

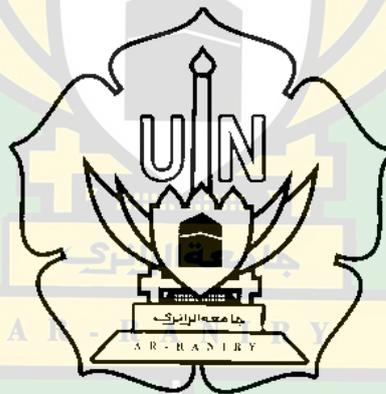
**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING*
DAN *PROBLEM SOLVING* TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI
DI MAN 1 PIDIE**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**INTAN SARI
NIM. 140208088**

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



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

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING*
DAN *PROBLEM SOLVING* TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI
DI MAN 1 PIDIE**

SKRIPSI

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

Oleh

INTAN SARI

NIM. 140208088

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

A R - R A N I R Y

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. Azhar Amsal, M.Pd
NIP. 196806011995031004

Pembimbing II



Riza Zulvani, M.Pd
NIP. 198201312014112003

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING*
DAN *PROBLEM SOLVING* TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI
DI MAN 1 PIDIE**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal :

Selasa, 29 Januari 2019

22 Jumadil Awal 1440 H

Panitia ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua

Dr. Azhar Amsal, M. Pd
NIP. 196806011995031004

Sekretaris,

Riza Zulyani, M. Pd
NIP. 198201312014112003

Penguji I,

Adean Mayasri, M. Sc
NIP. 199203122018012002

Penguji II,

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

Mengetahui,

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



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang Bertanda Tangan di bawah ini:

Nama : Intan Sari
NIM : 140208088
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* dan *Problem Solving* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MAN 1 Pidie

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

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

جامعة الرانيري

AR-RANIRY Banda Aceh, 11 Maret 2019

Yang Menyatakan



ABSTRAK

Nama : Intan Sari
NIM : 140208088
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Pengaruh Model *Problem Posing* dan *Problem Solving* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MAN 1 Pidie
Tanggal Sidang : 29 Januari 2019
Tebal Skripsi : 181 Halaman
Pembimbing I : Dr. Azhar Amsal, M.Pd
Pembimbing II : Riza Zulyani, M.Pd
Kata Kunci : Pengaruh, Model *Problem Posing*, Model *Problem Solving*, Hasil Belajar, Laju Reaksi

Penelitian ini dilatar belakangi hasil belajar siswa yang belum mencapai nilai KKM pada materi laju reaksi, sedangkan KKM yang telah ditetapkan yaitu 75. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya penggunaan model pembelajaran pada materi yang dibelajarkan kepada siswa. Model pembelajaran *problem posing* dan *problem solving* adalah salah satu alternatif penyelesaian masalah tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil belajar yang dibelajarkan model pembelajaran *problem posing* dan *problem solving* pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie dan untuk mengetahui respon siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing* dan *problem solving* pada materi laju reaksi di kelas XI MAN 1 Pidie. Rancangan penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design*. Penelitian ini terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok eksperimen 1 dengan penerapan model *problem posing* dan kelompok eksperimen dengan penerapan model *problem solving*. Dari hasil penelitian bahwa perolehan persentase rata-rata nilai *n-gain* pada kelas yang diterapkan model *problem posing* 71% kategori tinggi, sedangkan kelas yang diterapkan model *problem solving* 60% kategori sedang, dan hasil uji *independent sample t-test* diperoleh signifikan $0,001 < 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang diterapkan model *problem posing* lebih tinggi dibandingkan dengan model *problem solving*. Hasil respon siswa lebih setuju terhadap penerapan model pembelajaran *problem posing* dibandingkan dengan model *problem solving* pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie, dilihat dari presentase setuju dan sangat setuju pada model *problem posing* adalah 85% yang menunjukkan siswa sangat tertarik.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya berupa kesehatan dan kekuatan serta kesempatan kepada saya untuk dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* dan *Problem Solving* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MAN 1 Pidie”**.

Selanjutnya shalawat beriring salam penulis sanjungkan kepangkuan Nabi besar Muhammad SAW yang telah memberikan suri tauladan bagi semua insan manusia disetiap segi bidang kehidupan, khususnya dalam bidang ilmu pengetahuan.

Upaya penulisan skripsi ini merupakan salah satu tugas dan syarat yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa yang hendak menyelesaikan program S-1 untuk meraih gelar sarjana pendidikan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Selama proses perkuliahan hingga samapai pada tahap penyelesaian skripsi ini tentu tidak akan tercapai apabila tidak ada bantuan dari semua pihak, baik secara langsung maupun tidak. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Bapak dan Ibu pembantu Dekan serta karyawan di lingkungan FTK UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis dalam mengadakan penelitian sehingga skripsi ini selesai.

2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd. Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia dan kepada staf prodi pendidikan kimia serta seluruh Dosen yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya kepada penulis selama menjalani pendidikan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
3. Bapak Dr. Azhar Amsal M.Pd selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan serta memotivasi selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Riza Zulyani, M.Pd selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, mencurahkan pemikiran serta tenaga dan juga kesabaran dalam membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Mustafa S.Pd selaku kepala sekolah MAN 1 Pidie dan Ibu Nursiah S.Pd selaku guru bidang studi kimia serta siswa-siswi kelas XI IPA4 dan XI IPA5, yang sudah memberi izin dan membantu penulis untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
6. Ayah dan Ibu, serta seluruh keluarga besar atas dorongan, doa restu yang tulus serta pengorbanan yang tidak ternilai kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini.
7. Seluruh teman-teman unit 03 dan para sahabat zuhra, fizah, nurazmiati, intan aliya, liza, ramsyi, dan yani yang telah memberi dukungan, semangat, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Mudah-mudahan atas partisipasi dan motivasi yang sudah diberikan semoga menjadi amal kebaikan dan mendapat pahala yang setimpal dari Allah SWT. Penulis sepenuhnya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan ilmu penulis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulis di masa yang akan datang. Dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua. Akhirnya kepada Allah SWT, penulis meminta pertolongan mudah-mudahan semua selalu dalam lindungan-Nya. Amin Ya Rabbal'alamin.

Banda Aceh, 25 Desember 2018
Penulis,

Intan Sari



DAFTAR ISI

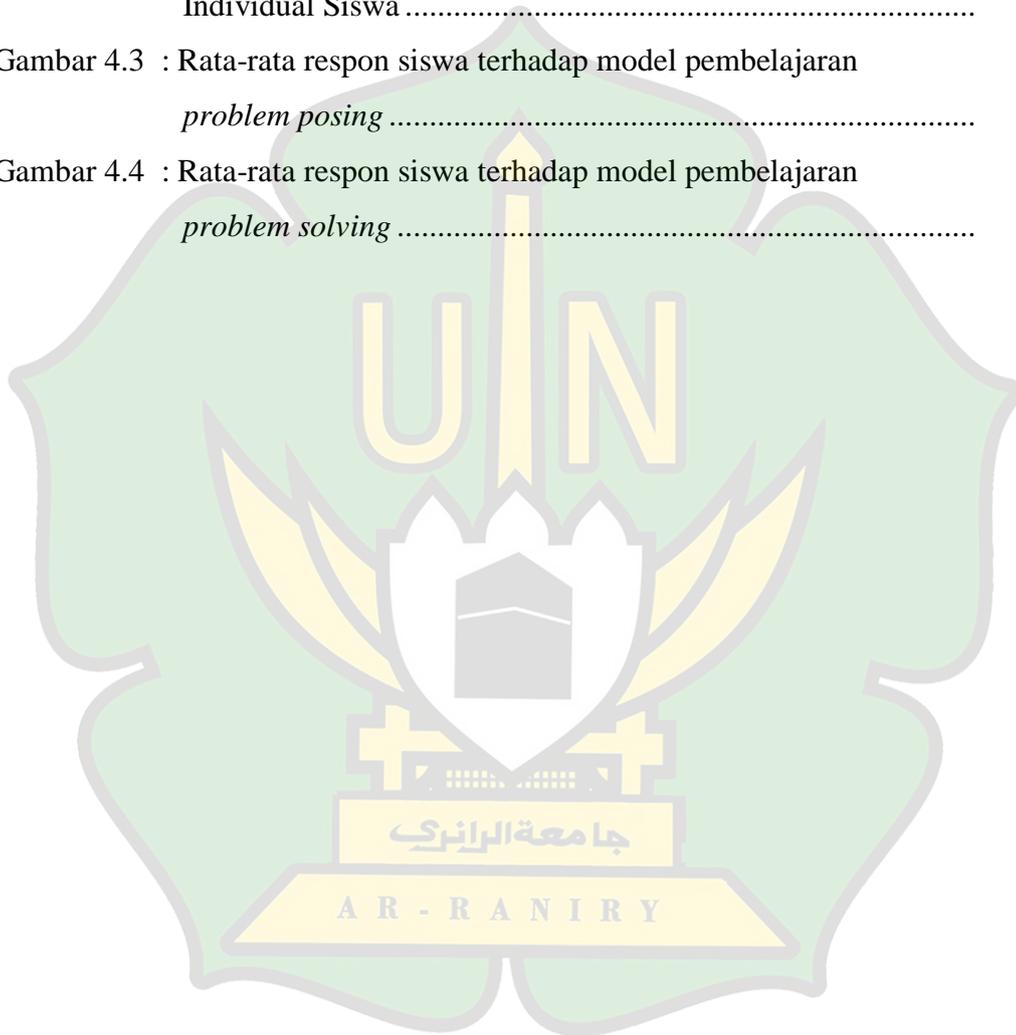
HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I :PENDAHULUAN	
A.Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Hipotesis Penelitian	6
F. Definisi Operasional	7
BAB II :LANDASAN TEORITIS	
A. Belajar dan Pembelajaran.....	9
B. Model Pembelajaran.....	11
C. Hasil Belajar	19
D. Materi Laju Reaksi.....	21
E. Penelitian yang Relevan	28
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	33
B. Populasi dan Sampel	34
C. Instrumen Pengumpulan Data	35
D. Teknik Pengumpulan Data	38
E. Teknik Analisis Data.....	40
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	44
1. Penyajian data	44
2. Pengolahan data	49
3. Interpretasi data.....	62
B. Pembahasan.....	65
1. Hasil Belajar Siswa	66
2. Angket Respon Siswa	68

BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan	70
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN-LAMPIRAN	75
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	181



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 : Grafik orde nol	26
Gambar 2.2 : Grafik orde satu.....	26
Gambar 2.3 : Grafik orde dua	27
Gambar 4.1 : Perbandingan rata-rata skor <i>pretest</i> , <i>posttest</i> , dan <i>N-Gain</i>	62
Gambar 4.2 : Perbandingan Persentase <i>N-Gain</i> yang Dinormalisasi Tiap Individual Siswa	63
Gambar 4.3 : Rata-rata respon siswa terhadap model pembelajaran <i>problem posing</i>	64
Gambar 4.4 : Rata-rata respon siswa terhadap model pembelajaran <i>problem solving</i>	65



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Langkah-langkah Model <i>Problem Solving</i>	17
Tabel 3.1 : Design <i>pretest-posttest control Group Design</i>	34
Tabel 3.2: Kriteria Daya Beda Soal	38
Tabel 3.3: Kriteria Presentase Respon Siswa.....	40
Tabel 4.1: Daftar Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa	45
Tabel 4.2: Hasil Respon Siswa dengan Menggunakan Model <i>Problem Posing</i> pada Materi Laju Reaksi.....	46
Tabel 4.3: Hasil Respon Siswa dengan Menggunakan Model <i>Problem Solving</i> pada Materi Laju Reaksi.....	48
Tabel 4.4: Data Hasil Perhitungan <i>N-Gain</i> kelas eksperimen 1.....	50
Tabel 4.5: Data Hasil Perhitungan <i>N-Gain</i> kelas eksperimen 2.....	51
Tabel 4.6: Hasil Uji Normalitas Skor <i>Pretest</i> Siswa Pada Kelas Eksperimen1 dan Kelas Eksperimen 2	53
Tabel 4.7: Hasil Uji Normalitas Skor <i>Posttest</i> Siswa Pada Kelas Eksperimen1 dan Kelas Eksperimen 2	54
Tabel 4.8: Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2	55
Tabel 4.9: Hasil Uji Homogenitas Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2	56
Tabel 4.10: Hasil Uji <i>Independent Sampel t-Test</i> Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2.....	57
Tabel 4.11: Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Pembelajaran Menggunakan Model <i>Problem Posing</i> Pada Materi Laju Reaksi.....	58
Tabel 4.12: Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Pembelajaran Menggunakan Model <i>Problem Solving</i> Pada Materi Laju Reaksi	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan	75
Lampiran 2: Surat Izin Pengumpulan Data Dari Dekan	76
Lampiran 3: Surat Izin Pengumpulan Data Dari Kementerian Agama	77
Lampiran 4: Surat Keterangan Telah Melakukan Pengumpulan Data.....	78
Lampiran 5 : Data nilai siswa	79
Lampiran 6 : Silabus	80
Lampiran 7 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) <i>Problem Posing</i>	82
Lampiran 8 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) <i>Problem Solving</i>	98
Lampiran 9 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	115
Lampiran 10 : Kisi-kisi Soal Laju Reaksi	131
Lampiran 11 : Soal <i>Pretest</i>	148
Lampiran 12 : Soal <i>Post test</i>	155
Lampiran 13 : Angket Respon Siswa <i>Problem Posing</i>	161
Lampiran 14 : Angket Respon Siswa <i>Problem Solving</i>	163
Lampiran 15 : Lembar Validasi Soal	165
Lampiran 16 : Lembar Validasi Angket Respon Siswa	169
Lampiran 17 : Hasil Uji Validitas Menggunakan Program <i>Anates</i> Versi 4.0.9	171
Lampiran 18 : Hasil Uji Reabilitas Menggunakan Program <i>Anates</i> Versi 4.0.9	172
Lampiran 19 : Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Menggunakan Program <i>Anates</i> Versi 4.0.9.....	173
Lampiran 20 : Hasil Uji Daya Beda Soal Menggunakan Program <i>Anates</i> Versi 4.0.9	174
Lampiran 21 : Hasil Pengolahan Data Penelitian	175
Lampiran 22 : Dokumentasi Kegiatan Penelitian	178
Lampiran 23 : Riwayat Hidup Penulis	181

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Melalui pendidikan pula manusia dapat mencapai kehidupan yang lebih baik. Pendidikan memegang peranan penting karena pendidikan merupakan tempat untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan adalah usaha sadar untuk menumbuh kembangkan potensi sumber daya manusia melalui kegiatan proses belajar mengajar.¹

Pendidikan sains seperti ilmu kimia merupakan salah satu contoh yang kualitas pembelajarannya harus ditingkatkan. Hal ini disebabkan ilmu kimia merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam terjadi. Ilmu kimia yang merupakan produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, teori, prinsip, dan hukum) temuan saintis dan proses (kerja ilmiah), dalam penilaian dan pembelajarannya harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai produk dan proses.²

Mata pelajaran kimia merupakan salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains yang menuntut siswa atau peserta didik terampil untuk menerapkan konsep

¹Herman Purba, Penerapan Model Pembelajaran Tuntas Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Di Kelas Viii-1 Smpn 1 Merek, *Jurnal Saintech*, Vol. 05 No.01, Maret 2013. diakses pada tanggal 20 Oktober 2017.

²Departemen Pendidikan Nasional, *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi*, (Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas, 2003), h. 7.

dan prinsip sains yang diperoleh sehingga menghasilkan siswa atau peserta didik yang berkualitas dibidang sains itu sendiri. Kenyataan menunjukkan bahwa pembelajaran kimia masih jauh dari yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat dari berbagai faktor baik internal maupun eksternal. Salah satu penyebabnya adalah sering kali siswa menganggap bahwa pelajaran kimia adalah mata pelajaran yang sulit dan ditakuti karena mengingat konsep kimia yang abstrak. Sehingga siswa merasa jenuh dan bosan dan akhirnya siswa tidak mengetahui sekaligus malas untuk mempelajari pelajaran kimia.³ Salah satu cara untuk mengetahui pemahaman dan penguasaan ilmu kimia di sekolah dapat dilihat dari ketuntasan belajar siswa. Semakin tinggi ketuntasan belajar siswa menunjukkan semakin tinggi pula penguasaan ilmu kimia oleh siswa.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Ibu Nursiah, salah seorang guru kimia yang mengajar dikelas XI di MAN 1 Pidie pada tanggal 13 Maret 2017 didapatkan bahwa hasil belajar siswa secara garis besar masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar yang diperoleh siswa kebanyakan tidak mencapai KKM. Nilai rata-rata yang didapatkan masih dibawah 75, yaitu 65% yang tidak tuntas. Sedangkan nilai KKM di MAN 1 Pidie dinyatakan tuntas dalam pembelajaran kimia apabila mencapai nilai KKM 75. Nilai siswa pada materi laju reaksi dapat dilihat pada lampiran 5. Selain itu minat siswa dalam belajar kimia masih kurang, hanya beberapa siswa saja yang semangat dan sebagian besar siswa yang bersifat pasif. Pembelajaran yang sering dilakukan dengan menjelaskan materi, memberikan rumus-rumus, dan contoh soal kepada siswa. Selain itu siswa

³Maria, "Pengaruh Model *Contextual Teaching and Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Koloid di Kelas XI MAN Darussalam", *Skripsi*, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2016), h. 1-2.

jarang melakukan praktikum, pembelajaran lebih sering dilakukan dikelas. Kegiatan pembelajaran kimia dengan cara ini menyebabkan siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran sehingga tidak dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Pembelajaran seperti ini kurang menyenangkan bagi siswa.⁴

Menciptakan suasana pembelajaran yang sangat menyenangkan perlu adanya pengemasan model pembelajaran yang menarik. Peserta didik tidak merasa terbebani oleh materi ajar yang harus dikuasai, jika peserta didik sendiri yang mencari, mengolah dan menyimpulkan atas masalah yang dipelajari maka pengetahuan yang ia dapatkan akan lebih lama melekat didalam pikiran siswa. Kejadian ini dapat membuat para guru untuk menggunakan model yang tepat dalam proses belajar mengajar kimia. Salah satu hal yang harus diperhatikan oleh guru dalam mengajar adalah kesesuaian antara materi pelajaran dengan model yang digunakan tidak sesuai maka tujuan pendidikan tidak akan tercapai secara maksimal.

Pemilihan model itu sangat penting dalam pembelajaran kimia. Djamarah dan Aswan mengemukakan bahwa: “Penggunaan model dalam mengajar sangat menentukan kualitas hasil belajar mengajar”.⁵ Pemilihan model pembelajaran haruslah dilakukan oleh guru dengan tepat agar siswa dapat memahami dengan jelas setiap materi yang disampaikan sehingga dapat menciptakan proses belajar mengajar yang lebih optimal. Model pembelajaran yang tepat dan menarik perhatian akan membawa siswa dalam suasana pembelajaran yang menyenangkan

⁴Wawancara dengan Nursiah, Guru Mata Pelajaran Kimia di MAN 1 Pidie pada tanggal 13 Maret 2017.

⁵Syaiful B. Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 130.

dan memudahkan siswa menyerap dengan baik materi yang diajarkan, serta meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu alternatif pengembangan model pembelajaran adalah menerapkan berbasis masalah. pengajaran berbasis masalah digunakan untuk merangsang siswa berfikir untuk memecahan masalah pada konsep materi yang dipelajarinya.

Laju reaksi merupakan salah satu materi yang dipelajari dan harus dikuasai oleh siswa kelas XI pada semester ganjil pada tingkat menengah atas. Dalam materi laju reaksi terkandung didalamnya merupakan aspek kimia yang sifatnya abstrak yang juga membutuhkan pemahaman karena terdapat konsep-konsep, maka dari itu guru harus menyajikan konsep secara menarik dan mengajar dengan memberikan soal pemecah masalah. Jadi diterapkannya model pembelajaran *problem posing* dan *problem solving* yang mengacu pada pemecahan masalah dan berlatih membuat masalah/soal. Kemampuan pemecahan masalah perlu dikuasai siswa sebagai bekal mereka dalam menghadapi masalah-masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari maupun dunia kerja.

Problem posing adalah suatu pembelajaran yang siswanya diminta untuk merumuskan, membentuk dan mengajukan pertanyaan atau soal dari situasi yang disediakan, situasi dapat berupa gambar, cerita, atau informasi lain yang berkaitan dengan materi pelajaran dan selanjutnya siswa sendiri yang harus mendesain cara penyelesaiannya. Sedangkan, *problem solving* adalah suatu kegiatan yang didesain oleh guru dalam rangka memberi tantangan kepada siswa melalui penugasan atau pertanyaan sesuai dengan materi yang diberikan sedangkan siswa mendesain sendiri cara pemecahannya. Menurut Chaundry dan Rasoo menyatakan

bahwa *problem solving* memainkan peran penting dalam proses pemecahan masalah dibidang sains dan teknik terapan, keterampilan pemecahan masalah juga dapat diukur dan ditingkatkan dengan latihan. Masalah yang diberikan harus masalah yang pemecahannya terjangkau oleh kemampuan siswa.⁶

Dari uraian diatas, peneliti ingin membandingkan pengaruh model pembelajaran *problem posing* dan *problem solving* terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah ada perbedaan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *problem posing* dan model *problem solving* pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie?
2. Bagaimanakah respon siswa terhadap pembelajaran dengan penerapan model *problem posing* dan *problem solving* pada materi laju reaksi MAN 1 Pidie?

⁶Yuniarti Koeswardhani,"Bakti Mulyani, dan Mohammad Masykuri.Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving dan Problem Posing pada Pokok Bahasan Konsep Mol terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X Semester Genap SMA Negeri 6 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014" *Jurnal Pendidikan Kimia(JPK)*, Vol.4 No 1 Tahun 2015, h. 38. diakses pada tanggal 5 Juli 2018.

C. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *problem posing* daripada model *problem solving* pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie
2. Mengetahui respon siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing* dan *problem solving* pada materi laju reaksi dikelas XI MAN 1 Pidie.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Sehubungan dengan ini maka hipotesis dalam penelitian ini yaitu hasil belajar siswa lebih tinggi jika dibelajarkan dengan model *problem posing* daripada model *problem solving* pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat diharapkan dapat memberi manfaat yang terdiri dari dua dimensi, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan kemampuan dan keterampilan dibidang penelitian dan ilmu pendidikan serta untuk menambah wawasan atau khazanah ilmu pengetahuan.

2. Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis dari penelitian ini adalah:

- a) Siswa, dapat memberikan kemudahan bagi siswa dalam memahami materi pelajaran khususnya ilmu kimia yang diberikan oleh guru baik melalui model pembelajaran *problem posing* ataupun model *problem solving*.
- b) Guru, dapat digunakan sebagai salah satu pedoman model pembelajaran disekolah dan diharapkan dapat menjadi salah satu model alternatif bagi guru untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu memperbaiki dan meningkatkan mutu pembelajaran kimia.
- c) Peneliti, dapat meningkatkan pemahaman dan penguasaan peneliti tentang model *problem posing* dan *problem solving* serta dapat menambah wawasan dan pengalaman.

F. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah penjelasan definisi dari variabel yang telah dipilih oleh peneliti. Oleh karena itu penulis menjelaskan kata-kata operasional penting yang menjadi kajian utama dalam penulis ini, yaitu:

1. Model Pembelajaran *Problem Posing*

Problem posing adalah model pembelajaran yang dapat mengubah cara berpikir siswa dan meningkatkan rasa percaya diri serta membantu memahami konsep dengan baik.⁷ *Problem solving* adalah suatu model

⁷Ratna Kartika Irawati, *Pengaruh Model Problem Solving dan Problem Possing serta Kemampuan Awal terhadap Hasil Belajar Siswa*, Jurnal Pendidikan Sains, Vol.2, No.4, Desember 2014, h. 185. diakses pada tanggal 12 April 2017.

pembelajaran yang mewajibkan para siswa untuk mengajukan soal sendiri melalui belajar soal (berlatih soal) secara mandiri.

2. Model Pembelajaran *Problem Solving*

Problem solving adalah suatu model pembelajaran yang bersifat mencari secara logis, kritis, analitis menuju suatu kesimpulan yang meyakinkan.⁸ Model *problem solving* proses pembelajaran yang mengetahkan persoalan kepada siswa dan siswa diminta memecahkan masalah yang ditawarkan oleh guru.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah gambaran tentang kemajuan atau perkembangan sejak dari awal mula mengikuti program pendidikan sampai pada saat mengakhiri program pendidikan yang ditempuhnya.⁹

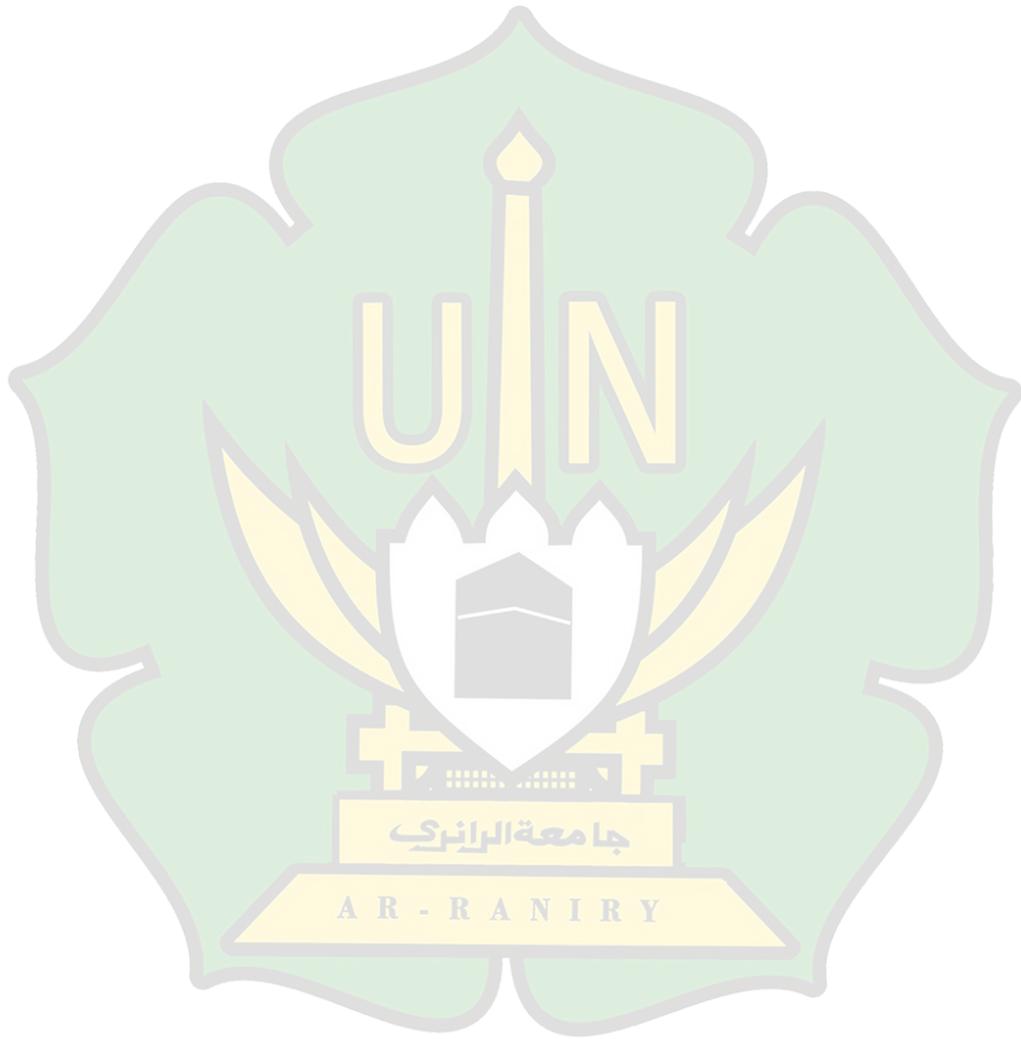
4. Laju Reaksi

Laju reaksi adalah perubahan konsentrasi zat dalam setiap satuan waktu. Laju reaksi mendefinisikan pengurangan konsentrasi reaktan(pereaksi) atau bertambahnya konsentrasi produk dalam setiap satuan waktu. Laju reaksi itu menjelaskan cepat atau lambatnya suatu reaksi berlangsung. Satuan laju reaksi adalah konsentrasi per waktu (M/s atau mol/L.s).¹⁰

⁸Bukhari Alma dkk, *Guru Profesional*,(Bandung:Alfabet, 2014), h. 67.

⁹Ramli Abdullah, *Pencapaian Hasil Belajar Ditinjau Dari Berbagai Aspek*,(Banda Aceh: Ar-Raniry Press, 2013), h.30.

¹⁰Fatima Septi Sundari, *Big Bank Soal + Bahas Kimia*, (Jakarta:Bintang Wahyu,2014) h.245.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Belajar dan Pembelajaran

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan kegiatan untuk menerima, menanggapi dan menganalisa bahan-bahan pelajaran yang diberikan guru. Belajar akan berjalan baik apabila disertai dengan tujuan yang jelas¹. Menurut pengertian secara psikologis, belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Pengertian belajar dapat didefinisikan sebagai berikut: “belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.”² Belajar merupakan proses kegiatan yang dapat membawa perubahan individu. Pada kenyataan belajar adalah perubahan individu dalam kebiasaan, pengetahuan, dan sikap.

2. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran adalah suatu kegiatan guru atau siswa yang didesain secara sistematis untuk mencapai tujuan tertentu. Bila hasil belajar tercapai, maka dianggap bahwa telah terjadi proses belajar yang baik dan metode yang baik. Pembelajaran berarti proses, cara, perbuatan mempelajari. Pada pengajaran guru mengajar, peserta didik belajar, sementara pada pembelajaran guru mengajar

¹ Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 13

² Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h.2.

diartikan sebagai upaya guru mengorganisir lingkungan terjadinya pembelajaran. Jadi subjek pembelajaran adalah peserta didik. Pembelajaran berpusat pada peserta didik³. Jadi pada hakikatnya pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik.

Beberapa ciri pembelajaran yang perlu diperhatikan guru adalah sebagai berikut: ⁴

- a. Mengaktifkan motivasi
- b. Memberitahukan tujuan belajar
- c. Merancang kegiatan dan perangkat pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat terlibat secara aktif, terutama secara mental
- d. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat merangsang berfikir siswa
- e. Memberikan bantuan terbatas pada siswa tanpa memberikan jawaban final
- f. Menghargai hasil belajar siswa dan memberikan umpan balik

Dalam proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar mengajar merupakan kegiatan yang paling pokok. Berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan tergantung kepada bagaimana proses belajar yang dialami siswa sebagai anak didik. Dengan adanya proses belajar, maka akan membawa perubahan dan pengembangan pribadi siswa. Guru bertindak sebagai pengajar yang berusaha

³ Agus Suprijono. *Cooperative Learning*. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011) h.25.

⁴ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta : Kencana, 2007),h.8

memberikan ilmu pengetahuan sebanyak-banyaknya dan peserta didik giat mengumpulkan atau menerimanya.

B. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelompok maupun tutorial.⁵ Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan yang dimaksudkan adalah para guru boleh memilih pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pendidikannya. Sehingga tujuan pendidikan yang ingin dicapai dapat terpenuhi.⁶

1. Model *Problem Posing*

a. Pengertian Model *Problem Posing*

Problem posing merupakan istilah dalam bahasa Inggris, sebagai padanan katanya digunakan istilah “merumuskan masalah (soal)” atau “membuat masalah (soal)”. Model pembelajaran *problem posing* adalah suatu model pembelajaran yang mewajibkan para siswa untuk mengajukan soal sendiri melalui belajar soal (berlatih soal) secara mandiri. *Problem posing* mempunyai tiga pengertian, yaitu: pertama, *problem posing* adalah membuat soal sederhana atau perumusan ulang soal yang ada dengan beberapa perubahan agar lebih sederhana dan dapat dipahami dalam rangka memecahkan soal yang rumit (*problem posing* sebagai salah satu langkah *problem solving*). Kedua, *problem* adalah membuat soal yang berkaitan dengan syarat-syarat pada soal yang telah dipecahkan dalam rangka mencari alternatif pemecahan lain (sama dengan mengkaji kembali langkah

⁵Agus Suprijono. *Cooperative*h.46.

