkan orde reaksi yang dihitung! d. Tentukan harga laju reaksi bila konsentrasi NO = 0,01 M dan gas Br ₂ = 0,03 M dengan	
Menghubungkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan kehidupan sehari-hari	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Alasan yang dinyatakan	Bacalah wacana 3 di bawah ini untuk menjawab pertanyaan 11-13! WACANA 3  Lemari es merupakan salah satu alat elektronik yang digunakan untuk menjaga kesegaran makanan. Pada awalnya, lemari es digunakan untuk membuat es batu. Seiring dengan perkembangan teknologi, lemari es berkembang menjadi alat untuk mengawetkan berbagai bahan makanan maupun makanan jadi yang sangat dibutuhkan dalam rumah tangga. Sumber: http://ningsihtobing.blogspot.co.id/2014/12/fungsi-lemari-es-atau-refrigerator.html	

			11. Saat membeli sayuran dan buah-buahan ibu biasanya menyimpannya di dalam lemari es. Mengapa hal tersebut dilakukan? Dan apa kaitanya dengan laju reaksi? Jelaskan alasanmu!	C6								
	Menganalisis argumen	Mencari persamaan dan perbedaan	12. Apakah yang membedakan sayuran yang dimasukkan ke dalam lemari es dengan sayuran yang disimpan ditempat terbuka?									
		Mengidentifikasi alasan yang ditanyakan	13. Agar makanan tidak cepat busuk maka dimasukkan ke dalam lemari es yang suhunya dibawah suhu kamar. Jelaskan faktor yang mempengaruhi cepat lambatnya pembusukan makanan berdasarkan hal tersebut!									
Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan data percobaan	Menganalisis argumen	Mencari persamaan dan perbedaan	<p>Perhatikan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan 14-15!</p> <p>Seorang mahasiswi melakukan percobaan dengan melarutkan cangkang telur kedalam larutan asam asetat. Adapun hasilnya yaitu sebagai berikut:</p> <table border="1" data-bbox="1070 1034 1525 1278"> <thead> <tr> <th>Konsentrasi cuka</th> <th>Waktu yang dibutuhkan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7 M</td> <td>2 hari</td> </tr> <tr> <td>6 M</td> <td>3 hari</td> </tr> <tr> <td>5 M</td> <td>4 hari</td> </tr> </tbody> </table> <p>14. Apakah yang membedakan dari ketiga data percobaan tersebut? Jelaskan!</p>	Konsentrasi cuka	Waktu yang dibutuhkan	7 M	2 hari	6 M	3 hari	5 M	4 hari	C4
Konsentrasi cuka	Waktu yang dibutuhkan											
7 M	2 hari											
6 M	3 hari											
5 M	4 hari											

		Mengidentifikasi kesimpulan	15. Kesimpulan apa yang kamu dapatkan berdasarkan percobaan tersebut?	C4																				
Menghitung harga laju reaksi berdasarkan data percobaan	Menentukan suatu tindakan	Memutuskan hal-hal yang harus dilakukan	<p><i>Gunakan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 16!</i></p> <p>Oksidasi NO menjadi NO₂ menurut reaksi:</p> $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>Perc</th> <th>[O₂]</th> <th>[NO]</th> <th>Laju pembelokan NO₂ (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>0,001</td> <td>0,001</td> <td>7,10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,004</td> <td>0,001</td> <td>28,40</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>0,004</td> <td>0,003</td> <td>225,6</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>0,002</td> <td>0,002</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table> <p>16. Berdasarkan data percobaan diatas, jawablah pertanyaan berikut:</p> <p>a. Langkah apa yang harus dilakukan dalam menghitung orde reaksi [O₂] dan [NO]?</p>	Perc	[O ₂]	[NO]	Laju pembelokan NO ₂ (m/s)	1.	0,001	0,001	7,10	2	0,004	0,001	28,40	3.	0,004	0,003	225,6	4.	0,002	0,002	x	C3
Perc	[O ₂]	[NO]	Laju pembelokan NO ₂ (m/s)																					
1.	0,001	0,001	7,10																					
2	0,004	0,001	28,40																					
3.	0,004	0,003	225,6																					
4.	0,002	0,002	x																					
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	Mengaplikasikan konsep	<p>b. Hitunglah orde reaksi reaksi [O₂] dan [NO]!</p> <p>c. Tentukan harga laju reaksi x dalam tabel diatas!</p>	C3																				

<p>Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan data percobaan</p>	<p>Menganalisis argumen</p>	<p>Mengidentifikasi alasan yang ditanyakan</p>	<p>17. Suatu hari seorang analis ingin melarutkan cangkang telur dalam larutan asam cuka. Asam cuka yang tersedia di laboratorium, yaitu 5 M dan 10 M. Analisis tersebut lebih memilih menggunakan larutan asam cuka yang 10 M. Mengapa analis tersebut lebih memilih menggunakan larutan asam cuka yang 10M? Faktor apa yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan hal tersebut?</p>	<p>C4</p>
<p>Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan data percobaan</p>	<p>argument Menganalisis</p>	<p>Mencari persamaan dan perbedaan</p>	<p><i>Bacalah wacana 4 di bawah ini untuk menjawab pertanyaan 18-19!</i></p> <p>WACANA 4</p> <p>Saat melakukan percobaan seorang praktikan mereaksikan batu kapur dengan berta yang sama ke dalam larutan HCl yang memiliki, konsentrasi , volume dan suhu yang sama. Adapun gambar percobaanya adalah sebagai berikut:</p>	

			<p>Perhatikan percobaan berikut ini !</p>  <p>Sumber: https://wikenovi.wordpress.com/kimia-kelas-xi-2/549-2/</p>																					
		Mengidentifikasi kesimpulan	18. Dari ketiga hasil data percobaan tersebut perbedaan apa yang dapat kamu amati? jelaskan!	C4																				
		Mengidentifikasi kesimpulan	19. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan tersebut?	C4																				
Menghitung orde reaksi berdasarkan data percobaan	Menentukan suatu tindakan	Menentukan hal-hal yang harus dilakukan	<p><i>Gunakan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 20!!</i></p> <p>Data hasil percobaan pada reaksi antara gas NO dan Br₂, sebagai berikut</p> <table border="1" data-bbox="996 1082 1774 1279"> <thead> <tr> <th>Perc.</th> <th>[NO] M</th> <th>[H₂] M</th> <th>Laju reaksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$6,4 \times 10^{-3}$</td> <td>$2,2 \times 10^{-3}$</td> <td>$2,6 \times 10^{-5}$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>$12,8 \times 10^{-3}$</td> <td>$2,2 \times 10^{-3}$</td> <td>$1,0 \times 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>$6,3 \times 10^{-3}$</td> <td>$4,4 \times 10^{-3}$</td> <td>$5,1 \times 10^{-5}$</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>$19,2 \times 10^{-3}$</td> <td>$6,6 \times 10^{-3}$</td> <td>10×10^{-5}</td> </tr> </tbody> </table>	Perc.	[NO] M	[H ₂] M	Laju reaksi	1	$6,4 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^{-5}$	2	$12,8 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-4}$	3	$6,3 \times 10^{-3}$	$4,4 \times 10^{-3}$	$5,1 \times 10^{-5}$	4	$19,2 \times 10^{-3}$	$6,6 \times 10^{-3}$	10×10^{-5}	
Perc.	[NO] M	[H ₂] M	Laju reaksi																					
1	$6,4 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^{-5}$																					
2	$12,8 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-4}$																					
3	$6,3 \times 10^{-3}$	$4,4 \times 10^{-3}$	$5,1 \times 10^{-5}$																					
4	$19,2 \times 10^{-3}$	$6,6 \times 10^{-3}$	10×10^{-5}																					

			<p>20. Berdasarkan data percobaan tersebut jawablah pertanyaan di bawah ini:</p> <p>a. Langkah apa yang harus dilakukan pertama kali dalam menghitung orde reaksi?</p>	C3
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	Mengaplikasikan konsep	<p>b. Hitunglah orde reaksi [NO] dan [H₂]!</p>	
Menganalisis faktor yang mempengaruhi laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Asumsi yang diperlukan: rekonstruksi argumen	<p>Bacalah wacana 4 di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 23-24!</p> <p>WACANA 4</p>  <p>Roti merupakan salah satu makanan yang digemari oleh banyak kalangan masyarakat. Sajiannya yang simple dan rasanya yang bervariasi menambahkan daya tarik sendiri bagi masyarakat untuk mengkonsumsinya. Tepung merupakan bahan baku utama dalam pembuatan roti, tepung yang</p>	

			<p>biasanya digunakan yaitu tepung gandum, jagung dan sebagainya. Selain tepung bahan yang penting dalam pembuatan roti yaitu ragi.</p> <p>Sumber: http://artikaelsn.blog.upi.edu/2015/10/31/pembuatan-</p> <p>21. Dalam pembuatan roti digunakan ragi sebagai bahan tambahan. Apa akibat yang terjadi ketika ragi tidak ditambahkan dalam pembuatan roti?</p>	C4
	Menganalisis argumen	Mengidentifikasi alasan yang ditanyakan	<p>22. Faktor apakah yang mempengaruhi penambahan ragi pada proses pembuatan roti? Jelaskan alasanmu</p>	C4

Lampiran 2

PEDOMAN PENILAIAN TES BERPIKIR KRITIS

Nomor Soal	Indikator Kemampuan BerpikirKritis	Sub Kemampuan BerpikirKritis	Jawaban	Skor	Keterangan	Skor Maksimal
1	Menganalisi Argumen.	Mencari persamaan dan perbedaan	Tidak, karena waktu yang digunakan untuk terjadinya reaksi pada fenomena 1 lebih cepat dibandingkan pada fenomena 2.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	2
				1	Siswa mampu mencari persamaan dan perbedaan tetapi salah	
				2	Siswa mampu mencari persamaan dan perbedaan dengan benar	
2	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	Strategi definisi	Laju reaksi yaitu cepat lambatnya suatu reaksi yang melibatkan perubahan konsentrasi reaktan maupun produk dalam satuan waktu.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	4
				1	Siswa dapat mendefinisikan istilah laju reaksi namun tidak tepat	
				2	Siswa dapat mendefinisikan istilah laju reaksi namun kurang tepat	
				3	Siswa dapat mendefinisikan istilah laju reaksi dengan tepat namun kurang lengkap	

				4	Siswa dapat mendefinisikan istilah laju reaksi dengan tepat dan lengkap	
3	Menganalisis argumen	Mencari persamaan dan perbedaan	Perbedaannya yaitu pada percobaan 1 bentuk CaCO_3 berupa serbuk, sedangkan percobaan 3 berbentuk kepingan. Perbedaan juga terlihat pada waktu yang digunakan untuk bereaksi, waktu reaksi pada percobaan 1 lebih cepat dibandingkan percobaan 3.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	4
				1	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan namun tidak tepat	
				2	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan namun kurang tepat	
				3	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan dengan tepat namun kurang lengkap	
				4	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan dengan tepat dan lengkap	
4	Menganalisis argument	Mengidentifikasi alasan yang ditanyakan	Laju reaksi dipengaruhi oleh luas permukaan, artinya faktor yang membedakan hanya luas permukaan, sedangkan faktor yang lain sama.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	4
				1	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan namun tidak tepat	

				2	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan namun kurang tepat	
				3	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan dengan tepat namun kurang lengkap	
				4	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan dengan tepat dan lengkap	
5 a	Memutuskan suatu tindakan	Memutuskan hal-hal yang harus dilakuka	Langkah yang dilakukan yaitu jika menghitung orde reaksi $[H_2]$ maka menggunakan data $[NO]$ yang sama dan jika menghitung orde reaksi $[NO]$ maka menggunakan data $[H_2]$ reaksi yang sama	0	Siswa tidak menuliskan apapun	6
				1	Siswa tidak dapat memutuskan hal-hal yang harus dilakukan dalam menghitung orde reaksi	
				2	Siswa dapat Memutuskan hal-hal yang harus dilakuka dalam menghitung orde reaksi	
5 b, c dan d	Membuat dan menentukan	Mengaplikasi kan konsep	b. Orde reaksi Data 2 : 1	0	Siswa tidak menuliskan apapun	

hasil pertimbangan		$\left[\frac{0,02}{0,01}\right]^{H_2} = \left[\frac{64}{32}\right]$ $2^{H_2} = 2$ $H_2 = 1$ Data 3 : 2 $\left[\frac{0,04}{0,02}\right]^{NO} = \left[\frac{256}{64}\right]$ $2^{NO} = 4$ $NO = 2$ c. Persamaan laju reaksi $v = k [H_2][NO]^2$ d. Nilai ketetapan laju reaksi Gunakan data 1 $v = k [H_2][NO]^2$ $32 = k [0,01][0,02]^2$ $32 = k [10^{-2}][4 \times 10^{-4}]$ $k = \frac{32}{4 \times 10^{-6}}$ $k = 8 \times 10^6$	1	Siswa tidak dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi, persamaan reaksi, dan ketetapan laju reaksi) dan perhitungan salah
			2	Siswa tidak dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi, persamaan reaksi, dan ketetapan laju reaksi) namun perhitungan benar
			3	Siswa dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi, persamaan reaksi, dan ketetapan laju reaksi) namun perhitungan salah
			4	Siswa dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi, persamaan reaksi, dan ketetapan laju reaksi) dan perhitungan benar.