⁶Rusman, *Model-Model Pembelajaran*. (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2011), h.133.

problem solving yang telah dilakukan). Ketiga, *problem posing* adalah membuat soal dari situasi yang diberikan.⁷

Pada prinsipnya, model pembelajaran *problem posing* adalah suatu model pembelajaran yang mewajibkan para siswa untuk mengajukan soal sendiri melalui belajar soal (berlatih soal) secara mandiri. Dalam model pembelajaran pengajuan soal (*problem posing*) siswa dilatih untuk memperkuat dan memperkaya konsep-konsep dasar matematika. Dengan demikian, kekuatan-kekuatan model pembelajaran *problem posing* sebagai berikut:⁸

1. Memberi penguatan terhadap konsep yang diterima atau memperkaya konsep-konsep dasar.
2. Diharapkan mampu melatih siswa meningkatkan kemampuan dalam belajar.
3. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah.

b. Kelebihan dan Kekurangan Model *Problem Posing*

Secara umum model apapun yang dipakai dalam proses belajar mengajar berlangsung tidak luput dari sebuah kelebihan dan kekurangan model tersebut, sehingga suatu model jika ingin digunakan harus mempertimbangkan kebutuhan

⁷Irwananto, *Peningkatan Prestasi dan Aktivitas Belajar Siswa Dengan Model Pembelajaran Problem Posing Tipe Post Solution Posing Pada Pokok Bahasan Persamaan dan Pertidaksamaan Linier Siswa Kelas X/Tpm SMK Muhammadiyah 1 Ponorogo Tahun Ajaran 2013/2014*,

⁸Muhammad Thobroni, *Belajar & Pembelajaran Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*, (Jogjakarta : Ar-Ruzz Media,2013),h.352.

dan kedua hal tersebut. Layaknya model lain, model *problem posing* mempunyai kelebihan dan kekurangan.

1. Kelebihan Model *Problem Posing*

Adapun kelebihan model *problem posing* sebagai berikut:⁹

- a) Kegiatan pembelajaran tidak terpusat pada guru, tetapi dituntut keaktifan siswa.
- b) Minat siswa dalam pembelajaran lebih besar dan siswa lebih mudah memahami soal karena dibuat sendiri.
- c) Semua siswa terpacu untuk terlibat secara aktif dalam membuat soal.
- d) Dengan membuat soal dapat menimbulkan dampak terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah.
- e) Dapat membantu siswa untuk melihat permasalahan yang baru diterima sehingga diharapkan siswa mendapat pemahaman yang mendalam dan lebih baik.

2. Kekurangan Model *Problem Posing*

Adapun kekurangan model *problem posing* sebagai berikut:

- a) Persiapan guru lebih karena menyiapkan informasi yang disampaikan .
- b) Waktu yang digunakan lebih banyak untuk membuat soal dan penyelesaiannya sehingga materi yang disampaikan lebih sedikit.

3. Sintaks Model *Problem Posing*

⁹ Fikri Hadinata, "Penerapan Model *Problem Posing* Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPS Kelas V C SD Negeri 6 Metro Barat", *Skripsi*, (Bandar Lampung: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, 2017). h.10.

Pengajuan masalah (*problem posing*) intinya meminta siswa untuk membuat soal atau masalah berdasar informasi yang diberikan, baik soal yang penyelesaiannya dikerjakan maupun tidak. Informasi dapat berupa bagian soal (yang diketahui), topik yang luas maupun benda nyata yang ada di lingkungan sekitar. Cara menerapkan pengajuan masalah dalam pembelajaran:¹⁰

- a) Berikan kepada siswa soal cerita tanpa pertanyaan, tetapi semua informasi yang diperlukan untuk memecahkan soal tersebut ada. Tugas siswa adalah membuat pertanyaan berdasar informasi tadi.
- b) Guru menyeleksi sebuah topik dan meminta siswa membagi kelompok. Tiap kelompok ditugaskan membuat soal cerita sekaligus penyelesaiannya. Kemudian soal-soal tersebut dikerjakan oleh kelompok-kelompok lain. Sebelumnya soal diberikan kepada guru untuk diedit tentang kebaikan dan kesiapannya. Soal-soal tersebut nanti digunakan sebagai latihan. Nama pembuat soal tersebut ditunjukkan, tetapi solusinya tidak. Soal-soal tersebut didiskusikan di masing-masing kelompok dan kelas. Hal ini akan memberikan nilai komunikasi dan pengalaman belajar. Soal yang dibuat siswa tergantung interes siswa masing-masing. Sebagai perluasan, siswa dapat menanyakan soal cerita yang dibuat secara individu.
- c) Siswa diberikan soal dan diminta untuk mendaftar sejumlah pertanyaan yang berhubungan dengan masalah. Sejumlah pertanyaan kemudian diseleksi dari daftar tersebut untuk diselesaikan. Pertanyaan

¹⁰Tatag Yuli Eko Siswono, *Mengajar dan Meneliti: Panduan Tindakan Kelas untuk Guru dan Calon Guru*, (Surabaya: Unesa University Press, 2008), h.144.

dapat bergantung dengan pertanyaan lain. Bahkan dapat sama, tetapi kata-katanya berbeda. Dengan mendaftar pertanyaan yang berhubungan dengan masalah tersebut akan membantu siswa memahami masalah.

2. Model *Problem Solving*

a. Pengertian Model *Problem Solving*

Problem solving adalah suatu cara mengajar dalam menghadapi siswa kepada suatu masalah agar dipecahkan atau diselesaikan dengan cara pemberian soal-soal atau masalah dalam kehidupan sehari-hari agar siswa lebih berkembang dan kreatif. Model ini menuntut kemampuan untuk melihat sebab akibat, mengobservasi *problem*, mencari hubungan antara berbagai data yang terkumpul kemudian menarik kesimpulan yang merupakan hasil pemecahan masalah.

Dalam pemecahan masalah siswa harus berfikir, mencari jawaban dan bila berhasil memecahkan masalah itu maka siswa akan dapat mempelajari sesuatu yang baru. Menurut Nasution "Pemecahan masalah adalah suatu proses belajar yang mengharuskan pelajar untuk menemukan jawabannya tanpa bantuan khusus dengan memecahkan masalah pelajar menemukan aturan baru yang lebih tinggi tarafnya sekalipun mungkin tidak merumuskannya secara jelas, menurut penelitian yang ditemukan sendiri tanpa bantuan khusus memberi hasil yang lebih unggul."¹¹

¹¹Kartika, Yulia. (2012). Perbandingan Model Pembelajaran Problem Solving Dengan Model Pembelajaran Problem Possing Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Di MAN Rukoh Banda Aceh".*Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry. h.17

Dari uraian diatas maka dapat dikatakan bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses berfikir refleksi yang dilakukan siswa dalam menemukan kombinasi aturan-aturan yang telah dipelajari yang digunakan untuk memecahkan masalah atas keinginan sendiri. Model pemecahan masalah mengajarkan para siswa untuk memahami masalah, memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dari hasil pemecahan masalah berikut.

b. Kelebihan dan Kekurangan Model *Problem Solving*

Secara umum model apapun yang dipakai dalam proses belajar mengajar berlangsung tidak luput dari sebuah kelebihan dan kekurangan model tersebut, sehingga suatu model jika ingin digunakan harus mempertimbangkan kebutuhan dan kedua hal tersebut. Layaknya model lain, model *problem solving* mempunyai kelebihan dan kekurangan .

1. Kelebihan Model *Problem Solving*

Adapun kelebihan model *problem solving* sebagai berikut:

- a) Melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan
- b) Berpikir dan bertindak kreatif
- c) Memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis
- d) Mengidentifikasi dan melakukan penyelidikan
- e) Menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan
- f) Merangsang perkembangan kemajuan berpikir siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tepat
- g) Dapat membuat pendidikan sekolah lebih relevan dengan kehidupan, khususnya dunia kerja

2. Kekurangan Model *Problem Solving*

Adapun kekurangan *problem solving* sebagai berikut:

- a) Beberapa pokok bahasan sangat sulit untuk menerapkan metode ini. Misal terbatasnya alat-alat laboratorium menyulitkan siswa untuk melihat dan mengamati serta akhirnya dapat menyimpulkan kejadian atau konsep tersebut.
- b) Memerlukan alokasi waktu yang lebih panjang dibandingkan model pembelajaran lainnya.

c. Sintaks Model Pembelajaran *Problem Solving*

Model *problem solving* sebagai suatu model pemecahan masalah, maka dalam pelaksanaannya melalui prosedur-prosedur atau tahap-tahap pelaksanaannya melalui prosedur-prosedur atau tahap pelaksanaannya yang dilakukan guru didalam kelas.

Tabel. 2.1 Langkah-langkah model pembelajaran *problem solving* dikelas:¹²

Tahap	Penjelasan
Memahami masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memahami masalah yang diberikan sehingga tujuan dari masalah ini dapat teridentifikasi. • Ada beberapa kegiatan yang dapat dilakukan oleh siswa- dalam langkah-pertama ini, yaitu: membaca masalah- atau tugas dan menyatakan kembali-

¹²Ratna Kartika Irawati, *Pengaruh Model Problem Solving...*h.186.

	<p>dengan kata-kata sendiri.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menginterpretasikan atau- mensimulasikan situasi; menemukan- data yang relevan; membuat gambar- atau diagram untuk mengatur data- yang diberikan.
Merancang solusi	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menemukan unsur-unsur yang - penting, menguraikan masalah dan - mencoba untuk mengidentifikasi- strategi pemecahan yang tepat- menentukan pendekatan yang tepat- dalam menyelesaikannya. • Siswa menggunakan perkiraan solusi- untuk menyelesaikan masalah- sehingga tujuan dari masalah menjadi- jawaban perkiraan bukan jawaban- pasti.
Melaksanakan solusi	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menjelaskan langkah- langkah dalam penyelesaiannya; memeriksa langkah demi langkah pada solusi yang diajukan; dan apabila- rencana yang disusun tidak dapat- menyelesaikan masalah maka mencari

	<p>solusi yang lain dan lebih sesuai.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyelesaian masalah dapat berupa penyelesaian secara kuantitatif atau kualitatif.
Review	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat mengevaluasi hasil yang diperoleh (masuk akal atau tidak) dan membuat kesimpulan dari hasil yang diperoleh, serta dapat memberikan alternatif solusi untuk memecahkan masalah. • Tahap ini dapat membantu siswa mengidentifikasi konsep materi yang berhubungan dengan masalah dan meninjau kembali proses ketika siswa menyelesaikan masalah.

(Sumber : Ratna Kartika Irawati : 2014)

C. Hasil Belajar

Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam setiap penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan. Ini berarti bahwa berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu amat bergantung pada proses belajar yang dialami siswa, baik ketika ia berada

disekolah maupun dilingkungan rumah atau keluarganya sendiri.¹³ Sehingga pengertian belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Hasil belajar adalah untuk mengukur tujuan pelajaran yang telah diajarkan atau mengukur kemampuan peserta didik setelah mendapatkan pengalaman belajar suatu mata pelajaran tertentu. Kemudian Brigg mengatakan bahwa hasil belajar adalah semua kecakapan dan hasil yang didapatkan melalui kegiatan belajar mengajar disekolah Kategori hasil belajar kedalam lima macam, yakni:

- 1) Informasi verbal adalah kemampuan yang dimiliki seseorang guna menyampaikan fakta-fakta atau peristiwa dengan cara lisan atau tulisan,
- 2) Keterampilan intelektual adalah suatu kemampuan yang dapat menyebabkan seseorang bisa membedakan, menggabungkan, menggolong-golongkan, mengkuantifikasi benda, kejadian dan lambang,
- 3) Keterampilan motorik, adalah keterampilan seseorang untuk dapat melakukan sesuatu gerakan dalam banyak gerakan yang terorganisasi,
- 4) Strategi kognitif, adalah kemampuan seseorang perihal teknik berfikir, pendekatan-pendekatan dalam menganalisis dan pemecahan masalah
- 5) Sikap, adalah kemampuan bagi seseorang untuk menerima atau menolak terhadap sesuatu objek tertentu berdasarkan penilaian tentang objek tersebut.

¹³Indah Komsiyah, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Teras, 2012), h.1.

Berdasarkan uraian diatas, bahwa hasil belajar dapat diketahui setelah peserta didik mendapatkan pengalaman belajar dan mengalami perubahan tingkah laku. Dengan adanya suatu perubahan yang terjadi pada peserta didik setelah mengalami proses belajar dengan demikian disebutkan hasil belajar.¹⁴

Dapat disimpulkan bahwa, hasil belajar kimia yaitu sesuatu pengetahuan baru yang diperoleh peserta didik dari guru dengan materi kimia dan pengetahuan tersebut dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

D. Materi Laju Reaksi

Proses industri yang melibatkan reaksi kimia memerlukan lain, peranan ilmu kimia yang memberi dasar untuk mengatur agar suatu proses industri dapat memberikan hasil yang maksimal dalam waktu sesingkat mungkin. Disisi lain, ada juga reaksi kimia yang dikehendaki agar berjalan lambat, misalnya reaksi pembusukan buah dan makanan serta reaksi perkaratan logam. Laju reaksi membahas tentang bagaimana cara reaksi dapat berlangsung dengan cepat, faktor-faktor yang dapat mempengaruhi laju suatu reaksi, dan kondisi reaksi agar diperoleh hasil yang maksimal.¹⁵

1. Pengertian Laju Reaksi

Laju reaksi adalah berkurangnya jumlah reaktan atau bertambahnya jumlah produk dalam satuan waktu. Satuan dalam jumlah zat bermacam-macam. Misalnya gram, mol, atau molaritas. Sebagai contoh, apabila kita akan mengamati laju reaksi dari pembakaran kertas, kita dapat menghitung berapa gram kertas yang terbakar dalam satuan waktu.

¹⁴Ramli Abdullah, *Pencapaian Hasil Belajar...*h.30-31.

¹⁵ Unggul Sidarmo, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Surakarta: Erlangga,2013), h.97

Dalam perhitungan kimia banyak digunakan zat kimia berupa larutan atau berupa gas dalam ruang tertutup. Oleh karena itu digunakan satuan khusus, yaitu konsentrasi. Konsentrasi molar memiliki satuan mol/L. Jadi satuan laju reaksi adalah mol/L per detik ($\text{mol.L}^{-1} \text{det}^{-1}$). Reaksi kimia menyangkut perubahan dari suatu pereaksi (reaktan) menjadi hasil reaksi (produk) yang dinyatakan dengan persamaan reaksi:



Pada awal reaksi yang ada hanya reaktan (R) karena zat produk (P) belum terbentuk. Setelah reaksi berjalan, zat P mulai terbentuk. Semakin lama konsentrasi zat P semakin bertambah, sedangkan zat R semakin berkurang. Karena jumlah konsentrasi reaktan semakin berkurang maka laju reaksinya adalah berkurangnya jumlah konsentrasi R persatuan waktu. Maka dapat dirumuskan:¹⁶

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

Keterangan:

$-\Delta[\text{R}]$ = berkurangnya konsentrasi reaktan

Δt = perubahan waktu

v = laju reaksi

Terkait penjelasan laju reaksi tersebut, dapat juga dinyatakan bahwa jumlah konsentrasi produk semakin bertambah maka laju reaksinya adalah bertambahnya jumlah konsentrasi P per satuan waktu. Oleh karena itu, dirumuskan:

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

¹⁶Ningsih, dkk, *Sains Kimia SMA/MA*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), h. 82.

Keterangan:

$+\Delta[P]$ = bertambahnya konsentrasi produk

Δt = perubahan waktu

v = laju reaksi

Berdasarkan rumus diatas menjelaskan tentang bertambahnya konsentrasi produk dalam setiap satuan waktu. Jadi, dapat disimpulkan bahwa laju reaksi adalah berkurangnya jumlah reaktan atau bertambahnya jumlah produk dalam satuan waktu.

2. Teori Tumbukan

Pengaruh konsentrasi, luas permukaan, dan suhu terhadap laju reaksi dapat dijelaskan dengan teori tumbukan. Menurut teori ini, reaksi berlangsung sebagai hasil tumbukan antar partikel pereaksi. Akan tetapi tidak semua tumbukan menghasilkan reaksi, melainkan hanya tumbukan antar partikel yang memiliki energi minimum tertentu dan tumbukan dengan arah yang tepat. Setiap tumbukan yang menghasilkan reaksi dapat dilihat dari pengalaman sehari-hari. Kertas, kayu, bahkan bensin tidak terbakar pada suhu kamar walaupun bersentuhan (bertumbukan) dengan udara (oksigen). Bahan tersebut memerlukan tambahan energi (pemanasan) untuk memulai reaksinya. Ketika bahan tersebut terbakar, terjadi pelepasan energi yang jumlahnya lebih besar dari pada energi yang diserap untuk memulai reaksi. Jadi secara keseluruhan, reaksi tersebut bersifat eksoterm.¹⁷

Tumbukan yang dapat menghasilkan reaksi disebut tumbukan efektif. Sebelum tumbukan terjadi, partikel-partikel memerlukan suatu energi minimal yang dikenal sebagai energi pengaktifan atau energi aktivasi (E_a). Jadi, energi pengaktifan adalah energi minimal yang diperlukan untuk berlangsungnya suatu

¹⁷ Michael Purba, *Kimia 2000*(terj. Supriyana), (Jakarta: Erlangga, 2003), h. 60

reaksi. Contohnya reaksi hidrogen (H_2) dengan oksigen (O_2) menghasilkan air (H_2O). Makin kecil (rendah) harga E_a , maka makin mudah suatu reaksi terjadi, sehingga makin cepat reaksi itu berlangsung.¹⁸

Agar reaksi dapat berlangsung lebih cepat tumbukan harus terjadi sesering mungkin. Hal ini dapat dilakukan dengan cara memperbesar konsentrasi, menaikkan suhu, memperluas permukaan sentuhan, dan menambahkan katalis.

a. Memperbesar Konsentrasi

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

b. Menaikkan suhu

Suhu yang semakin tinggi akan meningkatkan energi kinetik molekul. Hal tersebut akan menyebabkan gerak molekul semakin cepat, sehingga tumbukan akan semakin sering. Hal ini akan mempercepat laju reaksi.

c. Memperluas permukaan sentuh

Luas permukaan mempengaruhi kontak antar molekul dalam zat yang bereaksi. Apabila luas permukaan sentuhan semakin luas, kontak antar molekul akan semakin mudah sehingga tumbukan akan semakin sering terjadi. Hal tersebut akan mempercepat laju reaksi.

¹⁸Ningsih, dkk, *Sains*.....h. 85.

d. Penambahan Katalis

Penambahan katalis berfungsi untuk mempertemukan molekul-molekul sehingga berkontak satu dengan yang lain. Penambahan katalis akan memperbesar kemungkinan setiap molekul untuk berkontak dan bertumbukan sehingga reaksi berjalan cepat. Bahan-bahan yang dapat berfungsi sebagai katalis biasanya unsur-unsur logam transisi, asam, basa, dan sebagainya.¹⁹

3. Persamaan Laju Reaksi

Persamaan laju reaksi menyatakan hubungan kuantitatif antara laju reaksi dengan konsentrasi reaktan. Untuk bentuk reaksi $mA + nB \longrightarrow pC + qD$, maka laju reaksi ditentukan berdasar konsentrasi zat A dan konsentrasi zat B.

Persamaan laju reaksi ditulis sebagai berikut:

$$v = k [A]^x [B]^y$$

Keterangan:

v = laju reaksi ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{det}^{-1}$)

k = konstanta (kecepatan) laju reaksi

$[A]$ = konsentrasi molar zat A ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)

$[B]$ = konsentrasi molar zat B ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)

x = orde/ tingkat reaksi terhadap A

y = orde/ tingkat reaksi terhadap B

$x + y$ = total orde reaksi

Persamaan diatas disebut sebagai persamaan laju untuk reaksi. Konsentrasi A dan B merupakan penentu dari laju reaksi tersebut, jadi merupakan variabel bebas yang menentukan besarnya laju reaksi sedangkan laju reaksi sendiri menjadi variabel terikat. Pangkat yang terdapat pada A dan B merupakan orde reaksi.

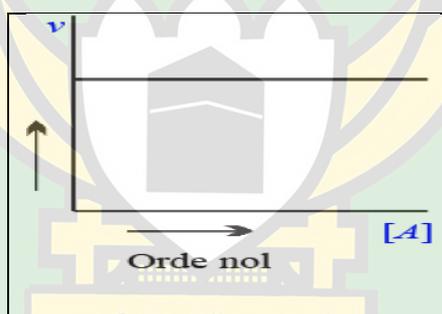
¹⁹ Arifatun Anifah Setyawati, *Kimia Kelas XI*, (Klaten: Cempaka Putih, 2007),h. 48-4

4. Orde Reaksi

Orde reaksi adalah besarnya pengaruh konsentrasi pereaksi pada laju reaksi. Orde reaksi disebut juga bilangan pangkat konsentrasi persamaan laju reaksi. Beberapa orde reaksi yang umum terdapat dalam persamaan reaksi kimia beserta maknanya sebagai berikut:²⁰

a. Orde Nol

Reaksi dikatakan berorde nol terhadap salah satu pereaksinya apabila perubahan konsentrasi pereaksi tersebut tidak mempengaruhi laju reaksi. Artinya, asalkan terdapat dalam jumlah tertentu, perubahan konsentrasi pereaksi itu tidak memengaruhi laju reaksi. Secara grafik, reaksi yang mempunyai orde nol dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

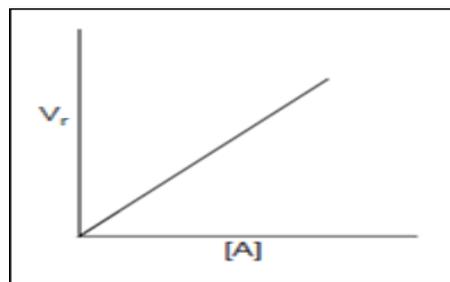


Gambar 2.1. Grafik orde nol

b. Orde Satu

Suatu reaksi dikatakan berorde satu terhadap salah satu pereaksinya jika laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi pereaksi tersebut. Jika konsentrasi pereaksi tersebut dilipattigakan, laju reaksi akan menjadi 3^1 atau 3 kali lebih besar. Secara grafik, reaksi yang mempunyai orde satu dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

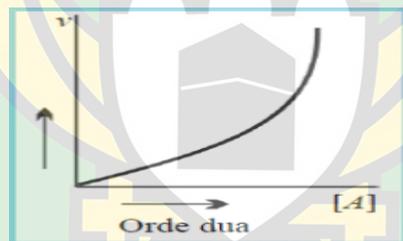
²⁰ Michael Purba dan Eti Sarwati, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta : Erlangga, 2017) h. 142-143.



Gambar 2.2. Grafik orde satu

c. Orde Dua

Suatu reaksi dikatakan berorde dua terhadap salah satu pereaksi jika laju reaksi merupakan pangkat dua dari konsentrasi pereaksi tersebut. Apabila konsentrasi pereaksi tersebut dilipattigakan, laju pereaksi akan menjadi 3^2 atau 9 kali lebih besar. Secara grafik, reaksi yang mempunyai orde nol dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.3. Grafik orde dua

5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Proses berlangsungnya reaksi kimia dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor ini akan memengaruhi jumlah tumbukan antarmolekul dari zat-zat yang bereaksi. Suatu reaksi akan berlangsung lebih cepat jika tumbukan antarpartikel dari zat-zat pereaksi lebih sering terjadi dan lebih banyak. Sebaliknya, reaksi akan berlangsung lebih lambat jika hanya sedikit partikel dari

zat-zat pereaksi yang bertumbukan. Beberapa faktor yang mempengaruhi laju reaksi antara lain:²¹

a) Konsentrasi

Makin banyak zat terlarut, makin besar konsentrasi suatu larutan. Jika suatu larutan dengan konsentrasi besar (pekat) mengandung partikel yang lebih rapat, dibandingkan dengan larutan yang berkonsentrasi kecil (encer), sehingga lebih mudah dan lebih sering bertumbukan. Itulah sebabnya, makin besar konsentrasi suatu larutan, makin besar pula laju reaksi.

b) Luas permukaan

Zat padat yang berbentuk serbuk mempunyai permukaan yang lebih luas dibandingkan dengan zat padat yang berupa kepingan sehingga bidang sentuhnya lebih banyak untuk bertumbukan dengan zat lain. Dengan memperbesar luas bidang sentuh, reaksi akan berlangsung lebih cepat.

c) Suhu

Dengan naiknya suhu, energi kinetik partikel ikut meningkat, sehingga makin banyak partikel yang memiliki energi kinetik di atas harga energi pengaktifan (E_a). Jadi, pertambahan suhu akan memperbesar laju reaksi.

d) Katalis

Beberapa reaksi kimia yang berlangsung lambat dapat dipercepat dengan menambahkan suatu zat kedalamnya. Akan tetapi, zat tersebut tidak ikut bereaksi sehingga setelah reaksi selesai.

²¹ Ari Harnanto dan Rumitmen, *Kimia 2 Untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Seti Aji, 2009). h.85.

E. Penelitian yang Relevan

Berikut terdapat beberapa penelitian relevan yang memperkuat keberhasilan penggunaan model pembelajaran *problem posing* dan *problem solving* sebagai model pembelajaran. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Yuniarti Koeswardhani dan dkk²², penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penggunaan model pembelajaran *problem posing* dapat menghasilkan prestasi belajar lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran *problem solving* pada materi konsep mol siswa kelas X SMA Negeri 6 Surakarta semester genap tahun pelajaran 2013/2014. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu, sampel terdiri dari dua kelas yaitu kelas X MIA 1 dan kelas X MIA 3. Teknik analisis data menggunakan uji t-pihak kanan. Penelitian dapat disimpulkan penggunaan model pembelajaran *problem posing* menghasilkan prestasi belajar lebih tinggi daripada model pembelajaran *problem solving*, terbukti dari nilai rata-rata aspek kognitif dan afektif siswa serta dari hasil uji t-pihak kanan. Nilai rata-rata aspek kognitif siswa kelas *problem posing* yaitu 84,79, sedangkan untuk kelas *problem solving* yaitu 79,50. Nilai rata-rata aspek afektif siswa kelas *problem posing* yaitu 102,82, sedangkan untuk kelas *problem solving* yaitu 98,97.

Azhar Amsal²³, penerapan metode *problem posing* dan Lembar Kerja (LK) pada pembelajaran perhitungan kimia di fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada pembelajaran konsep perhitungan kimia. Penelitian ini

²² Yuniarti Koeswardhani, Pengaruh Model...h.9

²³ Azhar Amsal, Penerapan Metode Problem Posing Dan Lembar Kerja (Lk) Pada Pembelajaran Perhitungan Kimia di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry, *Lantanida Journal*, Vol. 3 No. 1, 2015. diakses pada tanggal 9 Juli 2017.

menggunakan rancangan penelitian *quasi eksperimental* dengan desain *control-group pretest-posttest*. Penelitian ini ditetapkan tiga kelompok penelitian yaitu kelompok eksperimen-1, kelompok eksperimen-2 dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mendapat perlakuan pembelajaran yang sama dari segi tujuan dan isi materi pembelajaran, diperoleh hasil penggunaan metode *problem posing* dan pemberian LK secara signifikan meningkatkan hasil belajar belajar mahasiswa, dibandingkan dengan pembelajaran tanpa metode *problem posing*.

Ratna Kartika Irawati²⁴, Pengaruh Model *Problem Solving* dan *Problem Posing* serta Kemampuan Awal terhadap Hasil Belajar Siswa penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar dengan kemampuan awal siswa yang berbeda. Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen semu, diperoleh hasil bahwa model *problem posing* lebih efektif meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan model *problem solving*, siswa berkemampuan awal tinggi memperoleh hasil belajar yang lebih baik dibandingkan model *problem posing* dengan siswa yang berkemampuan awal rendah, serta model *problem solving* lebih cocok diterapkan kepada siswa yang berkemampuan awal tinggi.

Naning Tri Hadianti Sugita²⁵, pengaruh model pembelajaran *problem solving* dan *problem posing* terhadap hasil belajar ditinjau dari kreativitas siswa

²⁴ Ratna Kartika Irawati, *Pengaruh Model Problem Solving...*h.188.

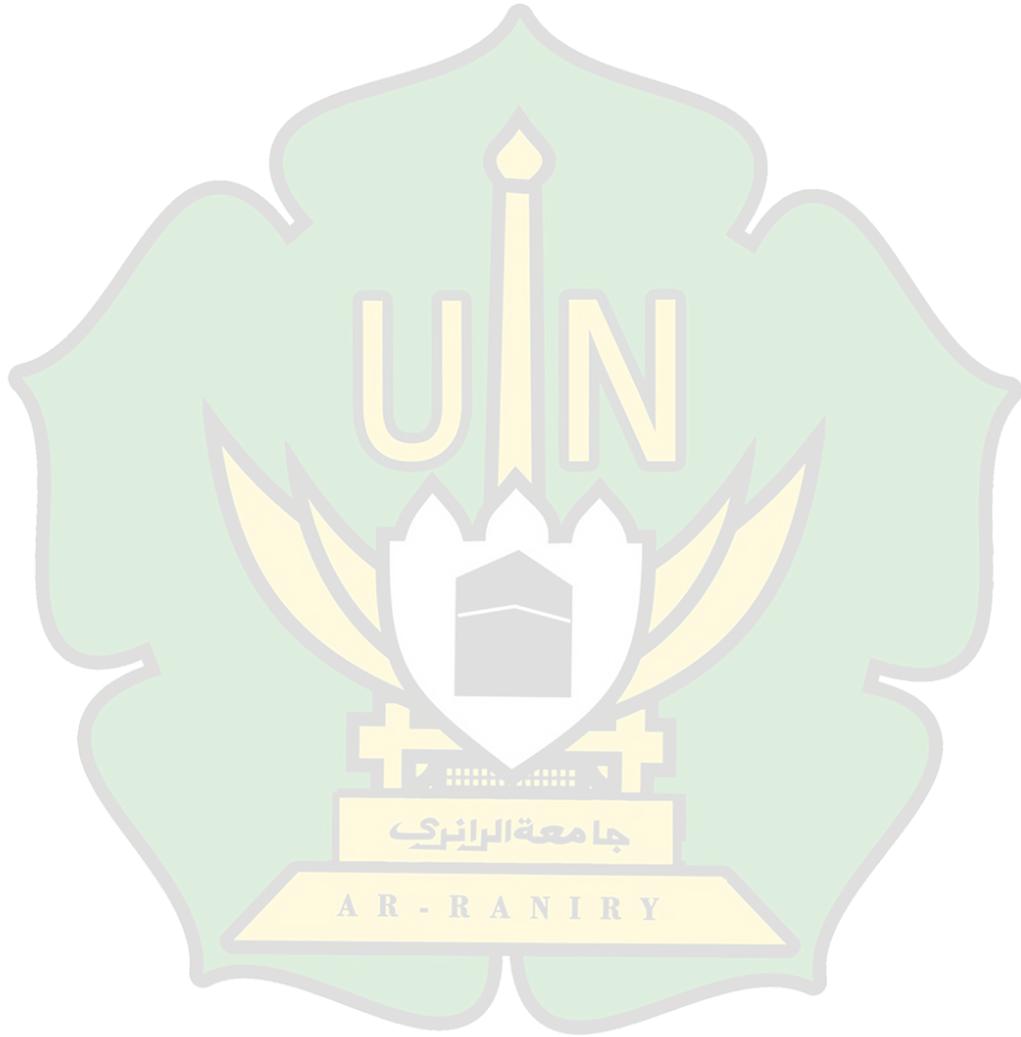
²⁵ Naning Tri Hadianti, dkk: Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Dan *Problem Posing* Terhadap Hasil Belajar ditinjau dari Kreativitas Siswa Pada Materi Termokimia Kelas XI SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol.5,No.2,2016. Diakses pada tanggal 20 Desember 2018.

pada materi termokimia, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) pengaruh penggunaan model pembelajaran *problem solving* dan *problem posing* terhadap hasil belajar siswa; (2) pengaruh kreativitas terhadap hasil belajar siswa; dan (3) interaksi antara penggunaan model pembelajaran *problem solving* dan *problem posing* dengan kreativitas terhadap hasil belajar siswa pada materi termokimia di SMA Negeri 1 Karanganyar.