6	Menganalisis argumen	Mencari persamaan dan perbedaan	Kayu yang di potong dengan ukuran lebih kecil akan lebih cepat terbakar, sedangkan kayu yang tidak dipotong lebih kecil akan lebih lama terbakar. 1 Faktor yang mempengaruhi yaitu luas permukaan.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	4
				1	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan namun tidak tepat	
				2	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan namun kurang tepat	
				3	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan dengan tepat namun kurang lengkap	
				4	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan dengan tepat dan lengkap	
7	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Alasan yang dinyatakan	Sebab ketika dipotong-potong terlebih dahulu maka luas permukaan kayu bakar akan semakin besar. Ketika luas permukaan	0	Siswa tidak menuliskan apapun	4
				1	Siswa dapat memberikan alasan yang dinyatakan namun tidak tepat	

			semakin besar maka tumbukan antara kayu bakar dengan api akan semakin mudah terjadi sehingga kayu lebih cepat terbakar dibandingkan dengan kayu bakar yang tidak di potong terlebih dahulu.	2	Siswa dapat memberikan alasan yang dinyatakan namun kurang tepat	
				3	Siswa dapat memberikan alasan yang dinyatakan dengan tepat namun kurang lengkap	
				4	Siswa dapat memberikan alasan yang dinyatakan dengan tepat dan lengkap	
8	Menganalisis argumen	Mengidentifikasi alasan yang ditanyakan	17. Agar obat lebih cepat bereaksi di dalam tubuh. Karena semakin tinggi dosis obat maka akan semakin cepat obat tersebut bereaksi didalam tubuh. 18. Faktor konsentrasi, semakin tinggi dosis obat maka jumlah partikelnya yang bertumbukan akan semakin banyak, sehingga obat lebih cepat diserap oleh tubuh. Sebaliknya semakin rendah dosis	0	Siswa tidak menuliskan apapun	
				1	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan namun tidak tepat	
				2	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan namun kurang tepat	

			obat maka jumlah partikel yang bertumbukan akan semakin sedikit, sehingga obat lebih lama diserap oleh tubuh.	3	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan dengan tepat namun kurang lengkap	
				4	Siswa mengidentifikasi alasan yang ditanyakan dengan tepat dan lengkap	
9a	Menentukan suatu tindakan	Memutuskan hal-hal yang harus dilakukan	Langkah yang dilakukan yaitu dengan cara membandingkan data percobaan.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	6
				1	Siswa tidak dapat memutuskan hal-hal yang harus dilakukan dalam menghitung orde reaksi	
				2	Siswa dapat Memutuskan hal-hal yang harus dilakukan dalam menghitung orde reaksi	
9b	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	Mengaplikasikan konsep	Orde reaksi NOCl Data 2 : 1 $\begin{bmatrix} 0,6 \\ 0,3 \end{bmatrix}^{NOCl} = \begin{bmatrix} 1,44 \times 10^{-8} \\ 3,60 \times 10^{-9} \end{bmatrix}$	0	Siswa tidak menuliskan apapun	
				1	Siswa tidak dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi) dan perhitungan salah	

			$2^{NOCl} = 4$ $NOCl = 2$	2	Siswa tidak dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi) namun perhitungan benar	
				3	Siswa dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi) namun perhitungan salah	
				4	Siswa dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi) dan perhitungan benar.	
10a.	Menentukan suatu tindakan	Menentukan hal-hal yang harus	Langkah yang dilakukan yaitu jika menghitung orde reaksi [NO] maka menggunakan data [Br ₂] yang sama dan jika menghitung orde reaksi [Br ₂] maka menggunakan data [NO] yang sama.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	6
				1	Siswa tidak dapat memutuskan hal-hal yang harus dilakukan dalam menghitung orde reaksi	
				2	Siswa dapat Memutuskan hal-hal yang harus dilakuka dalam menghitung orde reaksi	
			b. Orde reaksi	0	Siswa tidak menuliskan apapun	

10 b, c dan d	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	Mengaplikasikan konsep	Data 3 : 2	1	Siswa tidak dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi, persamaan reaksi, dan harga laju reaksi) dan perhitungan salah		
			$\left[\frac{0,2}{0,1} \right]^{NO} = \left[\frac{24}{12} \right]$ $2^{NO} = 2$ $NO = 1$				
			Data 2 :1			2	Siswa tidak dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi, persamaan reaksi, dan harga laju reaksi) namun perhitungan benar
			$\left[\frac{0,10}{0,05} \right]^{Br_2} = \left[\frac{12}{6} \right]$ $2^{Br_2} = 2$ $Br_2 = 1$				
c. Persamaan laju reaksi $v = k [NO][Br_2]$	3	Siswa dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi, persamaan reaksi, dan harag laju reaksi) namun perhitungan salah					
d. Harga laju reaksi bila konsentrasi NO = 0,01 M dan gas Br ₂ = 0,03 M Perbandingan data 4 : 2 $\frac{v_4}{v_2} = \frac{k \times [NO] \times [Br_2]}{k \times [NO] \times [Br_2]}$ $\frac{v_4}{12} = \frac{k \times [0,01] \times [0,03]}{k \times [0,1] \times [0,1]}$ $\frac{v_4}{12} = \frac{3 \times 10^{-4}}{10^{-2}}$			4	Siswa dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi, persamaan reaksi, dan harga laju reaksi) dan perhitungan benar.			

			$v_4 = \frac{3 \times 10^{-4} \times 12}{10^{-2}}$ $v_4 = 0,36$			
11	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Alasan yang dinyatakan	Karena suhu di lemari es lebih rendah dibandingkan dengan suhu ruangan, sehingga sayuran dan buah-buahan menjadi lebih awet dan tidak cepat mengalami pembusukan.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	4
				1	Siswa dapat memberikan alasan yang dinyatakan namun tidak tepat	
				2	Siswa dapat memberikan alasan yang dinyatakan namun kurang tepat	
				3	Siswa dapat memberikan alasan yang dinyatakan dengan tepat namun kurang lengkap	
				4	Siswa dapat memberikan alasan yang dinyatakan dengan tepat dan lengkap	
12				0	Siswa tidak menuliskan apapun	

	Menganalisis argumen	Mencari persamaan dan perbedaan	Sayur yang dimasukkan ke dalam lemari es akan tahan lama/awet dibandingkan dengan sayuran yang disimpan diruang terbuka.	1	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan namun tidak tepat	4
				2	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan namun kurang tepat	
				3	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan dengan tepat namun kurang lengkap	
				4	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan dengan tepat dan lengkap	
13 \	Menganalisis argumen	Mengidentifikasi alasan yang ditanyakan	Faktor yang mempengaruhi yaitu suhu. Ketika makanan disimpan di lemari es berarti suhunya semakin rendah. Pada suhu rendah, reaksi pembusukan berlangsung lambat sehingga makanan bisa bertahan lebih lama. Sedangkan ketika makanan disimpan di ruang terbuka berarti suhunya lebih tinggi, sehingga akan mempercepat proses pembusukan.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	4
				1	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan namun tidak tepat	
				2	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan namun kurang tepat	

				3	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan dengan tepat namun kurang lengkap	
				4	Siswa mengidentifikasi alasan yang ditanyakan dengan tepat dan lengkap	
14	Menganalisis argumen	Mencari persamaan dan perbedaan	Perbedaan dari ketiga data hasil percobaan tersebut yaitu konsentrasi cuka yang digunakan berbeda-beda sehingga waktu reaksi yang dibutuhkan pun berbed pula.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	2
				1	Siswa tidak dapat mencari persamaan dan perbedaaan dari data percobaan	
				2	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaaan dari data percobaan	
15	Menganalisis argumen	Mengidentifikasi kesimpulan	Semakin besar konsentrasi cuka maka waktu reaksi yang dibutuhkan semakin cepat, sebaliknya semakin kecil konsentrasi cuka	0	Siswa tidak menuliskan apapun	4
				1	Siswa dapat mengidentifikasi kesimpulan namun tidak tepat	

			waktu reaksi yang dibutuhkan semakin lamban.	2	Siswa dapat mengidentifikasi kesimpulan namun kurang tepat	
				3	Siswa dapat mengidentifikasi kesimpulan dengan tepat namun kurang lengkap	
				4	Siswa mengidentifikasi kesimpulan dengan tepat dan lengkap	
16a	Menentukan suatu tindakan	Memutuskan hal-hal yang harus dilakuka	Jika ingin menghitung orde reaksi [O ₂] maka menggunakan data konsentrasi [NO] yang sama dan jika menghitung orde [NO] maka menggunakan data konsentrasi [O ₂] yang sama.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	2
				1	Siswa tidak dapat memutuskan hal-hal yang harus dilakukan dalam menghitung orde reaksi	
				2	Siswa dapat Memutuskan hal-hal yang harus dilakuka dalam menghitung orde reaksi	
16 b, c	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	Mengaplikasi kan konsep	b. Orde reaksi Data 2 : 1 $\begin{bmatrix} 0,004 \\ 0,001 \end{bmatrix}^{NO} = \begin{bmatrix} 28,4 \\ 7,1 \end{bmatrix}$	0	Siswa tidak menuliskan apapun	4
				1	Siswa tidak dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi dan	

			$4^{O_2} = 4$ $O_2 = 1$ <p>Data 3 : 2</p> $\left[\frac{0,003}{0,001} \right]^{NO} = \left[\frac{255,6}{28,4} \right]$ $3^{NO} = 9$ $NO = 2$ <p>c. Harga laju reaksi bila x Perbandingan data 4 : 2</p> $\frac{v_4}{v_1} = \frac{k \times [O_2] \times [NO]^2}{k \times [O_2] \times [NO]^2}$ $\frac{v_4}{7,14} = \frac{[0,002] \times [0,002]^2}{[0,001] \times [0,002]^2}$ $V_4 = \frac{3 \times 10^{-4}}{10^{-2}}$ $v_4 = 56,8 \text{ M/s}$		<p>harga laju reaksi) dan perhitungan salah</p> <p>2 Siswa tidak dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi dan harga laju reaksi) namun perhitungan benar</p> <p>3 Siswa dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi dan harag laju reaksi) namun perhitungan salah</p> <p>4 Siswa dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi dan harga laju reaksi) dan perhitungan benar.</p>	
17	Menganalisis argumen	Mengidentifikasi alasan		0	Siswa tidak menuliskan apapun	

		yang ditanyakan	Agar reaksi pelarutan cangkang telur dalam larutan berlangsung lebih cepat. Karena semakin besar konsentrasi maka laju reaksinya akan semakin cepat. Faktor yang mempengaruhi yaitu konsentrasi.	1	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan namun tidak tepat	
				2	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan namun kurang tepat	
				3	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan dengan tepat namun kurang lengkap	
				4	Siswa mengidentifikasi alasan yang ditanyakan dengan tepat dan lengkap	
18	argument Menganalisis	Mencari persamaan dan perbedaan	Perbedaan yang terdapat pada percobaan yaitu CaCO_3 yang direaksikan dengan HCl menghasilkan jumlah gelembung yang berbeda-beda pada setiap wadah sesuai bentuk CaCO_3 . Untuk CaCO_3 yang berbentuk serbuk terlihat menghasilkan	0	Siswa tidak menuliskan apapun	4
				1	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan namun tidak tepat	
				2	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan namun kurang tepat	

			gelembung yang paling banyak dibandingkan CaCO_3 butiran dan kepingan.	3	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan dengan tepat namun kurang lengkap	
				4	Siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan dengan tepat dan lengkap	
19	Menganalisis argumen	Mengidentifikasi kesimpulan	Semakin besar luas permukaan zat maka laju reaksi akan semakin cepat, sebaliknya semakin kecil luas permukaan zat maka laju reaksi akan semakin lambat	0	Siswa tidak menuliskan apapun	4
				1	Siswa dapat mengidentifikasi kesimpulan namun tidak tepat	
				2	Siswa dapat mengidentifikasi kesimpulan namun kurang tepat	
				3	Siswa dapat mengidentifikasi kesimpulan dengan tepat namun kurang lengkap	
				4	Siswa mengidentifikasi kesimpulan dengan tepat dan lengkap	

20 a	Menentukan suatu tindakan	Menentukan hal-hal yang harus dilakukan	Langkah yang dilakukan yaitu jika menghitung orde reaksi [NO] maka menggunakan data [H ₂] yang sama dan jika menghitung orde reaksi [H ₂] maka menggunakan data [NO] yang sama.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	2
				1	Siswa tidak dapat memutuskan hal-hal yang harus dilakukan dalam menghitung orde reaksi	
				2	Siswa dapat Memutuskan hal-hal yang harus dilakukan dalam menghitung orde reaksi	
20 b	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	Mengaplikasikan konsep	Orde reaksi [NO] Data 2 : 1 $\left[\frac{12,8 \times 10^{-3}}{6,4 \times 10^{-3}} \right]^{NO} = \left[\frac{1,0 \times 10^{-4}}{2,6 \times 10^{-5}} \right]$ $2^{NO} = 4$ $NO = 2$ Data 3 : 1 $\left[\frac{4,4 \times 10^{-3}}{2,2 \times 10^{-3}} \right]^{Br_2} = \left[\frac{5,1 \times 10^{-5}}{2,6 \times 10^{-5}} \right]$	0	Siswa tidak menuliskan apapun	4
				1	Siswa tidak dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi) dan perhitungan salah	
				2	Siswa tidak dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi) namun perhitungan benar	

			$2^{H_2} = 2$ $H_2 = 1$	3	Siswa dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi) namun perhitungan salah	
				4	Siswa dapat mengaplikasikan konsep (mencari orde reaksi) dan perhitungan benar.	
21	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Asumsi yang diperlukan: rekontruksi argumen	Proses perkembangan roti menjadi tidak sempurna sehingga roti tidak mengembang.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	2
				1	Siswa tidak dapat memberikan asumsi penggunaan ragi	
				2	Siswa dapat memberikan asumsi penggunaan ragi	
22	Menganalisis argumen	Mengidentifikasi alasan yang ditanyakan	Faktor kalatis, pada pembuatan roti ragi berperan sebagai katalis yang dapat membantu proses pengembangan pada roti.	0	Siswa tidak menuliskan apapun	4
				1	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan namun tidak tepat	
				2	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan namun kurang tepat	

				3	Siswa dapat mengidentifikasi alasan yang ditanyakan dengan tepat namun kurang lengkap	
				4	Siswa mengidentifikasi alasan yang ditanyakan dengan tepat dan lengkap	
SKOR MAKSIMAL						84

Lampiran 3

SOAL UJI COBA TES BERPIKIR KRITIS MATERI LAJU REAKSI

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas : XII MIA 1

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar

Bacalah wacana di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no.1-2!

WACANA 1

Fenomena 1



Langit di malam hari, saat perayaan tahun baru atau hari-hari istimewa lainnya menjadi lebih indah ketika nyala kembang api mulai menyala di angkasa. Keindahan kembang warna-warni kembang api yang memenuhi langit dengan aneka mempesona menjadi hiburan bagi setiap orang. Namun sekejab kemudian, langit nampak redup kembali, cahaya gemerlap dari kembang api tidak lagi kelihatan. Begitu cepatnya nyala itu menghilang.

Sumber: <http://kusenangkimia.blogspot.co.id/2016/05/ccontoh-reaksi-berlangsung-lambat-dan.html>

Fenomena 2



Perkaratan besi atau korosi adalah kerusakan akibat reaksi redoks antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya. Proses perkaratan besi membutuhkan waktu yang sangat lama, bisa sampai bertahun-tahun.

Sumber: <https://lajureaksi.wordpress.com/2012/05/04/181/>

1. Apakah waktu yang ditempuh terjadinya reaksi pada fenomena tersebut berlangsung sama? Berikan alasan kalian!

2. Fenomena 1 dan 2 menunjukkan suatu contoh fenomena laju reaksi yang terjadi di kehidupan kita. Berdasarkan hal tersebut apa yang dimaksud dengan laju reaksi?

Gunakan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 3-4 !

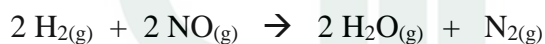
Data hasil percobaan untuk reaksi $\text{CaCO}_{3(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{CaCl}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)}$

Perc.	Bentuk CaCO_3	$[\text{HCl}]$ M	Suhu $^{\circ}\text{C}$	Waktu (detik)
1	Serbuk	1	30	32
2	Serbuk	2	30	25
3	Kepingan	1	30	56
4	Kepingan	1	30	48
5	Kepingan	2	30	40

3. Apakah yang membedakan data pada percobaan 1 dan 3? Jelaskan pendapatmu.
 4. Faktor apakah yang mempengaruhi laju reaksi pada percobaan 1 dan 3? Jelaskan analisismu!

Gunakan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 5-6

Percobaan penentuan laju reaksi:



No.	$[\text{H}_2]$	$[\text{NO}]$	Laju awal (M/s)
1.	0,01	0,02	32
2.	0,02	0,02	64
3.	0,02	0,04	256

5. Berdasarkan data percobaan di atas, maka:
- Langkah apa yang harus dilakukan pertama kali dalam menghitung orde reaksi?
 - Hitunglah orde reaksi $[\text{H}_2]$ dan $[\text{NO}]$!
 - Tentukan persamaan laju reaksi berdasarkan orde reaksi yang dihitung!
 - Hitunglah nilai ketetapan laju reaksi dengan menggunakan salah satu data percobaan!

Bacalah wacana 2 di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 7-8!
WACANA 2



Pernahkah kalian memasak dengan menggunakan kayu bakar? Saat menggunakan kayu bakar tersebut biasanya ibu atau bapak akan membelah kayu tersebut menjadi bagian yang lebih kecil sebelum digunakan untuk memasak.

Sumber: <http://www.kabarindonesia.com/berita.php?pid=10&jd=Di+Sungai+gelam+Jambi+Jual+Kayu+Bakar+Bisnis+Menjanjikan&dn=20170805132052>

6. Apa perbedaan antara kayu yang dipotong menjadi lebih kecil dengan kayu yang tidak dipotong? Faktor apa yang mempengaruhi berdasarkan hal tersebut?
7. Sebelum digunakan untuk memasak, kayu bakar dipotong-potong menjadi bagian kecil terlebih dahulu. Mengapa hal tersebut dilakukan?
8. Seorang suami ingin membeli obat di apotik untuk istrinya yang sakit. Suami menceritakan keluhan yang diderita istrinya kepada dokter yang ada di apotek. Obat yang dibutuhkan oleh sang istri ada dua kriteria, yaitu dengan dosis 300 mg/mL dan 500mg/mL. Menurut dokter keduanya sama-sama aman dan baik untuk diminum. Tapi dokter menyarankan obat dengan dosis 500 mg/mL.
 - a. Mengapa dokter menyarankan obat dengan dosis 500mg/mL? dan apa kaitannya dengan laju reaksi? Jelaskan pendapatmu!
 - b. Faktor apakah yang mempengaruhi berdasarkan hal tersebut? Dan jelaskan alasanmu!

Gunakan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 9!

Berikut adalah data percobaan penentuan laju reaksi: $2 \text{NOCl}_{(g)} \rightarrow 2 \text{NO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$

Perc.	Konsentrasi awal NOCl (M)	Laju reaksi (M/s)
1	0,3	$3,60 \times 10^{-9}$
2	0,6	$1,44 \times 10^{-8}$
3	0,9	$3,24 \times 10^{-8}$

9. Berdasarkan data percobaan diatas, maka jawablah pertanyaanberikut ini:
- Langkah apa yang harus dilakukan pertama kali dalam menghitung orde reaksi?
 - Hitunglah nilai orde reaksi NOCl?

Gunakan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 10!

Pada suhu 273 °C, gas brom dapat bereaksi dengan gas nitrogen monoksida menurut persamaan reaksi: $2 \text{NO}_{(aq)} + \text{Br}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{NOBr}_{(g)}$

Berdasarkan reaksi tersebut diperoleh data berikut:

Perc.	Konsentrasi awal (M)		Laju awal (Ms ⁻¹)
	NO	Br ₂	
1	0,01	0,05	6
2	0,01	0,10	12
3	0,02	0,10	24

10. Berdasarkan data percobaan di atas, maka jawablah pertanyaan dibawah ini:
- Langkah apa yang harus dilakukan petama kali dalam menghitung orde reaksi?
 - Hitunglah orde reaksi [NO] dan [Br₂]!
 - Tentukan persamaan laju reaksi berdasarkan orde reaksi yang dihitung!
 - Tentukan harga laju reaksi bila konsentrasi NO = 0,01 M dan gas Br₂ = 0,03 M dengan menggunakan salah satu data percobaan sebagai perbandingan!

Bacalah wacana 3 di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 11-13!

WACANA 3



sumber:<http://ningsihtobing.blogspot.co.id/2014/12/fungsi-lemari-es-atau-refrigerator.html>

Lemari es merupakan salah satu alat elektronik yang digunakan untuk menjaga kesegaran makanan. Pada awalnya, lemari es digunakan untuk membuat es batu. Seiring dengan perkembangan teknologi, lemari es

berkembang menjadi alat untuk mengawetkan berbagai bahan makanan maupun makanan jadi yang sangat dibutuhkan dalam rumah tangga.

11. Saat membeli sayuran dan buah-buahan ibu biasanya menyimpannya di dalam lemari es. Mengapa hal tersebut dilakukan? Dan apa kaitanya dengan laju reaksi? Jelaskan alasanmu!
12. Apakah yang membedakan sayuran yang dimasukkan ke dalam lemari es dengan sayuran yang disimpan ditempat terbuka?
13. Agar makanan tidak cepat busuk maka dimasukkan ke dalam lemari es yang suhunya dibawah suhu kamar. Jelaskan faktor yang mempengaruhi cepat lambatnya pembusukan makanan berdasarkan hal tersebut!

Perhatikan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan 14-15!

Seorang mahasiswi melakukan percobaan dengan melarutkan cangkang telur kedalam larutan asam asetat. Adapun hasilnya yaitu sebagai berikut:

Konsentrasi cuka	Waktu yang dibutuhkan
7 M	2 hari
6 M	3 hari
5 M	4 Hari

14. Apakah yang membedakan dari ketiga data percobaan tersebut? Jelaskan!
15. Kesimpulan apa yang kamu dapatkan berdasarkan percobaan tersebut?

Gunakan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 16!

Oksidasi NO menjadi NO₂ menurut reaksi: $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$

Perc.	[O ₂]	[NO]	Laju pembelokan NO ₂ (m/s)
1.	0,001	0,001	7,10
2	0,004	0,001	28,40
3.	0,004	0,003	225,6
4.	0,002	0,002	x

16. Berdasarkan data percobaan diatas, jawablah pertanyaan berikut:
 - a. Langkah apa yang harus dilakukan dalam menghitung orde reaksi [O₂] dan [NO]?
 - b. Hitunglah orde reaksi reaksi [O₂] dan [NO]!
 - c. Tentukan harga laju reaksi x dalam tabel diatas!

17. Suatu hari seorang analis ingin melarutkan cangkang telur dalam larutan asam cuka. Asam cuka yang tersedia di laboratorium, yaitu 5 M dan 10 M. Analisis tersebut lebih memilih menggunakan larutan asam cuka yang 10 M. Mengapa analis tersebut lebih memilih menggunakan larutan asam cuka yang 10M? Faktor apa yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan hal tersebut?

Bacalah wacana 4 di bawah ini untuk menjawab pertanyaan 18-19!

WACANA 4

Saat melakukan percobaan seorang praktikan mereaksikan batu kapur dengan berta yang sama ke dalam larutan HCl yang memiliki, konsentrasi, volume dan suhu yang sama. Adapun gambar percobaannya adalah sebagai berikut:



Sumber: <https://wikenovi.wordpress.com/kimia-kelas-xi-2/549-2/>

18. Dari ketiga hasil data percobaan tersebut perbedaan apa yang dapat kamu amati? jelaskan!
19. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan tersebut?

Gunakan data di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 20!

Data hasil percobaan pada reaksi antara gas NO dan Br₂, sebagai berikut:

Perc.	[NO] M	[H ₂] M	Laju reaksi
1	$6,4 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^{-5}$
2	$12,8 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-4}$
3	$6,3 \times 10^{-3}$	$4,4 \times 10^{-3}$	$5,1 \times 10^{-5}$
4	$19,2 \times 10^{-3}$	$6,6 \times 10^{-3}$	10×10^{-5}

20. Berdasarkan data percobaan tersebut jawablah pertanyaan di bawah ini:
- Langkah apa yang harus dilakukan pertama kali dalam menghitung orde reaksi?
 - Hitunglah orde reaksi [NO] dan [H₂]!
 - Tentukan persamaan laju reaksi berdasarkan orde reaksi yang dihitung!

Bacalah wacana 5 di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no.21-22!

WACANA 5



Roti merupakan salah satu makanan yang digemari oleh banyak kalangan masyarakat. Sajiannya yang simple dan rasanya yang bervariasi menambahkan daya tarik sendiri bagi masyarakat untuk mengkonsumsinya. Tepung merupakan bahan baku utama dalam pembuatan roti, tepung yang biasanya digunakan yaitu tepung gandum, jagung dan sebagainya. Selain tepung bahan yang penting dalam pembuatan roti yaitu ragi.

Sumber: <http://artikaelsn.blog.upi.edu/2015/10/31/pembuatan->

21. Dalam pembuatan roti digunakan ragi sebagai bahan tambahan. Apa akibat yang terjadi ketika ragi tidak ditambahkan dalam pembuatan roti?
22. Faktor apakah yang mempengaruhi penambahan ragi pada proses pembuatan roti? Jelaskan alasanmu!

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 4

LEMBARA OBSERVASI

KETERLAKSAAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Nama siswa :

No. Absen :

Pertemuan ke :

No.	Indikator Berpikir Kritis	Kegiatan Siswa	Ya	Tidak
1.	Memfokuskan pertanyaan	Memberikan respon terhadap pertanyaan guru		
2.	Menganalisis argumen	Memberikan kesimpulan terhadap materi yang dipelajari		
		Mencatat poin penting selama proses pembelajaran		
3.	Bertanya dan menjawab pertanyaan	Memberikan pertanyaan mengenai materi yang diajarkan		
4.	Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	Mencatat data hasil pengamatan.		
		Mempresentasikan hasil diskusi kelompok		
5.	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	Menarik kesimpulan berdasarkan masalah yang diberikan.		
6.	Menginduksi dan menentukan hasil induksi.	Membuat hipotesis atau dugaan sementara berdasarkan masalah yang diberikan.		
7.	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi	Membuat definisi seperti memberikan definisi faktor-faktor laju reaksi berdasarkan masalah yang diberikan.		
8.	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Memberikan pendapat berdasarkan materi yang diajarkan		
9.	Berinteraksi dengan orang lain	Melakukan diskusi dengan teman kelompok		

Yogyakarta, Oktober 2017
Obsever

Lampiran 5

RENCANA PELAKSAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan	: MAN 3 Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI / Ganjil
Materi Pelajaran	: Laju Reaksi
Pertemuan ke-	: 1
Alokasi Waktu	: 2 x 40 Menit (2 jam pelajaran)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada

bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

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

B. Kompetensi Dasar

3. 7. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

Indikator:

1. Menjelaskan definisi laju reaksi
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
3. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan definisi laju reaksi berdasarkan gambaran yang diberikan guru
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan penjelasan guru.
3. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan LKS yang diberikan guru.

C. Materi Pembelajaran

Laju reaksi adalah berkurangnya jumlah konsentrasi pereaksi untuk setiap satuan waktu atau bertambahnya jumlah konsentrasi hasil reaksi untuk

setiap satuan waktu. , sedangkan reaksi kimia merupakan proses pengubah suatu zat (pereaksi) menjadi zat baru yang disebut produk.

Beberapa reaksi kimia ada yang berlangsung cepat, bensin akan terbakar lebih cepat dibandingkan minyak tanah. Namun ada pula yang berlangsung lama, proses pengamatan bensin misalnya, mempunyai waktu yang sangat lama sehingga laju reaksinya lambat. Pada reaksi kimia $A \rightarrow B$, maka laju berubahnya zat A (pereaksi) menjadi zat B (Produk) ditentukan dari jumlah zat A yang bereaksi atau zat B yang terbentuk per satuan waktu. Pada saat pereaksi (A) berkurang, hasil reaksi B bertambah. Perhatikan diagram perubahan konsentrasi pereaksi dan produk di bawah ini:

Reaksi terjadi ketika terjadinya tumbukan. Tumbukan yang menghasilkan reaksi hanyalah tumbukan yang efektif. Tumbukan efektif harus memenuhi dua syarat, yaitu posisinya tepat dan energinya cukup. Bagaimana posisi tumbukan yang efektif? Dalam wadahnya, molekul-molekul pereaksi selalu bergerak kesegala arah dan sangat mungkin bertumbukan satu sama lain. Baik dengan molekul yang sama maupun dengan molekul yang berbeda. Tumbukan tersebut dapat memutuskan katan dalam molekul pereaksi, kemudian membentuk ikatan baru yang menghasilkan molekul hasil reaksi. Selanjutnya apa yang dimaksud energy tumbukan haruscukup? Jika kaian melemparkan batu batu padakaca dan kacanya tidak pecah,berartienergi kinetic batu tidak cukup untuk memecahkan kaca.Demikianjuga tumbukan antar molekul pereaksi, meskipun sudah terjadi tumbukan dengan posisi tepat, namun apabila energinya kurang maka reaksi tidak akan terjadi. Dalam hal ini

diperlukan energy minimum tertentu yang harus dipunyai molekul-molekul pereaksi untuk dapat menghasilkan reaksi. Energi tersebut dinamakan energy aktivasi atau energy pengaktifan (E_a)

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju reaksi

1. Konsentrasi

Pada umumnya, reaksi akan berlangsung lebih cepat jika konsentrasi pereaksi diperbesar. Zat yang konsentrasinya besar mengandung jumlah partikel yang lebih banyak, sehingga partikel-partikelnya tersusun lebih rapat dibanding zat yang konsentrasinya rendah. Partikel yang susunannya lebih rapat, akan lebih sering bertumbukan dibanding dengan partikel yang susunannya renggang, sehingga kemungkinan terjadinya reaksi makin besar.