Rancangan penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain faktorial 2x2. Diperoleh hasil bahwa: (1) ada pengaruh pembelajaran kimia menggunakan model *problem solving* dan *problem posing* terhadap hasil belajar aspek pengetahuan dan keterampilan, namun tidak ada pengaruh terhadap hasil belajar aspek sikap. Siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *problem solving* memiliki hasil belajar aspek pengetahuan dan sikap lebih baik dibandingkan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *problem posing*; (2) ada pengaruh kreativitas tinggi dan rendah terhadap hasil belajar aspek sikap, namun tidak ada pengaruh terhadap hasil belajar aspek dan keterampilan. Siswa dengan kreativitas tinggi memiliki hasil belajar aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan lebih baik dibandingkan siswa dengan kreativitas rendah; (3) tidak ada interaksi antara penggunaan model pembelajaran *problem solving* dan *problem posing* dengan kreativitas siswa terhadap hasil belajar aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

Bintang Lony Vera²⁶, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model pembelajaran yang lebih baik antara model *problem posing* dan *problem solving* untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada mata pelajaran fisika materi Fluida SMA Kelas XI. Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Untuk menentukan kelas eksperimen, dilakukan uji homogenitas melalui nilai UAS kelas XI MIA SMAN 30 Jakarta lebih dulu. Berdasarkan hasil nilai harian keterampilan proses sains yang diambil diperoleh kesimpulan bahwa model *problem solving* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa lebih tinggi dibandingkan model *problem posing* di SMA. Sehingga model *problem solving* merupakan model yang lebih baik digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada mata pelajaran fisika di kelas dibanding model *problem posing*.

²⁶ Bintang Lony Vera, Perbandingan Keterampilan Proses Sains Siswa antara Model Pembelajaran Problem Posing dan Problem Solving pada Materi Fluida Dinamis untuk SMA Kelas XI. *E-Journal*, Vol.5, 2016. Diakses pada tanggal 20 Desember 2018.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Penelitian kuantitatif adalah data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.¹

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian quasi eksperimen dengan desain *control-group pretest-posttest*. Penelitian ini terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dengan penerapan model *problem posing* dan kelompok eksperimen dengan penerapan model *problem solving*. Kedua kelompok tersebut diberi *pretest* untuk menyetarakan kondisi awal siswa, setelah itu kedua kelompok dikenai *treatment* dalam jangka waktu tertentu. Akhir dari proses pembelajaran, kedua kelompok diberi *posttest*.

Perlakuan pada kelas eksperimen 1 adalah dengan penerapan model *problem posing* sedangkan pada kelas eksperimen 2 diterapkan model pembelajaran *problem solving*. Hasil pengukuran dilakukan dengan menggunakan *post test* yang berupa hasil belajar siswa setelah menerapkan masing-masing model tersebut.

¹Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h.14.

Tabel 3.1 Desain: *pretest posttest control group*

Kelas	Pre Test	Treatment	Post Test
Eksperimen-1	T ₁	X ₁	T ₂
Eksperimen-2	T ₁	X ₂	T ₂

(Sumber: Sugiyono : 2016)

Keterangan :

Eksperimen-1 : Kelompok eksperimen dengan model *problem posing*Eksperimen-2 : Kelompok eksperimen dengan model *problem solving*T₁ : Tes awal untuk kelompok eksperimen dengan model *problem posing* dan model *problem solving*X₁ : Perlakuan berupa pengajaran dengan model *problem posing*X₂ : Perlakuan berupa pengajaran dengan model *problem solving*T₂ : Tes akhir untuk kelompok eksperimen dengan model *problem posing* dan model *problem solving*

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah seluruh subjek penelitian yang akan diteliti dengan tujuan mendapatkan data yang sesungguhnya.² Adapun yang menjadi populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa MAN 1 Pidie Tahun Ajaran 2018/2019 kelas IX IPA yang terdiri dari 6 kelas. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 288 siswa.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu.³ Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan cara *purposive sampling* yaitu sampel diambil berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini

²Sugiyono, *Metodologi Penelitian*....h.117.

³Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung : Alfabeta, 2008), h. 62

adalah kelas XI IPA4 yang berjumlah 34 siswa dan kelas XI IPA5 yang berjumlah 38 siswa.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian dapat dikatakan memenuhi persyaratan sebagai alat pengumpul data adalah apabila instrumen penelitian tersebut valid dan reliabilitas.⁴

1. Validitas Instrumen

Validitas adalah salah satu ciri yang menandai tes hasil belajar yang baik. Untuk dapat menentukan apakah suatu tes hasil belajar telah memiliki validitas atau daya ketepatan mengukur, dapat dilakukan dari dua segi itu sendiri sebagai totalitas, dari segi itemnya, sebagai bagian yang tak terpisahkan dari tes tersebut. Validitas untuk mengukur hasil belajar adalah validitas isi. Validitas instrumen dilakukan oleh para ahli untuk melihat valid atau tidaknya suatu instrumen. Dalam mengukur validitas biasanya dilakukan oleh tiga atau dua para ahli. Validasi terhadap butir soal divalidasi oleh Adean Mayasri, M.sc dan Asnaini, M.Pd yang terlampir pada lampiran 13.

Berdasarkan uji validitas dengan menggunakan program Komputer Anates Versi 4.0.9 didapatkan nilai validitas secara keseluruhan adalah sebesar 0,82 yang berarti berada dalam kategori sangat baik. Uji validitas yang dilakukan pada analisis butir soal dengan menggunakan program Komputer Anates Versi 4.0.9

⁴Suharsimi Arikunto, *Metodologi Pendidikan*, (Jakarta : Raja Grafindo 2008), h. 65

didapatkan juga terdapat 14 soal sangat signifikan, 6 soal signifikan, dan 10 soal tidak signifikan yang lebih terperinci terdapat pada lampiran 17.

2. Reliabilitas Instrumen

Suatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik artinya reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu reliable yang berarti dapat dipercaya dan dapat diandalkan.⁵

Dalam menghitung reliabilitas harus melalui langkah membuat tabel analisis butir soal atau butir pertanyaan. Dari analisis skor-skor dikelompokkan ganjil-genap dan belah awal- akhir. Dengan teknik belah dua ganjil-genap peneliti mengelompokkan skor butir bernomor ganjil sebagai belahan pertama dan kelompok skor butir bernomor genap sebagai belahan kedua. Langkah selanjutnya adalah mengkorelasi skor belahan pertama dengan skor belahan kedua, dan akan diperoleh harga r_{xy} . Oleh karena indeks korelasi yang diperoleh baru menunjukkan hubungan antara dua belahan instrumen, maka untuk memperoleh indeks reliabilitas soal masih harus menggunakan rumus *Spearman-Brown*, yaitu:⁶

$$r_{11} = \frac{2 \times r_{\frac{1}{21}/2}}{(1 + r_{\frac{1}{21}/2})}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{21}/2}$ = r_{xy} yang disebutkan sebagai indeks korelasi antara dua belahan instrumen.

⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009) h. 86

⁶Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2006), h.180.

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas tes adalah sebagai berikut :⁷

Harga r_{xy}	= 0,800 sampai 1,00	: SangatTinggi
Harga r_{xy}	= 0,600 sampai0,799	: Tinggi
Harga r_{xy}	= 0,400 sampai0,599	: Cukup
Harga r_{xy}	= 0,200 sampai 0, 399	: Rendah
Harga r_{xy}	= 0,000 sampai0,199	: Sangat Rendah

Berdasarkan uji reliabilitas dengan menggunakan program komputer Anates Versi 4.0.9 didapatkan nilai reliabilitas untuk tes laju reaksi adalah 0,90 termasuk kategori sangat tinggi yang dapat dilihat pada lampiran 18.

3. Tingkat Kesukaran Soal

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran butir soal adalah sebagai berikut :⁸

$$p = \frac{R}{T} \times 100\%$$

Keterangan :	p	= Indeks kesukaran butir
	R	= Jumlah jawaban butir yang betul
	T	= Jumlah total butir yang di tes

Tingkat kesukaran soal diuji dengan program Anates pilihan ganda Versi 4.0.9. Hasil yang didapatkan adalah 4 soal dalam kategori mudah, 17 soal dalam kategori sedang, 1 soal dalam kategori sukar, dan 8 soal dalam kategori sangat sukar. Untuk lebih terperinci tentang data hasil kesukaran soal dapat dilihat pada lampiran 19.

⁷Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasarEvaluasi...* h. 95

⁸ Yusrizal, *Pengukuran dan Evaluasi Hasil dan Proses Belajar*,(Yogyakarta:Pale Media Prima,2016),h. 257.

4. Daya Beda Soal

Rumus yang dipakai untuk menghitung daya pembeda butir soal bentuk pilihan ganda adalah sebagai berikut:⁹

$$DP = \frac{2(BA - BB)}{N}$$

Keterangan : DP = Daya beda
 B_A = Jawaban benar kelompok atas
 B_B = Jawaban benar kelompok bawah
 N = Jumlah peserta yang mengerjakan tes

Tabel 3.2 Kriteria Daya Beda Soal

Harga DP	Keterangan
0,40 – 1,00	Soal diterima baik
0,30 – 0,39	Soal diterima dengan perbaikan
0,20 – 0,29	Soal diperbaiki
0,19 – 0,00	Soal dibuang

(Sumber: Yusrizal,2016)

Dalam penelitian ini daya beda dihitung dengan menggunakan program komputer Anates versi 4.0.9. yang terperinci dengan jelas dalam lampiran 20.

D. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah evaluasi dari hasil belajar siswa dalam menyelesaikan soal-soal kimia pada materi larutan laju reaksi. Untuk memperoleh data dalam penelitian, peneliti melaksanakan penelitian yang bersifat eksperimental, maka untuk memperoleh data dalam penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data yaitu:

⁹ Yusrizal, *Pengukuran dan Evaluasi*.....h.260

1. Tes

Tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan dengan cara yang tepat.¹⁰ Tes tersebut berbentuk pilihan ganda yang berjumlah 20 soal dengan tes yang diberikan dibagi dalam 2 tahap yaitu :

a. Soal *Pretest*

Tes ini diberikan kepada siswa sebelum dimulai proses belajar mengajar. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa yang belum diterapkan model problem posing dan problem solving pada materi laju reaksi.

b. Soal *Posttest*

Tes ini diberikan kepada siswa setelah berlangsungnya proses belajar mengajar. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan atau pengetahuan siswa setelah diterapkan model problem posing dan problem solving pada materi laju reaksi.

2. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.¹¹ Pernyataan dalam angket harus diungkapkan dengan cermat, jelas, dan tidak ambigu (bermakna ganda). Di dalam angket ini, responden diminta menjawab suatu pernyataan dengan alternatif jawaban yang sesuai dengan data

¹⁰ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada,2011) h. 66.

¹¹ Sugiyono, *Metodologi Penelitian....*h.199.

yang diperlukan oleh peneliti. Penggunaan angket untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan model pembelajaran problem posing dan problem solving pada pembelajaran laju reaksi. Persentase respon siswa terhadap pembelajaran tersebut dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = persentase respon siswa

F = banyaknya siswa yang menjawab suatu pilihan

N = jumlah yang memberi tanggapan (responden)

Tabel 3.3 Kriteria Persentase Respon Siswa

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

(Sumber :Suharsimi Arikunto)¹²

E. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan statistik.¹³ Setelah data hasil belajar diperoleh, tahap selanjutnya adalah pengolahan data. Adapun data yang diolah adalah tes akhir, yang akan diuji dengan uji-t.

¹²Suharsimi Arikunto, *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara,2004), h.18.

¹³ Sugiono, *Metodologi Penelitian....*h.207.

1. Uji N-Gain

Data utama yang dipakai untuk melihat peningkatan hasil belajar adalah data hasil pretest dan posttest. Data tersebut dianalisis untuk melihat skor hasil tes. Selanjutnya hasil tes tersebut dihitung rata-ratanya. Serta menghitung N-Gain antara pretest dan posttest. Untuk menghitung N-Gain dapat digunakan rumus Hake. Perhitungan *N-Gain* dihitung dengan rumus *g* faktor (*N-Gain*):¹⁴

$$N-Gain (g) = \frac{\text{nilai tes akhir} - \text{nilai awal}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai awal}}$$

Tingkat perolehan skor dikategorikan atas tiga kategori seperti yang dijelaskan oleh Hake yaitu:

Tinggi	: $g > 0,7$
Sedang	: $0,3 < g < 0,7$
Rendah	: $g < 0,3$

2. Uji Normalitas

Uji normalitas berfungsi untuk menguji apakah sampel yang dihadapi berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Normalitas data dapat diuji dengan menggunakan bantuan program SPSS *versi 22*, salah satu pengujian normalitas dengan menggunakan teknik Kolmogorov Smirnov. Uji Kolmogorov Smirnov adalah uji beda antara data yang diuji normalitasnya dengan data normal baku, jika signifikan dibawah 0,05 berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan normal baku, berarti data tersebut tidak normal.

Bentuk hipotesis dari uji normalitas adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \text{Data berasal dari populasi berdistribusi normal}$$

¹⁴ Jumiati, dkk., "Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model *Numbereds Heads Together* (NHT) pada Materi Gerak Tumbuhan di Kelas VIII SMP SEI Putih Kampar", *Jurnal Lectura*, Vol. 02, No. 02, Agustus 2011, h. 170.

H_a : Data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Berdasarkan pengujian hipotesis, kriteria untuk ditolak atau tidaknya H_0 berdasarkan *P-Value* atau significance (Sig) adalah sebagai berikut:¹⁵

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

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

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan melihat keadaan kehomogenan populasi. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Dalam penelitian ini uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji F atau *Levene Statistic* dengan bantuan program SPSS Versi 22,0. Bentuk hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Kelompok data memiliki varian yang sama (homogen)

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

Pada pengujian hipotesis, criteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 .

Berdasarkan *p- value* atau *significance* (sig) adalah sebagai berikut :

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

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

4. Uji Hipotesis (Uji t)

Uji “ t” atau uji hipotesis adalah salah satu tes statistik yang digunakan untuk menguji kebenaran atau kepaluan hipotesis nihil yang menyatakan bahwa

¹⁵ Stanislaus dan Suyanto, *Pedoman Analisis data dengan SPSS*. (Yogyakarta: Graha Ilmu,2009) h.54

diantara dua buah mean sampel yang diambil secara tidak random dari populasi yang sama, tidak terdapat perbedaan yang signifikan.¹⁶

Uji-t dalam penelitian ini adalah uji t tidak berpasangan, uji t ini dilakukan dengan dua sampel yang berbeda dan diberikan perlakuan yang berbeda. Sampel yang tidak berpasangan merupakan subjek yang berbeda dan mengalami perlakuan yang berbeda. Bentuk hipotesis untuk uji-t perbedaan (*Independent sampel t-test*) dengan bantuan program *SPSS versi 22.0* adalah sebagai berikut: Pada pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 berdasarkan *p-value* atau *significance* (sig) adalah sebagai berikut:

H_0 : Hasil belajar siswa tidak lebih tinggi atau sama jika diterapkan dengan model *problem posing* daripada model *problem solving* pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie.

H_a : Hasil belajar siswa lebih tinggi jika diterapkan dengan model *problem posing* daripada model *problem solving* pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie.

Maka dapat diputuskan bahwa: Jika $\text{Sig} < 0,05$, maka H_0 ditolak

A R - R Jika $\text{Sig} \geq 0,05$ maka H_0 diterima

¹⁶ Stanislaus dan Suyanto, *Pedoman.....*h.40

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di MAN 1 Pidie pada materi laju reaksi, data yang diperoleh memuat hasil belajar siswa yang didapat melalui dari tes yang diberikan untuk siswa dan angket respon siswa tentang model pembelajaran *problem posing* dan model *problem solving*.

1. Penyajian Data

Pada tahap ini yaitu menyajikan data hasil belajar siswa yang diperoleh pada saat penelitian yaitu dengan diterapkannya model pembelajaran *problem posing* dan model *problem solving* pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie. Adapun yang menjadi penyajian data pada penelitian ini sebagai berikut:

a. Hasil Belajar Siswa

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan memberikan *pre-test* terlebih dahulu, kemudian diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem posing* pada kelas XI IPA 4 dan model pembelajaran *problem solving* pada kelas XI IPA 5. Tahap selanjutnya yaitu memberikan *post-test* dan mengisi angket. Berdasarkan penelitian diperoleh data hasil belajar siswa, dan respon siswa terhadap model pembelajaran *problem posing* dan model *problem solving*. Adapun penelitian ini diperoleh data hasil belajar siswa *pretest* dan *posttest* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Daftar Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa

No.	Peserta Didik	Nilai		No	Peserta Didik	Nilai	
		Pretest	Posttest			Pretest	Posttest
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.	AB	20	70	1.	AS	25	70
2.	ER	35	60	2.	CR	40	65
3.	ZR	40	100	3.	RB	20	75
4.	PQ	35	80	4.	RE	35	70
5.	ES	30	75	5.	PO	20	60
6.	UI	35	75	6.	TU	35	75
7.	DE	40	90	7.	JE	15	55
8.	CN	25	80	8.	UN	35	75
9.	RK	25	75	9.	BR	35	55
10.	RS	30	85	10.	PR	25	75
11.	WE	20	70	11.	JT	40	85
12.	EN	30	80	12.	TU	15	65
13.	OK	20	65	13.	THR	20	65
14.	KL	15	80	14.	YS	45	90
15.	LD	45	95	15.	KT	35	60
16.	OP	15	85	16.	KR	30	65
17.	UT	35	90	17.	LE	25	70
18.	LM	30	75	18.	KP	15	65
19.	SE	15	85	19.	KM	20	80
20.	KI	35	80	20.	LM	40	90
21.	MIR	15	75	21.	BG	30	75
22.	YAN	25	90	22.	HI	40	80
23.	OTK	35	80	23.	JK	30	75
24.	LO	35	75	24.	SP	25	70
25.	MN	15	85	25.	DE	30	80
26.	CL	25	75	26.	AP	30	85
27.	RT	30	80	27.	QE	40	75
28.	RW	25	70	28.	H	30	70
29.	UI	50	85	29.	IS	20	65
30.	BA	25	85	30.	WR	35	80
31.	TIU	20	75	31.	SD	45	80
32.	EST	15	80	32.	DP	35	65
33.	QO	35	70	33.	GT	45	90
34.	WU	25	75	34.	TB	30	55
				35.	ZA	45	85
				36.	ZE	40	75
				37.	BU	30	65
				38.	Q	35	55
	Jumlah	950	2695			1185	2735
	Rata-rata	27,94	79,26			31,18	71,97

Berdasarkan tabel 4.1, diperoleh jumlah keseluruhan *nilai pretest* dan *post test* pada kelas eksperimen 1 adalah 950 dan 2695, sedangkan untuk kelas eksperimen 2 yaitu 1185 dan 2735. Nilai rata-rata *posttest* lebih tinggi dari pada nilai rata-rata *pretest*. Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* untuk kelas *problem posing* atau eksperimen 1 yaitu: 27,94 dan 79,26. Sedangkan kelas *problem solving* atau eksperimen 2 diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 31, 18 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 71,97.

b. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa dilakukan untuk melihat tingkat ketertarikan siswa terhadap model pembelajaran *problem posing* dan *problem solving*. Data respon siswa didapatkan dari angket yang dibagikan kepada setiap siswa. Angket tersebut berisikan pernyataan-pernyataan terhadap kegiatan proses belajar mengajar menggunakan model *problem posing* dan *problem solving* pada materi laju reaksi. Adapun data respon siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Hasil respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model *problem posing* pada materi laju reaksi

No.	Pernyataan	Frekuensi(f)			
		SS	S	TS	STS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Saya sangat menyukai model pembelajaran <i>problem posing</i> pada materi laju reaksi.	5	29		
2.	Saya sangat menyukai cara guru menyampaikan materi dengan menggunakan model <i>problem posing</i> sehingga memudahkan saya dalam memahami laju reaksi.	6	22	6	
3.	Belajar dengan model <i>problem posing</i> dapat menambah motivasi dan minat belajar saya pada materi laju reaksi.	11	18	5	

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
4.	Dengan menggunakan model <i>problem posing</i> saya merasa lebih aktif saat belajar	7	22	5	
5.	Pembelajaran dengan menggunakan model <i>problem posing</i> membuat saya lebih berpikir kritis tentang materi laju reaksi.	7	22	5	
6.	Pembelajaran materi laju reaksi dengan menggunakan model <i>problem posing</i> membuat saya lebih kompak dalam bekerja sama dengan teman-teman saya.	13	19	2	
7.	Model problem pembelajaran <i>problem posing</i> dapat menghilangkan rasa bosan saya saat proses kegiatan belajar mengajar	6	18	10	
8.	Model pembelajaran <i>problem posing</i> membuat keingintahuan saya semakin besar terhadap materi laju reaksi.	13	14	7	
9.	Model <i>problem posing</i> dapat memudahkan saya untuk menyelesaikan soal-soal dan tugas tentang laju reaksi yang diberikan oleh guru.	7	24	3	
10.	Saya setuju model pembelajaran <i>problem posing</i> diterapkan pada materi pelajaran lain.	6	20	8	
	Jumlah	81	208	51	
	Rata-rata	8,1	20,8	5,1	

(Sumber : Hasil Penelitian di MAN 1 Pidie Tahun 2018)

Berdasarkan tabel 4.2 diatas merupakan tabel yang memuat data angket respon siswa yang diterapkan model pembelajaran problem posing pada kelas XI IPA 4 yang berjumlah 34 siswa. Rata-rata siswa yang memilih Sangat Setuju(SS) yaitu 8,1 dan yang memilih Setuju(S) sebanyak 20,8 dan yang memilih Tidak Setuju(TS) sebanyak 5,1 dan yang memilih Sangat Tidak Setuju(STS) sebanyak 0. Selanjutnya akan disajikan hasil angket respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model *problem solving* pada materi laju reaksi pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model *problem solving* pada materi laju reaksi

No.	Pernyataan	Frekuensi(f)			
		SS	S	TS	STS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Saya sangat menyukai model pembelajaran <i>problem solving</i> pada materi laju reaksi.	5	25	8	
2.	Saya sangat menyukai cara guru menyampaikan materi dengan menggunakan model <i>problem solving</i> sehingga memudahkan saya dalam memahami laju reaksi.	13	18	7	
3.	Belajar dengan model <i>problem solving</i> dapat menambah motivasi dan minat belajar saya pada materi laju reaksi.	18	12	8	
4.	Dengan menggunakan model <i>problem solving</i> saya merasa lebih aktif saat belajar	13	17	8	
5.	Pembelajaran dengan menggunakan model <i>problem solving</i> membuat saya lebih berpikir kritis tentang materi laju reaksi.	11	20	6	1
6.	Belajar dengan menggunakan model <i>problem solving</i> dapat membuat guru dan siswa lebih interaktif.	12	18	6	2
7.	Pembelajaran materi laju reaksi dengan menggunakan model <i>problem solving</i> membuat saya lebih kompak dalam bekerja sama dengan teman-teman saya.	3	26	8	1
8.	Model <i>problem solving</i> dapat menghilangkan rasa bosan saya saat proses kegiatan belajar mengajar	11	13	10	4
9.	Model <i>problem solving</i> dapat memudahkan saya untuk menyelesaikan soal-soal dan tugas tentang laju reaksi yang diberikan oleh guru.	12	12	9	5
10.	Saya sangat setuju model pembelajaran <i>problem solving</i> diterapkan pada materi pelajaran lain.	12	15	10	1
	Jumlah	110	176	80	14
	Rata-rata	11	18	8	1

(Sumber : Hasil Penelitian di MAN 1 Pidie Tahun 2018)

Berdasarkan tabel 4.3 diatas merupakan tabel yang memuat data angket respon peserta didik yang diberikan setelah dilakukan posttest pada kelas eksperimen *problem solving* yang berjumlah 38 orang peserta didik. Rata-rata siswa yang memilih Sangat Setuju(SS) yaitu 11 dan yang memilih Setuju(S) sebanyak 18 dan yang memilih Tidak Setuju(TS) sebanyak 8 dan rata-rata yang memilih Sangat Tidak Setuju(STS) sebanyak 1,0.

2. Pengolahan Data

Data hasil pretest dan posttest dari kelas yang diterapkannya model pembelajaran *problem posing* dan *problem solving* yang telah disajikan diatas setelah itu data diolah. Adapun hasil pengolahan datanya adalah sebagai berikut:

a. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa diukur dengan pemberian tes, pada penelitian ini tes yang dilakukan adalah *pre-test* dan *post-test*. Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan dasar siswa sebelum diberikan *treatment* atau perlakuan, dan tes akhir dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada materi laju reaksi yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing* pada kelas eksperimen 1 dan model pembelajaran *problem solving* pada kelas eksperimen 2. Pencapaian hasil belajar siswa dapat disimpulkan dengan analisis data sebagai berikut:

a) Uji *N-gain*1) Uji *N-gain* Kelas Eksperimen 1 (kelas IPA4)

Perhitungan *N-gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Perhitungan *N-Gain* dihitung dengan rumus *g* faktor (*N-Gain*) :

$$N-Gain (g) = \frac{\text{nilai tes akhir} - \text{nilai awal}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai awal}}$$

Kategori gain tinggi bernilai $> 0,7$, kategori *Gain* sedang bernilai antara $0,3 - 0,7$, dan untuk kategori *Gain* rendah bernilai $= 0,3$. Data perolehan nilai *N-gain* pada kelas eksperimen 1 (kelas XI IPA4) dapat di lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.4. Data Hasil Perhitungan *N-Gain* kelas eksperimen 1

No.	Nama Siswa	Pretest	Posttest	N-Gain	Kriteria
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	AB	20	70	0,63	Sedang
2	ER	35	60	0,38	Sedang
3	ZR	40	100	1	Tinggi
4	PQ	35	80	0,69	Sedang
5	ES	30	75	0,64	Sedang
6	UI	35	75	0,62	Sedang
7	DE	40	90	0,83	Tinggi
8	CN	25	80	0,73	Tinggi
9	RK	25	75	0,67	Sedang
10	RS	30	85	0,79	Tinggi
11	WE	20	70	0,63	Sedang
12	EN	30	80	0,71	Tinggi
13	OK	20	65	0,56	Sedang
14	KL	15	80	0,76	Tinggi
15	LD	45	95	0,91	Tinggi
16	OP	15	85	0,82	Tinggi
17	UT	35	90	0,85	Tinggi
18	LM	30	75	0,64	Sedang
19	SE	15	85	0,82	Tinggi
20	KI	35	80	0,69	Sedang
21	MIR	15	75	0,71	Tinggi
22	YAN	25	90	0,87	Tinggi

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
23	OTK	35	80	0,69	Sedang
24	LO	35	75	0,62	Sedang
25	MN	15	85	0,82	Tinggi
26	CL	25	75	0,67	Sedang
27	RT	30	80	0,71	Tinggi
28	RW	25	70	0,6	Sedang
29	UI	50	85	0,7	Sedang
30	BA	25	85	0,8	Tinggi
31	TIU	20	75	0,69	Sedang
32	EST	15	80	0,76	Tinggi
33	QO	35	70	0,54	Sedang
34	WU	25	75	0,67	Sedang
	Jumlah	950	2695	24,2	
	Rata-rata	27,94	76,26	0,71	Tinggi

(Sumber : Olahan *N-Gain*)

Berdasarkan hasil analisis uji *N-Gain* pada tabel 4.4 pada kelas eksperimen 1 dari jumlah 34 siswa terdapat 16 siswa kategori tinggi, 18 siswa kategori sedang dan 0 siswa yang berkategori rendah sedangkan untuk rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen 1 yaitu 0,71 (tinggi).

2) Uji *N-Gain* Kelas Eksperimen 2 (XI-IPA5)

Tabel 4.5 Data Hasil Perhitungan *N-Gain* kelas eksperimen 2

No.	Nama Siswa	Pretest	Posttest	N-Gain	Kriteria
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	AS	25	70	0,6	Sedang
2	CR	40	65	0,42	Sedang
3	RB	20	75	0,69	Sedang
4	RE	35	70	0,54	Sedang
5	PO	20	60	0,5	Sedang
6	TU	35	75	0,62	Sedang
7	JE	15	55	0,47	Sedang
8	UN	35	75	0,62	Sedang
9	BR	35	55	0,31	Sedang
10	PR	25	75	0,67	Sedang
11	JT	40	85	0,75	Tinggi
12	TU	15	65	0,59	Sedang
13	THR	20	65	0,56	Sedang
14	YS	45	90	0,82	Tinggi
15	KT	35	60	0,38	Sedang

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
16	KR	30	65	0,5	Sedang
17	LE	25	70	0,6	Sedang
18	KP	15	65	0,59	Sedang
19	KM	20	80	0,75	Tinggi
20	LM	40	90	0,83	Tinggi
21	BG	30	75	0,64	Sedang
22	HI	40	80	0,67	Sedang
23	JK	30	75	0,64	Sedang
24	SP	25	70	0,6	Sedang
25	DE	30	80	0,71	Tinggi
26	AP	30	85	0,79	Tinggi
27	QE	40	75	0,58	Sedang
28	H	30	70	0,57	Sedang
29	IS	15	65	0,56	Sedang
30	WR	35	80	0,69	Sedang
31	SD	45	80	0,64	Sedang
32	DP	35	65	0,46	Sedang
33	GT	45	90	0,82	Tinggi
34	TB	30	55	0,36	Sedang
35	ZA	45	85	0,73	Tinggi
36	ZE	40	75	0,58	Sedang
37	BU	30	65	0,5	Sedang
38	Q	35	55	0,31	Sedang
	Jumlah	1185	2735	22,6	
	Rata-rata	31,18	71,97	0,6	Sedang

(Sumber: Olahan *N-Gain*)

Berdasarkan hasil analisis uji *N-Gain* pada tabel 4.5 pada kelas eksperimen 2 dari jumlah 38 siswa terdapat 8 siswa kategori tinggi, 30 siswa kategori sedang dan tidak ada siswa yang berkategori rendah sedangkan untuk rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen 2 yaitu 0,60 (sedang).

b) Uji Normalitas

1) Uji Normalitas *Pretest*

Tahap awal yang dilakukan untuk menguji data *pre-test* adalah dengan melakukan uji normalitas. Uji normalitas berfungsi untuk melihat apakah data yang diperoleh dari skor pretes berasal dari data yang berdistribusi normal. Uji

normalitas pada kelompok eskperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 dilakukan dengan statistik *parametic* yaitu uji *kolmogorov-smirnov* test menggunakan *SPSS Versi 22,0*. Dengan taraf signifikan 0,05. Hipotesis dalam uji kenormalan data *pre-test* yaitu :

H₀: data sampel berdistribusi normal

H_a: data sampel tidak berdistribusi normal

Uji statistik yang digunakan adalah *One-Sample Kolmogrov Smirnov* pada data kedua kelas. Dengan kriteria pengujian pada taraf signifikan α tolak H₀ apabila *p-value* lebih kecil dari $\frac{1}{2}\alpha$. Untuk hasil uji homogenitas dapat dilihat pada output *SPSS 22*, yang terangkum dalam Tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Skor Pretes Siswa Pada Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2.