2. Luas Permukaan

Salah satu syarat agar reaksi dapat berlangsung adalah zat-zat pereaksi harus bercampur atau bersentuhan. Pada campuran pereaksi yang heterogen, reaksi hanya terjadi pada bidang batas campuran. Bidang batas campuran inilah yang dimaksud dengan bidang sentuh. Dengan memperbesar luas bidang sentuh, reaksi akan berlangsung lebih cepat.

3. Temperatur

Setiap partikel selalu bergerak. Dengan menaikkan temperatur, energi gerak atau energi kinetik partikel bertambah, sehingga tumbukan lebih sering terjadi. Dengan frekuensi tumbukan yang semakin besar, maka kemungkinan terjadinya tumbukan efektif yang mampu menghasilkan reaksi juga semakin besar. Suhu atau temperatur ternyata juga memperbesar

energi potensial suatu zat. Zat-zat yang energi potensialnya kecil, jika bertumbukan akan sukar menghasilkan tumbukan efektif. Hal ini terjadi karena zat-zat tersebut tidak mampu melampaui energi aktivasi. Dengan menaikkan suhu, maka hal ini akan memperbesar energi potensial, sehingga ketika bertumbukan akan menghasilkan reaksi.

4. Katalis

Katalis adalah suatu zat yang berfungsi mempercepat terjadinya reaksi, tetapi pada akhir reaksi dapat diperoleh kembali. Fungsi katalis adalah menurunkan energi aktivasi, sehingga jika ke dalam suatu reaksi ditambahkan katalis, maka reaksi akan lebih mudah terjadi. Hal ini disebabkan karena zat-zat yang bereaksi akan lebih mudah melampaui energi aktivasi.

D. Metode Pembejaran

Metode : ceramah dan diskusi

Model : Modified Free Inquiry disertai Peer Tutoring

E. Media dan Sumber Belajar

Media : Papan tulis, spidol, LKS

Sumber belajar :

Johari, J.M.C. 2006. *Buku Kerja Kimia Dengan Pendekatan Belajar Aktif Kimia untuk SMA Kelas XI Semester 1*. Jakarta: Erlangga

Purba, Michael. 2006. *Kimia 2 Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Watoni, A. Haris, Kurniawati dini, dan Meta Juniastri. 2019. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Perminat Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung, Yrama Widya.

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam. • Guru menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a. • Guru memberikan apersepsi: "pernahkan kalian melihat kembang api dan besi yang berkarat? dari kedua reaksi tersebut manakah reaksi yang berlangsung cepat dan reaksi yang berlangsung lambat?" • Guru memberitahu tujuan pembelajaran. 	5 menit
Inti	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan siswa mendengarkan penjelasan yan diberikan guru. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya terkait materi yang telah dijelakan oleh guru. • Siswa dibagi menjadi 6 kelompok dimana ketua kelompok bertanggung jawab atas kelompoknya masing-masing dan setiap kelompok diberikan LKS. 	70 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta oleh guru untuk membaca wacana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi pada LKS yang telah dibagikan. • Siswa diminta untuk menyajikan masalah berdasarkan wacana pada LKS dengan dibimbing guru <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta berdiskusi dengan teman kelompok untuk membuat hipotesis mengenai masalah yang disajikan dalam LKS. • Guru menuliskan hipotesis siswa dipapan tulis. • Guru mengarahkan siswa mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk mengkaji hipotesis yang diberikan. • Guru meminta siswa untuk mencatat hasil pencarian yang dilakukan. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama teman kelompoknya menentukan jawaban berdasarkan masalah yang diberikan sesuai dengan informasi yang diperoleh. <p>(menguji hipotesis)</p> <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil yang diperoleh berdasarkan data yang telah dikumpulkan. • Guru dan siswa sama-sama menentukan jawaban yang sesuai dengan masalah yang diberikan. 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok ditugaskan untuk membuat kesimpulan dari masalah yang diberikan. 	
Pentutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa membuat kesimpulan berdasarkan materi yang diajarkan. • Guru menginformasikan kepada siswa tentang pembelajaran selanjutnya yaitu akan diadakan praktikum tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup. 	5 menit

G. Penilaian

Aspek	Mekanisme Prosedur	Instrumen	Keterangan
Kognitif	Tes tertulis	Soal urain	Terlampir
Afektif	observasi	Lembar Observasi	Terlampir

Yogyakarta, 29 September 2017

Mengetahui

Guru Kimia MAN 3 Bantul

Peneliti

Hj. Siti Nuroniyah, S.Pd

NIP.197302282000032002

Titin Triastuti

Nim. 13670014

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan	: MAN 3 Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI / Ganjil
Materi Pelajaran	: Laju Reaksi
Pertemuan ke-	: 2
Alokasi Waktu	: 2 x 40 Menit (2 jam pelajaran)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

4. 7. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

Indikator:

1. Melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
2. Menyimpulkan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
3. Menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi sesuai dengan LKS yang diberikan guru.
2. Siswa dapat menyimpulkan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan percobaan yang dilakukan.
3. Siswa dapat menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan percobaan yang dilakukan.

C. Materi Pembelajaran

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

1. Konsentrasi

Pada umumnya, reaksi akan berlangsung lebih cepat jika konsentrasi pereaksi diperbesar. Zat yang konsentrasinya besar mengandung jumlah partikel yang lebih banyak, sehingga partikel-partikelnya tersusun lebih rapat dibanding zat yang konsentrasinya rendah. Partikel yang susunannya lebih rapat, akan lebih sering bertumbukan dibanding dengan partikel yang susunannya renggang, sehingga kemungkinan terjadinya reaksi makin besar.

2. Luas Permukaan

Salah satu syarat agar reaksi dapat berlangsung adalah zat-zat pereaksi harus bercampur atau bersentuhan. Pada campuran pereaksi yang heterogen, reaksi hanya terjadi pada bidang batas campuran. Bidang batas

campuran inilah yang dimaksud dengan bidang sentuh. Dengan memperbesar luas bidang sentuh, reaksi akan berlangsung lebih cepat.

3. Temperatur

Setiap partikel selalu bergerak. Dengan menaikkan temperatur, energi gerak atau energi kinetik partikel bertambah, sehingga tumbukan lebih sering terjadi. Dengan frekuensi tumbukan yang semakin besar, maka kemungkinan terjadinya tumbukan efektif yang mampu menghasilkan reaksi juga semakin besar. Suhu atau temperatur ternyata juga memperbesar energi potensial suatu zat. Zat-zat yang energi potensialnya kecil, jika bertumbukan akan sukar menghasilkan tumbukan efektif. Hal ini terjadi karena zat-zat tersebut tidak mampu melampaui energi aktivasi. Dengan menaikkan suhu, maka hal ini akan memperbesar energi potensial, sehingga ketika bertumbukan akan menghasilkan reaksi.

4. Katalis

Katalis adalah suatu zat yang berfungsi mempercepat terjadinya reaksi, tetapi pada akhir reaksi dapat diperoleh kembali. Fungsi katalis adalah menurunkan energi aktivasi, sehingga jika ke dalam suatu reaksi ditambahkan katalis, maka reaksi akan lebih mudah terjadi. Hal ini disebabkan karena zat-zat yang bereaksi akan lebih mudah melampaui energi aktivasi.

D. Metode Pembelajaran

Metode : Eksperimen

Model : Modified Free Inquiry disertai Peer Tutoring

E. Media dan Sumber Belajar

Media : Papan tulis, spidol, LKS, alat dan bahan praktikum.

Sumber belajar :

Johari, J.M.C. 2006. *Buku Kerja Kimia Dengan Pendekatan Belajar Aktif Kimia untuk*

SMA Kelas XI Semester 1. Jakarta: Erlangga

Purba, Michael. 2006. *Kimia 2 Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Watoni, A. Haris, Kurniawati dini, dan Meta Juniastri. 2019. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Perminatatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung, Yrama Widya.

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam.Guru menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a.Guru memberikan apersepsi: "Mengapa gula pasir lebih mudah larut dibandingkan dengan gula batu dalam volume pelarut yang sama?"Guru memberitahu tujuan pembelajaran.	5 menit
Inti	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">Siswa diminta untuk berkumpul dengan teman kelompoknya masing-masing sesuai dengan pembagian kelompok pada pertemuan sebelumnya dan ketua kelompok bertanggung jawab terhadap kelompoknya masing-masing.Guru mengintruksikan kepada siswa untuk mempelajari wacana yang disajikan dalam LKS.Siswa diminta untuk merumuskan masalah berdasarkan wacana pada LKS dan dikaitkan dengan percobaan yang akan dilakukan.	70 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan membuat hipotesis mengenai masalah yang disajikan dalam LKS. • Guru menjelaskan kepada siswa mengenai percobaan yang dilakukan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya terkait percobaan yang akan dilakukan. <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa ditugaskan oleh guru untuk menyiapkan alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS. • Guru menugaskan siswa untuk melakukan percobaan sesuai dengan langkah kerja yang ada di LKS. • Siswa diminta untuk mencatat data hasil percobaan dan menjawab pertanyaan yang ada di LKS. <p>• Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta guru untuk membuat kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan. <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta oleh guru untuk mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan. 	
Pentutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa membuat kesimpulan berdasarkan pelajaran yang telah dilakukan. • Guru menginformasikan kepada siswa tentang pembelajaran selanjutnya yaitu tentang persamaan laju reaksi dan orde reaksi. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup. 	5 menit

G. Penilaian

Aspek	Mekanisme Prosedur	Instrumen	Keterangan
Kognitif	Tes tertulis	Soal uraian	Terlampir
Afektif	Observasi	Lembar Observasi	Terlampir

Yogyakarta, 29 September 2017

Mengetahui

Guru Kimia MAN 3 Bantul

Peneliti

Hj. Siti Nuronyah, S.Pd

NIP.197302282000032002

Titin Triastuti

Nim. 13670014

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan	: MAN 3 Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI / Ganjil
Materi Pelajaran	: Laju Reaksi
Pertemuan ke-	: 3
Alokasi Waktu	: 2 x 40 Menit (2 jam pelajaran)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

4. 7. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

Indikator:

1. Memahami persamaan laju reaksi berdasarkan penjelasan guru.
2. Menentukan orde reaksi dari suatu reaksi berdasarkan data eksperimen.
3. Menghitung orde reaksi ketetapan laju reaksi dan harga laju reaksi berdasarkan data percobaan

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat memahami persamaan laju reaksi berdasarkan penjelasan guru.
2. Siswa dapat menentukan orde reaksi dari suatu reaksi berdasarkan data eksperimen melalui diskusi kelompok.
3. Siswa dapat menghitung orde reaksi ketetapan laju reaksi dan harga laju reaksi berdasarkan data percobaan

C. Materi Pembelajaran

Laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi reaktan. Laju reaksi dapat dirumuskan dengan persamaan matematik yang dikenal dengan sebutan persamaan laju reaksi.

Perhatikan persamaan reaksi berikut:



Dimana a, b, c dan d merupakan koefisien reaksi. persamaan laju reaksi untuk reaksi tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

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

Keterangan:

v = Laju reaksi m = Orde reaksi

terhadap A

$[A]$ = Konsentrasi Zat A n = Orde reaksi

terhadap A

$[B]$ = Konsentrasi Zat B $m + n$ = Orde reaksi total

k = Tetapan laju reaksi

Orde reaksi yaitu pangkat bilangan pada konsentrasi reaktan yang memengaruhi laju reaksi. Orde reaksi biasanya bilangan bulat positif, namun ada juga yang bernilai nol, bilangan pecahan, atau bilangan negatif. Adapun beberapa orde reaksi diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Reaksi Orde Nol

Reaksi dikatakan memiliki orde nol terhadap salah satu reaktannya jika perubahan konsentrasi reaktan tersebut tidak berpengaruh terhadap laju reaksi. Adapun persamaan laju reaksinya adalah sebagai berikut:

$$v = k [A]^0 \text{ atau } v = k$$

b. Reaksi Orde Satu

Reaksi dikatakan memiliki orde satu terhadap salah satu reaktannya apabila laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi reaktan tersebut. Adapun persamaan laju reaksinya adalah sebagai berikut:

$$v = k [A]^1 \text{ Atau } v = k [A]$$

c. Reaksi Orde Dua

Reaksi dikatakan memiliki orde dua terhadap salah satu reaktannya apabila laju reaksi berbanding dengan pangkat dua dari konsentrasi reaktan tersebut. Atau dapat pula dinyatakan dengan hasil kali konsentrasi yang meningkat sampai pangkat satu atau dua dari reaktan-reaktan tersebut. Adapun persamaan laju reaksinya adalah sebagai berikut:

$$v = k [A]^2 \text{ atau } v = k [A] [B]$$

D. Metode Pembelajaran

Metode : ceramah dan diskusi

Model : Modified Free Inquiry disertai Peer Tutoring

E. Media dan Sumber Belajar

Media : Papan tulis, spidol, LKS, alat dan bahan praktikum.

Sumber belajar :

Johari, J.M.C. 2006. *Buku Kerja Kimia Dengan Pendekatan Belajar Aktif Kimia untuk*

SMA Kelas XI Semester 1. Jakarta: Erlangga

Purba, Michael. 2006. *Kimia 2 Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Watoni, A. Haris, Kurniawati dini, dan Meta Juniastri. 2019. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Perminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung, Yrama Widya.

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam.• Guru menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a.• Guru memberikan apersepsi: "mengapa buah-buahan harus disimpan dalam kulkas dan apa kaitanya dengan laju reaksi?"• Guru memberitahu tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan.	5 menit

Inti	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi tentang persamaan laju reaksi dan orde reaksi dan siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru. • Guru memberikan contoh soal terkait dengan materi persamaan laju reaksi dan orde reaksi. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya terkait materi persamaan laju reaksi dan orde reaksi yang belum dipahami. <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru bersama dengan teman kelompoknya dan ketua kelompok bertanggung jawab terhadap masing-masing. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan setiap kelompok untuk mengerjakan latihan soal yang diberikan didepan kelas. <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengklarifikasi atau menyamakan persepsi antar siswa dan mengoreksi jawaban siswa yang kurang tepat. 	70 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa membuat kesimpulan berdasarkan pelajaran yang telah dilakukan. • Guru menginformasikan kepada bahwa pada pertemuan selanjutnya akan diadakan <i>post-test</i>. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup. 	5 menit

G. Penilaian

Aspek	Mekanisme Prosedur	Instrumen	Keterangan
Kognitif	Tes tertulis	Soal uraian	Terlampir
Afektif	Observasi	Lembar Observasi	Terlampir

Yogyakarta, 30 September 2017

Mengetahui

Guru Kimia MAN 3 Bantul

Peneliti

Hj. Siti Nuronyah, S.Pd

NIP.197302282000032002

Titin Triastuti

Nim. 13670014

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 6

RENCANA PELAKSAAN PEMBELAJARAN (RPP) (Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan	: MAN 3 Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI / Ganjil
Materi Pelajaran	: Laju Reaksi
Pertemuan ke-	: 1
Alokasi Waktu	: 2 x 40 Menit (2 jam pelajaran)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di

sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

3. 7. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

Indikator:

4. Menjelaskan definisi laju reaksi
5. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
6. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Tujuan Pembelajaran

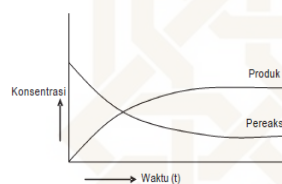
4. Menjelaskan definisi laju reaksi berdasarkan gambaran yang diberikan guru
5. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan penjelasan guru.
6. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan LKS yang diberikan guru.

C. Materi Pembelajaran

Laju reaksi adalah berkurangnya jumlah konsentrasi pereaksi untuk setiap satuan waktu atau bertambahnya jumlah konsentrasi hasil reaksi untuk setiap satuan waktu. , sedangkan reaksi kimia merupakan proses pengubah suatu zat (pereaksi) menjadi zat baru yang disebut produk.

Beberapa reaksi kimia ada yang berlangsung cepat, bensin akan terbakar lebih cepat dibandingkan minyak tanah. Namun ada pula yang berlangsung

lama, proses pengamatan bensin misalnya, mempunyai waktu yang sangat lama sehingga laju reaksinya lambat. Pada reaksi kimia $A \rightarrow B$, maka laju berubahnya zat A (pereaksi) menjadi zat B (Produk) ditentukan dari jumlah zat A yang bereaksi atau zat B yang terbentuk per satuan waktu. Pada saat pereaksi (A) berkurang, hasil reaksi B bertambah. Perhatikan diagram perubahan konsentrasi pereaksi dan produk di bawah ini:



Gambar 3.1
Grafik hubungan perubahan konsentrasi terhadap waktu

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju reaksi

5. Konsentrasi

Pada umumnya, reaksi akan berlangsung lebih cepat jika konsentrasi pereaksi diperbesar. Zat yang konsentrasinya besar mengandung jumlah partikel yang lebih banyak, sehingga partikel-partikelnya tersusun lebih rapat dibanding zat yang konsentrasinya rendah. Partikel yang susunannya lebih rapat, akan lebih sering bertumbukan dibanding dengan partikel yang susunannya renggang, sehingga kemungkinan terjadinya reaksi makin besar.

6. Luas Permukaan

Salah satu syarat agar reaksi dapat berlangsung adalah zat-zat pereaksi harus bercampur atau bersentuhan. Pada campuran pereaksi yang heterogen, reaksi hanya terjadi pada bidang batas campuran. Bidang batas

campuran inilah yang dimaksud dengan bidang sentuh. Dengan memperbesar luas bidang sentuh, reaksi akan berlangsung lebih cepat.

7. Temperatur

Setiap partikel selalu bergerak. Dengan menaikkan temperatur, energi gerak atau energi kinetik partikel bertambah, sehingga tumbukan lebih sering terjadi. Dengan frekuensi tumbukan yang semakin besar, maka kemungkinan terjadinya tumbukan efektif yang mampu menghasilkan reaksi juga semakin besar. Suhu atau temperatur ternyata juga memperbesar energi potensial suatu zat. Zat-zat yang energi potensialnya kecil, jika bertumbukan akan sukar menghasilkan tumbukan efektif. Hal ini terjadi karena zat-zat tersebut tidak mampu melampaui energi aktivasi. Dengan menaikkan suhu, maka hal ini akan memperbesar energi potensial, sehingga ketika bertumbukan akan menghasilkan reaksi.

8. Katalis

Katalis adalah suatu zat yang berfungsi mempercepat terjadinya reaksi, tetapi pada akhir reaksi dapat diperoleh kembali. Fungsi katalis adalah menurunkan energi aktivasi, sehingga jika ke dalam suatu reaksi ditambahkan katalis, maka reaksi akan lebih mudah terjadi. Hal ini disebabkan karena zat-zat yang bereaksi akan lebih mudah melampaui energi aktivasi.

D. Metode Pembejaran

Metode : ceramah dan diskusi

Model : Problem Solving

E. Media dan Sumber Belajar

Media : Papan tulis, spidol, LKS

Sumber belajar :

Johari, J.M.C. 2006. *Buku Kerja Kimia Dengan Pendekatan Belajar Aktif Kimia untuk*

SMA Kelas XI Semester 1. Jakarta: Erlangga

Purba, Michael. 2006. *Kimia 2 Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Watoni, A. Haris, Kurniawati dini, dan Meta Juniastri. 2019. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Perminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung, Yrama Widya.

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam.• Guru menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a.• Guru memberikan apersepsi:”pernahkan kalian melihat kembang api dan besi yang berkarat? dari kedua reaksi tersebut manakah reaksi yang berlangsung cepat dan reaksi yang berlangsung lambat?”• Guru memberitahu tujuan pembelajaran.	5 menit

<p style="text-align: center;">Inti</p>	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan materi laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan guru. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya terkait materi yang telah dijelaskan oleh guru. Siswa dibagi menjadi 6 kelompok dan masing-masing kelompok diberikan LKS. Siswa diminta oleh guru untuk membaca wacana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi pada LKS yang telah dibagikan. Siswa diminta untuk merumuskan masalah berdasarkan wacana pada LKS dengan dibimbing guru. Siswa diminta untuk mempelajari/menelaah masalah yang telah dibuat dengan berdiskusi bersama teman kelompoknya masing-masing <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta untuk merumuskan hipotesis mengenai masalah yang telah dirumuskan sebelumnya.. Guru mengarahkan siswa mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk membuktikan hipotesis yang telah diajukan. 	<p>70 menit</p>
---	---	-----------------

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mencatat hasil pencarian yang dilakukan. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama teman kelompoknya menentukan jawaban berdasarkan masalah yang diberikan sesuai dengan informasi yang diperoleh. (menguji hipotesis). <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil yang diperoleh berdasarkan data yang telah dikumpulkan. • Guru dan Siswa sama-sama menentukan penyelesaian masalah yang tepat untuk mengatasi masalah yang telah dibuat berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan 	
<p style="text-align: center;">Penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa membuat kesimpulan berdasarkan materi yang diajarkan. • Guru menginformasikan kepada siswa tentang pembelajaran selanjutnya yaitu akan diadakan praktikum tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup. 	<p>5 menit</p>

G. Penilaian

Aspek	Mekanisme Prosedur	Instrumen	Keterangan
Kognitif	Tes tertulis	Soal urain	Terlampir
Afektif	observasi	Lembar Observasi	Terlampir

Yogyakarta, 29 September 2017

Mengetahui
Guru Kimia MAN 3 Bantul

Peneliti

Hj. Siti Nuronyah, S.Pd
NIP.197302282000032002

Titin Triastuti
Nim. 13670014



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan	: MAN 3 Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI / Ganjil
Materi Pelajaran	: Laju Reaksi
Pertemuan ke-	: 2
Alokasi Waktu	: 2 x 40 Menit (2 jam pelajaran)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

5. 7. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

Indikator:

1. Melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
2. Menyimpulkan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
3. Menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

Tujuan Pembelajaran

- a. Siswa dapat melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi sesuai dengan LKS yang diberikan guru.
- b. Siswa dapat menyimpulkan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan percobaan yang dilakukan.
- c. Siswa dapat menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan percobaan yang dilakukan

C. Materi Pembelajaran

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

- a. Konsentrasi

Pada umumnya, reaksi akan berlangsung lebih cepat jika konsentrasi pereaksi diperbesar. Zat yang konsentrasinya besar mengandung jumlah partikel yang lebih banyak, sehingga partikel-partikelnya tersusun lebih rapat dibanding zat yang konsentrasinya rendah. Partikel yang susunannya lebih rapat, akan lebih sering bertumbukan dibanding dengan partikel yang susunannya renggang, sehingga kemungkinan terjadinya reaksi makin besar.

b. Luas Permukaan

Salah satu syarat agar reaksi dapat berlangsung adalah zat-zat pereaksi harus bercampur atau bersentuhan. Pada campuran pereaksi yang heterogen, reaksi hanya terjadi pada bidang batas campuran. Bidang batas campuran inilah yang dimaksud dengan bidang sentuh. Dengan memperbesar luas bidang sentuh, reaksi akan berlangsung lebih cepat.

c. Temperatur

Setiap partikel selalu bergerak. Dengan menaikkan temperatur, energi gerak atau energi kinetik partikel bertambah, sehingga tumbukan lebih sering terjadi. Dengan frekuensi tumbukan yang semakin besar, maka kemungkinan terjadinya tumbukan efektif yang mampu menghasilkan reaksi juga semakin besar. Suhu atau temperatur ternyata juga memperbesar energi potensial suatu zat. Zat-zat yang energi potensialnya kecil, jika bertumbukan akan sukar menghasilkan tumbukan efektif. Hal ini terjadi karena zat-zat tersebut tidak mampu melampaui energi aktivasi. Dengan menaikkan suhu, maka hal ini akan memperbesar energi potensial, sehingga ketika bertumbukan akan menghasilkan reaksi.

d. Katalis

Katalis adalah suatu zat yang berfungsi mempercepat terjadinya reaksi, tetapi pada akhir reaksi dapat diperoleh kembali. Fungsi katalis adalah menurunkan energi aktivasi, sehingga jika ke dalam suatu reaksi ditambahkan katalis, maka reaksi akan lebih mudah terjadi. Hal ini

disebabkan karena zat-zat yang bereaksi akan lebih mudah melampaui energi aktivasi.

D. Metode Pembejaran

Metode : Eksperimen

Model : Problem Solving

E. Media dan Sumber Belajar

Media : Papan tulis, spidol, LKS, alat dan bahan praktikum.

Sumber belajar :

Johari, J.M.C. 2006. *Buku Kerja Kimia Dengan Pendekatan Belajar Aktif Kimia untuk*

SMA Kelas XI Semester 1. Jakarta: Erlangga

Purba, Michael. 2006. *Kimia 2 Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Watoni, A. Haris, Kurniawati dini, dan Meta Juniastri. 2019. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Perminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung, Yrama Widya.

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiata n	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam. Guru menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a. Guru memberikan apersepsi: "Mengapa gula pasir lebih mudah larut dibandingkan dengan gula batu dalam volume pelarut yang sama?" Guru memberitahu tujuan pembelajaran. 	5 menit
Inti	Mengamati (<i>Observing</i>)	70 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk berkumpul dengan teman kelompoknya masing-masing sesuai dengan pembagian kelompok pada pertemuan. • Guru menjelaskan kepada siswa mengenai percobaan yang dilakukan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya terkait percobaan yang akan dilakukan. <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa ditugaskan oleh guru untuk menyiapkan alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKS. • Guru menugaskan siswa untuk melakukan percobaan sesuai dengan langkah kerja yang ada di LKS. • Siswa diminta untuk mencatat data hasil percobaan dan menjawab pertanyaan yang ada di LKS. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta guru untuk membuat kesimpulan berdasarkan percobaan yang dilakukan. <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta oleh guru untuk mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan. 	
--	---	--

Pentutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa membuat kesimpulan berdasarkan pelajaran yang telah dilakukan. • Guru menginformasikan kepada siswa tentang pembelajaran selanjutnya yaitu tentang persamaan laju reaksi dan orde reaksi. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup. 	
-----------------	--	--

H. Penilaian

Aspek	Mekanisme Prosedur	Instrumen	Keterangan
Kognitif	Tes tertulis	Soal uraian	Terlampir
Afektif	observasi	Lembar Observasi	Terlampir

Yogyakarta, 29 September 2017

Mengetahui

Guru Kimia MAN 3 Bantul

Peneliti

Hj. Siti Nuronyah, S.Pd
NIP.197302282000032002

Titin Triastuti
Nim. 13670014

RENCANA PELAKSANAAN EMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan	: MAN 3 Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI / Ganjil
Materi Pelajaran	: Laju Reaksi
Pertemuan ke-	: 3
Alokasi Waktu	: 2 x 40 Menit (2 jam pelajaran)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

4. 7. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

Indikator:

1. Memahami persamaan laju reaksi berdasarkan penjelasan guru.
2. Menentukan orde reaksi dari suatu reaksi berdasarkan data eksperimen.
3. Menghitung orde reaksi ketetapan laju reaksi dan harga laju reaksi berdasarkan data percobaan.

Tujuan Pembelajaran

2. Siswa dapat memahami persamaan laju reaksi berdasarkan penjelasan guru.
3. Siswa dapat menentukan orde reaksi dari suatu reaksi berdasarkan data eksperimen melalui diskusi kelompok.
4. Siswa dapat menghitung orde reaksi ketetapan laju reaksi dan harga laju reaksi berdasarkan data percobaan

C. Materi Pembelajaran

Laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi reaktan. Laju reaksi dapat dirumuskan dengan persamaan matematik yang dikenal dengan sebutan persamaan laju reaksi.

Perhatikan persamaan reaksi berikut:



Dimana a, b, c dan d merupakan koefisien reaksi. persamaan laju reaksi untuk reaksi tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

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

Keterangan:

v = Laju reaksi m = Orde reaksi terhadap A

[A]= Konsentrasi Zat A n = Orde reaksi terhadap A

[B]= Konsentrasi Zat B $m + n$ = Orde reaksi total

k = Tetapan laju reaksi

Orde reaksi yaitu pangkat bilangan pada konsentrasi reaktan yang memengaruhi laju reaksi. Orde reaksi biasanya bilangan bulat positif, namun ada juga yang

bernilai no, bilangan pecahan, atau bilangan negatif. Adapun beberapa orde reaksi diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Reaksi Orde Nol

Reaksi dikatakan memiliki orde nol terhadap salah satu reaktanya jika perubahan konsentrasi reaktan tersebut tidak berpengaruh terhadap laju reaksi. Adapun persamaan laju reaksinya adalah sebagai berikut:

$$v = k [A]^0 \text{ atau } v = k$$

b. Reaksi Orde Satu

Reaksi dikatakan memiliki orde satu terhadap salah satu reaktanya apabila laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi reaktan tersebut.. Adapun persamaan laju reaksinya adalah sebagai berikut:

$$v = k [A]^1 \text{ Atau } v = k [A]$$

c. Reaksi Orde Dua

Reaksi dikatakan memiliki orde dua terhadap salah satu reaktanya apabila laju reaksi berbanding dengan pangkat dua dari konsentrasi reaktan tersebut.