	Eksperimen 1	Eksperimen 2
N	34	38
Kolmogrov-Smirnov Z	0,131	0,140
Asymp Sig (2-tailed)	0,149	0,059

Sumber:Hasil Pengolahan Data *SPSS 22.0*

Berdasarkan hasil uji normalitas data *pre-test* kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* 0,149 > 0,05 untuk kelas eksperimen 1 dan 0,059 > 0,05 untuk kelas eksperimen 2, maka dapat diambil keputusan bahwa data *pre-test* kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

2) Uji Normalitas *Posttest*

Tahap awal yang dilakukan untuk menguji data *posttest* adalah dengan melakukan uji normalitas. Uji normalitas berfungsi untuk melihat apakah data

yang diperoleh dari skor *posttest* berasal dari data yang berdistribusi normal. Uji normalitas pada kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 dilakukan dengan statistik *parametric* yaitu uji *kolmogorov-smirnov* test menggunakan *SPSS Versi 22,0*. Dengan taraf signifikan 0,05. Hipotesis dalam uji kenormalan data *posttest* yaitu :

H_0 : data sampel berdistribusi normal

H_a : data sampel tidak berdistribusi normal

Uji statistik yang digunakan adalah *One-Sample Kolmogrov Smirnov* pada data kedua kelas. Dengan kriteria pengujian pada taraf signifikan α tolak H_0 apabila *p-value* lebih kecil dari $\frac{1}{2} \alpha$. Untuk hasil uji homogenitas dapat dilihat pada output *SPSS 22*, yang terangkum dalam Tabel 4.7 berikut ini:

Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Skor *Posttest* Siswa Pada Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2.

	Eksperimen 1	Eksperimen 2
N	34	38
Kolmogrov-Smirnov Z	0,141	0,125
Asymp Sig (2-tailed)	0,082	0,141

Sumber : Hasil Pengolahan Data *SPSS 22.0*

Berdasarkan hasil uji normalitas data *posttest* kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* $0,082 > 0,05$ untuk kelas eksperimen 1 dan $0,141 > 0,05$ untuk kelas eksperimen 2, maka dapat diambil keputusan bahwa data *posttest* kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

c) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sampel dari populasi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji F atau

Levene statistic dengan bantuan program SPSS 22.0 dengan taraf signifikan 0.05. Pengujian homogenitas tersebut menggunakan data *pretest* dan *posttest*, bentuk hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang mempunyai varians yang sama atau homogen

H_a : Sampel berasal dari populasi yang varians yang berbeda atau tidak homogen

Kriteria Pengambilan Keputusan yaitu :

Jika Nilai signifikan $\geq 0,05$, Maka H_0 diterima

Jika Nilai signifikan $< 0,05$, Maka H_0 ditolak

1) Uji Homogenitas Kelas Eksperimen 1 (kelas IPA4)

Tampilan hasil uji homogenitas pada kelas yang diterapkan model *problem posing* dengan uji *two-sample kolmogorov-smirnov* menggunakan SPSS 22.0 dapat dilihat pada Tabel 4.8 dibawah ini.

Tabel 4.8 Hasil Uji Homogenitas Data *Pre-test* Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2

	<i>Levene Statistic</i>			
	<i>Statistic</i>	df 1	df 2	Sig
<i>Pretest</i>	0,89	1	70	0,767

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS 22.0

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa nilai signifikan *pretest* yang diperoleh adalah $0,767 > 0,05$ maka dapat diputuskan bahwa H_0 nilai signifikan yang diperoleh lebih tinggi dari 0,05. Kesimpulannya adalah bahwa tidak terdapat perbedaan varian atau kelompok data memiliki varian yang sama (homogen).

2) Uji Homogenitas Kelas Eksperimen 2 (kelas IPA5)

Tampilan hasil uji homogenitas pada kelas yang diterapkan problem solving dengan uji *two-sample kolmogorov-smirnov* menggunakan SPSS 22.0 dapat dilihat pada Tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 4.9 Hasil Uji Homogenitas Data *Postest* Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2

	<i>Levene Statistic</i>			
	<i>Statistic</i>	df 1	df 2	Sig
<i>Postest</i>	4,084	1	70	0,143

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS 22.0

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa nilai signifikan *postest* diperoleh $0,143 \geq 0,05$, maka dapat diputuskan bahwa H_0 nilai signifikan yang diperoleh lebih tinggi dari 0,05. Kesimpulannya adalah bahwa tidak terdapat perbedaan varian atau kelompok data memiliki varian yang sama (homogen) .

d) Uji t

Uji t dilakukan setelah melakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Data yang diuji adalah data tes awal (*pretest*) dan tes akhir siswa (*postest*),. Uji t yang digunakan pada analisis data ini adalah Uji *Independent Sampel t-Test*. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Independent Sampel t-Test* dengan menggunakan program SPSS versi 22,0. Untuk data *pretest* hasil uji t yang diperoleh adalah sebesar 0.133. Berikut disajikan rumusan hipotesisnya:

H_0 : Hasil belajar siswa tidak lebih tinggi atau sama jika dibelajarkan

dengan model *problem posing* daripada model *problem solving* pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie.

H_a : Hasil belajar siswa lebih tinggi jika dibelajarkan dengan model

problem posing daripada model *problem solving* pada materi laju

reaksi di MAN 1 Pidie.

Kriteria yang digunakan untuk uji hipotesis terkait menolak atau menerima berdasarkan *p-value* atau *significance (sig)*. Kriteria tersebut adalah jika nilai signifikan $<0,05$, maka H_0 ditolak dan jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H_a diterima. Hasil analisis uji t (*independent*) menggunakan SPSS 22.0 dapat dilihat pada tabel 4.10 dibawah ini:

Tabel 4.10 Hasil Uji *Independent Sampel t-Test* Data *Postest* Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2

		<i>Levene's Test for Equality of Varoance</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>				
		<i>F</i>	<i>Sig</i>	<i>T</i>	<i>Df</i>	<i>Sig(2-tailed)</i>	<i>Mean Differe nce</i>	<i>Std. Error Difference</i>
Hasil belajar <i>posttest</i>	<i>Equal variances assumed</i>	2,191	0,143	3,327	70	0,001	7,291	2,192
	<i>Equal variances not assumed</i>			3,361	69,665	0,001	7,191	2,169

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS 22.0

Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan dua rata-rata data yang disajikan pada tabel 4.10 diketahui pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua varians adalah berbeda, maka penggunaan varians untuk *Std. Error Difference* 70 membandingkan rata-rata populasi (*t-test for*

Equality of Means) dalam pengujian *t-test* harus dengan dasar *equal variance assumed*. Pada *equal variance assumed* diperoleh nilai *t* sebesar 3,327 dan taraf signifikansi $p = 0,001$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa $p < 0,05$, yang artinya bahwa, hasil belajar siswa lebih tinggi jika dibelajarkan dengan model *problem posing* daripada model *problem solving* pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie.

b. Angket Respon Siswa

Data respon siswa dilakukan untuk melihat tingkat ketertarikan siswa terhadap model pembelajaran *problem posing* dan *problem solving*. Data respon siswa didapatkan dari angket yang dibagikan kepada setiap siswa. Angket tersebut berisikan pernyataan-pernyataan terhadap kegiatan proses belajar mengajar menggunakan model *problem posing* dan *problem solving* pada materi laju reaksi. Instrumen angket respon disebut dalam bentuk pernyataan sebanyak 10 butir dengan pilihan jawaban sangat setuju (SS), setuju(S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 34 peserta didik pada kelas eksperimen 1 dan 38 peserta didik pada kelas eksperimen 2. Adapun presentase respon siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.11 Hasil respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model *problem posing* pada materi laju reaksi

No.	Pernyataan	Presentase			
		SS	S	TS	STS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Saya sangat menyukai model pembelajaran <i>problem posing</i> pada materi laju reaksi.	14,71%	85,29%	0	0
2.	Saya sangat menyukai cara guru menyampaikan materi dengan menggunakan model <i>problem posing</i> .	17,65%	64,71%	17,65%	0
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
3.	Belajar dengan model	32,35%	52,94%	14,71%	0

	<i>problem posing</i> dapat menambah motivasi dan minat belajar saya pada materi laju reaksi.				
4.	Dengan menggunakan model <i>problem posing</i> saya merasa lebih aktif saat belajar	20,59%	64,71%	14,71%	0
5.	Pembelajaran dengan menggunakan model <i>problem posing</i> membuat saya lebih berpikir kritis tentang materi laju reaksi.	20,59%	64,71%	14,71%	0
6.	Pembelajaran materi laju reaksi dengan menggunakan model <i>problem posing</i> membuat saya lebih kompak dalam bekerja sama dengan teman-teman saya.	38,24%	55,88%	5,882%	0
7.	Model <i>problem posing</i> pembelajaran dapat menghilangkan rasa bosan saya saat proses kegiatan belajar mengajar	17,65%	52,94%	29,41%	0
8.	Model pembelajaran <i>problem posing</i> membuat keingintahuan saya semakin besar terhadap materi laju reaksi.	26,47%	41,18%	20,59%	0
9.	Model <i>problem posing</i> dapat memudahkan saya untuk menyelesaikan soal-soal dan tugas tentang laju reaksi yang diberikan oleh guru.	20,59%	70,59%	8,824%	0
10	Saya setuju model pembelajaran <i>problem posing</i> diterapkan pada materi pelajaran lain.	17,65%	58,82%	23,53%	0
	Jumlah	238,2%	611,8%	150%	0
	Rata-rata	23,82%	61,8%	15%	0

(Sumber : Hasil Penelitian di MAN 1 Pidie Tahun 2018)

Berdasarkan 4.11 diperoleh rata-rata respon peserta didik yang menjawab sangat setuju sebanyak 23,82 % menjawab setuju, 61,8%, 15% menjawab tidak setuju, dan 0% peserta didik yang menjawab sangat tidak setuju. Hal ini menunjukkan bahwa banyak peserta didik yang sangat setuju pembelajaran kimia dengan menerapkan model *problem posing* pada materi laju reaksi yang dilihat dari rata-rata persentase respon peserta didik yang menjawab sangat setuju sebanyak 23,82%..

Tabel 4.12 Hasil respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model *problem solving* pada materi laju reaksi

No.	Pernyataan	Presentase(%)			
		SS	S	TS	STS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Saya sangat menyukai model pembelajaran <i>problem solving</i> pada materi laju reaksi.	13,16%	65,79%	21,05%	
2.	Saya sangat menyukai cara guru menyampaikan materi dengan menggunakan model <i>problem solving</i> sehingga memudahkan saya	34,21%	47,37%	18,42%	
3.	Belajar dengan model <i>problem solving</i> dapat menambah motivasi dan minat belajar saya pada materi laju reaksi.	47,37%	31,58%	21,05%	
4.	Dengan menggunakan model <i>problem solving</i> saya merasa lebih aktif saat belajar	34,21%	44,74%	21,05%	
5.	Pembelajaran dengan menggunakan model <i>problem solving</i> membuat saya lebih berpikir kritis tentang materi laju reaksi.	28,95%	52,63%	15,79%	2,63%
6.	Belajar dengan menggunakan model <i>problem solving</i> dapat membuat guru dan siswa lebih interaktif.	31,58%	47,37%	15,79%	5,26%

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
7.	Pembelajaran materi laju reaksi dengan menggunakan model <i>problem solving</i> membuat saya lebih kompak dalam bekerja sama dengan teman-teman saya.	7,895%	68,42%	21,05%	2,63%
8.	Model problem pembelajaran <i>problem solving</i> dapat menghilangkan rasa bosan saya saat proses kegiatan belajar mengajar	28,95%	34,21%	26,32%	10,5%
9.	Model <i>problem solving</i> dapat memudahkan saya untuk menyelesaikan soal-soal dan tugas tentang laju reaksi yang diberikan oleh guru.	31,58%	31,58%	23,68%	13,2%
10.	Saya sangat setuju model pembelajaran <i>problem solving</i> diterapkan pada materi pelajaran lain.	31,58%	39,47%	26,32%	2,63%
	Jumlah	289,5%	463,46%	210,5%	36,8%
	Rata-rata	28,95%	46,32%	21,05%	3,68%

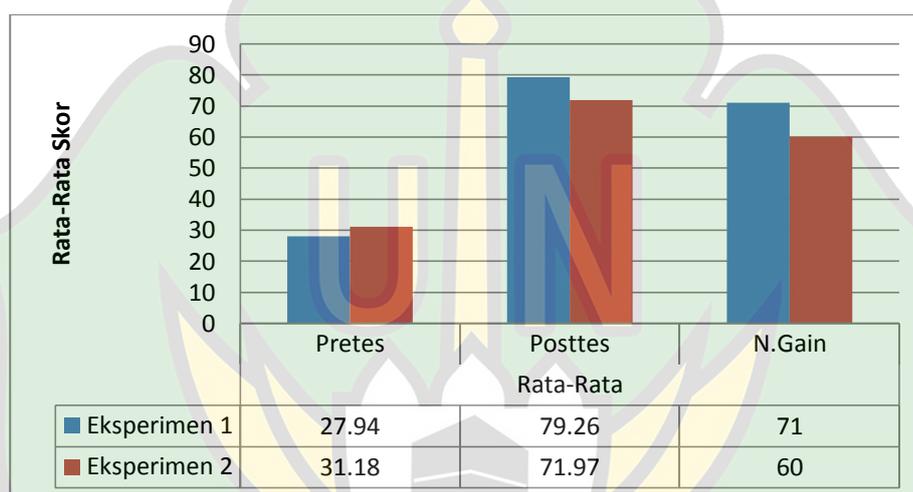
(Sumber : Hasil Penelitian di MAN 1 Pidie Tahun 2018)

Berdasarkan 4.12 diperoleh rata-rata respon peserta didik yang menjawab sangat setuju sebanyak 28,95 % menjawab setuju, 46,32%, 21,05% menjawab tidak setuju, dan 3,68% menjawab sangat tidak setuju. Hal ini menunjukkan bahwa banyak peserta didik yang sangat setuju pembelajaran kimia dengan menerapkan model *problem posing* pada materi laju reaksi yang dilihat dari rata-rata persentase respon peserta didik yang menjawab sangat setuju sebanyak 28,95%.

3. Interpretasi Data

a). Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa dapat dilihat dengan menganalisis rata-rata yang diperoleh pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Berikut rata-rata hasil belajar siswa pada materi laju reaksi yang diajarkan dengan menggunakan model *problem posing* dan *problem solving*.



Gambar 4.1 Perbandingan rata-rata skor *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain*

Berdasarkan Gambar 4.1 diperoleh persentase nilai rata-rata tes awal kelas eksperimen 1 sebesar 27,94% dan kelas eksperimen 2 sebesar 31,18%. Selanjutnya persentase nilai rata-rata tes akhir pada kelas eksperimen 1 sebesar 79,26%, sedangkan kelas eksperimen 2 sebesar 71,97%.

Skor rata-rata *Gain* kelas eksperimen 1 sebesar 71,00% dan kelas eksperimen 2 sebesar 60,00%. Rata-rata *Gain* yang dinormalisasi pada kelas eksperimen 1 adalah kategori tinggi sedangkan kelas eksperimen 2 termasuk kategori sedang. Ditinjau secara individual maka kelas eksperimen 1 lebih baik

dibandingkan dengan kelas eksperimen 2. Perbandingan *N-Gain* yang dinormalisasi secara individual siswa dapat dilihat pada Gambar 4.2.



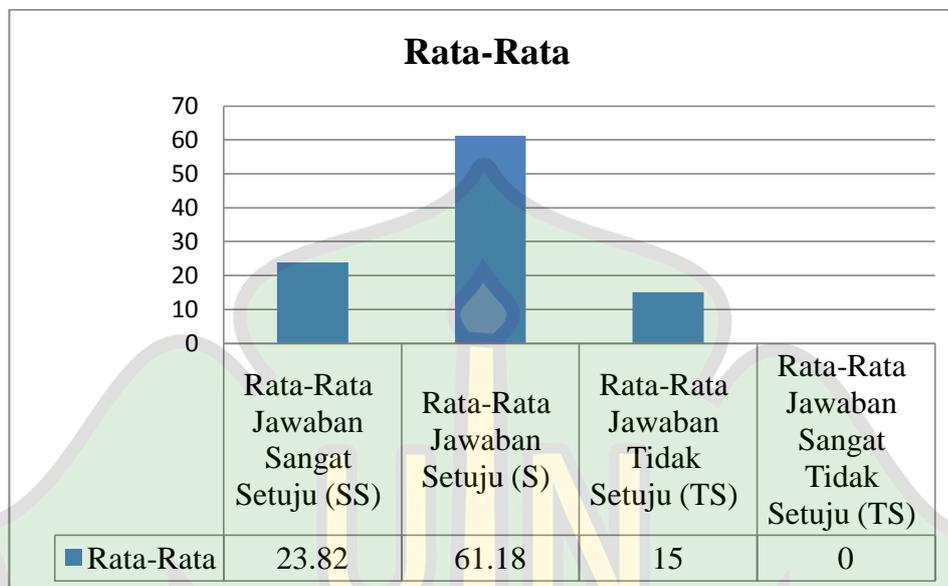
Gambar 4.2 Perbandingan Persentase *N-Gain* yang Dinormalisasi Tiap Individual Siswa

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa persentase *N-Gain* yang dinormalisasi secara individu siswa kelas eksperimen 1 *N-Gain* dinormalisasi termasuk kategori tinggi sebanyak 16 orang (47,06%), kategori sedang sebanyak 18 orang (52,94%) dan *N-Gain* kategori rendah rendah sebanyak 0 orang (0%). Kelas eksperimen 2 kategori tinggi sebanyak 8 orang (21,05%), kategori sedang sebanyak 30 orang (78,95%) dan *N-gain* kategori rendah sebanyak 0 orang (0 %).

b). Respon Siswa

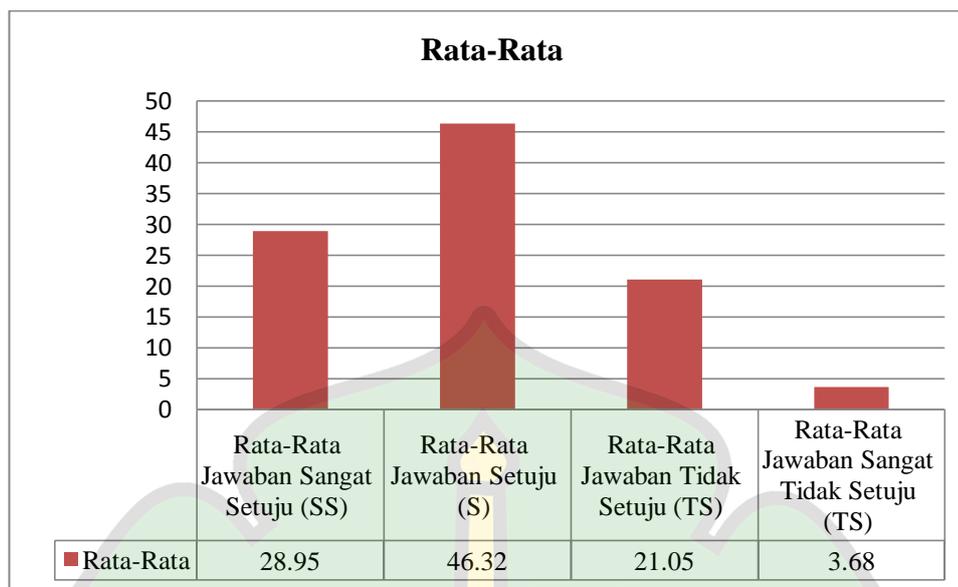
Setuju atau tidaknya siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan dapat dilihat dari rata-rata respon siswa yang menjawab sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Berikut rata-rata respon siswa yang menjawab

sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju terhadap pembelajaran model *problem posing* yang ditunjukkan pada Gambar 4.3:



Gambar 4.3. Rata-rata respon siswa terhadap model pembelajaran *problem posing*

Berdasarkan tabel gambar tersebut, diketahui bahwa rata-rata respon peserta didik pada kelas eksperimen 1 yang diterapkannya model *problem posing* dengan kriteria jawaban sangat tidak setuju sebanyak 0%, tidak setuju sebanyak 15%, setuju sebanyak 61,18%, dan sangat setuju sebanyak 23,82%. Berdasarkan diketahui bahwa terdapat 85% yang menjawab setuju dan sangat setuju. Persentase siswa yang menjawab sangat setuju termasuk ke dalam kriteria cukup tertarik. Jika digabungkan dengan jawaban setuju, maka respon siswa termasuk ke dalam kategori sangat tertarik. Berikut rata-rata respon siswa yang menjawab sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju terhadap pembelajaran model *problem solving* yang ditunjukkan pada Gambar 4.4:



Gambar 4.4. Rata-rata respon siswa terhadap model pembelajaran *problem solving*

Berdasarkan gambar tersebut, diketahui bahwa rata-rata respon peserta didik pada kelas eksperimen 2 yang diterapkannya model pembelajaran *prolem solving* dengan kriteria jawaban sangat tidak setuju sebanyak 3,68%, tidak setuju sebanyak 21,05%, setuju sebanyak 46,32%, dan sangat setuju sebanyak 28,95%.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Pidie, yang terletak dikompleks pelajar Tijue, Jalan Profesor A. Majid Ibrahim, Kabupaten Pidie. Sekolah ini dipimpin oleh kepala sekolah yaitu bapak Mustafa . Penelitian ini dilakukan selama 2 kali pertemuan dari tanggal 3 Oktober s/d 10. Penelitian dilakukan di kelas XI IPA 4 sebagai kelas eksperimen 1 yang diterapkan dengan model pembelajaran problem posing dan peserta didiknya berjumlah 34 peserta didik dan kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen 2 yang diterapkan dengan model pembelajaran *problem solving* dan peserta didiknya berjumlah 38 perserta didik. Penelitian ini bertujuan

untuk melihat pengaruh model pembelajaran *problem posing* dan *problem solving* terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi. Selain itu, peneliti juga ingin melihat bagaimana respon peserta didik dalam penerapan model tersebut.

1. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa dalam penelitian ini dilihat dari nilai *pre-test* dan nilai *post-test*. *Pre-test* diberikan pada pertemuan pertama, yaitu sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan model *problem posing* dan *problem solving*. Pemberian *pre-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Tes ini diberikan kepada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2, kelas eksperimen 1 yang diterapkan model pembelajaran *problem posing* dan peserta didiknya yang berjumlah 34 peserta didik, kelas eksperimen 2 yang diterapkan model *problem solving* dan peserta didiknya berjumlah 34 peserta didik. *Pretest* ini berupa soal berbentuk *multiple choice* (pilihan ganda) yang berjumlah 20 soal. Nilai *pre-test* siswa dapat dilihat pada tabel 4.1. Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa perolehan nilai *pre-test* siswa di bawah nilai KKM. Nilai KKM bidang studi kimia di MAN 1 Pidie adalah 75. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami tentang materi laju reaksi.

Berdasarkan data yang terkumpul dari hasil analisis data terhadap hasil tes peserta didik pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2, ternyata terdapat perbedaan hasil belajar. Perbedaan tersebut didapatkan dari jumlah masing-masing nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* peserta didik pada kelas eksperimen 1 (*problem posing*) $\bar{x} = 27,94$ dan $\bar{x} = 78,97$, sedangkan jumlah masing-masing nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* peserta didik pada kelas eksperimen 2 (*problem*

solving) $\bar{x} = 31,18$ dan $\bar{x} = 71,97$, dengan jumlah peserta didik sebanyak 34 orang untuk kelas eksperimen 1 dan 38 orang untuk kelas eksperimen 2. Peningkatan hasil belajar siswa dapat dilihat dari hasil uji *N-gain*, dan untuk menjawab hipotesis digunakan uji t. Adapun sebelum menggunakan uji t dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat yaitu uji homogenitas dan uji normalitas.

Hasil analisis data pada uji homogenitas antara *pretest* kelas yang diterapkan model *problem posing* dengan *problem solving* dan *posttest* kelas yang diterapkan model *problem posing* dengan *problem solving* diperoleh nilai untuk *pretest* signifikan uji homogenitas *varians (sig)* adalah $0,767 > 0,05$ dan nilai signifikan *posttest* diperoleh $0,143 > 0,05$ jadi H_0 diterima maka kesimpulannya kedua data tersebut memiliki varian yang sama atau dengan kata lain data tersebut homogen. Uji normalitas diperoleh hasil kedua data nilai *pretest* dari kelas yang diterapkan model *problem posing* dengan *problem solving* dan *posttest* dari kelas yang diterapkan model *problem posing* dengan *problem solving* adalah normal dengan nilai data hasil signifikan *pretest* kelas *problem posing* $0,149 > 0,05$ dan nilai signifikan *pretest* kelas *problem solving* $0,059 > 0,05$. Sedangkan untuk nilai *posttest* kelas *problem posing* $0,082 > 0,05$ dan nilai signifikan *pretest* kelas *problem solving* $0,141 > 0,05$ hal ini menandakan bahwa kedua data tersebut berdistribusi normal.

Uji N-gain bertujuan untuk mengukur selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh nilai rata-rata *Uji N-gain* untuk kelas eksperimen 1 yang diterapkan *problem posing* adalah 0.71 (tinggi), sedangkan untuk kelas eksperimen 2 yang diterapkannya model *problem*

solving adalah 0,6 (sedang). Perolehan nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan kriteria *N-gain* bahwa $g > 0.7$ berkategori tinggi dalam penggunaan model *problem posing* pada materi laju reaksi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh model *problem posing* pada materi laju reaksi terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Uji t bertujuan untuk menjawab hipotesis pada penelitian ini. Analisis data terhadap uji t ini menggunakan program SPSS versi 22.0. Berdasarkan data yang dianalisis menggunakan uji t diperoleh nilai signifikan $0,001 < 0,005$ maka dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh penggunaan model pembelajaran *problem posing* terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie.

2. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa diberikan pada akhir pertemuan, yaitu setelah menyelesaikan soal *post-test*. Respon siswa dilihat berdasarkan jawaban angket yang diisi oleh 34 siswa pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 sebanyak 38 siswa. Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang responden ketahui. Hasil perolehan persentase pada kelas eksperimen 1 yang diterapkannya model *problem posing* dengan kriteria jawaban sangat tidak setuju sebanyak 0%, tidak setuju sebanyak 15%, setuju sebanyak 61,18%, dan sangat setuju sebanyak 23,82%. Berdasarkan tabel 4.11 diketahui bahwa terdapat 85% yang menjawab setuju dan sangat setuju, sedangkan hasil perolehan persentase pada kelas eksperimen 2 yang diterapkannya model *problem*

solving dengan kriteria jawaban sangat tidak setuju sebanyak 3,68%, tidak setuju sebanyak 21,05%, setuju sebanyak 46,32%, dan sangat setuju sebanyak 28,95%. Berdasarkan tabel 4.12 diketahui bahwa terdapat 75,27% yang menjawab setuju dan sangat setuju. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik dengan penerapan model pembelajaran *problem posing* dengan menggunakan kriteria persentase respon siswa 81-100% adalah sangat setuju. Respon siswa menjadi sangat tertarik pada pembelajaran *problem posing*.

Model *problem posing* sendiri menuntut siswa untuk belajar berulang kali, yaitu dengan belajar sendiri dari sumber belajar yang beraneka ragam, kemudian dari penjelasan guru dan belajar dari pengalaman membuat masalah atau membuat soal beserta penyelesaiannya. Sedangkan pada model *problem solving* siswa hanya belajar dari guru dan sumber lain tanpa adanya pengalaman membuat soal atau masalah. Siswa kurang termotivasi untuk menyelesaikan masalah atau soal karena masalah atau soal tersebut diberikan oleh guru dan siswa hanya menyelesaikannya. Hal ini menyebabkan siswa merasa bosan, sehingga dalam proses diskusi mereka kurang fokus dan aktif.

:

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan hasil penelitian tentang pengaruh model *problem posing* dan model *problem solving* terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie, peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

1. Hasil analisis uji t (*independent*) membuktikan bahwa adanya perbedaan hasil belajar siswa dengan menggunakan model *problem posing* dan *problem solving* pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis uji t (*independent*) dengan nilai signifikan $0,001 \leq 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima, dan nilai rata-rata *N-Gain* untuk kelas eksperimen 1 yang diterapkan model *problem posing* adalah 0,71 (tinggi), sedangkan untuk kelas eksperimen 2 yang diterapkan model *problem solving* adalah 0,6 (sedang). Perolehan nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang diterapkan model *problem posing* lebih tinggi dibandingkan dengan model *problem solving*.
2. Hasil respon siswa lebih setuju terhadap penerapan model pembelajaran *problem posing* dibandingkan dengan model *problem solving* pada materi laju reaksi di MAN 1 Pidie, dilihat dari presentase setuju dan sangat setuju pada model *problem posing* adalah 85% yang menunjukkan siswa sangat tertarik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tersebut maka dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa maka perlu di kemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Kepada Guru bidang studi kimia untuk dapat menerapkan model-model pembelajaran dan media pembelajaran yang bervariasi untuk melatih siswa agar lebih aktif dan termotivasi pada saat proses belajar mengajar berlangsung baik pada materi laju reaksi maupun materi kimia lainnya dengan tujuan proses belajar mengajar menjadi lebih maksimal.
2. Kepada peneliti selanjutnya disarankan untuk dapat mengaplikasikan model pembelajaran problem posing dan model pembelajaran problem solving pada materi kimia lain yang di anggap relevan (sesuai).
3. Bagi peneliti berikutnya disarankan untuk menggunakan media pembelajaran yang dapat mendukung atau menunjang model pembelajaran yang di terapkan.

جامعة الرانري

A R - R A N I R Y

DAFTAR PUSTAKA

- Amsal, Azhar. (2015). *Penerapan Metode Problem Posing Dan Lembar Kerja (LK) Pada Pembelajaran Perhitungan Kimia Di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Ar-Raniry*. *Lantanida Journal*, Vol. 3 No. 1.
- Alma, Bukhari dkk. (2014). *Guru Profesional*. Bandung: Alfabeta.
- Abdullah, Ramli. (2013). *Pencapaian Hasil Belajar Ditinjau Dari Berbagai Aspek*. Banda Aceh: Ar-Raniry Press.
- Arikunto, Suharsimi. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. (2008). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo.
- _____. (2004). *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Anifah Setyawati, Arifatun. (2007). *Kimia Kelas XI*. Klaten: Cempaka Putih.
- Bahri Djamarah, Syaiful dan Azwan Zain. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. (2002). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Harnanto, Ari dan Rumitmen. (2009). *Kimia 2 Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Seti Aji.
- Hadinata, Fikri. (2017). "Penerapan Model *Problem Posing* Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPS Kelas V C SD Negeri 6 Metro Barat". *Skripsi*. Bandar Lampung: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
- Irvananto, Rio Yogi dkk. *Peningkatan Prestasi dan Aktivitas Belajar Siswa Dengan Model Pembelajaran Problem Posing Tipe Post Solution Posing Pada Pokok Bahasan Persamaan dan Pertidaksamaan Linier Siswa Kelas X/Tpm Smk Muhammadiyah 1 Ponorogo Tahun Ajaran 2013/2014*
- Jumiati, dkk. (2011). "Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model *Numbered Heads Together (NHT)* pada Materi Gerak Tumbuhan di Kelas VIII SMP SEI Putih Kampar". *Jurnal Lectura*, Vol. 02, No. 02.
- Komsiyah, Indah. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Teras

- Kartika, Yulia. (2012). *Perbandingan Model Pembelajaran Problem Solving Dengan Model Pembelajaran Problem Posing Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Di MAN Rukoh Banda Aceh*. Skripsi, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
- Koeswardhani, Yuniarti. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Dan *Problem Posing* Pada Pokok Bahasan Konsep Mol Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X Semester Genap Sma Negeri 6 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 4 No. 1.
- Kartika Irawati, Ratna. (2014). *Pengaruh Model Problem Solving dan Problem Posing serta Kemampuan Awal terhadap Hasil Belajar Siswa*. *Jurnal Pendidikan Sains*, Vol.2, No.
- Lony Vera, Bintang. (2016). Perbandingan Keterampilan Proses Sains Siswa antara Model Pembelajaran Problem Posing dan Problem Solving pada Materi Fluida Dinamis untuk SMA Kelas XI. *E-Journal*, Vol.5.
- Maria, (2016). "Pengaruh Model *Contextual Teaching and Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Koloid di Kelas XI MAN Darussalam" . *Skripsi*, Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Nurhayati, Siti. (2015). *Buku Cerdas Kurikulum 2013*. Jakarta: Niaga Swadayah.
- Ningsih dkk. (2007). *Sains Kimia SMA/MA*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Purba, Michael dan Eti Sarwati, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga
- Rusman. (2011). *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Suprijono, Agus. (2011). *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Septi Sundari, Fatimah. (2014). *Big Bank Soal + Bahas Kimia*. Jakarta: Bintang Wahyu.
- Sidarmo, Unggul. (2013) .*Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Surakarta: Erlangga.
- Sanjaya, Wina. (2007). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta : Kencana.
- Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- _____. (2016). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- _____. (2008). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.

- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudijono, Anas. (2011). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada
- Stanislaus dan Suyanto. (2009). *Pedoman Analisis data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Tri Hadianti, Naning. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Dan *Problem Posing* Terhadap Hasil Belajar ditinjau dari Kreativitas Siswa Pada Materi Termokimia Kelas XI SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/216. *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol.5, No.2.
- Thobroni, Muhammad. (2013). *Belajar & Pembelajaran Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Media.
- Wawancara dengan Nursiah, Guru Mata Pelajaran Kimia di MAN 1 Pidie pada tanggal 13 Maret 2017.
- Yuli Eko Siswono, Tatag. (2008). *Mengajar dan Meneliti: Panduan Tindakan Kelas untuk Guru dan Calon Guru*. Surabaya: Unesa University Press
- Yusrizal. (2016). *Pengukuran dan Evaluasi Hasil dan Proses Belajar*. Yogyakarta: Pale Media Prima.



Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-8460/Un.08/FTK/Kp.07.6/31/08/2018

TENTANG

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-1187/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2018
TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-1187/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2018 tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal, 29 Agustus 2017
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
PERTAMA : Nomor: B-1187/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2018 tanggal, 25 Januari 2018
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Azhar Amsal, M. Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Riza Zulyani, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Intan Sari
- NIM : 140208088
- Prodi : PKM
- Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing dan Problem Solving terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MA Negeri 1 Padé
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester genap Tahun Akademik 2018/2019.
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Disetujui di Banda Aceh
 Pada Tanggal : 31 Agustus 2018

Rektor



Tembusan

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

Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 9667 /Un.08/FTK.I/ TL.00/09/2018

25 September 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

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

N a m a	: Intan Sari
N I M	: 140 208 088
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Kimia
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Jl. Teuku Nyak Arief Peurada Lr. Dahlia No. 2 Kec. Syiah Kuala Kota Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

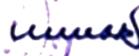
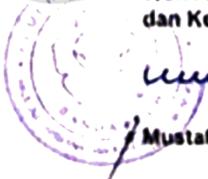
MAN 1 Pidie

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

Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing dan Problem Solving terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MAN 1 Pidie

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

An. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,
 dan Kelembagaan,



 /Mustafa /

Lampiran 3



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 KEMENTERIAN AGAMA KANTOR KABUPATEN PIDIE
 Jalan Syiah Kuala No 5, Kota Sigli Kode Pos 24114
 Telp. (0653) 21012 – 21307; Faxmili (0653) 21012

Nomor : B-3086/Kk.01.05/4/PP.07/10/2018
 Lamp : -
 Hal : Rekomendasi Izin Penelitian

Sigli, 02 Oktober 2018

Kepada :
 Yth. Kepala MAN 1 Pidie
 Kabupaten Pidie

Dengan Hormat,

Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Pidie dengan ini memberikan izin penelitian kepada :

Nama : Intan Sari
 NIP : 140208088
 Prodi : Pendidikan Kimia
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
 Alamat : Jl.Teuku Nyak Arief Peurada Lr.Dahlia No.2 Syiah Kuala
 Banda Aceh

Berdasarkan Surat Dekan Kementerian Agama Universitas Islam Negeri AR-Raniry Banda Aceh Nomor : B-9667/Un.08/FTK.I/TL.00/09/2018 tanggal 25 September 2018 Perihal untuk mengumpulkan data dalam rangka Penyusunan Skripsi yang berjudul :

“ Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing dan Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MAN 1 Pidie ”

Demikian Rekomendasi ini kami berikan agar dapat dipergunakan seperlunya.

A.n.Kepala

Pih. Kepala Seksi Pendidikan Madrasah



Lampiran 4



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN PIDIE
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 PIDIE**

Komplek Perkampungan Pelajar Tijue Telp. (0653) 21214
Jalan Profesor A.Majid Ibrahim Km.114 Kode Pos : 24151
NSM : 131111070001

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 1097 /Ma.01.05.01/PP.00.7/11/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mustafa, S.Ag
Nip : 197003081996031002
Pangkat/Gol : Pembina IV/a
Jabatan : Kepala

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Intan Sari
NPM : 140208088
Prodi Jurusan : Pendidikan Kimia
Universitas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam

Benar yang namanya tersebut diatas telah menyelesaikan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri 1 Pidie Kabupaten Pidie dari tanggal 03 s.d 10 Oktober 2018. Penelitian untuk menyusun Skripsi yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing dan Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MAN 1 Pidie"

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk digunakan seperlunya.



Pidie, 23 Nopember 2018

Kepala

Mustafa

Lampiran 6

SILABUS

Nama Sekolah : MAN 1 Pidie
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Tahun Ajaran : 2018/2019
Alokasi Waktu : 4 Jam Pelajaran/Minggu
Kompetensi Inti :

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori	Laju Reaksi dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi • Pengertian dan pengukuran laju reaksi	• Mengamati beberapa reaksi yang terjadi disekitar kita, misalnya kertas dibakar, pita magnesium dibakar, kembang api, perubahan warna pada potongan buah apel dan kentang, pembuatan tape, dan besi berkarat.

tumbukan	<ul style="list-style-type: none"> • Teori tumbukan • Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi • Hukum laju reaksi dan penentuan laju reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak penjelasan tentang pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. • Menyimak penjelasan tentang teori tumbukan pada reaksi kimia. • Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) dan melaporkan hasilnya. • Membahas cara menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi. • Mengolah dan menganalisis data untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi. • Membahas peran katalis dalam reaksi kimia di laboratorium dan industri. • Mempresentasikan cara-cara penyimpanan zat kimia reaktif (misalnya cara menyimpan logam natrium).
4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali		
3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan		
4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi		

Lampiran 7

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	:MAN 1 Pidie
Mata Pelajaran	:Kimia
Kelas/Semester	:XI/ 1
Materi Pokok	: Laju reaksi
Alokasi Waktu	:4 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

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

KI 4 : Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi :

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi	3.7.1 Menjelaskan pengertian laju reaksi dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi 3.7.2 Menjelaskan konsep orde reaksi. 3.7.3 Menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi.
4.7. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.	4.7.1 Menjelaskan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi dengan cara membuat suatu percobaan mempresentasikannya

C. Tujuan Pembelajaran :

- Peserta didik mampu menjelaskan pengertian laju reaksi
- Peserta didik mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

- c. Peserta didik mampu menjelaskan persamaan laju reaksi dan cara menentukannya
- d. Peserta didik mampu menganalisis orde reaksi
- e. Peserta didik mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi melalui percobaan

D. Materi Pembelajaran :

- a. Fakta :
 - Laju reaksi terjadi dalam kehidupan sehari-hari
 - Peningkatan konsentrasi pereaksi dapat mempercepat laju reaksi.
 - Peningkatan suhu dapat mempercepat laju reaksi.
 - Penambahan luas permukaan bidang sentuh akan mempercepat laju reaksi.
 - Katalis dapat mempercepat reaksi.
- b. Konsep :
 - Peningkatan konsentrasi berarti jumlah partikel akan bertambah pada volume tersebut dan menyebabkan tumbukan antar partikel lebih sering terjadi. Banyaknya tumbukan memungkinkan tumbukan yang berhasil akan bertambah sehingga laju reaksi meningkat.
 - Suhu suatu sistem adalah ukuran dari rata-rata energi kinetik dari partikel-partikel pada sistem tersebut. Jika suhu naik maka energi kinetik partikel-partikel akan bertambah, sehingga kemungkinan terjadi tumbukan yang berhasil akan bertambah dan laju reaksi meningkat.
 - Makin besar luas permukaan, menyebabkan tumbukan makin banyak, karena makin banyak bagian permukaan yang bersentuhan sehingga laju reaksi makin cepat. Katalis dapat menurunkan energi aktivasi (E_a), sehingga dengan energi yang sama jumlah tumbukan yang berhasil lebih banyak sehingga laju reaksi makin cepat.
- c. Prinsip :Berikut ini diberikan contoh pengaruh katalis terhadap energi pengaktifan suatu reaksi.
 Reaksi : $2\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
 Reaksi : $2\text{HI}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$

- E. Metode Pembelajaran :**
1. Model : Problem Posing
 2. Pendekatan : Saintifik dan Kontekstual
 3. Metode : Diskusi, Tanya Jawab

F. Media Pembelajaran :

1. Media : gambar (cetak).
2. Alat dan Bahan: Lembar Kerja Peserta Didik, Papan Tulis

G. Sumber Belajar :

1. Unggul Sudarmo, 2014, *Kimia untuk SMA kelas XI*, Jakarta: Erlangga.
2. Purba, Michael. 2006. *Kimia Untuk SMA kelas XI*. Jakarta : Erlangga.

H. Langkah-langkah Pembelajaran :

1. Pertemuan pertama

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Mempersiapkan peserta didik b. Membuka pembelajaran yang akan berlangsung, c. Guru mengajukan kepada peserta didik : apa yang dimaksud laju reaksi? apakah laju reaksi ada dalam kehidupan kita? Apa contohnya? d. Pemusatan perhatian peserta didik (motivasi) dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari e. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai. <p>Menyampaikan proses kegiatan yang akan dilakukan</p>	10 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik memperhatikan intruksi dari guru dalam pembagian kelompok berdasarkan nomor urut absensi kelas. b. Guru memberi penjelasan bahwa yang mereka pelajari hari ini adalah orde reaksi dan persamaan laju reaksi c. Peserta didik diberikan LKPD yang berisi tentang orde reaksi d. Guru meminta peserta didik untuk membaca, mengenai orde reaksi dan persamaan laju reaksi dan memahami contoh-contoh orde reaksi dan persamaan laju reaksi <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik didorong untuk mengajukan pertanyaan dari apa yang telah dipelajari dari buku pegangan peserta didik atau dari sumber lain <p>Pengumpulan Data</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan materi yang diberikan. b. Peserta didik dalam setiap kelompok 	60 menit

	<p>mengkaji berbagai buku dan literatur lainnya mengenai materi pelajaran yang diberikan.</p> <p>Mengasosiasikan</p> <p>a. Setiap kelompok mendiskusikan hasil data yang diperoleh mengenai orde reaksi dan persamaan laju reaksi</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>a. Peserta didik secara kelompok menjawab pertanyaan yang telah dibuat oleh kelompok lain</p> <p>b. Memberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok</p>	
Penutup	<p>a. Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan bantuan guru.</p> <p>b. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik.</p> <p>c. Bersama peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini.</p> <p>d. Pemberian tugas</p> <p>e. Pemberian informasi untuk pertemuan berikutnya</p> <p>f. Melaksanakan evaluasi</p>	

2. Pertemuan kedua

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN
Pendahuluan	<p>a. Mempersiapkan peserta didik.</p> <p>b. Membuka pembelajaran yang akan berlangsung</p> <p>c. Pemusatan perhatian peserta didik (motivasi) dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari dengan menyampaikan pernyataan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.</p> <p>d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai.</p>	10 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <p>e. Peserta didik memperhatikan intruksi dari guru dalam pembagian kelompok berdasarkan nomor urut absensi kelas.</p> <p>f. Guru memberi penjelasan bahwa yang mereka pelajari hari ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</p>	60 menit

	<p>g. Peserta didik diberikan LKPD yang berisi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</p> <p>h. Guru meminta peserta didik untuk membaca, mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</p> <p>Menanya</p> <p>a. Peserta didik didorong untuk mengajukan pertanyaan dari apa yang telah dipelajari dari buku pegangan peserta didik atau dari sumber lain</p> <p>Pengumpulan Data</p> <p>a. Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan materi yang diberikan.</p> <p>b. Peserta didik dalam setiap kelompok mengkaji berbagai buku dan literatur lainnya mengenai materi pelajaran yang diberikan.</p> <p>Mengasosiasikan</p> <p>a. Setiap kelompok mendiskusikan hasil data yang diperoleh mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>a. Peserta didik secara kelompok menjawab pertanyaan yang telah dibuat oleh kelompok lain</p> <p>b. Memberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok.</p> <p>Memberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok.</p>	
Penutup	<p>a. Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan bantuan guru.</p> <p>b. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik.</p> <p>c. Bersama peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini.</p> <p>d. Pemberian tugas</p> <p>e. Pemberian informasi untuk pertemuan berikutnya</p> <p>Melaksanakan evaluasi</p>	20 Menit

I. Penilaian Hasil Pembelajaran :

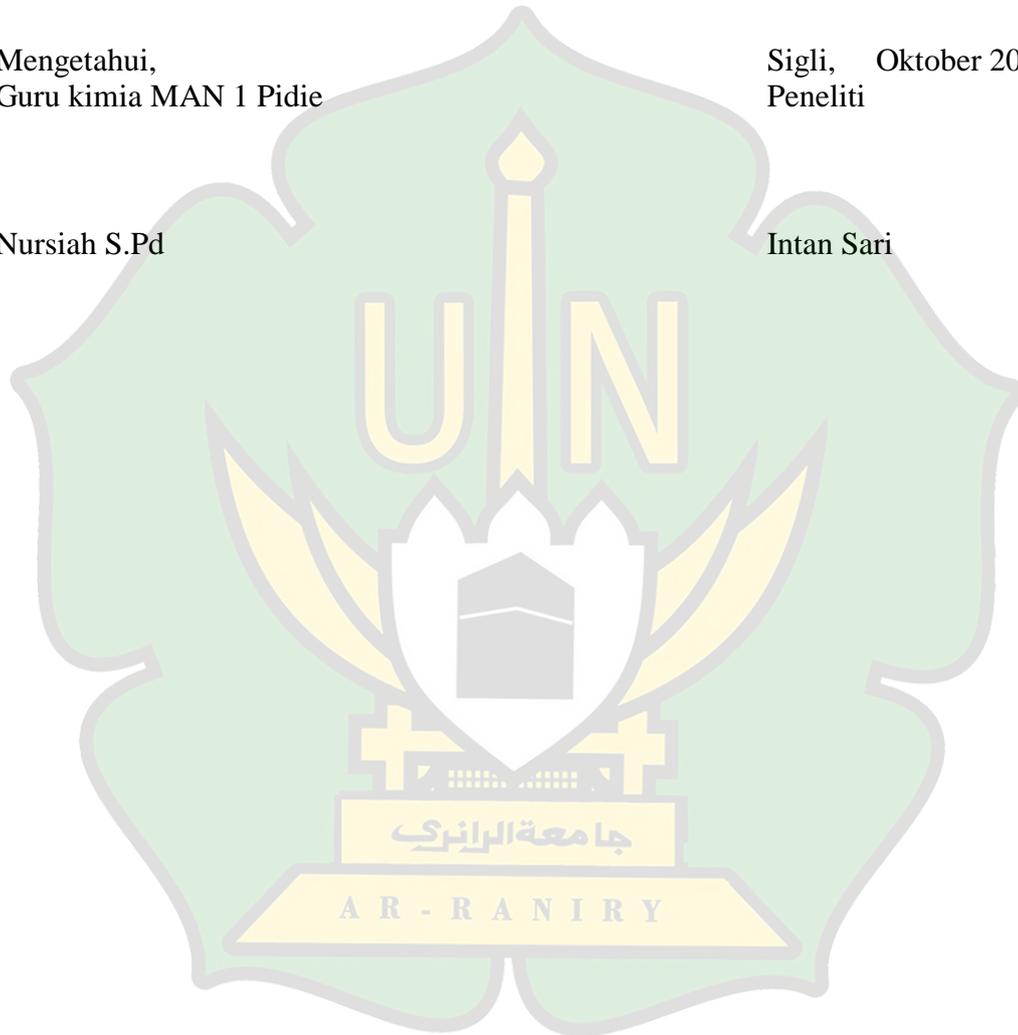
1. Jenis /teknik penilaian : Penugasan (diskusi) , Laporan, Tes tertulis.
2. Bentuk penilaian : essay, tertulis, laporan
3. Contoh penilaian : Terlampir

Mengetahui,
Guru kimia MAN 1 Pidie

Sigli, Oktober 2018
Peneliti

Nursiah S.Pd

Intan Sari



Instrumen Penilaian dan Pedoman Penskoran

Soal essay :

1. Sebutkan dan jelaskan factor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
2. Apa yang dimaksud dengan laju reaksi ?

No Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	<p>Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kecepatan Reaksi</p> <p>1. Konsentrasi Pereaksi</p> <p>Jika dalam suatu reaksi, konsentrasi molar salah satu pereaksi diperbesar diperkecil, bagaimana pengaruhnya terhadap kecepatan reaksi?</p> <p>2. Luas Permukaan Sentuh</p> <p>Apakah yang dimaksud dengan luas permukaan? Untuk mengetahui ini, Anda dapat mencitrakan luas permukaan bola. Berbeda dengan luas permukaan bola, yang dimaksud dengan luas permukaan dalam reaksi kimia adalah luas permukaan zat-zat pereaksi yang bersentuhan untuk menghasilkan reaksi.</p> <p>Dalam reaksi kimia, tidak semua luas permukaan zat yang bereaksi dapat bersentuhan hingga terjadi reaksi, hal ini bergantung pada bentuk partikel zat-zat yang bereaksi.</p> <p>3. Suhu Sistem Reaksi</p> <p>Apakah suhu berpengaruh terhadap kecepatan reaksi? Reaksi asam oksalat (C₂H₂O₄) dan KMnO₄ merupakan reaksi redoks. Persamaan reaksinya:</p> $3\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4(\text{aq}) + 2\text{KMnO}_4(\text{aq}) \rightarrow 2\text{MnO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\square) + 6\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{KOH}$ <p>Sebagai indikator terjadinya reaksi, dapat diukur dari pembentukan gas atau perubahan warna larutan KMnO₄, tetapi yang paling mudah diamati adalah</p>	40

perubahan warna dari ungu menjadi tidak berwarna. Berdasarkan data hasil penyelidikan, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu, reaksi berlangsung semakin cepat. Umumnya, kenaikan suhu 10° dapat mempercepat reaksi dua kali lipat.

4. Katalisator

Untuk mempercepat laju reaksi, dapat dilakukan dengan cara meningkatkan konsentrasi pereaksi atau suhu reaksi, tetapi kadang-kadang cara ini kurang efisien. Misalnya, sintesis gas NH_3 dari gas N_2 dan gas H_2 , reaksi ini berlangsung pada suhu sekitar 450°C . Jika suhu terlalu rendah, reaksi berlangsung sangat lambat.

Reaksi pada suhu tinggi kurang menguntungkan secara ekonomi sebab memerlukan peralatan khusus dan pemeliharaannya sukar. Adakah cara lain selain metode yang telah dibahas sebelumnya? Jawabannya ada, yaitu dengan menambahkan *katalisator*. Apa dan bagaimana kerja katalis dalam mempercepat reaksi? *Katalis* adalah zat yang ditambahkan dalam jumlah sedikit ke dalam suatu system reaksi untuk mempercepat reaksi. Pada akhir reaksi, katalis diperoleh kembali dalam bentuk zat semula. Katalis bekerja dengan cara turut terlibat dalam setiap tahap reaksi, tetapi pada akhir tahap, katalis terbentuk kembali. Jika suatu campuran zat tidak dapat bereaksi, penambahan katalis pun tidak akan membuat reaksi terjadi. Dengan kata lain, katalis tidak dapat memicu reaksi, tetapi hanya membantu reaksi yang berlangsung lambat menjadi lebih cepat.

5. Jenis Katalis

Berdasarkan jenis fasanya, katalis digolongkan ke dalam katalis homogen dan katalis heterogen. *Katalis*

	<p><i>homogen</i> adalah katalis yang memiliki fasa yang sama dengan pereaksi. <i>Katalis heterogen</i> adalah katalis yang berbeda fasa dengan pereaksi. Katalis homogen bekerja melalui interaksi dengan partikel pereaksi membentuk keadaan transisi. Selanjutnya, keadaan transisi bergabung dengan pereaksi lain membentuk produk, dan setelah produk dihasilkan katalis melakukan regenerasi menjadi zat semula.</p>	
2	<p>Laju reaksi adalah laju perubahan konsentrasi pereaksi atau produk. Kita dapat mendefinisikan laju reaksi dalam bentuk perubahan konsentrasi setiap pereaksi atau produk, dan kita dapat menghubungkan berbagai definisi ini melalui stoikiometri reaksi.</p>	30

Uraian Materi

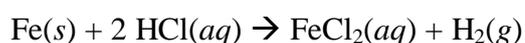
Laju Reaksi

1. Menjelaskan pengertian laju reaksi

Kata laju mempunyai hubungan dengan selang waktu. Apabila waktu yang diperlukan singkat, berarti lajunya besar. Sebaliknya, jika selang waktunya panjang, dikatakan bahwa lajunya kecil. Jadi, laju berbanding terbalik dengan waktu. Reaksi kimia menyatakan perubahan suatu zat menjadi zat lain, yaitu perubahan suatu pereaksi menjadi hasil reaksi. Perubahan ini dinyatakan dalam sebuah persamaan reaksi. Di dalam sebuah persamaan reaksi, jumlah relatif zat-zat pereaksi dan hasil reaksi dapat dilihat dari koefisien reaksinya.

Contoh soal:

Pada percobaan serbuk besi yang dibubuhkan pada larutan HCl terjadi reaksi sebagai berikut.



Perubahan diamati selama 10 menit ditilik dari pengukuran banyaknya sisa Fe dan hasil gas H₂ yang diperoleh, diperoleh data sebagai berikut,

Zat	Permulaan	Selang waktu	Akhir	Perubahan
Reaktan Fe	10 gram	10 menit	4,4 gram	telah bereaksi sebanyak 5,6 gram atau 0,1 mol
Produk	0 liter	10 menit	2,24 liter	terbentuk 2,24 liter H ₂ atau 0,1 mol

Ditilik dari laju terpakainya Fe tiap detik:

$$\begin{aligned}
 \text{Laju reaksi} &= \text{laju bereaksinya Fe} \\
 &= \frac{\text{jumlah Fe yang bereaksi}}{\text{selang waktu}} \\
 &= \frac{0,1 \text{ mol}}{600 \text{ detik}} \\
 &= 0,000167 \text{ moldetik}^{-1}
 \end{aligned}$$

Ditilik dari laju terbentuknya gas H₂ tiap detik:

$$\begin{aligned}
 \text{Laju reaksi} &= \text{laju terbentuknya gas H}_2 \\
 &= \frac{\text{jumlah H}_2 \text{ yang bereaksi}}{\text{selangwaktu}} \\
 &= \frac{0,1 \text{ mol}}{600 \text{ detik}} \\
 &= 0,000167 \text{ moldetik}^{-1}
 \end{aligned}$$

Laju reaksi didefinisikan sebagai perubahan konsentrasi pereaksi atau hasil reaksi persatuan waktu. Atau dapat juga didefinisikan sebagai banyaknya mol zat per liter (untuk gas atau larutan) yang berubah menjadi zat lain dalam satu satuan waktu.

2.Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

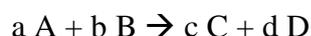
Proses berlangsungnya reaksi kimia dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor ini akan memengaruhi jumlah tumbukan antarmolekul dari zat-zat yang bereaksi. Suatu reaksi akan berlangsung lebih cepat jika tumbukan antarpartikel dari zat-zat pereaksi lebih sering terjadi dan lebih banyak. Sebaliknya, reaksi akan berlangsung lebih lambat jika hanya sedikit partikel dari zat-zat pereaksi yang bertumbukan.

Beberapa faktor yang mempengaruhi laju reaksi, antara lain:

- a) konsentrasi;
- b) luas permukaan sentuhan;
- c) temperatur;
- d) katalis.

a. Pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi

Laju reaksi dari berbagai reaksi biasanya berbedabeda, ada yang cepat dan ada yang lambat. Salah satu faktor yang memengaruhi laju reaksi di antaranya adalah konsentrasi pereaksi. Persamaan laju reaksi merupakan persamaan aljabar yang menyatakan hubungan laju reaksi dengan konsentrasi pereaksi. Persamaan laju reaksi atau hukum laju reaksi dapat diperoleh dari serangkaian eksperimen atau percobaan. Dalam setiap percobaan, konsentrasi salah satu pereaksi diubah-ubah, sedangkan konsentrasi pereaksi lain dibuat tetap. Secara umum ditulis menurut persamaan reaksi sebagai berikut.



dan persamaan laju reaksinya: $r = k [A]^m [B]^n$

r = laju reaksi

k = tetapan laju reaksi

$m, n =$ orde (tingkat) reaksi pada pereaksi A dan B

Orde reaksi hanya dapat ditentukan secara eksperimen. Orde reaksi pada reaksi keseluruhan disebut orde reaksi total. Besarnya orde reaksi total adalah jumlah semua orde reaksi pereaksi. Jadi, orde reaksi total (orde reaksi) pada reaksi tersebut adalah $m + n$.

b. Luas permukaan sentuh

Luas permukaan sentuhan antara zat-zat yang bereaksi merupakan suatu faktor yang memengaruhi kecepatan reaksi bagi campuran pereaksi yang *heterogen*, misalnya antara zat padat dan gas, zat padat dengan larutan, dan dua macam zat cair yang tak dapat campur. Reaksi kimia dapat berlangsung jika molekul-molekul, atom-atom, atau ion-ion dari zat-zat pereaksi terlebih dahulu bertumbukan. Hal ini terjadi jika antara zat-zat yang akan bereaksi terjadi kontak. Semakin luas permukaan sentuhan antara zat-zat yang bereaksi, semakin banyak molekul-molekul yang bertumbukan dan semakin cepat reaksinya.

Pada reaksi antara zat padat dan gas atau antara zat padat dan larutan, kontak terjadi di permukaan zat padat itu. Kontak yang terjadi antara dua zat cair yang tidak dapat bercampur terjadi pada bidang batas antara kedua macam zat cair tersebut. Untuk membuktikan pengaruh luas permukaan sentuhan antara zat-zat yang bereaksi terhadap laju reaksinya, dapat diambil contoh reaksi antara pualam dan larutan HCl yang berlangsung menurut persamaan sebagai berikut.



Pada percobaan pertama digunakan CaCO_3 berbentuk butiran dan pada percobaan kedua digunakan CaCO_3 berupa serbuk. Harus diperhatikan bahwa pada kedua percobaan itu massa CaCO_3 dan konsentrasi larutan HCl yang

digunakan harus sama. Perbedaan kecepatan reaksi tersebut dapat diketahui dengan membandingkan volume gas CO_2 yang terbentuk selama selang waktu tertentu yang sama.

Ternyata volume CO_2 yang dihasilkan pada percobaan pertama lebih sedikit daripada yang diperoleh pada percobaan kedua. Hal ini membuktikan bahwa laju reaksi yang menggunakan serbuk CaCO_3 lebih besar daripada yang menggunakan butiran CaCO_3 .

Data hasil eksperimen tercantum dalam tabel di bawah ini.

Percobaan	HCl 3 M (mL)	Pualam (0,3 g)	Waktu (sekon)
1	5	butiran sebesar pasir	35
2	5	Satu keping	60

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa pualam berbentuk butiran lebih cepat bereaksi dengan larutan HCl daripada pualam berbentuk kepingan. Dalam massa yang sama, pualam butiran mempunyai luas permukaan sentuhan lebih besar daripada luas permukaan satu keping pualam.

Pada sistem heterogen, laju reaksi dipengaruhi pula oleh luas permukaan sentuhan pereaksi. Untuk pereaksi yang berwujud padat makin diperkecil ukuran partikel makin besar jumlah luas permukaannya, makin cepat reaksi berlangsung. Dalam kehidupan sehari-hari pengaruh luas permukaan sentuhan pereaksi dapat ditunjukkan bahwa kayu yang dipotong-potong kecil lebih cepat rusak daripada kayu balokan.

c. Pengaruh temperatur

Data pengamatan suatu percobaan diperoleh data sebagai berikut.

Gelas kimia	I	II	III
Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	27	37	47
Waktu (detik)	30	15	7,5

Berdasarkan data tersebut disimpulkan bahwa makin tinggi temperatur pereaksi, makin cepat laju reaksinya. Untuk setiap kenaikan temperatur sebesar 10 °C laju reaksi menjadi dua kali lebih cepat dari semula.

Laju reaksi bergantung pada temperatur, hal ini ditunjukkan dalam hukum laju reaksi melalui tetapan laju yang diperoleh dengan mengubah temperatur secara bervariasi. Hampir dalam setiap hal, laju reaksi bertambah dengan naiknya temperatur.

d. Pengaruh katalis

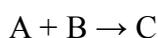
Katalis dapat mempengaruhi laju reaksi. Umumnya katalis dapat meningkatkan laju reaksi tetapi tidak mengalami perubahan yang kekal dalam reaksi itu. Berdasarkan teori tumbukan, katalis berperan menurunkan energi aktivasi. Katalis mengubah langkah reaksi dari yang energi aktivasinya tinggi ke arah reaksi dengan energi aktivasi lebih rendah.

3. Orde Reaksi

Pangkat perubahan konsentrasi terhadap perubahan laju disebut *orde reaksi*

- Ada reaksi berorde 0, dimana tidak terjadi perubahan laju reaksi berapapun perubahan konsentrasi pereaksi.
- Ada reaksi berorde 1, dimana perubahan konsentrasi pereaksi 2 kali menyebabkan laju reaksi lebih cepat 2 kali.
- Ada reaksi berorde 2, dimana laju perubahan konsentrasi pereaksi 2 kali menyebabkan laju reaksi lebih cepat 4 kali, dst.

Untuk reaksi



Rumusan laju reaksi adalah :

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

Dimana :

k = tetapan laju reaksi

m = orde reaksi untuk A

n = orde reaksi untuk B

Orde reaksi total = $m + n$

Langkah-langkah penentuan orde reaksi yaitu sebagai berikut.

- Memilih 2 data percobaan yang salah satunya mempunyai konsentrasi yang sama.
- Bandingkan 2 data percobaan tersebut dengan memasukkannya ke dalam persamaan umum laju reaksi.

Contoh soal:

Data percobaan untuk reaksi $A+B \rightarrow AB$ adalah

No	[A]	[B]	Laju
1	0,1	0,05	20
2	0,3	0,05	180
3	0,1	0,2	320

Orde reaksi terhadap A dan B berturut-turut adalah

- 2 dan 4
- 2 dan 2
- 2 dan 1
- 1 dan 2
- 1 dan 1

Pembahasan

Orde reaksi terhadap A (data 1,2)

$$\left(\frac{0,3}{0,1}\right)^x = \left(\frac{180}{20}\right)$$

$$3^x = 9$$

$$X = 2$$

rde reaksi terhadap B (data 1,3)

$$\left(\frac{0,2}{0,05}\right)^y = \left(\frac{320}{20}\right)$$

$$4^y = 16$$

$$Y = 2$$

Jadi jawaban nya B.