Atau dapat pula dinyatakan dengan hasil kali konsentrasi yang meningkat sampai pangkat satu atau dua dari reaktan-reaktan tersebut. Adapun persamaan laju reaksinya adalah sebagai berikut:

$$v = k [A]^2 \text{ atau } v = k [A] [B]$$

D. Metode Pembejaran

Metode : ceramah dan diskusi

Model : Problem Solving

E. Media dan Sumber Belajar

Media : Papan tulis, spidol, LKS, alat dan bahan praktikum.

Sumber belajar :

Johari, J.M.C. 2006. *Buku Kerja Kimia Dengan Pendekatan Belajar Aktif Kimia untuk*

SMA Kelas XI Semester 1. Jakarta: Erlangga

Purba, Michael. 2006. *Kimia 2 Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Watoni, A. Haris, Kurniawati dini, dan Meta Juniastri. 2019. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Perminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung, Yrama Widya.

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam.• Guru menunjuk ketua kelas untuk memimpin do'a.• Guru memberikan apersepsi: "mengapa buah-buahan harus disimpan dalam kulkas dan apa kaitanya dengan laju reaksi?"• Guru memberitahu tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan.	5 menit

Inti	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi tentang persamaan laju reaksi dan orde reaksi dan siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru. • Guru memberikan contoh soal terkait dengan materi persamaan laju reaksi dan orde reaksi. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya terkait materi persamaan laju reaksi dan orde reaksi yang belum dipahami. <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru bersama dengan teman kelompoknya. <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan setiap kelompok untuk mengerjakan latihan soal yang diberikan didepan kelas. <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengklarifikasi atau menyamakan persepsi antar siswa dan mengoreksi jawaban siswa yang kurang tepat. 	70 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa membuat kesimpulan berdasarkan pelajaran yang telah dilakukan. • Guru menginformasikan kepada bahwa pada pertemuan selanjutnya akan diadakan <i>post-test</i>. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup. 	5 menit

G. Penilaian

Aspek	Mekanisme Prosedur	Instrumen	Keterangan
Kognitif	Tes tertulis	Soal uraian	Terlampir
Afektif	observasi	Lembar Observasi	Terlampir

Yogyakarta, 30 September 2017

Mengetahui

Guru Kimia MAN 3 Bantul

Hj. Siti Nuronyah, S.Pd

NIP.197302282000032002

Peneliti

Titin Triastuti

Nim. 13670014

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 7

LEMBAR KERJA SISWA

Pertemuan pertama

Kelompok :

Anggota Kel. : 1.

2.

3.

4.

5.

6.

A. Fenomena



Pada suatu hari jono membeli 2 susu cair botol disupermarket. Sesampainya dirumah, Jono memberikan 1 botol kepada adiknya Toni. Ketika diberikan susu oleh Jono, Toni langsung meminumnya, begitu juga Jono. karena susu cair itu berukuran sedang, Jono dan Toni tidak langsung menghabiskannya, mereka berniat menyimpannya untuk diminum kembali. Jono menyimpan susu di lemari es, sedangkan Toni menyimpan dikamarnya. Keesokan hari, Toni meliha jono meminum susu yang kemarin disimpan dilemari es, tonipun bergegas mengambil susu yang disimpannya dikamar. Ketika diminum, Toni merasakan susu tersebut sudah tidak enak dan terasa agak asam. Akhirnya Toni mengetahui bahwa, temperature yang sangat rendah akan memperlambat proses pembusukan yang disebabkan oleh bakteri-bakteri.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan Fenomena diatas, rumuskan masalah berdasarkan fenomena diatas. Nyatakan dalam bentuk pertanyaan.

C. Membuat Hipotesis

Buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan pertanyaan diatas!

D. Mengumpulkan data

Catatlah informasi yang anda temukan, terkait dengan permasalahan yang ada diatas

E. Menguji Hiptesis.

Tentukan kriteria jawaban yang dianggap sesuai dengan permasalahan diatas berdasarkan data yang telah dikumpulkan.

F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan masalah diatas.

LEMBAR KERJA SISWA

Kelompok

Anggota Kel. : 1.

2.

3.

4.

5.

A. Fenomena

Lisa mengikuti Studi Tour ke industry pembuatan semen. Disana Ia dan teman-temannya dipandu oleh salah satu pegawai dari perusahaan semen tersebut. tahap demi tahap pembuatan semen dijelaskan oleh pemandu. Namun, ada satu tahap yang membuat lisa bertanya-tanya yaitu tahap penggerusan bongkahan batu kapur. Shinta pun bertanya kepada pemandu, “ Bapak, mengapa terdapat tahap penggerusan bongkahan batu kapur? Untuk apa bongkahan batu kapur digerus terlebih dahulu?”. Pemandu pun menjawab, “ Batu kapur mengalami proses penggerusan menjadi serbuk kapur aga lebih mudah bereaksi dengan bahan-bahan lain dari pembuatan semen ini”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan Fenomena diatas, rumuskan masalah berdasarkan fenomena diatas. Nyatakan dalam bentuk pertanyaan.

C. Membuat Hipotesis

Buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan pertanyaan diatas!

D. Mengumpulkan data

Catatlah informasi yang anda temukan, terkait dengan permasalahan yang ada diatas

E. Menguji Hiptesis.

Tentukan kriteria jawaban yang dianggap sesuai dengan permasalahan diatas berdasarkan data yang telah dikumpulkan.

F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan masalah diatas.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LEMBAR KERJA SISWA

Kelompok :

Anggota Kel. : 1.

2.

3.

4.

5.

A. Fenomena



Dalam pembuatan roti digunakan enzim yang dikenal dengan sebutan enzim zimase yang dapat mempercepat proses pengembangan roti. Enzim tersebut terdapat pada ragi. Enzim zimase mengubah glukosa menjadi etil alkohol dan karbondioksida. Karbondioksida tersebut mengisi rongga-rongga roti yang akhirnya menyebabkan roti menjadi mengembang. Jika tidak menggunakan enzim zimase tersebut, maka pengembangan adonan roti membutuhkan waktu yang lebih lama bahkan tidak mengembang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan Fenomena di atas, rumuskan masalah berdasarkan fenomena di atas. Nyatakan dalam bentuk pertanyaan.

C. Membuat Hipotesis

Buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan pertanyaan di atas!

D. Mengumpulkan data

Catatlah informasi yang anda temukan, terkait dengan permasalahan yang ada diatas

E. Menguji Hiptesis.

Tentukan kriteria jawaban yang dianggap sesuai dengan permasalahan diatas berdasarkan data yang telah dikumpulkan.

F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan masalah diatas.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LEMBAR KERJA SISWA

Kelompok :

Anggota Kel. : 1.

2.

3.

4.

5.

6.

A. Fenomena

Suatu hari seorang suami ingin membeli obat ke apotek untuk istrinya yang sedang sakit. Si suami menceritakan keluhan yang sedang diderita oleh sang istri kepada dokter yang ada di apotek. Obat yang dibutuhkan sang istri ternyata ada dua kriteria, yaitu 300 mg/mL dan 500 mg/mL. Menurut dokter keduanya sama-sama aman dan baik untuk diminum. Namun dokter lebih menyarankan obat dengan kriteria 500 mg/mL

B.

Berdasarkan Fenomena diatas, rumuskan masalah berdasarkan fenomena diatas. Nyatakan dalam bentuk pertanyaan.

C. Membuat hipotesis

Buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan pertanyaan diatas!

D. Mengumpulkan data

Catatlah informasi yang anda temukan, terkait dengan permasalahan yang ada diatas

E. Menguji Hiptesis.

Tentukan kriteria jawaban yang dianggap sesuai dengan permasalahan diatas berdasarkan data yang telah dikumpulkan.

F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan masalah diatas.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LEMBAR KERJA SISWA

Pertemuan Kedua

Kelas :

Kelompok :

Anggota Kel. : 1.

2.

3.

4.

5.

6.

PENGARUH LUAS PERMUKAAN TERHADAP LAJU REAKSI

A. Tujuan

Menyelidiki pengaruh luas permukaan bidang sentuh terhadap laju reaksi.

B. Fenomena

Seorang ibu ingin memasak air dengan menggunakan kayu bakar sebagai sumber apinya. Saat memasak, anaknya ikut membantu dan melakukan hal yang sama. ketika membakar kayu, anak tersebut memotong kayu menjadi bagian yang lebih kecil. Sedangkan ibu menggunakan kayu yang masih berbentuk batangan besar. Ternyata kayu si anak yang dipotong lebih kecil tersebut lebih cepat habis terbakar dibandingkan dengan kayu batangan yang digunakan ibu. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?.

Berdasarkan wacana tersebut terdapat keterkaitan dengan praktikum yang akan kalian lakukan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan Fenomena diatas, rumuskan masalah berdasarkan fenomena diatas. Nyatakan dalam bentuk pertanyaan.

D. Membuat Hipotesis

Buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan pertanyaan diatas!

E. Rancangan Percobaan

Untuk menguji kebenaran hipotesis yang anda buat, lakukan percobaan berdasarkan perintah-perintah yang ada.

1. Alat dan Bahan

- a. Alat : Tabung reaksi, gelas ukur, gelas arloji, sendok sungu,dan stopwatch.
- b. Bahan : HCl 2 M dan CaCO₃

2. Langkah Percobaan

- a. Siapkan 2 buah tabung reaksi.
- b. Timbanglah: 0,5 gram CaCO₃ dalam bentuk serbuk (tabung reaksi 1)
0,5 gram CaCO₃ dalam bentuk kepingan (tabung reaksi 2)
- c. Masukkan sebanyak 2 ml larutan HCl 2 M ke dalam masing-masing tabung reaksi dan catat waktu saat memasukkan larutan.
- d. Catatlah waktu reaksi mulai HCl dimasukkan sampai CaCO₃ habis bereaksi!

F. Hasil Pengamatan

Tulislah hasil pengamatan yang telah anda dapat pada tabel yang sudah disediakan!

Nomor tabung reaksi	Bentuk CaCO ₃ (0,5 gram)	Waktu reaksi (detik)
1	Serbuk	
2	Kepingan	

G. Analisa Data

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan jawablah pertanyaan berikut!

1. Berdasarkan Percobaan yang dilakukan, adakah perbedaan waktu dari setiap larutan yang bereaksi? jelaskan!

2. Mengapa setiap larutan mempunyai waktu yang berbeda-beda untuk bereaksi? Apa sebabnya?

3. Bagaimana pengaruh luas permukaan reaktan terhadap laju reaksi?

H. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan

PENGARUH KATALIS TERHADAP LAJU REAKSI

A. Tujuan

Menyelidiki pengaruh katalis terhadap laju reaksi penguraian H_2O_2 .

B. Fenomena

Pada hari libur sekolah, Rani pergi bersama keluarganya ke rumah Paman. Rani senang karena disana Ia dapat melihat-lihat kebun buah mangga yang cukup luas milik Paman. Sesampainya disana, Rani kecewa karena belum bisa memetik buah mangga karena belum masuk musim panen. Melihat Rani kecewa, Paman memerintahkan Rani untuk memetik saja mangga yang agak besar dan berwarna hijau tua. Rani pun bertanya kepada Paman, “Bukankah

mangga itu belum matang Paman?”. Paman menjawab, “Iya, nanti akan Paman buat mangga itu menjadi cepat matang dalam waktu beberapa hari”. Walaupun terlihat penasaran, Rani tetap memetik beberapa mangga itu.

Paman membungkus mangga di dalam sebuah wadah yang sudah berisikan bongkahan batu berwarna putih. Rani bertanya, “Batu yang berwarna putih itu untuk apa Paman?”. Paman pun menjawab, “Ini adalah karbit atau kalsium karbida, digunakan untuk membuat mangga-mangga ini lebih cepat matang”. Dalam beberapa hari Rani berlibur di rumah Paman, mangga yang dibungkus beserta karbit itu pun matang dan Rani beserta keluarga dapat menikmatinya.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan Fenomena diatas, rumuskan masalah berdasarkan fenomena diatas. Nyatakan dalam bentuk pertanyaan.

D. Membuat Hipotesis

Buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan pertanyaan diatas!

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

E. Rancangan Percobaan

Untuk menguji kebenaran hipotesis yang anda buat, lakukan percobaan berdasarkan perintah-perintah yang ada.

1. Alat dan Bahan

- a. Alat : gelas kimia, gelas ukur 10 mL, dan pipet tetes.
- b. Bahan : larutan H_2O_2 50%, larutan NaCl 0,1 M dan larutan $FeCl_3$ 0,1 M.

2. Langkah Kerja.

- a. Siapkan 3 gelas kimia, kemudian masukkan 10 mL larutan H_2O_2 50% kedalam masing-masing gelas kimia.
- b. Tambahkan 10 tetes larutan NaCl 0,1 M pada gelas kimia 2. Tambahkan 10 tetes larutan FeCl_3 0,1 M pada gelas kimia 3.
- c. Amati gelembung gas yang terjadi

F. Hasil Pengamatan

Tulislah hasil pengamatan yang telah anda dapat pada tabel yang sudah disediakan!

No.	Larutan	Katalis	Pengamatan gelembung
1.	H_2O_2 50%	-	
2.	H_2O_2 50%	NaCl 0,1 M	
3.	H_2O_2 50%	FeCl_3 0,1 M	

G. Analisi Data

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan jawablah pertanyaan berikut!

1. Berdasarkan percobaan yang dilakukan, perbedaan apakah yang sangat terlihat dari ketiga percobaan tersebut?

2. Dari percobaan yang telah dilakukan, apakah fungsi dari penambahan NaCl dan FeCl_3 ?

3. Dari percobaan yang telah dilakukan, manakah yang berperan sebagai katalis yang paling baik?

4. Bagaimana pengaruh katalis terhadap laju reaksi?

H. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan



LEMBAR KERJA SISWA

Kelas :
Kelompok :
Anggota Kel. : 1.
2.
3.
4.
5.
6.

PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP LAJU REAKSI

A. Tujuan

Menyelidiki pengaruh konsentrasi zat terhadap laju reaksi.

B. Fenomena

Andi sangat gemar memelihara ikan hias air tawar di rumahnya. Sering sekali Andi mendapati bahwa ikan hias miliknya tidak dapat bertahan lama hidup di dalam aquarium. Suatu hari Andi pergi ke toko ikan, Andi menceritakan tentang ikan miliknya yang tidak dapat bertahan lama untuk hidup kepada penjual ikan. Penjual ikan mengatakan mungkin saja air ledeng yang digunakan masih memiliki kadar klorin yang tinggi sehingga menyebabkan ikan cepat mati. Penjual meyarankan kepada Andi untuk menggunakan kristal anti klorin agar mengurangi kadar klorin dalam air aquarium. Andipun membeli kristal anti klorin tersebut.

Sesampainya di rumah, terlebih dahulu Andi membaca aturan pakai kristal tersebut. Pada aturan pakai tercantum, "1 sendok teh kristal anti klorin mampu menetralkan 60 liter air ledeng yang mengandung gas klorida, larutan tersebut tidak menyebabkan keracunan pada ikan hias dan tanaman". Disanalah Andi tahu apabila konsentrasinya terlalu rendah maka larutan anti klorin tersebut tidak cukup kuat untuk mengurangi kadar klorin dalam air aquarium.

Ternyata konsentrasi yang kuat atau rendah akan mempengaruhi kemampuan larutan anti klorin untuk mengurangi kadar klorin dalam air.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan Fenomena diatas, rumuskan masalah berdasarkan fenomena tersebut. Nyatakan dalam bentuk pertanyaan.

D. Membuat Hipotesis

Buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan pertanyaan diatas!

E. Rancangan Percobaan

Untuk menguji kebenaran hipotesis yang anda buat, lakukan percobaan berdasarkan perintah-perintah yang ada.

1. Alat dan Bahan

- a. Alat : Tabung reaksi, gelas ukur, dan stopwatch.
- b. Bahan : pita Magnesium (Mg) 1 cm, larutan HCl 1 M, dan 3 M

2. Langkah Kerja.

- 1. Masukkan : 2 mL larutan HCl 1 M dalam tabung reaksi 1
2 mL larutan HCl 3 M dalam tabung reaksi 2
- 2. Masukkan pita Mg 1 cm yang sama panjangnya kedalam masing-masing tabung reaksi.
- 3. Catatlah waktu reaksi mulai dari memasukkan pita Mg sampai pita Mg habis bereaksi!

F. Hasil Pengamatan

Tulislah hasil pengamatan yang telah anda dapat pada tabel yang sudah disediakan!

No tabung reaksi	Konsentrasi larutan HCl	Waktu reaksi (detik)
1	1 M	
2	3 M	

G. Analisis Data

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan jawablah pertanyaan berikut!

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi zat terhadap laju reaksi?

2. Mengapa zat dengan konsentrasi besar memungkinkan terjadinya reaksi lebih cepat/besar? Jelaskan!

H. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan

PENGARUH SUHU TERHADAP LAJU REAKSI

A. Tujuan

Menyelidiki pengaruh suhu zat terhadap laju reaksi.

B. Fenomena

Pada suatu hari jono membeli 2 susu cair botol disupermarket. Sesampainya dirumah, Jono memberikan 1 botol kepada adiknya Toni. Ketika diberikan susu oleh Jono, Toni langsung meminumnya, begitu juga Jono. karena susu cair itu berukuran sedang, Jono dan Toni tidak langsung menghabiskannya, mereka berniat menyimpannya untuk diminum kembali. Jono menyimpan susu di lemari es, sedangkan Toni menyimpan dikamarnya. Keesokan hari, Toni melihta jono meminum susu yang kemarin disimpan dilemari es, tonipun bergegas mengambil susu yang disimpannya dikamar.

Ketika diminum, Toni merasakan susu tersebut sudah tidak enak dan terasa agak asam. Akhirnya Toni mengetahui bahwa, temperature yang sangat rendah akan memperlambat proses pembusukan yang disebabkan oleh bakteri-bakteri.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan Fenomena diatas, rumuskan masalah berdasarkan fenomena tersebut. Nyatakan dalam bentuk pertanyaan.

D. Membuat Hipotesis

Buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan pertanyaan diatas!

E. Rancangan Percobaan

Untuk menguji kebenaran hipotesis yang anda buat, lakukan percobaan berdasarkan perintah-perintah yang ada.

1. Alat dan Bahan

- a. Alat : gelas kimia, thermometer, Bunsen spiritus, kaki tiga dan stopwatch.
- b. Bahan : larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,2 M dan larutan HCl 2 M

2. Langkah Kerja.

- a. Masukkan ke dalam masing-masing gelas kimia 1 dan 2 larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,2 M sebanyak 20 mL.
- b. Panaskan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,2 M pada gelas kimia 1 pada suhu 30°C dan gelas kimia 2 pada suhu 50°C .
- c. Letakkan diatas kertas yang telah diberi tanda silang!
- d. Masukkan 5 mL larutan HCl 2 M ke masing-masing gelas kimia!
- e. Catatlah waktu reaksi mulai saat HCl dimasukkan sampai tanda silang pada kertas tidak terlihat lagi.
- f. Ulangi langkah kerja seperti di atas tanpa menggunakan pemanasan.

F. Hasil Pengamatan

Tuliskan hasil pengamatan yang telah anda dapat pada tabel yang sudah disediakan!

No.	Na ₂ S ₂ O ₃ 0,2 M	HCl 2 M	Suhu	Waktu reaksi (detik)
1.	20 mL	5 mL	30°C	
2.	20 mL	5 mL	50°C	
3.	20 mL	5 mL	Tanpa pemanasan	

G. Analisis Data

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan jawablah pertanyaan berikut!

1. Bagaimana pengaruh suhu terhadap laju reaksi masing-masing?

2. Gambarkan grafik waktu reaksi terhadap suhu reaksi pada percobaan tersebut!

3. Bagaimana pengaruh suhu terhadap laju reaksi?

H. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan

Lampiran 8

SOAL PRETESTS DAN POSTTEST MATERI LAJU REAKSI

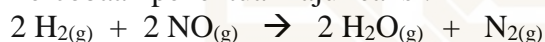
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI MIA /1
Waktu : 90 menit

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

- Seorang suami ingin membeli obat di apotik untuk istrinya yang sakit. Suami menceritakan keluhan yang diderita istrinya kepada dokter yang ada di apotek. Obat yang dibutuhkan oleh sang istri ada dua kriteria, yaitu dengan dosis 300 mg/mL dan 500mg/mL. Menurut dokter keduanya sama-sama aman dan baik untuk diminum. Tapi dokter menyarankan obat dengan dosis 500 mg/mL.
 - Mengapa dokter menyarankan obat dengan dosis 500mg/mL? dan apa kaitannya dengan laju reaksi? Jelaskan pendapatmu!
 - Faktor apakah yang mempengaruhi berdasarkan hal tersebut? Dan jelaskan alasanmu!

Gunakan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 2

Percobaan penentuan laju reaksi:



No.	[H ₂]	[NO]	Laju awal (M/s)
1.	0,01	0,02	32
2.	0,02	0,02	64
3.	0,02	0,04	256

- Berdasarkan data percobaan di atas, maka jawablah pertanyaan dibawah ini:
 - Langkah apa yang harus dilakukan petama kali dalam menghitung orde reaksi?
 - Hitunglah orde reaksi [H₂] dan [NO]!
 - Tentukan persamaan laju reaksi berdasarkan orde reaksi yang dihitung!
 - Hitunglah nilai ketetapan laju reaksi dengan menggunakan salah satu data percobaan!

Bacalah wacana 1 di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 3-4!

WACANA 1



sumber:<http://ningsihtobing.blogspot.co.id/2014/12/fungsi-lemari-es-atau-refrigerator.html>

Lemari es merupakan salah satu alat elektronik yang digunakan untuk menjaga kesegaran makanan. Pada awalnya, lemari es digunakan untuk membuat es batu. Seiring dengan perkembangan teknologi, lemari es berkembang menjadi alat untuk mengawetkan berbagai bahan makanan maupun makanan jadi yang sangat dibutuhkan dalam rumah tangga.

3. Saat membeli sayuran dan buah-buahan ibu biasanya menyimpannya di dalam lemari es. Mengapa hal tersebut dilakukan? Dan apa kaitanya dengan laju reaksi? Jelaskan alasanmu!
4. Agar makanan tidak cepat busuk maka dimasukkan ke dalam lemari es yang suhunya dibawah suhu kamar. Jelaskan faktor yang mempengaruhi cepat lambatnya pembusukan makanan berdasarkan hal tersebut!

Gunakan data percobaan di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no. 5!

Pada suhu 273 °C, gas brom dapat bereaksi dengan gas nitrogen monoksida menurut persamaan reaksi: $2 \text{NO}_{(aq)} + \text{Br}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{NOBr}_{(g)}$
Berdasarkan reaksi tersebut diperoleh data berikut:

Perc.	Konsentrasi awal (M)		Laju awal (Ms ⁻¹)
	NO	Br ₂	
1	0,01	0,05	6
2	0,01	0,10	12
3	0,02	0,10	24

5. Berdasarkan data diatas, maka jawablah pertanyaan dibawah ini:
 - a. Langkah apa yang harus dilakukan pertama kali dalam menghitung orde reaksi?
 - b. Hitunglah orde reaksi [NO] dan [Br₂]!
 - c. Tentukan persamaan laju reaksi berdasarkan orde reaksi yang dihitung!
 - d. Tentukan harga laju reaksi bila konsentrasi NO = 0,01 M dan gas Br₂ = 0,03 M dengan menggunakan salah satu data percobaan sebagai perbandingan!

Bacalah wacana 2 di bawah ini untuk menjawab pertanyaan 6-7!

WACANA 2

Saat melakukan percobaan seorang praktikan mereaksikan batu kapur dengan berat yang sama ke dalam larutan HCl yang memiliki konsentrasi, volume dan suhu yang sama. Adapun gambar percobaannya adalah sebagai berikut:



Sumber: <https://wikenovi.wordpress.com/kimia-kelas-xi-2/549-2/>

6. Dari ketiga hasil data percobaan tersebut perbedaan apa yang dapat kamu amati? jelaskan!
7. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan tersebut?

Bacalah wacana 3 di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no.8-9!

WACANA 3





Roti merupakan salah satu makanan yang digemari oleh banyak kalangan masyarakat. Sajiannya yang simple dan rasanya yang bervariasi menambahkan daya tarik sendiri bagi masyarakat untuk mengkonsumsinya. Tepung merupakan bahan baku utama dalam pembuatan roti, tepung yang biasanya digunakan yaitu tepung gandum, jagung dan sebagainya. Selain tepung bahan yang penting dalam pembuatan roti yaitu ragi.. Sumber: <http://artikaelsn.blog.upi.edu/2015/10/31/pembuatan->

8. Dalam pembuatan roti digunakan ragi sebagai bahan tambahan. Apa akibat yang terjadi ketika ragi tidak ditambahkan dalam pembuatan roti?
9. Faktor apakah yang mempengaruhi penambahan ragi pada proses pembuatan roti?

Bacalah wacana di bawah ini untuk menjawab pertanyaan no.10!

WACANA 4

<p>Fenomena 1</p>  <p>Langit di malam hari, saat perayaan tahun baru atau hari-hari istimewa lainnya menjadi lebih indah ketika nyala kembang api mulai menyala di angkasa. Keindahan kembang warna-warni kembang api yang memenuhi langit dengan aneka mempesona menjadi hiburan bagi setiap orang. Namun Sekejap kemudian, langit nampak redup kembali, cahaya gemerlap dari kembang api tidak lagi kelihatan. Begitu cepatnya nyala itu menghilang.</p> <p>Sumber: http://kusenangkimia.blogspot.co.id/2016/05/contoh-reaksi-berlangsung-lambat-dan.html</p>	<p>Fenomena 2</p>  <p>Perkaratan besi atau korosi adalah kerusakan akibat reaksi redoks antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya. Proses perkaratan besi membutuhkan waktu yang sangat lama, bisa sampai bertahun-tahun.</p> <p>Sumber: https://lajureaksi.wordpress.com/2012/05/04/181/</p>
--	---

10. Fenomena 1 dan 2 menunjukkan suatu contoh fenomena laju reaksi yang terjadi di kehidupan kita. Berdasarkan hal tersebut apa yang dimaksud dengan laju reaksi

Lampiran 9**SKOR PRETEST, POSTTEST DAN N-GAIN KELAS EKSPERIMEN**

No. Absen	Nama siswa	Pretest	Posttest	N-gain
1	Ahmad Jabbar Ali Hanzah	36	74	0.60
2	Akmila Maliha Rosyada	23	76	0.69
3	Alvi Fajar Novani	26	40	0.19
4	Anjani	21	86	0.82
5	Aprillisa Gusfia Sekar Rahayu	19	83	0.79
6	Arba Wijang Pamungkas	24	57	0.44
7	Choviviah Nur Aini	19	60	0.50
8	Dian Eka Nursanti	31	74	0.62
9	Erik Setiawan	26	55	0.39
10	Fitri Nur Alamsyah	32	60	0.41
11	Icha Kurniawati	48	93	0.86
12	Iqlima Zulfa	36	88	0.81
13	Khoirul Arifah	24	67	0.56
14	Laili NA'fiatul Khusna	29	78	0.70
15	Linda Noor Eka Setyo Putri	21	71	0.64
16	M. Choirul Efendi	26	65	0.53
17	Mia Tri Rahayu	26	81	0.74
18	Mil'atul Azmi Cahyani	21	74	0.67
19	Muhammad ahsan Rifai	26	64	0.52
20	Muhammad Meza Yuniarto	24	64	0.53
21	Muhammad Zai'mul Faiq	33	76	0.64
22	Mukhmmad Nasih Ma'shum	21	69	0.61
23	Musri Fatul Khoiriyah	26	85	0.80
24	Naalatil Muna Amalina	19	79	0.74
25	Nabila Hikmatun Nisa	26	88	0.84
26	Nur Laila Oktaviani	21	79	0.73
27	Qoth'in Nasrillah	31	90	0.86
28	Rafi Muhammad	21	88	0.85
29	Rahmalia Sifa Miasari	21	74	0.67
30	Rosidatul Afifah	26	47	0.28
Skor Rata-rata		26	73	0,63