Lampiran 8

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**Satuan Pendidikan** : MAN 1 Pidie**Mata Pelajaran** : Kimia**Kelas/Semester** : XI/ 1**Materi Pokok** : Laju reaksi**Alokasi Waktu** : 4 x 45 Menit**B. Kompetensi Inti**

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

KI 4 : Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi	3.7.1 Menjelaskan pengertian laju reaksi dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi 3.7.2 Menjelaskan konsep orde reaksi. 3.7.3 Menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi.
4.7. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.	4.7.1 Menjelaskan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi dengan cara membuat suatu percobaan mempresentasikannya

D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
2. Peserta didik mampu menjelaskan persamaan laju reaksi dan cara menentukannya

3. Peserta didik mampu menganalisis orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan
4. Peserta didik mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi melalui percobaan
5. Peserta didik mampu menentukan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan

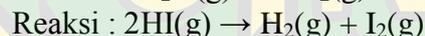
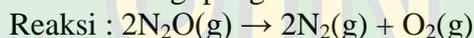
E. Materi Pembelajaran :

a. Fakta:

- Peningkatan konsentrasi pereaksi dapat mempercepat laju reaksi
- Peningkatan suhu dapat mempercepat laju reaksi.
- Penambahan luas permukaan bidang sentuh akan mempercepat laju reaksi
- Katalis dapat mempercepat reaksi
- Orde reaksi dan tetapan laju reaksi

b. Konsep: Laju Reaksi adalah berkurangnya jumlah pereaksi untuk satuan waktu atau bertambahnya jumlah hasil reaksi untuk setiap satuan waktu. Pangkat perubahan konsentrasi terhadap perubahan laju

c. Prinsip: Berikut ini diberikan contoh pengaruh katalis terhadap energi pengaktifan suatu energi pengaktifan suatu reaksi.



d. Prosedural: Langkah-langkah penentuan orde reaksi yaitu sebagai berikut:

- memilih 2 data percobaan yang salah satunya mempunyai konsentrasi yang sama.
- bandingkan 2 data percobaan tersebut dengan memasukkannya ke dalam persamaan umum laju reaksi.

F. Metode Pembelajaran : 1. Model : Problem Solving
2. Pendekatan : Saintifik dan Kontekstual.
3. Metode : Diskusi, Tanya Jawab, Ceramah,

G. Media Pembelajaran :

1. Media : gambar (cetak), dan elektronik
2. Alat/bahan : LCD, LKPD

H. Sumber Belajar :

1. Susilowati, Endang. 2007. *SAINS KIMIA Prinsip dan Terapannya Untuk kelas XI SMA dan MA*. Soloa : Tiga Serangkai.
2. Maria Suharsini dan Dyah Saptarini, 2007, *Kimia dan Kecakapan Hidup Kelas XI*, Jakarta: Ganeca.
3. Unggul Sudarmo, 2014, *Kimia untuk SMA kelas XI*, Jakarta: Erlangga.
4. Purba, Michael. 2006. *Kimia Untuk SMA kelas XI*. Jakarta : Erlangga.

I. Langkah-langkah Pembelajaran :

1. Pertemuan pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	a. Mempersiapkan peserta didik b. Membuka pembelajaran yang akan berlangsung. c. Pemusatan perhatian peserta didik (apserpsi) dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari dengan bertanya: kalian masih ingat tentang konsentrasi dan pengertian laju reaksi d. Peserta didik termotivasi dengan mendengarkan manfaat mempelajari laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari e. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai	10 menit
Inti	Mengamati a. Peserta didik memperhatikan intruksi dari guru dalam pembagian kelompok berdasarkan nomor urut absensi kelas. b. Guru memberi penjelasan bahwa yang mereka pelajari hari ini adalah orde reaksi c. Peserta didik diberikan LKPD yang berisi tentang orde reaksi d. Guru memberikan suatu permasalahan kepada setiap kelompok e. Peserta didik diminta untuk mengkaji literatur tentang orde reaksi. Menanya a. Guru mengajukan pertanyaan yang merangsang peserta didik untuk dapat menjelaskan tentang orde reaksi b. Peserta didik melakukan tanya jawab agar	60 menit

	<p>dapat membahas tugas yang ada di dalam LKPD</p> <p>Pengumpulan Data</p> <ol style="list-style-type: none">Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang orde reaksiSetiap kelompok berdiskusi membahas tugas di LKPD yang berhubungan persamaan laju reaksi dan orde reaksi <p>Mengasosiasikan</p> <ol style="list-style-type: none">Setiap kelompok berdiskusi menganalisis data untuk menyimpulkan tentang persamaan dan orde reaksiSetiap kelompok menuliskan persamaan laju reaksiSetiap kelompok berdiskusi menganalisis dan menyimpulkan tentang persamaan dan orde reaksi <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none">Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompokMemberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau saran terhadap penyajian hasil diskusi kelompokMemberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok	
--	--	--

Penutup	<ul style="list-style-type: none"> a. Bersama peserta didik menyimpulkan materi b. Bersama peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran c. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik d. Pemberian tugas e. Pemberian informasi untuk pertemuan berikutnya f. Melaksanakan evaluasi 	
----------------	---	--

2. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mempersiapkan peserta didik b. Membuka pembelajaran yang akan berlangsung, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan memberikan pertanyaan. c. Pemusatan perhatian peserta didik (apserpsi) dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari dengan bertanya yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari: "Mengapa telur yang direbus dalam air panas lebih cepat masak daripada dalam air hangat?" dan contoh lainnya d. Peserta didik termotivasi dengan mendengarkan manfaat mempelajari laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari e. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai f. 	10 menit

Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa duduk berdasarkan kelompok minggu lalu Peserta didik menyimak informasi yang disampaikan oleh guru yang berkenaan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi Setiap kelompok dibagikan LKPD yang berisi masalah yang harus dipecahkan oleh peserta didik Peserta didik membaca buku tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang akan merangsang siswa untuk dapat menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi sesuai dengan hasil percobaan Peserta didik melakukan tanya jawab untuk membahas tugas yang ada dalam LKPD <p>Pengumpulan Data</p> <ol style="list-style-type: none"> Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi Setiap kelompok berdiskusi membahas tugas di LKPD yang berhubungan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi <p>Mengasosiasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> Setiap kelompok berdiskusi menganalisis data untuk menyimpulkan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> Setiap kelompok mempresentasikan hasil 	60 menit
-------------	--	----------

	<p>diskusi kelompok</p> <p>b. Memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau saran terhadap penyajian hasil diskusi kelompok</p> <p>c. Memberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok</p>	
Penutup	<p>a. Bersama peserta didik menyimpulkan materi</p> <p>b. Bersama peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran</p> <p>c. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik</p> <p>d. Pemberian tugas</p> <p>e. Pemberian informasi untuk pertemuan berikutnya</p> <p>f. Melaksanakan evaluasi</p>	

I. Penilaian Hasil Pembelajaran :

- a. Jenis /teknik penilaian : Penugasan (diskusi) , Laporan, Tes tertulis.
- b. Bentuk penilaian : essay, tertulis, laporan
- c. Contoh penilaian : Terlampir

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Kimia

Nursiah S.Pd.

Sigli, Oktober 2018
Peneliti

Intan Sari

Instrumen Penilaian dan Pedoman Penskoran

Soal essay :

1. Sebutkan dan jelaskan factor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi!
2. Apa yang dimaksud dengan laju reaksi ?

No Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	<p>Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kecepatan Reaksi</p> <p>5. Konsentrasi Pereaksi</p> <p>Jika dalam suatu reaksi, konsentrasi molar salah satu pereaksi diperbesar diperkecil, bagaimana pengaruhnya terhadap kecepatan reaksi?</p> <p>6. Luas Permukaan Sentuh</p> <p>Apakah yang dimaksud dengan luas permukaan? Untuk mengetahui ini, Anda dapat mencitrakan luas permukaan bola. Berbeda dengan luas permukaan bola, yang dimaksud dengan luas permukaan dalam reaksi kimia adalah luas permukaan zat-zat pereaksi yang bersentuhan untuk menghasilkan reaksi.</p> <p>Dalam reaksi kimia, tidak semua luas permukaan zat yang bereaksi dapat bersentuhan hingga terjadi reaksi, hal ini bergantung pada bentuk partikel zat-zat yang bereaksi.</p> <p>7. Suhu Sistem Reaksi</p> <p>Apakah suhu berpengaruh terhadap kecepatan reaksi? Reaksi asam oksalat ($C_2H_2O_4$) dan $KMnO_4$ merupakan reaksi redoks. Persamaan reaksinya:</p> $3C_2H_2O_4(aq) + 2KMnO_4(aq) \rightarrow 2MnO_2(s) + 2H_2O(aq) + 6CO_2(g) + 2KOH$ <p>Sebagai indikator terjadinya reaksi, dapat</p>	40

diukur dari pembentukan gas atau perubahan warna larutan KMnO_4 , tetapi yang paling mudah diamati adalah perubahan warna dari ungu menjadi tidak berwarna. Berdasarkan data hasil penyelidikan, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu, reaksi berlangsung semakin cepat. Umumnya, kenaikan suhu 10° dapat mempercepat reaksi dua kali lipat.

8. Katalisator

Untuk mempercepat laju reaksi, dapat dilakukan dengan cara meningkatkan konsentrasi pereaksi atau suhu reaksi, tetapi kadang-kadang cara ini kurang efisien. Misalnya, sintesis gas NH_3 dari gas N_2 dan gas H_2 , reaksi ini berlangsung pada suhu sekitar 450°C . Jika suhu terlalu rendah, reaksi berlangsung sangat lambat.

Reaksi pada suhu tinggi kurang menguntungkan secara ekonomi sebab memerlukan peralatan khusus dan pemeliharaannya sukar. Adakah cara lain selain metode yang telah dibahas sebelumnya? Jawabannya: ada, yaitu dengan menambahkan *katalisator*. Apa dan bagaimana kerja katalis dalam mempercepat reaksi? *Katalis* adalah zat yang ditambahkan dalam jumlah sedikit ke dalam suatu system reaksi untuk mempercepat reaksi. Pada akhir reaksi, katalis diperoleh kembali dalam bentuk zat semula. Katalis bekerja dengan cara turut terlibat dalam setiap tahap reaksi, tetapi pada akhir tahap, katalis terbentuk kembali. Jika suatu campuran zat tidak dapat bereaksi, penambahan katalis pun tidak akan membuat reaksi terjadi. Dengan kata lain, katalis tidak dapat memicu reaksi, tetapi hanya

	<p>membantu reaksi yang berlangsung lambat menjadi lebih cepat.</p> <p>5. Jenis Katalis</p> <p>Berdasarkan jenis fasanya, katalis digolongkan ke dalam katalis homogen dan katalis heterogen. <i>Katalis homogen</i> adalah katalis yang memiliki fasa yang sama dengan pereaksi. <i>Katalis heterogen</i> adalah katalis yang berbeda fasa dengan pereaksi. Katalis homogen bekerja melalui interaksi dengan partikel pereaksi membentuk keadaan transisi. Selanjutnya, keadaan transisi bergabung dengan pereaksi lain membentuk produk, dan setelah produk dihasilkan katalis melakukan regenerasi menjadi zat semula.</p>	
2	<p>Laju reaksi adalah laju perubahan konsentrasi pereaksi atau produk. Kita dapat mendefinisikan laju reaksi dalam bentuk perubahan konsentrasi setiap pereaksi atau produk, dan kita dapat menghubungkan berbagai definisi ini melalui stoikiometri reaksi.</p>	30

Uraian Materi

Laju Reaksi

1. Menjelaskan pengertian laju reaksi

Kata laju mempunyai hubungan dengan selang waktu. Apabila waktu yang diperlukan singkat, berarti lajunya besar. Sebaliknya, jika selang waktunya panjang, dikatakan bahwa lajunya kecil. Jadi, laju berbanding terbalik dengan waktu. Reaksi kimia menyatakan perubahan suatu zat menjadi zat lain, yaitu perubahan suatu pereaksi menjadi hasil reaksi. Perubahan ini dinyatakan dalam sebuah persamaan reaksi. Di dalam sebuah persamaan reaksi, jumlah relatif zat-zat pereaksi dan hasil reaksi dapat dilihat dari koefisien reaksinya.

Contoh soal:

Pada percobaan serbuk besi yang dibubuhkan pada larutan HCl terjadi reaksi sebagai berikut.



Perubahan diamati selama 10 menit ditilik dari pengukuran banyaknya sisa Fe dan hasil gas H₂ yang diperoleh, diperoleh data sebagai berikut:

Zat	Permulaan	Selang waktu	Akhir	Perubahan
Reaktan Fe	10 gram	10 menit	4,4 gram	telah bereaksi sebanyak 5,6 gram atau 0,1 mol
Produk H ₂	0 liter	10 menit	2,24 liter	terbentuk 2,24 liter H ₂ atau 0,1 mol

Ditilik dari laju terpakainya Fe tiap detik:

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi} &= \text{laju bereaksinya Fe} \\ &= \frac{\text{jumlah Fe yang bereaksi}}{\text{selang waktu}} \\ &= \frac{0,1 \text{ mol}}{600 \text{ detik}} \\ &= 0,000167 \text{ moldetik}^{-1} \end{aligned}$$

Ditilik dari laju terbentuknya gas H₂ tiap detik:

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi} &= \text{laju terbentuknya gas H}_2 \\ &= \frac{\text{jumlah H}_2 \text{ yang bereaksi}}{\text{selang waktu}} \\ &= \frac{0,1 \text{ mol}}{600 \text{ detik}} \\ &= 0,000167 \text{ moldetik}^{-1} \end{aligned}$$

Laju reaksi didefinisikan sebagai perubahan konsentrasi pereaksi atau hasil reaksi persatuan waktu. Atau dapat juga didefinisikan sebagai banyaknya mol zat per liter (untuk gas atau larutan) yang berubah menjadi zat lain dalam satu satuan waktu.

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Proses berlangsungnya reaksi kimia dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor ini akan memengaruhi jumlah tumbukan antarmolekul dari zat-zat yang bereaksi. Suatu reaksi akan berlangsung lebih cepat jika tumbukan antarpartikel dari zat-zat pereaksi lebih sering terjadi dan lebih banyak. Sebaliknya, reaksi akan berlangsung lebih lambat jika hanya sedikit partikel dari zat-zat pereaksi yang bertumbukan.

Beberapa faktor yang mempengaruhi laju reaksi, antara lain:

- a). konsentrasi;
- b). luas permukaan sentuhan;

c). temperatur;

d). katalis.

1. Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Reaksi

Laju reaksi dari berbagai reaksi biasanya berbedabeda, ada yang cepat dan ada yang lambat. Salah satu faktor yang memengaruhi laju reaksi di antaranya adalah konsentrasi pereaksi. Persamaan laju reaksi merupakan persamaan aljabar yang menyatakan hubungan laju reaksi dengan konsentrasi pereaksi. Persamaan laju reaksi atau hukum laju reaksi dapat diperoleh dari serangkaian eksperimen atau percobaan. Dalam setiap percobaan, konsentrasi salah satu pereaksi diubah-ubah, sedangkan konsentrasi pereaksi lain dibuat tetap. Secara umum ditulis menurut persamaan reaksi sebagai berikut.



dan persamaan laju reaksinya: $r = k [A]^m [B]^n$

r = laju reaksi

k = tetapan laju reaksi

m, n = orde (tingkat) reaksi pada pereaksi A dan B

Orde reaksi hanya dapat ditentukan secara eksperimen. Orde reaksi pada reaksi keseluruhan disebut orde reaksi total. Besarnya orde reaksi total adalah jumlah semua orde reaksi pereaksi. Jadi, orde reaksi total (orde reaksi) pada reaksi tersebut adalah $m + n$.

2. Luas Permukaan Sentuh

Luas permukaan sentuhan antara zat-zat yang bereaksi merupakan suatu faktor yang memengaruhi kecepatan reaksi bagi campuran pereaksi yang *heterogen*, misalnya antara zat padat dan gas, zat padat dengan larutan, dan dua macam zat cair yang tak dapat campur. Reaksi kimia dapat berlangsung jika

molekul-molekul, atom-atom, atau ion-ion dari zat-zat pereaksi terlebih dahulu bertumbukan. Hal ini terjadi jika antara zat-zat yang akan bereaksi terjadi kontak. Semakin luas permukaan sentuhan antara zat-zat yang bereaksi, semakin banyak molekul-molekul yang bertumbukan dan semakin cepat reaksinya.

Pada reaksi antara zat padat dan gas atau antara zat padat dan larutan, kontak terjadi di permukaan zat padat itu. Kontak yang terjadi antara dua zat cair yang tidak dapat bercampur terjadi pada bidang batas antara kedua macam zat cair tersebut. Untuk membuktikan pengaruh luas permukaan sentuhan antara zat-zat yang bereaksi terhadap laju reaksinya, dapat diambil contoh reaksi antara pualam dan larutan HCl yang berlangsung menurut persamaan sebagai berikut.



Pada percobaan pertama digunakan CaCO_3 berbentuk butiran dan pada percobaan kedua digunakan CaCO_3 berupa serbuk. Harus diperhatikan bahwa pada kedua percobaan itu massa CaCO_3 dan konsentrasi larutan HCl yang digunakan harus sama. Perbedaan kecepatan reaksi tersebut dapat diketahui dengan membandingkan volume gas CO_2 yang terbentuk selama selang waktu tertentu yang sama.

Ternyata volume CO_2 yang dihasilkan pada percobaan pertama lebih sedikit daripada yang diperoleh pada percobaan kedua. Hal ini membuktikan bahwa laju reaksi yang menggunakan serbuk CaCO_3 lebih besar daripada yang menggunakan butiran CaCO_3 .

Data hasil eksperimen tercantum dalam tabel di bawah ini.

Percobaan	HCl 3 M (mL)	Pualam (0,3 g)	Waktu (sekon)
1	5	butiran sebesar pasir	35
2	5	Satu keping	60

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa pualam berbentuk butiran lebih cepat bereaksi dengan larutan HCl daripada pualam berbentuk kepingan. Dalam massa yang sama, pualam butiran mempunyai luas permukaan sentuhan lebih besar daripada luas permukaan satu keping pualam. Pada sistem heterogen, laju reaksi dipengaruhi pula oleh luas permukaan sentuhan pereaksi. Untuk pereaksi yang berwujud padat makin diperkecil ukuran partikel makin besar jumlah luas permukaannya, makin cepat reaksi berlangsung. Dalam kehidupan sehari-hari pengaruh luas permukaan sentuhan pereaksi dapat ditunjukkan bahwa kayu yang dipotong-potong kecil lebih cepat rusak daripada kayu balokan.

3. Pengaruh Temperatur

Data pengamatan suatu percobaan diperoleh data sebagai berikut.

Gelas kimia	I	II	III
Temperatur (°C)	27	37	47
Waktu (detik)	30	15	7,5

Berdasarkan data tersebut disimpulkan bahwa makin tinggi temperatur pereaksi, makin cepat laju reaksinya. Untuk setiap kenaikan temperatur sebesar 10 °C laju reaksi menjadi dua kali lebih cepat dari semula. Laju reaksi bergantung pada temperatur, hal ini ditunjukkan dalam hukum laju reaksi melalui tetapan laju yang diperoleh dengan mengubah temperatur secara bervariasi. Hampir dalam setiap hal, laju reaksi bertambah dengan naiknya temperatur.

4. Pengaruh Katalis

Katalis dapat mempengaruhi laju reaksi. Umumnya katalis dapat meningkatkan laju reaksi tetapi tidak mengalami perubahan yang kekal dalam reaksi itu. Berdasarkan teori tumbukan, katalis berperan menurunkan energi aktivasi. Katalis mengubah langkah reaksi dari yang energi aktivasinya tinggi ke arah reaksi dengan energi aktivasi lebih rendah.

3. Orde Reaksi

Pangkat perubahan konsentrasi terhadap perubahan laju disebut *orde reaksi*

- Ada reaksi berorde 0, dimana tidak terjadi perubahan laju reaksi berapapun perubahan konsentrasi pereaksi.
- Ada reaksi berorde 1, dimana perubahan konsentrasi pereaksi 2 kali menyebabkan laju reaksi lebih cepat 2 kali.
- Ada reaksi berorde 2, dimana laju perubahan konsentrasi pereaksi 2 kali menyebabkan laju reaksi lebih cepat 4 kali, dst.

Untuk reaksi



Rumusan laju reaksi adalah :

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

Dimana :

k = tetapan laju reaksi

m = orde reaksi untuk A

n = orde reaksi untuk B

Orde reaksi total = $m + n$

Langkah-langkah penentuan orde reaksi yaitu sebagai berikut.

- Memilih 2 data percobaan yang salah satunya mempunyai konsentrasi yang sama.
- Bandingkan 2 data percobaan tersebut dengan memasukkannya ke dalam persamaan umum laju reaksi.

Contoh soal:

Data percobaan untuk reaksi $A+B \rightarrow AB$ adalah

No	[A]	[B]	Laju
1.	0,1	0,05	20
2.	0,3	0,05	180
3.	0,1	0,2	320

Orde reaksi terhadap A dan B berturut-turut adalah

- A. 2 dan 4
- B. 2 dan 2
- C. 2 dan 1
- D. 1 dan 2
- E. 1 dan 1

Pembahasan

orde reaksi terhadap A (data 1,2)

$$\left(\frac{0,3}{0,1}\right)^x = \left(\frac{180}{20}\right)$$

$$3^x = 9$$

$$X = 2$$

orde reaksi terhadap B (data 1,3)

$$\left(\frac{0,2}{0,05}\right)^y = \left(\frac{320}{20}\right)$$

$$4^y = 16$$

$$Y = 2$$

Jadi jawaban nya B.

Lampiran 9
Pertemuan 1



**LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK**

Kelompok:
Anggota:



A. Materi Pembelajaran: Persamaan Laju Reaksi dan Orde Reaksi

B. Kompetensi Dasar : 3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde berdasarkan data hasil percobaan

C. Tujuan : Menentukan persamaan laju reaksi dan orde reaksi dari tabel data percobaan

D. Petunjuk:

1. Bacalah LKPD berikut dengan cermat.
2. Kerjakan soal yang tertera pada LKPD berikut dengan mendiskusikannya bersama anggota kelompok
3. Tanyakan pada guru jika ada yang kurang dipahami

Dasar teori

Menurut Erfan Priambodo (2009:65) Laju reaksi adalah laju berkurangnya konsentrasi suatu pereaksi atau laju bertambahnya konsentrasi suatu produk. Konsentrasi merupakan hubungan kualitatif antara zat terlarut dengan pelarut atau hubungan antara zat telarut dengan larutan.

Reaksi : $R \rightarrow P$

$$v = \frac{-d[R]}{dt} \text{ atau } v = \frac{+d[P]}{dt}$$

Dimana :

R = Pereaksi (reaktan)

P = Produk

v = Laju reaksi

$d[R]$ = Perubahan konsentrasi molar pereaksi

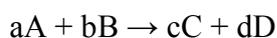
$d[P]$ = Perubahan konsentrasi molar produk

$\frac{-d[R]}{dt}$ = Laju pengurangan konsentrasi molar pereaksi R dalam satuan waktu

$\frac{+d[P]}{dt}$ = Laju penambahan konsentrasi molar produk dalam satuan waktu

Menurut Siti Nurhayati (2015:68) persamaan laju reaksi hanya dapat dijelaskan melalui percobaan, tidak bisa hanya dilihat dari koefisien reaksinya.

Adapun persamaan laju reaksi untuk reaksi :



$$v = k [A]^x [B]^y$$

Keterangan :

v = laju reaksi

k = konstanta laju reaksi

$[A]$ = konsentrasi zat A

$[B]$ = konsentrasi zat B

x = orde reaksi zat A

y = orde reaksi zat B

Orde reaksi merupakan bilangan pangkat konsentrasi pada persamaan laju reaksi. Orde reaksi dapat berupa bilangan positif.

- Ada reaksi berorde 0, dimana tidak terjadi perubahan laju reaksi berapapun perubahan konsentrasi pereaksi.
- Ada reaksi berorde 1, dimana perubahan konsentrasi pereaksi 2 kali menyebabkan laju reaksi lebih cepat 2 kali.
- Ada reaksi berorde 2, dimana laju perubahan konsentrasi pereaksi 2 kali menyebabkan laju reaksi lebih cepat 4 kali, dst.

Langkah-langkah penentuan orde reaksi yaitu sebagai berikut.

- Memilih 2 data percobaan yang salah satunya mempunyai konsentrasi yang sama.
- Bandingkan 2 data percobaan tersebut dengan memasukkannya ke dalam persamaan umum laju reaksi.

Contoh Soal:

Percobaan persamaan laju reaksi : $2A + B \rightarrow C$.Diperoleh data sebagai berikut:

No	$[P]$ M	$[Q]$ M	v ($M.s^{-1}$)
1	0,1	0,1	20
2	0,1	0,2	40
3	0,2	0,1	80

Tentukan:

- Orde reaksi
- Persamaan laju reaksi
- Harga k

Jawab:

- a. Mencari orde A bandingkan data B yang sama

Percobaan 2 dan 3

$$\frac{v_3}{v_2} = \frac{k(A_3)^x (B_3)^y}{k(A_2)^x (B_2)^y}$$

$$\frac{0,08}{0,02} = \left(\frac{0,2}{0,1}\right)^x \left(\frac{0,2}{0,2}\right)^y$$

$$4 = \left(\frac{0,2}{0,1}\right)^x$$

$$4 = 2^x$$

$$x = 2$$

Mencari orde B bandingkan data A yang sama

Percobaan 1 dan 2

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{k(A_2)^x (B_2)^y}{k(A_1)^x (B_1)^y}$$

$$\frac{0,02}{0,01} = \left(\frac{0,1}{0,1}\right)^x \left(\frac{0,2}{0,1}\right)^y$$

$$2 = \left(\frac{0,2}{0,1}\right)^y$$

$$2 = 2^y$$

$$y = 1$$

Orde reaksi total = m + n

$$= 2 + 1 = 3$$

b. $v = k[A]^2[B]^1$

$$0,01 = k[0,1]^2 [0,1]^1$$

$$0,01 = k \cdot 0,01 \cdot 0,1$$

$$0,01 = k \cdot 0,001$$

$$k = \frac{0,01}{0,001}$$

$$k = 10$$

c. $v = 10[A]^2[B]^1$

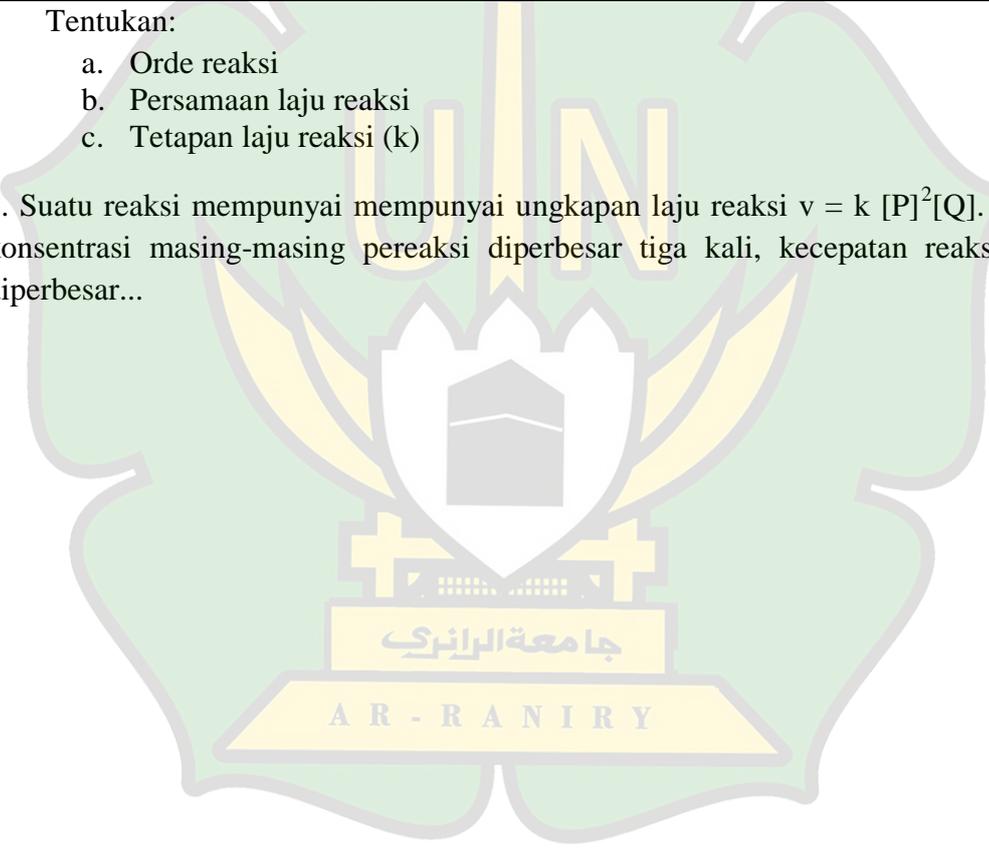
Soal

1. Jelaskan yang dimaksud dengan laju reaksi!
2. Dalam suatu percobaan penentuan laju reaksi $A + B \rightarrow AB$. Diperoleh data sebagai berikut:

No.	[A] Mol/ L	[B] Mol/ L	Laju pembentukan AB
1	0,1	0,05	20
2	0,3	0,05	180
3	0,1	0,20	320

Tentukan:

- a. Orde reaksi
 - b. Persamaan laju reaksi
 - c. Tetapan laju reaksi (k)
3. Suatu reaksi mempunyai mempunyai ungkapan laju reaksi $v = k [P]^2[Q]$. Bila konsentrasi masing-masing pereaksi diperbesar tiga kali, kecepatan reaksinya diperbesar...



Pertemuan II



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Kelompok:
Anggota:



A. Materi Pembelajaran: Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

B. Kompetensi Dasar : 3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde berdasarkan data hasil percobaan

C. Tujuan :

1. Mengamati pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi

2. Mengamati pengaruh Luas permukaan terhadap laju reaksi

3. Mengamati pengaruh suhu terhadap laju reaksi

4. Mengamati pengaruh katalis terhadap laju reaksi

D. Petunjuk:

1. Bacalah LKPD berikut dengan cermat.

2. Kerjakan soal yang tertera pada LKPD berikut dengan mendiskusikannya bersama anggota kelompok

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI

A. Landasan Teori

Beberapa reaksi berlangsung sangat cepat, misalnya pada kembang api yang dibakar. Sementara itu, ada juga reaksi yang berlangsung lambat, misalnya proses perkaratan besi dan memudarnya warna pada baju. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi antara lain:

1. Luas Permukaan dan Laju Reaksi

Semakin halus partikel dari suatu zat padat, maka total luas permukaannya akan semakin besar. Pengaruh luas permukaan bidang sentuh terhadap laju reaksi adalah jika pereaksi bercampur atau bersentuhan, akan terjadi suatu reaksi. Pada pereaksi yang heterogen, luas permukaan bidang batas yang saling bersentuhan akan mempengaruhi laju reaksi, yaitu semakin luas permukaan yang bersentuhan maka semakin besar laju reaksi.

2. Konsentrasi Pereaksi

Konsentrasi zat berkaitan dengan jumlah partikel zat. Semakin besar konsentrasi pereaksi yang direaksikan akan semakin besar pula laju reaksinya. Contoh dalam kehidupan sehari-hari yaitu: ada dua buah prostek yang digunakan untuk membersihkan lantai, prostek yang pertama lebih pekat sedangkan prostek yang kedua dicampur dengan air, akibatnya prostek yang pertama lebih cepat bereaksi terlihat dari lantai yang lebih cepat bersih dibandingkan lantai yang diberikan prostek yang kedua karena larutannya atau konsentrasinya lebih encer.

3. Suhu

Pengaruh suhu terhadap laju reaksi dapat kita amati dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, makanan seperti kentang akan lebih cepat matang jika digoreng dalam minyak panas dibandingkan direbus dalam air. Hal ini karena suhu minyak panas lebih tinggi dibandingkan suhu mendidih. Semakin tinggi suhu akan semakin mempercepat terjadinya reaksi. Hal ini terjadi karena dengan bertambahnya suhu maka energi kinetik pada partikel reaktan semakin besar. Dalam partikelnya setiap kenaikan suhu 10°C , maka laju reaksi akan naik dua kali lebih besar yang dirumuskan:

$$V_t = (dV) dt / 10 \cdot V_0 \quad \text{atau} \quad V_t = (2) dt / 10 \cdot V_0$$

$$Dt = t_2 - t_1$$

4. Katalis

Berdasarkan uraian yang dijelaskan, kenaikan suhu dapat mempercepat laju reaksi. Akan tetapi, reaksi pada suhu yang tinggi akan merusak kualitas hasil reaksi. Cara lain untuk mempercepat laju reaksi adalah dengan jalan menurunkan energi aktivasi suatu reaksi. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan katalis. Katalis adalah zat yang dapat mempercepat laju reaksi, tetapi tidak mengalami perubahan kimia secara permanen. Katalis dibedakan atas dua, yaitu katalis homogeny dan katalis heterogen (bergantung fasa zat).

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan adalah: gelas kimia, pengaduk, stopwatch, dan penggaris, penjepit dan spiritus

2. Bahan:

Bahan-bahan yang digunakan adalah: Gula halus, gula kasar, cuka, air, gula batu, abu gosok, air panas, air normal, garam halus, lilin, dan korek api.

C. Prosedur Kerja

1. Konsentrasi

- a) Siapkan 2 buah gelas kimia dan berikan label pada masing-masing gelas tersebut dengan tulisan 1 dan 2.
- b) Ukur kedua gelas tersebut dengan penggaris dari bawah ke atas 3 cm
- c) Ke dalam gelas 1 dituangkan air sampai pada garis 3 cm
- d) Ke dalam gelas 2 dituangkan larutan cuka sampai pada garis 3 cm
- e) Kemudian ke dalam gelas tersebut masing-masing dituangkan 1 sendok makan gula halus
- f) Catat waktu kedua gelas tersebut, mulai dari penuangan gula halus sampai habis bereaksi
- g) Aduklah, mana yang cepat larut?. Larutan encer atau pekat?
- h) Amati perubahan yang terjadi, dan masukkan data dalam tabel pengamatan.

2. Luas Permukaan

- a) Siapkan 2 gelas kimia kosong
- b) ke dalam masing-masing gelas masukkan air sebanyak setengah gelas.
- c) Ke dalam gelas 1 masukkan 1 sendok makan gula kasar

- d) Ke dalam gelas 2 masukkan 1 sendok makan gula halus
- e) Catat waktu dari pertama bereaksi sampai habis bereaksi
- f) Kemudian amati mana yang cepat larut, gelas 1 atau gelas 2
- g) Amati perubahan yang terjadi, dan masukkan data dalam tabel pengamatan.

3. Suhu

- a) Siapkan 2 buah gelas kimia dan beri label pada masing-masing gelas tersebut dengan tulisan 1, dan 2.
- b) Ke dalam gelas 1, masukkan air panas sebanyak setengah gelas.
- c) Ke dalam gelas 2, masukkan air normal sebanyak setengah gelas.
- d) Ke dalam masing-masing gelas tersebut tambahkan satu sendok gula halus dan aduk secara bersama-sama.
- e) Catat waktu dari pertama bereaksi sampai habis bereaksi.
- f) Kemudian amati mana yang cepat larut, gelas 1 atau gelas 2
- g) Amati perubahan yang terjadi, dan masukkan data dalam tabel pengamatan.

4. Katalis

- a) Sediakan dua buah gula batu
- b) Nyalakan lilin dengan korek api
- c) Gula batu pertama dibakar langsung

- d) Catat waktu dari pertama pembakaran sampai 3 menit
- e) Gula batu yang kedua dibakar dengan menggunakan abu gosok
- f) Amati perubahan yang terjadi, dan masukkan data dalam tabel pengamatan.

D. Data Pengamatan:

1. Konsentrasi

a. Sebelum Percobaan

No.	Nama Bahan	Bentuk	Warna
1.			
2.			
3.			

b. Setelah Percobaan

No.	Pengamatan	Waktu (s)
1.	Gelas I	
2.	Gelas 2	

2. Luas Permukaan

a. Sebelum Percobaan

No.	Nama Bahan	Bentuk	Warna
1.			
2.			
3.			

b. Setelah Percobaan

No.	Pengamatan	Waktu (s)
1.	Gelas 1	
2.	Gelas 2	

3. Suhu

a. Sebelum Percobaan

No.	Nama Bahan	Bentuk	Warna
1.			
2.			
3.			

b. Setelah Percobaan

No.	Pengamatan	Reaksi yang Terjadi
1.	Gelas 1	
2.	Gelas 2	

4. Katalis**a. Sebelum Percobaan**

No.	Nama Bahan	Bentuk	Warna
1.			
2.			

b. Setelah Percobaan

No.	Pengamatan	Gula batu 1	Gula batu 2
1.	Warna Awal		
2.	Perubahan		
3.	Warna Akhir		
4.	Setelah 1 Menit		
5.	Setelah 2 Menit		
6.	Setelah 3 Menit		

E. Soal**1. Konsentrasi**

1. Jelaskan apa yang terjadi pada gelas pertama!

.....

.....

2. Jelaskan apa yang terjadi pada gelas kedua!

.....

.....

3. Buatlah kesimpulan sesuai percobaan!

.....

.....

2. Luas Permukaan

1. Jelaskan apa yang terjadi pada gelas pertama!

.....
.....

2. Jelaskan apa yang terjadi pada gelas kedua!

.....
.....

3. Buatlah kesimpulan sesuai percobaan !

.....
.....

3. Suhu

1. Jelaskan apa yang terjadi pada gelas pertama yang dimasukkan air panas!

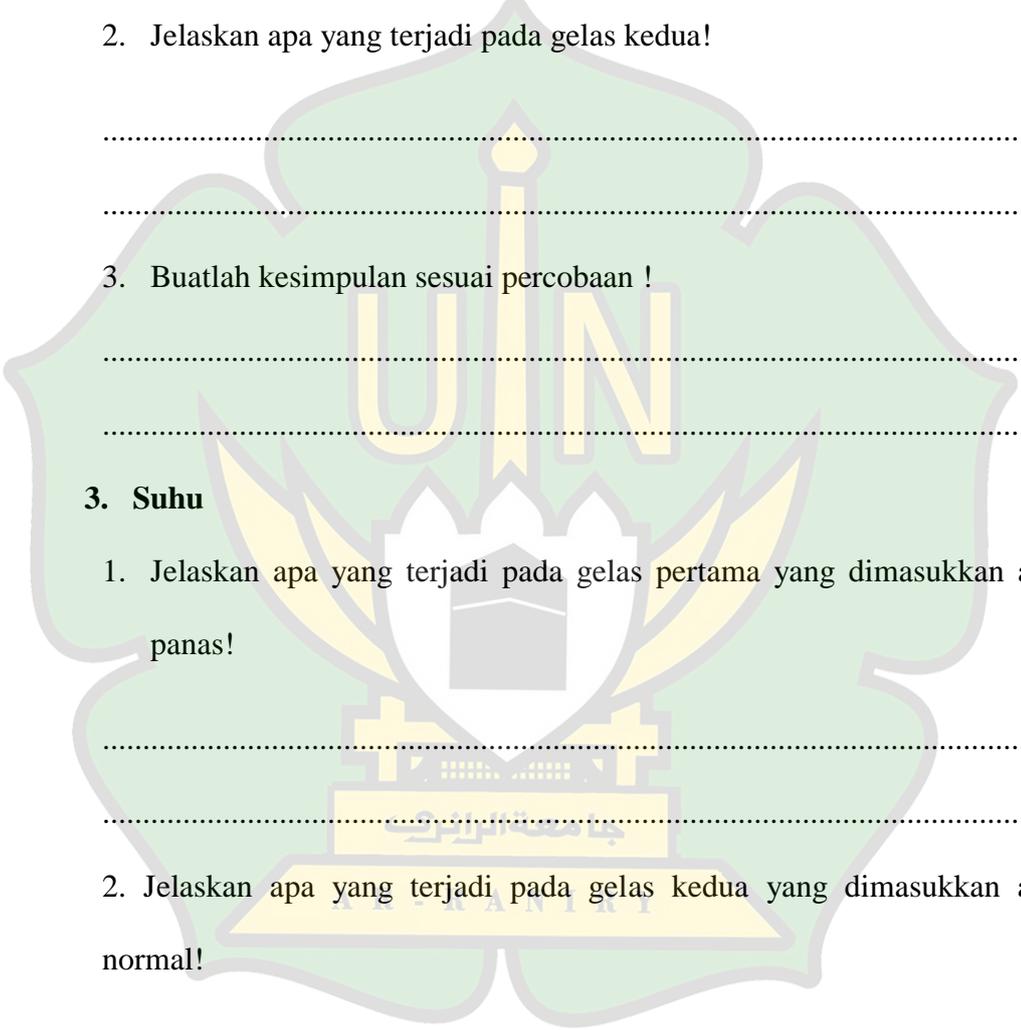
.....
.....

2. Jelaskan apa yang terjadi pada gelas kedua yang dimasukkan air normal!

.....
.....

3. Buatlah kesimpulan sesuai percobaan!

.....
.....



4. Katalis

1. Jelaskan apa yang terjadi pada gula batu pertama yang tidak ditambahkan abu gosok!

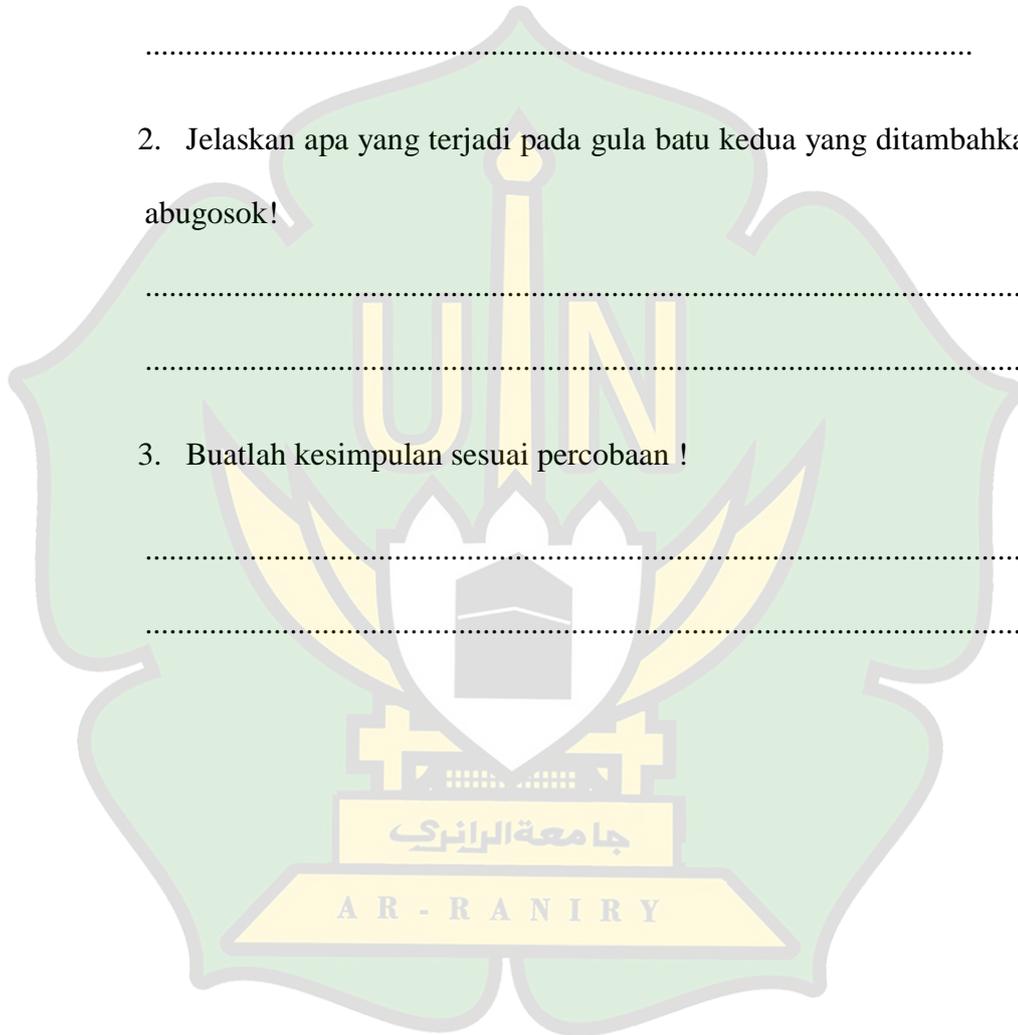
.....
.....

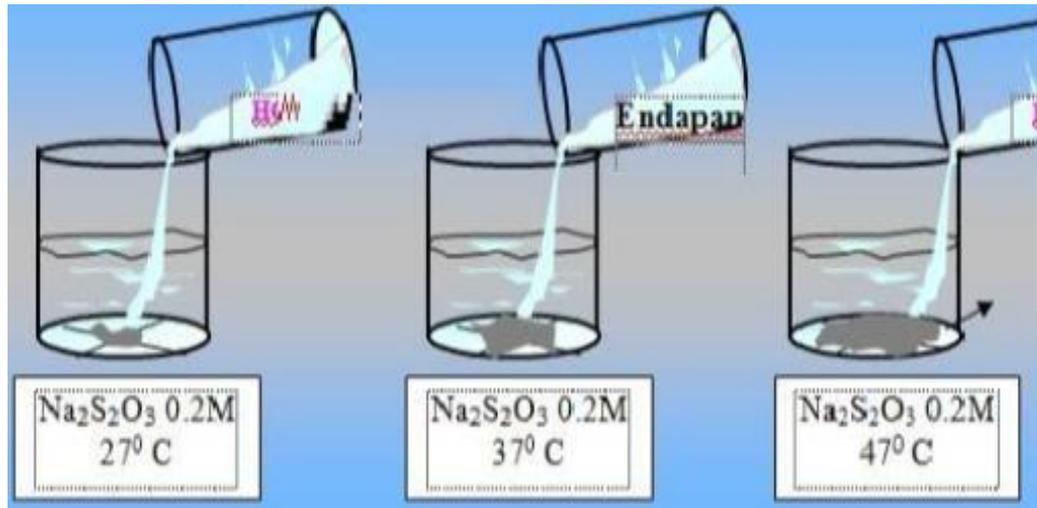
2. Jelaskan apa yang terjadi pada gula batu kedua yang ditambahkan abugosok!

.....
.....

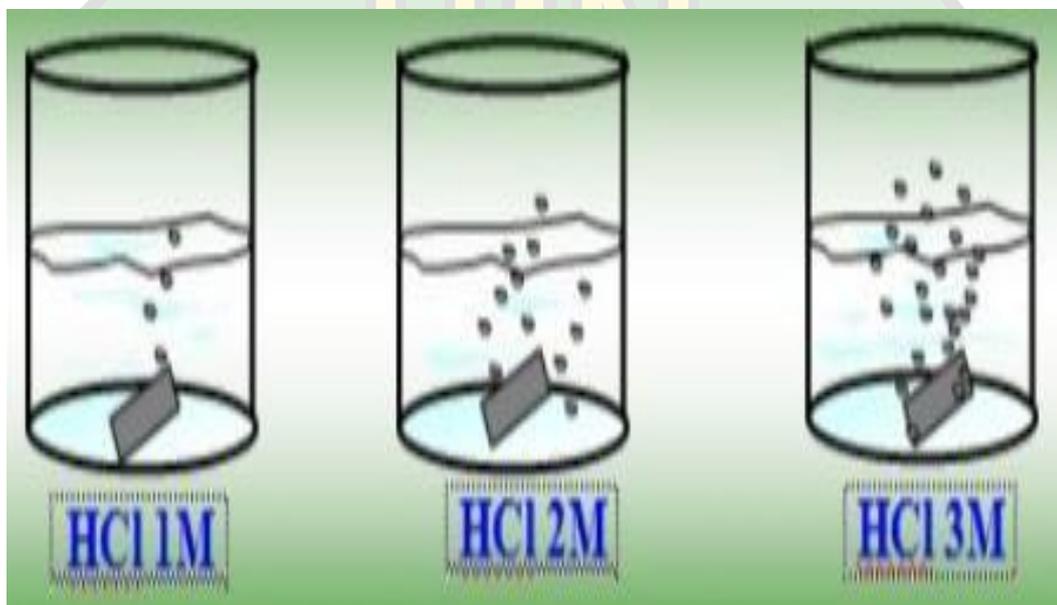
3. Buatlah kesimpulan sesuai percobaan !

.....
.....



FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI

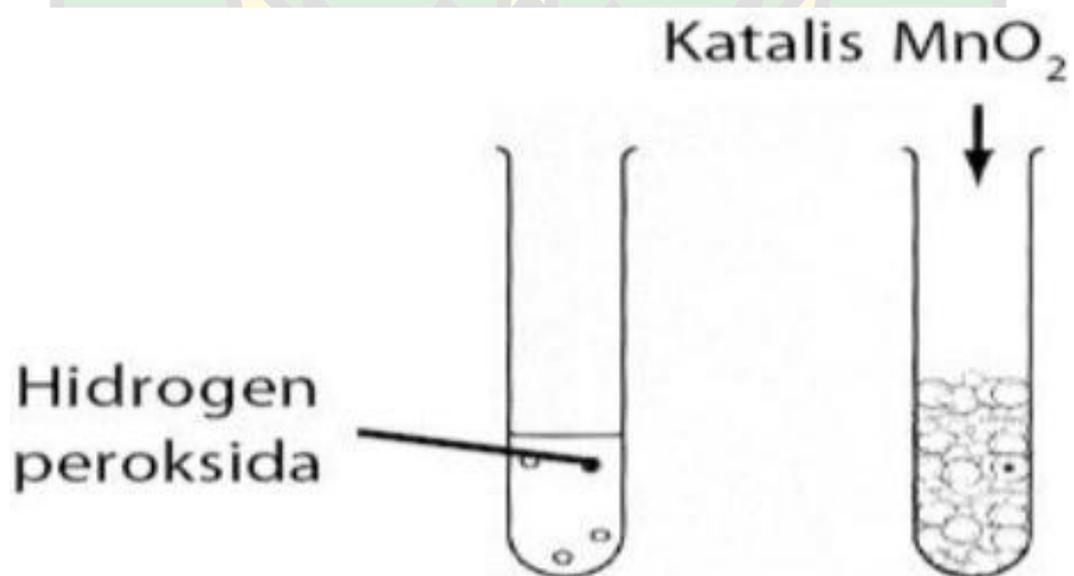
Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3



Gambar 4

Pertanyaan:
Berdasarkan gambar diatas, jelaskanlah maksud dari gambar tersebut!

Lampiran 10

Kisi-Kisi Soal Tes Siswa Terhadap Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing dan Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi di MAN 1 Pidie			
Nama Sekolah : MAN 1 Pidie		Penyusun : Intan Sari	
Mata Pelajaran : Kimia		Tahun Pelajaran: 2018/2019	
Kelas/Semester : XI/I		Bentuk Soal Tes: Pilihan Ganda	
Kompetensi Dasar :3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde berdasarkan data hasil percobaan.			
Indikator Soal	Rumusan Butir Soal	Pembahasan	Ranah Kognitif
Menjelaskan laju reaksi	<p>1. Pernyataan yang benar tentang laju reaksi adalah</p> <p>a. Berubahnya jumlah zat pereaksi</p> <p>b. Berubahnya jumlah zat hasil reaksi</p> <p>c. Bertambahnya zat reaktan tiap satuan waktu</p> <p>d. Berkurangnya zat hasil tiap satuan waktu</p> <p>e. Berkurangnya zat reaktan atau bertambahnya zat hasil tiap satuan waktu</p> <p>Jawaban :E</p> <p>(Sumber: Ari Harnanto dan Ruminten. (2009). <i>Kimia 2 untuk SMA/MA Kelas XI</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.)</p>	Laju reaksi adalah berkurangnya zat reaktan atau bertambahnya zat hasil tiap satuan waktu.	C2
Menghitung persamaan laju reaksi	<p>2. Laju reaksi $A+B \rightarrow$ hasil, mempunyai persamaan $v= k [A] [B]^2$. Bila konsentrasi B diperbesar tiga kali sedang [A] tetap, laju reaksinya menjadi...</p> <p>a. 2 kali</p> <p>b. 3 kali</p> <p>c. 6 kali</p> <p>d. 9 kali</p> <p>e. 18 kali</p>	<p>Penyelesaian :</p> $v_0 = k [A] [B]^2$ $v_t = k [A] [3B]^2$ $v_t = 9 k[A] [B]^2$ $v_t = 9 V_0$	C3

	Jawabannya : D (Sumber: Fatima Septi Sundari.2014. Big Bank Soal + Bahas Kimia(Jakarta:Bintang Wahyu) h.250														
Menghitung orde reaksi	<p>3. Data percobaan untuk reaksi $A + B \rightarrow AB$ ditunjukkan seperti di bawah ini:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>[A] Mol/ L</th> <th>[B] Mol/ L</th> <th>Laju pembentuk AB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,1</td> <td>0,05</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>0,3</td> <td>0,05</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>0,1</td> <td>0,20</td> <td>320</td> </tr> </tbody> </table> <p>Orde reaksi terhadap A dan B berturut-turut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 dan 4 2 dan 3 2 dan 2 3 dan 2 4 dan 2 <p>Jawaban : C</p> <p>(SUMBER: I Wayan Juliartawan. 2008. <i>Kimia Contoh dan Penyelesaiannya untuk SMA/MA</i>. Yogyakarta: ANDI, h. 44)</p>	[A] Mol/ L	[B] Mol/ L	Laju pembentuk AB	0,1	0,05	20	0,3	0,05	180	0,1	0,20	320	<p>$n \rightarrow B$ tetap data (1 dan 2)</p> $\frac{v_2}{v_1} = \frac{k(A_1)^n(B_1)^m}{k(A_2)^n(B_2)^m}$ $= \frac{180}{20} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^n$ $9 = \left(\frac{0,3}{0,1}\right)^n$ $9 = 3^n \rightarrow n=2$ <p>$n \rightarrow A$ tetap data (1 dan 3)</p> $\frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{B_3}{B_1}\right)^m$ $\frac{320}{20} = \left(\frac{0,2}{0,05}\right)^m$ $16 = 4^m \rightarrow m = 2$ <p>Orde reaksi A dan B adalah 2 dan 2</p>	C3
[A] Mol/ L	[B] Mol/ L	Laju pembentuk AB													
0,1	0,05	20													
0,3	0,05	180													
0,1	0,20	320													
Menghitung persamaan laju reaksi	<p>4. Suatu reaksi mempunyai ungkapan laju reaksi $v = k [P]^2[Q]$. Bila konsentrasi masing-masing pereaksi diperbesar tiga kali, kecepatan reaksinya diperbesar...</p> <ol style="list-style-type: none"> 3 kali 6 kali 9 kali 18 kali 	$v_o = k [P]^2 [Q]$ $v_t = k [3P]^2 [3Q]$ $v_t = 27 k [P]^2 [Q]$ $v_t = 27$	C3												

	<p>e. 27 kali</p> <p>Jawaban: E</p> <p>(Sumber: Fatima Septi Sundari.2014. Big Bank Soal + Bahas Kimia(Jakarta:Bintang Wahyu) h.250</p>		
Menghitung laju reaksi	<p>5. Amoniak dapat dibakar dengan persamaan reaksi:</p> $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ <p>Jika pada waktu tertentu diketahui laju reaksi amoniak sebesar 0,24 mol/L/detik maka laju reaksi oksigen (O₂) dan laju pembentukan H₂O berturut-turut adalah...</p> <p>A. 0,24 dan $0,36 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$</p> <p>B. 0,30 dan $0,24 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$</p> <p>C. 0,36 dan $0,30 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$</p> <p>D. 0,30 dan $0,36 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$</p> <p>E. 0,36 dan $0,24 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$</p> <p>Jawaban :D</p> <p>(Sumber: Fatima Septi Sundari.2014. Big Bank Soal + Bahas Kimia(Jakarta:Bintang Wahyu) h.251</p>	$v_{\text{O}_2} = \frac{5}{4} \cdot 0,24$ $= 0,3 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$ $v_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{6}{4} \cdot 0,24$ $= 0,36 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$	C3
Menghitung laju reaksi	<p>6. Dalam reaksi</p> $2\text{MnO}_4^- + 10\text{Cl}^- + 16\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ <p>Jika laju reaksi berkurangnya MnO₄⁻ sebesar 5×10^{-3} M/det maka laju reaksi terbentuknya Cl₂ adalah....</p> <p>A. $5,0 \times 10^{-3}$ M/det</p> <p>B. $1,0 \times 10^{-3}$ M/det</p> <p>C. $1,25 \times 10^{-3}$ M/det</p> <p>D. $1,5 \times 10^{-3}$ M/det</p> <p>E. $2,5 \times 10^{-3}$ M/det</p>	$v_{\text{Cl}_2} = \frac{5}{2} \cdot 5,10^{-3}$ $= 0,3 \text{ M/detik}$ $= 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ M/detik}$	C3

	Jawaban :E (Sumber: Fatima Septi Sundari.2014. Big Bank Soal + Bahas Kimia(Jakarta:Bintang Wahyu) h.253																						
Menentukan orde reaksi	7. Pada reaksi $A + B \rightarrow C$, diperoleh data: <table border="1" data-bbox="507 622 1023 974"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>[A], M</th> <th>[B], M</th> <th>[C], M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>0,02</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>0,04</td> <td>0,3</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>0,08</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>0,08</td> <td>0,2</td> <td>0,8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pesamaan reaksi diatas tergolong reaksi berorde... A. 4 B. 3 C. 2 D. 1 E. 0 Jawaban :C</p>	No.	[A], M	[B], M	[C], M	1.	0,02	0,1	0,2	2.	0,04	0,3	0,2	3.	0,08	0,2	0,4	4.	0,08	0,2	0,8	Penyelesaian : Kecepatan reaksi pada perhitungan ini ditinjau dari pereaksi bukan periodik $v=k[A][B]$ Sehingga orde reaksi total= 2	C3
No.	[A], M	[B], M	[C], M																				
1.	0,02	0,1	0,2																				
2.	0,04	0,3	0,2																				
3.	0,08	0,2	0,4																				
4.	0,08	0,2	0,8																				
Menentukan laju reaksi	8. Reaksi : $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow 3C_{(g)}$, $v = k[A][B]^2$ dengan harga $k = 0,1 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$. Bila dalam bejana 1 L dimasukkan 2 mol A dan 3 mol B maka laju reaksi setelah 0,5 mol A bereaksi adalah... A. $0,03 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$ B. $0,06 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$ C. $0,30 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$ D. $0,60 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$ E. $3,00 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$ Jawaban: D (Sumber: Fatima Septi Sundari.2014. Big Bank Soal + Bahas Kimia(Jakarta:Bintang Wahyu) h.255	Penyelesaian: $A+2B \rightarrow 3C$ m 2 3 r 0,5 1 s 1,5 2 1,5 $v= k[A][B]^2$ $=0,1.1.1,5.2^2$ $=0,6 \text{ M/s}$	C3																				
Menghit	9. Jika laju penguraian gas NO_2 menjadi	$2\text{NO}_2 \rightarrow 2\text{NO}$	C3																				

<p>ung laju reaksi</p>	<p>gas NO dan gas O₂ adalah $1,4 \times 10^{-3}$ M/ menit maka laju pembentukan gas NO adalah ...(dalam M/menit)</p> <p>A. $1,4 \times 10^{-3}$ B. $1,4 \times 10^{-4}$ C. $7,0 \times 10^{-3}$ D. $7,0 \times 10^{-4}$ E. $14,0 \times 10^{-3}$</p> <p>Jawaban : A (Sumber: Fatima Septi Sundari.2014. Big Bank Soal + Bahas Kimia(Jakarta:Bintang Wahyu) h.256</p>	<p>+ O₂ $v_{NO} =$ $\frac{5}{2} \cdot 1,4 \cdot 10^{-3}$ $= 1,4 \cdot 10^{-3}$ M/menit</p>	
<p>Memilih faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</p>	<p>10. Faktor-faktor berikut mempengaruhi laju reaksi, kecuali</p> <p>A. Jumlah zat pereaksi B. Katalisator C. Luas permukaan sentuh D. Suhu E. Konsentrasi awal zat pereaksi</p> <p>Jawaban : A (Sumber: Irvan Permana. (2009). <i>Memahami Kimia SMA 2</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.)</p>	<p>Faktor- faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suhu • Luas permukaan • Konsentrasi • Katalis 	C1
<p>Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</p>	<p>11. Fungsi katalis dalam mempercepat laju reaksi adalah</p> <p>A. Menurunkan energi aktivasi dengan memperbanyak tahap-tahap reaksi B. Menaikkan suhu reaksi dengan memperbesar konsentrasi pereaksi C. Menaikkan energi aktivasi dengan memperbanyak tahap-tahap reaksi D. Menaikkan suhu reaksi dengan memperbesar konsentrasi pereaksi E. Menurunkan energi aktivasi</p>	<p>Penyelesaian: Katalis bisa mempercepat laju reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi, yaitu membantu pembentukan molekul kompleks teraktivasi sehingga tahap-tahap</p>	C2