Lampiran 10**SKOR PRETEST, POSTTEST DAN N-GAIN KELAS KONTROL**

No. Absen	Nama siswa	Pretest	Posttest	N-gain
1	Ahmad Chatami Al-Milany	19	57	0.47
2	Alvian Azazi Aqmarima	36	48	0.19
3	Alma Callula Kusuma Laili	28	55	0.37
4	Aqza Ananda Loqeswary	2	38	0.36
5	Arifin Musthova	7	62	0.59
6	Arum Kurnia Husada	17	36	0.23
7	Dede Anisa Putri	15	60	0.53
8	Dina Wulung Savitri	28	76	0.67
9	Dwi Sufiani	19	33	0.18
10	Fahimudin Tamash	50	85	0.70
11	Faralia Sholiquaql Janah	21	33	0.15
12	Fita Ayu Wulandari	22	75	0.68
13	Hanik Nurjanah	31	52	0.31
14	Hardika Shoviyatun Mushlikhah	2	83	0.83
15	Imas Rosadah Badrumilah	2	31	0.29
16	Islakhul Ikhsani	19	52	0.41
17	Kesi Nur Asia	35	50	0.23
18	Khoirul Amin	36	62	0.41
19	Kholida Nailil Muna	50	75	0.50
20	Latifatun Nurul Hamidah	40	82	0.70
21	Mia Zubaidah Mufiqoh	31	60	0.41
22	Muh Irsadul Ngibad	7	29	0.23
23	Muhammad Roichan Ar-Riyadh	19	50	0.38
24	Muhammad Taufik	21	74	0.67
25	Nailis Syifa	26	76	0.68
26	Nur Alifah Bilqis Sari	33	55	0.32
27	Rizki Nur Fajar	5	67	0.65
28	Shinta Amalia Rahmawati	28	80	0.72
29	Siti Nur Suciati	29	90	0.87
30	Tasya Ayu Wandira	31	50	0.28
Skor Rata-rata		24	59	0,47

Lampiran 11

SKOR LEMBAR OBSERVASI KELAS EKSPERIMEN

No. Absen	Nama siswa	Pertemuan Pertama	Pertemuan Kedua	Pertemuan Ketiga
1	Ahmad Jabbar Ali Hanzah	7	7	7
2	Akmila Maliha Rosyada	8	8	10
3	Alvi Fajar Novani	4	5	5
4	Anjani	8	10	10
5	Aprillisa Gusfia Sekar Rahayu	7	10	9
6	Arba Wijang Pamungkas	5	8	9
7	Choviviah Nur Aini	8	10	9
8	Dian Eka Nursanti	4	6	6
9	Erik Setiawan	9	9	10
10	Fitri Nur Alamsyah	9	9	10
11	Icha Kurniawati	9	5	7
12	Iqlima Zulfa	6	7	5
13	Khoirul Arifah	8	7	7
14	Laili NA'fiatul Khusna	10	9	10
15	Linda Noor Eka Setyo Putri	5	4	8
16	M. Choirul Efendi	6	5	7
17	Mia Tri Rahayu	10	8	9
18	Mil'atul Azmi Cahyani	7	8	10
19	Muhammad ahsan Rifai	10	9	8
20	Muhammad Meza Yuniarto	7	5	6
21	Muhammad Zai'mul Faiq	8	4	4
22	Mukhmmad Nasih Ma'shum	9	7	10
23	Musri Fatul Khoiriyah	7	8	9
24	Naalatil Muna Amalina	8	6	9
25	Nabila Hikmatun Nisa	8	8	9
26	Nur Laila Oktaviani	9	6	7
27	Qoth'in Nasrillah	7	7	8
28	Rafi Muhammad	9	8	9
29	Rahmalia Sifa Miasari	7	5	7
30	Rosidatul Afifah	8	7	10
Skor Total		227	215	244
Skor Rata-Rata		73.23	69.35	78.71
Skor Rata-Rata Seluru Pertemuan				73.76

Lampiran 12

SKOR LEMBAR OBSERVASI KELAS KONTROL

No. Absen	Nama siswa	Pertemuan Pertama	Pertemuan Kedua	Pertemuan Ketiga
1	Ahmad Chatami Al-Milany	7	6	7
2	Alvian Azazi Aqmarima	4	9	10
3	Alma Callula Kusuma Laili	3	7	5
4	Aqza Ananda Loqeswary	5	5	3
5	Arifin Musthova	4	4	5
6	Arum Kurnia Husada	8	8	7
7	Dede Anisa Putri	5	8	7
8	Dina Wulung Savitri	9	9	7
9	Dwi Sufiani	7	8	8
10	Fahimudin Tamash	7	8	6
11	Faralia Sholiquaql Janah	7	8	4
12	Fita Ayu Wulandari	4	7	7
13	Hanik Nurjanah	6	4	7
14	Hardika Shoviyatun Mushlikhah	4	4	5
15	Imas Rosadah Badrumilah	5	6	7
16	Islakhul Ikhsani	10	10	7
17	Kesi Nur Asia	6	9	4
18	Khoirul Amin	4	6	7
19	Kholida Nailil Muna	3	5	5
20	Latifatun Nurul Hamidah	5	5	5
21	Mia Zubaidah Mufiqoh	7	6	9
22	Muh Irsadul Ngibad	4	5	5
23	Muhammad Roichan Ar- Riyadh	7	7	4
24	Muhammad Taufik	10	10	10
25	Nailis Syifa	3	3	5
26	Nur Alifah Bilqis Sari	3	7	8
27	Rizki Nur Fajar	5	7	7
28	Shinta Amalia Rahmawati	5	7	7
29	Siti Nur Suciati	6	10	9
30	Tasya Ayu Wandira	10	9	10
Skor Total		173	207	197
Skor rata-rata		52.42	62.73	59.70
Skor rata-rata seluruh pertemuan				58.28

Lampiran 13

HASIL PERHITUNGAN EFFECT SIZE

No.	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
	N-gain (X)	Nilai rata-rata N-gain (\bar{x})	Nilai (x - \bar{x})	Nilai (x - \bar{x}) ²	N-gain (X)	Nilai rata-rata N-gain (\bar{x})	Nilai (x - \bar{x})	Nilai (x - \bar{x}) ²
1	0.60	0.63	0.03	0.0008	0.47	0.47	0.00	0.0000
2	0.69	0.63	-0.06	0.0037	0.19	0.47	-0.28	0.0812
3	0.19	0.63	0.44	0.1943	0.37	0.47	-0.10	0.0095
4	0.82	0.63	-0.19	0.0354	0.36	0.47	-0.11	0.0110
5	0.79	0.63	-0.16	0.0266	0.59	0.47	0.12	0.0143
6	0.44	0.63	0.19	0.0370	0.23	0.47	-0.24	0.0583
7	0.50	0.63	0.13	0.0169	0.53	0.47	0.06	0.0035
8	0.62	0.63	0.01	0.0001	0.67	0.47	0.20	0.0387
9	0.39	0.63	0.24	0.0590	0.18	0.47	-0.29	0.0861
10	0.41	0.63	0.22	0.0476	0.70	0.47	0.23	0.0529
11	0.86	0.63	-0.23	0.0545	0.15	0.47	-0.32	0.1014

12	0.81	0.63	-0.18	0.0341	0.68	0.47	0.21	0.0439
13	0.56	0.63	0.07	0.0045	0.31	0.47	-0.16	0.0255
14	0.70	0.63	-0.07	0.0045	0.83	0.47	0.36	0.1291
15	0.64	0.63	-0.01	0.0000	0.29	0.47	-0.18	0.0314
16	0.53	0.63	0.10	0.0105	0.41	0.47	-0.06	0.0034
17	0.74	0.63	-0.11	0.0125	0.23	0.47	-0.24	0.0572
18	0.67	0.63	-0.04	0.0013	0.41	0.47	-0.06	0.0039
19	0.52	0.63	0.11	0.0130	0.50	0.47	0.03	0.0009
20	0.53	0.63	0.10	0.0098	0.70	0.47	0.23	0.0529
21	0.64	0.63	-0.01	0.0002	0.41	0.47	-0.06	0.0032
22	0.61	0.63	0.02	0.0006	0.23	0.47	-0.24	0.0572
23	0.80	0.63	-0.17	0.0278	0.38	0.47	-0.09	0.0077
24	0.74	0.63	-0.11	0.0111	0.67	0.47	0.20	0.0386
25	0.84	0.63	-0.21	0.0435	0.68	0.47	0.21	0.0430
26	0.73	0.63	-0.10	0.0095	0.32	0.47	-0.15	0.0221
27	0.86	0.63	-0.23	0.0538	0.65	0.47	0.18	0.0324

28	0.85	0.63	-0.22	0.0477	0.72	0.47	0.25	0.0636
29	0.67	0.63	-0.04	0.0013	0.87	0.47	0.40	0.1573
30	0.28	0.63	0.35	0.1199	0.28	0.47	-0.19	0.0377
Nilai $\sum(x_i - \bar{x})^2$				0.8817	Nilai $\sum(x_i - \bar{x})^2$			1.2680
Nilai Varians [S_1^2]				0.0304	Nilai Varians [S_2^2]			0.0437
Nilai <i>Effect Size</i> (d)								0,9

Lampiran 14

**HASIL UJI NORMALITAS, UJI HOMOGENITAS DAN UJI T SKOR N-GAIN
TES KEMAMPUAN BERPIKIRKRITIS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

A. Uji Normalitas

Tests of Normality

kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai eksperimen	.098	30	.200*	.944	30	.115
kontrol	.136	30	.162	.947	30	.143

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

B. Uji homogenitas dan uji t

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	2.791	.100	3.364	58	.001	.16733	.04974	.06776	.26691
	Equal variances not assumed			3.364	56.138	.001	.16733	.04974	.06769	.26698

Lampiran 15

HASIL ANALISIS SOAL UJI COBA

REKAP ANALISIS BUTIR

=====

Rata2= 33.85

Simpang Baku= 14.78

KorelasiXY= 0.79

Reliabilitas Tes= 0.88

Butir Soal= 22

Jumlah Subyek= 33

No Baru	Butir	No Butir Asli	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
	1	1	91,67	0.373	-
	2	2	83,33	0.578	Sangat Signifikan
	3	3	61,11	0.070	-
	4	4	59,72	0,065	-
	5	5	59,72	0,441	Signifikan
	6	6	45,83	0,487	Signifikan
	7	7	59,72	0,329	-
	8	8	15,28	0,518	Sangat Signifikan
	9	9	13,89	-0,120	-
	10	10	15,28	0,746	Sangat Signifikan
	11	11	40,28	0,783	Sangat Signifikan
	12	12	55,56	0,732	Sangat Signifikan
	13	13	36,11	0,698	Sangat Signifikan
	14	14	50,00	0,720	Sangat Signifikan
	15	15	43,06	0,770	Sangat Signifikan
	16	16	27,78	0,493	Signifikan
	17	17	33,33	0,270	-
	18	18	40,28	0,195	-
	19	19	13,89	0,582	Sangat Signifikan
	20	20	11,11	0,549	Sangat Signifikan
	21	21	27,56	0,499	Sangat Signifikan
	22	22	13,89	0,421	Signifikan

Dokumentasi penelitian

1. Presentasi



2. Diskusi





3. Praktikum



Surat Keterangan Validasi

Setelah membaca instrumen dalam penelitian yang berjudul "Efektivitas Model Pembelajaran Modified Free Inquiry (MFI) Disertai Peer Tutoring Terhadap Berpikir Kritis Siswa" yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Titin Triastuti

NIM : 13670014

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Maka saya berpendapat dan memberikan saran serta masukan terhadap instrumen penelitian ini sebagai berikut:

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

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya instrumen tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data.

Yogyakarta, 26 September 2017

Validator,



Agus Kamaludin, M.Pd.

NIP. 19830109 201503 1 002



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 26 September 2017

Kepada Yth. :

Nomor : 074/8269/Kesbangpol/2017
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Kementerian Agama RI Kanwil DIY
di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Nomor : B-2108/Un.02/DST.1/PP.05.3/IX/2017
Tanggal : 25 September 2017
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN **MODIFIED FREE INQUIRY (MFI) DISERTAI PEER TUTORING TERHADAP BERPIKIR KRITIS SISWA**" kepada:

Nama : TITIN TRIASTUTI
NIM : 13670014
No.HP/Identitas : 085225060595/5272054504970001
Prodi/Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Lokasi Penelitian : MAN 3 Bantul
Waktu Penelitian : 5 Oktober 2017 s.d 27 Oktober 2017

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

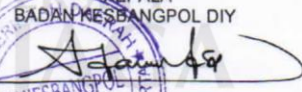
Kepada yang bersangkutan diwajibkan:


1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KEPALA
BADAN KESBANGPOL DIY

AGUNG SUPRIYONO, SH
NIP. 196010261992031004



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga;
3. Yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BANTUL
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 BANTUL
Alamat : Jl. Imogiri Timur Km 10 Wonokromo Pos Pleret 55791 Bantul
Telp.(0274) 4415275, 4415219 Email : mantigabantul@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor :B-~~23~~Ma.12.05/TL.00/ 11 /2017

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ali Asmu'i, S.Ag, M.Pd
NIP : 197407222007101002
Pangkat/Gol. : Penata Tk. I/ III d
Jabatan : Kepala MAN 3 Bantul

menerangkan bahwa,

Nama : Titin Tri Astuti
NIM : 13670014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas/PT : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

benar-benar telah melaksanakan penelitian di MAN 3 Bantul pada tanggal 5 Oktober 2017 s.d 27 oktober 2017 Penelitian dalam rangka penulisan Skripsi yang berjudul "EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN MODIFIED PREE INQUIRI (MFI) DISERTAI PEER TUTORING TERHADAP BERFIKIR KRITIS SISWA".

Demikian surat keterangan ini diterbitkan, untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bantul, 8 November 2017



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP
(Curriculum Vitae)

A. DATA PRIBADI

Nama : Titin Triastuti
Umur : 20 Tahun
Tempat, Tgl Lahir : Bima, 5 April 1997
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Golongan darah: O
Alamat Asal : Jl. Adipura Rt.02 Rw.01 Kel. Panggi
Alamat Jogja : Gg Rambutan GK I/605, Sapen
E-mail : thytin14@gmail.com
Nomor HP :085225060595

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Pendidikan	Tahun
SDN 32 Kota Bima	2001-2007
MTS N Raba Kota Bima	2007-2010
MAN 1 Kota Bima	2010-2013
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2013-2017