	<p>dengan memperbanyak tahap-tahap reaksi</p> <p>Jawaban: E (Sumber: Ratna Rima Melati. (2011). <i>Kumpulan Rumus & Materi Blilian Kimia SMA Kelas X, XI & XII</i>. Jogjakarta: Javalitera.)</p>	reaksi bertambah dan energi aktivasi rendah.																							
Menentukan orde reaksi	<p>12. Data hasil percobaan laju reaksi:</p> $2\text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_2_{(g)} \rightarrow \text{N}_2_{(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Percobaan</th> <th colspan="2">Pengamatan pada</th> <th rowspan="2">Laju reaksi Mol L⁻¹ det⁻¹</th> </tr> <tr> <th>[NO] M</th> <th>[H₂] M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>4. 10⁻³</td> <td>1,5. 10⁻³</td> <td>32. 10⁻⁷</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>4. 10⁻³</td> <td>3,0. 10⁻³</td> <td>64. 10⁻⁷</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>6. 10⁻³</td> <td>6,0. 10⁻³</td> <td>128. 10⁻⁷</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>3. 10⁻³</td> <td>6,0. 10⁻³</td> <td>32. 10⁻⁷</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data di atas orde reaksi total adalah</p> <p>a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 e. 5</p> <p>Jawaban: C (UN 2011/2012)</p>	Percobaan	Pengamatan pada		Laju reaksi Mol L ⁻¹ det ⁻¹	[NO] M	[H ₂] M	1.	4. 10 ⁻³	1,5. 10 ⁻³	32. 10 ⁻⁷	2.	4. 10 ⁻³	3,0. 10 ⁻³	64. 10 ⁻⁷	3.	6. 10 ⁻³	6,0. 10 ⁻³	128. 10 ⁻⁷	4.	3. 10 ⁻³	6,0. 10 ⁻³	32. 10 ⁻⁷	<p>Orde reaksi terhadap H₂</p> $\frac{64 \cdot 10^{-7}}{32 \cdot 10^{-7}} = \frac{(4 \cdot 10^{-3})^x (3,0 \cdot 10^{-3})^y}{(4 \cdot 10^{-3})^x (1,5 \cdot 10^{-3})^y}$ $2 = 2^y$ $y = 1$ <p>Orde reaksi terhadap NO</p> $\frac{128 \cdot 10^{-7}}{32 \cdot 10^{-7}} = \frac{(6 \cdot 10^{-3})^x (6 \cdot 10^{-3})^y}{(3 \cdot 10^{-3})^x (6 \cdot 10^{-3})^y}$ $4 = 2^x$ $x = 2$ <p>Orde reaksi total = x + y = 2 + 1 = 3</p>	C3
Percobaan	Pengamatan pada		Laju reaksi Mol L ⁻¹ det ⁻¹																						
	[NO] M	[H ₂] M																							
1.	4. 10 ⁻³	1,5. 10 ⁻³	32. 10 ⁻⁷																						
2.	4. 10 ⁻³	3,0. 10 ⁻³	64. 10 ⁻⁷																						
3.	6. 10 ⁻³	6,0. 10 ⁻³	128. 10 ⁻⁷																						
4.	3. 10 ⁻³	6,0. 10 ⁻³	32. 10 ⁻⁷																						
Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	<p>13. Diantara reaksi berikut yang terjadi paling cepat adalah</p> <p>A. 2 gram batang Zn dengan larutan HCl 0,01 M</p> <p>B. 2 gram batang Zn dengan larutan HCl 0,1 M</p> <p>C. 2 gram serbuk Zn dengan larutan HCl 0,01 M</p> <p>D. 2 gram serbuk Zn dengan larutan</p>	<p>Penyelesaian:</p> <p>Laju reaksi dipengaruhi oleh faktor:</p> <p>Luas permukaan zat: jika reaksi berupa serbuk maka laju</p>	C3																						

berdasarkan percobaan	<p>HCl 0,001 M</p> <p>E. 2 gram serbuk Zn dengan larutan HCl 0,1 M</p> <p>Jawaban: E</p> <p>(Sumber: Irvan Permana. (2009). <i>Memahami Kimia SMA 2</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.)</p>	<p>reaksi semakin besar</p> <p>Konsentrasi: jika konsentrasi reaktan semakin tinggi maka laju reaksi semakin besar</p> <p>Jadi, laju reaksi paling cepat terjadi adalah zat yang berupa serbuk dengan konsentrasi yang semakin tinggi.</p>																										
Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	<p>14. Dari percobaan reaksi:</p> $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ <table border="1" data-bbox="472 1211 1023 1984"> <thead> <tr> <th>Per cob aan</th> <th>Bentuk CaCO₃</th> <th>Konse ntrasi 25ml HCL (M)</th> <th>Waktu reaksi (detik)</th> <th>Suhu (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10 gram serbuk</td> <td>0,2</td> <td>4</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10 gram butiran</td> <td>0,2</td> <td>6</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10 gram bongka han</td> <td>0,2</td> <td>10</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10 gram butiran</td> <td>0,4</td> <td>3</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>	Per cob aan	Bentuk CaCO ₃	Konse ntrasi 25ml HCL (M)	Waktu reaksi (detik)	Suhu (°C)	1	10 gram serbuk	0,2	4	25	2	10 gram butiran	0,2	6	25	3	10 gram bongka han	0,2	10	25	4	10 gram butiran	0,4	3	25	<p>Penyelesaian: C2</p> <p>Laju reaksi dipengaruhi oleh faktor:</p> <p>Luas permukaan zat: jika reaksi berupa serbuk maka laju reaksi semakin besar</p> <p>Konsentrasi: jika konsentrasi reaktan semakin tinggi maka laju reaksi semakin besar</p> <p>Suhu: jika suhu reaksi semakin tinggi maka laju reaksi semakin</p>	
Per cob aan	Bentuk CaCO ₃	Konse ntrasi 25ml HCL (M)	Waktu reaksi (detik)	Suhu (°C)																								
1	10 gram serbuk	0,2	4	25																								
2	10 gram butiran	0,2	6	25																								
3	10 gram bongka han	0,2	10	25																								
4	10 gram butiran	0,4	3	25																								

	10 gram butiran	0,2	3	35	besar	
	<p>Pada percobaan 1 dan 3, laju reaksi dipengaruhi oleh....</p> <p>A. Temperatur</p> <p>B. Katalis</p> <p>C. Sifat-sifat</p> <p>D. Konsentrasi</p> <p>E. Luas permukaan</p> <p>Jawaban : E</p> <p>(Sumber: Budi Utami, dkk. (2009). <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas XI</i> <i>Program Ilmu Alam</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.)</p>					
Menentukan orde reaksi	<p>15. Reaksi fasa gas $X + Y \rightarrow Z$ adalah berorde 2 terhadap Y. Jika konsentrasi dinyatakan dalam mol. dm^{-3}, satuan terhadap laju reaksi adalah..</p> <p>A. $\text{mol}^3 \text{dm}^{-3}$</p> <p>B. $\text{mol}^3 \text{dm}^{-3} \text{det}^{-1}$</p> <p>C. $\text{mol}^{-3} \text{dm}^{-3}$</p> <p>D. $\text{mol}^{-2} \text{dm}^{-6} \text{det}^{-1}$</p> <p>E. $\text{mol}^2 \text{dm}^{-6} \text{det}^{-1}$</p> <p>Jawaban: D</p>			<p>Reaksi fasa $X + Y \rightarrow Z$ adalah berorde 1 terhadap X dan berorde 2 terhadap Y. Persamaan laju reaksinya adalah</p> $V = k [X] [Y]^2$ $\text{Mol dm}^{-3} \text{det}^{-1} = k \text{mol dm}^{-3} (\text{mol dm}^{-3})^2$ $k = \frac{\text{mol dm}^{-3} \text{det}^{-1}}{\text{mol}^3 \text{dm}^{-9}}$ $k = \text{mol}^{-2} \text{dm}^{-6} \text{det}^{-1}$		C3
	<p>16. Berdasarkan reaksi:</p> $2 \text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4 \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ <p>Diketahui bahwa N_2O_5 berkurang</p>			<p>$V_{\text{N}_2\text{O}_5} =$</p> $-\frac{\Delta [\text{R}]}{\Delta t} =$		C3

	<p>dari 2 mol/liter menjadi 0,5 mol/liter dalam waktu 10 detik. Berapakah laju reaksi berkurangnya N_2O_5 ?</p> <p>A. 0,15 M/detik N B. 0,18 M/detik N C. 0,20 M/detik N D. 0,25 M/detik N E. 0,30 M/detik N</p> <p>Jawaban: A</p>	$-\frac{\Delta [N_2O_5]}{\Delta t}$ $= \frac{2 - 0,5}{10} = 0,15$ <p>M/detik.</p>	
Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari	<p>17. Berikut ini yang merupakan contoh pengaruh faktor luas permukaan terhadap laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari adalah...</p> <p>A. Membelah kayu balok menjadi beberapa bagian sebelum digunakan memasak B. Menggunakan balok utuh untuk memasak C. Memasak daging tanpa memotongnya terlebih dahulu menjadi beberapa bagian D. Melarutkan 1 tablet Effervecent (Redaxon) berukuran utuh tanpa menggerusnya menjadi serbuk E. Merebus kentang berukuran besar lebih cepat masak daripada kentang yang telah dipotong-potong terlebih dahulu</p> <p>Jawaban: A</p>	<p>Karakteristik luas permukaan adalah semakin halus kepingan itu, maka semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi sedangkan semakin kasar kepingan itu maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi.</p>	C3
Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	<p>18. Reaksi antara gas H_2 dan O_2 pada suhu $25^\circ C$ berlangsung sangat lambat, tetapi ketika ditambah serbuk Pt, reaksi menjadi lebih cepat. Hal ini menunjukkan bahwa laju reaksi dipengaruhi oleh</p> <p>A. Temperatur B. Katalis C. Sifat-sifat D. Konsentrasi E. Luas permukaan</p> <p>Jawaban :E</p>	<p>Laju reaksi dipengaruhi oleh faktor: Luas permukaan zat: jika reaksi berupa serbuk maka laju reaksi semakin besar</p>	C3

	(Sumber: Budi Utami, dkk. (2009). <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam.</i> Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.)		
Menjelaskan laju reaksi	<p>19. Laju reaksi: $2A + 2B \longrightarrow 3C + D$ dapat dinyatakan sebagai laju bertambahnya konsentrasi</p> <p>A. A tiap satuan waktu B. B tiap satuan waktu C. C tiap satuan waktu D. A dan B setiap satuan waktu E. B dan C setiap satuan waktu</p> <p>Jawaban: C</p>	Laju reaksi adalah berkurangnya konsentrasi produk dan bertambahnya konsentrasi reaktan. Disini C merupakan konsentrasi produk maka bertambahnya konsentrasi C tiap satuan waktu.	C1
Mengjelaskan laju reaksi	<p>20. Diketahui reaksi $A + B \rightarrow C + D + E$</p> <p>Pernyataan berikut yang benar tentang laju reaksi yang benar adalah</p> <p>A. $V_A = + \frac{\Delta [A]}{\Delta t}$ B. $V_B = + \frac{\Delta [B]}{\Delta t}$ C. $V_C = + \frac{\Delta [C]}{\Delta t}$ D. $V_D = - \frac{\Delta [D]}{\Delta t}$ E. $V_E = - \frac{\Delta [E]}{\Delta t}$</p>	<p>$A + B \rightarrow C + D + E$</p> <p>Yang benar tentang laju reaksi adalah</p> <p>$V_C = + \frac{\Delta [C]}{\Delta t}$</p>	C1
Memilih faktor-faktor	<p>21. Di bawah ini yang <i>tidak</i> mempengaruhi laju reaksi adalah</p> <p>A. Katalis</p>	Yang mempengaruhi	C1

yang mempengaruhi laju reaksi	<p>B. Suhu C. Luas permukaan D. Gerak partikel E. Konsentrasi</p> <p>Jawaban: D (Sumber: Budi Utami, dkk. (2009). <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.)</p>	<p>laju reaksi adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsentrasi • Luas permukaan • Suhu • Katalis 	
Menjelaskan laju reaksi	<p>22. Laju reaksi $X + Y \rightarrow XY$ dapat dinyatakan sebagai...</p> <p>A. Penambahan konsentrasi X tiap satuan waktu B. Penambahan konsentrasi Y tiap satuan waktu C. Penambahan konsentrasi XY tiap satuan waktu D. Penambahan konsentrasi X, Y dan XY tiap satuan waktu E. Penambahan konsentrasi X tiap satuan waktu</p> <p>Jawaban : C</p>	<p>Reaksi $X + Y \rightarrow XY$</p> <p>(1) X dan Y sebagai reaktan, terjadi pengurangan konsentrasi X dan Y tiap satuan waktu.</p> <p>(2) XY sebagai produk, berarti terjadi penambahan konsentrasi XY tiap satuan waktu.</p>	C2
Menentu	23. Reaksi $2\text{NO} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{NOBr}$,	Persamaan laju	C3

<p>kan persamaan laju reaksi</p>	<p>mempunyai tahap-tahap reaksi elementer sebagai berikut: $\text{NO} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{NOBr}_2$ (lambat) $\text{NOBr}_2 + \text{NO} \rightarrow 2\text{NOBr}$ (cepat) Persamaan laju reaksinya adalah... A. $V = k [\text{NO}]^2 [\text{Br}_2]$ B. $V = k [\text{NO}] [\text{Br}_2]$ C. $V = k [\text{NOBr}_2]$ D. $V = k [\text{NO}] [\text{NOBr}_2]$ E. $V = k [\text{NO}]^2 [\text{Br}_2]^2$</p> <p>Jawaban : B</p>	<p>reaksi umum: $V = k [\text{NO}]^m [\text{Br}_2]^n$</p> <p>Tahap-tahap reaksi elementer diketahui, orde reaksi sama dengan koefisien reaksi tahap yang paling lambat :</p> <p>$V = k [\text{NO}] [\text{Br}_2]$</p>	
<p>Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</p>	<p>24. Kenaikan suhu dapat mempercepat kecepatan reaksi karena ... A. Kenaikan suhu akan menaikkan energi kinetik molekul pereaksi B. Kenaikan suhu akan memperbesar tekanan molekul pereaksi C. Kenaikan suhu akan memperkecil energi pengaktifan zat yang bereaksi D. Kenaikan suhu akan memperbesar konsentrasi zat pereaksi E. Kenaikan suhu akan memperbesar luas permukaan zat pereaksi</p> <p>Jawaban: A</p>	<p>Kenaikan suhu dapat mempercepat kecepatan reaksi karena kenaikan suhu akan memperbesar energi kinetik molekul-molekul pereaksi sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan makin besar</p>	<p>C2</p>
<p>Menghitung laju reaksi</p>	<p>25. Suatu reaksi penguraian: $2\text{HI} \rightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$ berlangsung pada suhu tertentu. Tentukanlah laju reaksi penguraian HI jika pada detik ke-8 konsentrasi</p>	<p>$V = \frac{\Delta [\text{R}]}{\Delta t} = \frac{0,05 - 0,025}{18 - 8}$</p>	<p>C3</p>

	<p>HI adalah 0,05 mol/liter dan pada detik ke-18 konsentrasinya menjadi 0,025 mol/L!</p> <p>A. 0,0052 mol/L/s B. 0,0042 mol/L/s C. 0,0025 mol/L/s D. 0,0022 mol/L/s E. 0,0015 mol/L/s</p> <p>Jawaban: C (Sumber: Ratna Rima Melati. (2011). <i>Kumpulan Rumus & Materi Blilian Kimia SMA Kelas X, XI & XII</i>. Jogjakarta: Javalitera.)</p>	$\frac{0,025}{10} = 0,0025 \text{ mol/L/s}$ <p>Jadi, laju penguraian HI adalah 0,0025 mol/L/s</p>	
Menjelaskan laju reaksi	<p>26. Naiknya temperatur akan mempengaruhi laju reaksi karena</p> <p>A. Reaksi akan berubah dari endoterm menjadi eksoterm B. Tumbukan antarmolekul pereaksi akan berlangsung elastis sempurna C. Konsentrasi zat-zat hasil akan membentuk molekul-molekul kompleks teraktivasi D. Energi potensial molekul-molekul pereaksi akan bertambah besar E. Energi kinetik molekul-molekul pereaksi akan bertambah besar</p> <p>Jawaban: E (Sumber: Ratna Rima Melati. (2011). <i>Kumpulan Rumus & Materi Blilian Kimia SMA Kelas X, XI & XII</i>. Jogjakarta: Javalitera.)</p>	Dengan naiknya temperatur membuat energi kinetik molekul-molekul pereaksi semakin meningkat sehingga laju reaksi akan semakin besar	C2
Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi	<p>27. Diantara pernyataan-pernyataan mengenai katalis dibawah ini, manakah pernyataan yang sesuai ...</p> <p>A. laju reaksi terkatalisis tidak bergantung pada konsentrasi katalis</p>	Fungsi katalis adalah mempercepat reaksi, untuk reaksi	C2

garuhi laju reaksi	<p>B. Bagi reaksi reversible katalis mempercepat baik reaksi maju maupun reaksi balik</p> <p>C. Suatu reaksi, yang pada kondisi tertentu tidak spontan, akan menjadi spontan bila ditambahkan katalis</p> <p>D. Unsur-unsur transisi banyak digunakan dalam katalis heterogen.</p> <p>E. Semua jawaban benar Jawaban: B</p>	<p>reversible katalis dapat mempercepat reaksi maju maupun balik. Umumnya banyak digunakan unsur-unsur transisi sebagai katalis heterogen.</p>																			
Membandingkan	<p>28. Data reaksi antara logam seng dengan asam klorida</p> <table border="1" data-bbox="515 909 911 1346"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Bentuk seng</th> <th>[HCl]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Granula</td> <td>0,40 molar</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Lempeng</td> <td>0,40 molar</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Serbuk</td> <td>0,25molar</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Granula</td> <td>0,25 molar</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Serbuk</td> <td>0,40 molar</td> </tr> </tbody> </table> <p>Reaksi yang kelauannya tinggi berada pada percobaan...</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5</p> <p>Jawaban: E (sumber : METODE CLING KIMIA my book)</p>	No	Bentuk seng	[HCl]	1	Granula	0,40 molar	2	Lempeng	0,40 molar	3	Serbuk	0,25molar	4	Granula	0,25 molar	5	Serbuk	0,40 molar	<p>Konsentrasi, luas permukaan sentuhan, suhu, katalis, adalah faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Semakin besar konsentrasi, maka laju reaksi semakin tinggi. Maka kita lihat percobaan 1,2 dan 5, pada percobaan tersebut laju reaksi dipastikan lebih tinggi dari percobaan 3 dan 4. Diantara percobaan 1,2 dan 5 yang mempunyai luas permukaan yang besar.</p>	C4
No	Bentuk seng	[HCl]																			
1	Granula	0,40 molar																			
2	Lempeng	0,40 molar																			
3	Serbuk	0,25molar																			
4	Granula	0,25 molar																			
5	Serbuk	0,40 molar																			

		<p>Sehingga laju reaksinya paling tinggi. Adapun urutan besar luas permukaan sentuh adalah:</p> <p>Serbuk > granula > lempeng.</p> <p>Jadi, serbuklah yang memiliki luas permukaan paling besar.</p>	
Menghitung persamaan laju reaksi	<p>29. Perhatikan reaksi $aA + bB \rightarrow \text{produk}$. Ketika konsentrasi kedua reaktan, A dan B dinaikkan dua kali lipat, laju reaksi meningkat menjadi delapan kali lipat. Namun, ketika konsentrasi A dinaikkan dua kali lipat sedangkan konsentrasi B tetap, laju reaksi meningkat menjadi dua kali lipat. Hukum laju reaksi tersebut..</p> <p>A. $V = k [A]^3$ B. $V = k [A]^2 \cdot [B]$ C. $V = k [A]^2 \cdot [B]^2$ D. $V = k [A] \cdot [B]^2$ E. $V = k [A] \cdot [B]$</p> <p>Jawaban : D</p>	$2^x = 2$ $x = 1$ $2^x \cdot 2^y = 8$ $2^1 \cdot 2^y = 8$ $2^y = 4$ $y = 2$ $v = k [A] [B]^2$	C3
Mengidentifikasi persamaan laju reaksi	<p>30. Manakah satu diantara pernyataan berikut yang tidak benar tentang tetapan laju reaksi (k) ?</p> <p>A. Nilainya bertambah jika digunakan katalisator B. Nilainya bertambah jika energi aktivasi makin besar C. Nilainya tidak berubah meskipun konsentrasi pereaksi diperbesar D. Satuannya bergantung pada orde reaksinya E. Nilainya bertambah jika suhu dinaikkan</p>	<p>Nilai tetapan laju reaksi (k) sebanding dengan besar laju reaksi . Energi aktivasi makin besar reaksi berjalan semakin lambat.</p>	C1

	Jawaban: B		
Menjelaskan orde reaksi	<p>31. Pernyataan berikut yang menyatakan reaksi orde nol adalah</p> <p>A. Laju reaksi meningkat dengan naiknya konsentrasi awal pereaksi</p> <p>B. Laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi awal pereaksi</p> <p>C. Laju reaksi berbanding lurus dengan kuadrat konsentrasi awal pereaksi</p> <p>D. Suhu tidak mempengaruhi laju reaksi karena energi aktivasinya tetap</p> <p>E. Konsentrasi pereaksi tidak mempengaruhi laju reaksi</p> <p>Jawaban: E</p> <p>(Sumber: Unggul Sudarmo. 2013. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas XI</i>. Jakarta: Erlangga.)</p>	Laju reaksi pada orde reaksi nol tidak dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi pereaksi.	C2
Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	<p>32. Reaksi penguraian H_2O_2 menjadi H_2O dan oksigen berlangsung sangat lambat, tetapi ketika ditambah dengan larutan kobalt(II) klorida reaksi menjadi lebih cepat. Hal itu menunjukkan bahwa laju reaksi dipengaruhi oleh...</p> <p>A. Luas permukaan</p> <p>B. Suhu</p> <p>C. Konsentrasi</p> <p>D. Energi kinetik</p> <p>E. katalis</p> <p>Jawaban: E</p>	Larutan kobalt (II) klorida bertindak sebagai katalis karena dapat mempercepat laju reaksi	C3
Menjelaskan laju reaksi	<p>33. Perubahan konsentrasi pereaksi atau hasil reaksi dalam satuan waktu disebut...</p> <p>A. Kesetimbangan</p> <p>B. Perubahan entalpi</p> <p>C. Laju reaksi</p> <p>D. Biokatalisator</p> <p>E. Potensial energi</p> <p>Jawaban: C</p>	Laju reaksi adalah berkurangnya konsentrasi pereaksi atau bertambahnya konsentrasi hasil reaksi setiap satu satuan waktu(detik).	C2
Menentu	34. Suatu reaksi mempunyai nilai tetapan	$V = k [A]^x$	C3

kan orde reaksi	<p>laju reaksi (k) dengan satuan $\text{mol}^{-1} \text{dm}^3 \text{det}^{-1}$. Reaksi tersebut merupakan reaksi orde...</p> <p>A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. 4</p> <p>Jawaban: C</p> <p>(Sumber: Unggul Sudarmo. 2013. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas XI</i>. Jakarta: Erlangga.)</p>	<p>Dik:</p> $k = \text{mol}^{-1} \text{dm}^3 \text{det}^{-1}$ $A = \text{mol dm}^{-3}$ $V = \text{mol}^{-1} \text{dm}^3 \text{det}^{-1}$ $V = k [A]^x$ $\text{mol}^{-1} \text{dm}^3 \text{det}^{-1} = \text{mol}^{-1} \text{dm}^3 \text{det}^{-1} [\text{mol dm}^{-3}]^x$ $\text{mol}^2 \text{dm}^{-6} = [\text{mol dm}^{-3}]^x$ $[\text{mol dm}^{-3}]^2 = [\text{mol dm}^{-3}]^x$ $x = 2$	
Menghitung laju reaksi	<p>35. Suatu reaksi : $A + B \rightarrow$ hasil reaksi, persamaan laju reaksinya $v = k[A][B]^2$. Jika pada suhu tetap konsentrasi A dan B dinaikkan dua kali dari semula, laju reaksinya adalah ..</p> <p>A. tidak berubah B. enam kali lebih besar C. dua kali lebih besar D. delapan kali lebih besar E. empat kali lebih besar.</p> <p>Jawaban: D</p> <p>(Sumber: Unggul Sudarmo. 2013. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas XI</i>. Jakarta: Erlangga.)</p>	$v = k[A][B]^2$ $= k [2A][2B]^2$ $= 8$	C3

Lampiran 11

SOAL PRETEST

Nama Sekolah : MAN 1 Pidie
Mata Pelajaran : Kimia
Materi Pokok : Laju Reaksi
Nama Siswa :
Kelas/Semester :
Petunjuk Pengisian :

1. Awali dengan membaca bismillah sebelum mengerjakan soal!
2. Setiap peserta didik harus membaca Soal Pretest ini dengan seksama dan mengerjakan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan instruksi yang diberikan oleh guru
3. Berilah tanda (X) pada salah satu jawaban yang menurut anda paling benar.

1. Pernyataan yang benar tentang laju reaksi adalah. . .
 - A. Berubahnya jumlah zat pereaksi
 - B. Berubahnya jumlah zat hasil reaksi
 - C. Bertambahnya zat reaktan tiap satuan waktu
 - D. Berkurangnya zat hasil tiap satuan waktu
 - E. Berkurangnya zat reaktan atau bertambahnya zat produk tiap satuan waktu
2. Laju reaksi: $2A + 2B \rightarrow 3C + D$ dapat dinyatakan sebagai laju bertambahnya konsentrasi
 - F. A tiap satuan waktu
 - G. B tiap satuan waktu
 - H. C tiap satuan waktu
 - I. A dan B setiap satuan waktu
 - J. B dan C setiap satuan waktu
3. Berikut adalah faktor yang mempengaruhi laju reaksi, *kecuali*. . . .
 - A. Jumlah zat pereaksi
 - D. Suhu

- B. Katalisator
E. Konsentrasi awal zat pereaksi
- C. Luas permukaan sentuh
4. Fungsi katalis dalam mempercepat laju reaksi adalah
- A. Meningkatkan hasil reaksi
B. Meningkatkan jumlah tumbukan partikel-partikel pereaksi
C. Menurunkan energy aktivasi
D. Meningkatkan energy aktivasi
E. Menaikkan suhu reaksi
5. Diantara reaksi berikut yang terjadi paling cepat adalah
- A. 2 gram batang Zn dengan larutan HCl 0,01 M
B. 2 gram batang Zn dengan larutan HCl 0,1 M
C. 2 gram serbuk Zn dengan larutan HCl 0,01 M
D. 2 gram serbuk Zn dengan larutan HCl 0,001 M
E. 2 gram serbuk Zn dengan larutan HCl 0,1 M
6. Dari percobaan reaksi: $\text{CaCO}_{3(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{CaCl}_{2(aq)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$

Percobaan	Bentuk CaCO_3	Konsentrasi 25mL HCL (M)	Waktu reaksi (detik)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)
1	10 gram serbuk	0,2	4	25
2	10 gram butiran	0,2	6	25
3	10 gram bongkahan	0,2	10	25

4	10 gram butiran	0,4	3	25
5	10 gram butiran	0,2	3	35

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

- A. Temperatur
 B. Katalis
 C. Sifat-sifat
 D. Konsentrasi
 E. Luas Permukaan

7. Naiknya temperatur akan mempengaruhi laju reaksi karena

- A. Reaksi akan berubah dari endoterm menjadi eksoterm
 B. Tumbukan antar molekul pereaksi akan berlangsung elastis sempurna
 C. Konsentrasi zat-zat hasil akan membentuk molekul-molekul kompleks teraktivasi
 D. Energi potensial molekul-molekul pereaksi akan bertambah besar
 E. Energi kinetik molekul-molekul pereaksi akan bertambah besar

8. Diantara pernyataan-pernyataan mengenai katalis dibawah ini, manakah pernyataan yang sesuai ...

- A. laju reaksi terkatalisis tidak bergantung pada konsentrasi katalis
 B. Bagi reaksi reversible katalis mempercepat baik reaksi maju maupun reaksi balik
 C. Suatu reaksi, yang pada kondisi tertentu tidak spontan, akan menjadi spontan bila ditambahkan katalis
 D. Unsur-unsur transisi banyak digunakan dalam katalis heterogen.
 E. Semua jawaban benar

9. Data reaksi antara logam seng dengan asam klorida

No	Bentuk seng	[HCl]
1	Granula	0,40 molar

2	Lempeng	0,40 molar
3	Serbuk	0,25molar
4	Granula	0,25 molar
5	Serbuk	0,40 molar

Reaksi yang kelajuannya tinggi berada pada percobaan...

- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5

10. Manakah satu diantara pernyataan berikut yang tidak benar tentang tetapan laju reaksi (k)?

- A. Nilainya bertambah jika digunakan katalisator
B. Nilainya bertambah jika energi aktivasi makin besar
C. Nilainya tidak berubah meskipun konsentrasi pereaksi diperbesar
D. Satuannya bergantung pada orde reaksinya
E. Nilainya bertambah jika suhu dinaikkan

11. Reaksi penguraian H_2O_2 menjadi H_2O dan oksigen berlangsung sangat lambat, tetapi ketika ditambah dengan larutan kobalt(II) klorida reaksi menjadi lebih cepat. Hal itu menunjukkan bahwa laju reaksi dipengaruhi oleh...

- A. Luas permukaan
B. Suhu
C. Konsentrasi
D. Energi kinetik
E. Katalis

12. Diketahui reaksi $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D} + \text{E}$

Pernyataan berikut yang benar tentang laju reaksi yang benar adalah

- A. $V_A = + \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$
B. $V_B = + \frac{\Delta[B]}{\Delta t}$
C. $V_C = + \frac{\Delta[C]}{\Delta t}$

$$D. \quad v_D = -\frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

$$E. \quad v_E = -\frac{\Delta[E]}{\Delta t}$$

13. Laju reaksi $A+B \longrightarrow$ hasil, mempunyai persamaan $v= k [A] [B]^2$. Bila konsentrasi B diperbesar tiga kali sedang [A] tetap, laju reaksinya menjadi...

- A. 2 kali
 B. 3 kali
 C. 6 kali
 D. 9 kali
 E. 18 kali

14. Data hasil percobaan laju reaksi: $2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

Percobaan	Pengamatan pada		Laju reaksi Mol L ⁻¹ det ⁻¹
	[NO]M	[H ₂]M	
1.	4. 10 ⁻³	1,5. 10 ⁻³	32. 10 ⁻⁷
2.	4. 10 ⁻³	3,0. 10 ⁻³	64. 10 ⁻⁷
3.	6. 10 ⁻³	6,0. 10 ⁻³	128. 10 ⁻⁷
4.	3. 10 ⁻³	6,0. 10 ⁻³	32. 10 ⁻⁷

Berdasarkan data di atas orde reaksi total adalah

- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4
 E. 5
15. Data percobaan untuk reaksi $A + B \rightarrow AB$ ditunjukkan seperti di bawah ini:

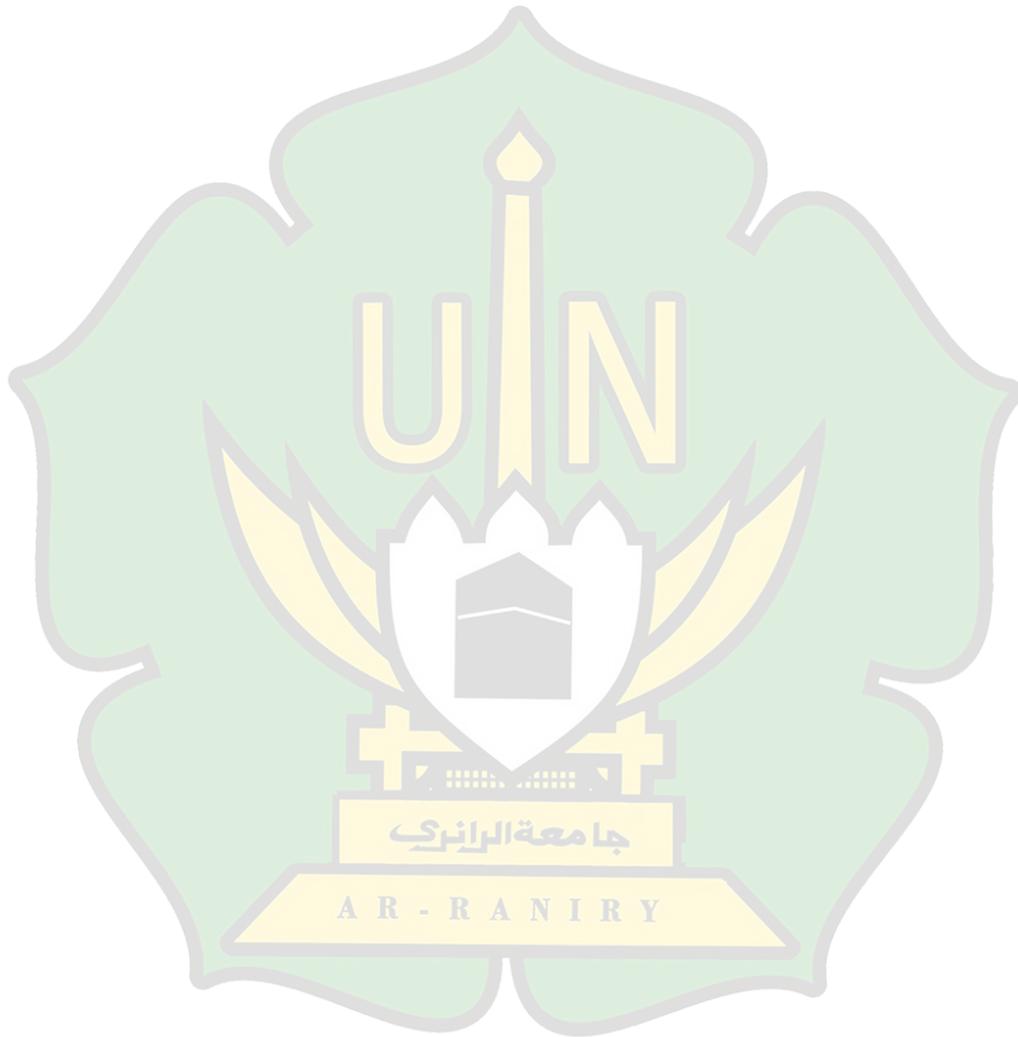
[A] Mol/ L	[B] Mol/ L	Laju pembentukan AB
0,1	0,05	20
0,3	0,05	180
0,1	0,20	320

Orde reaksi terhadap Adan B berturut-turut adalah...

- A. 2 dan 4
 B. 2 dan 3

- C. 2 dan 2
 D. 3 dan 2
 E. 4 dan 2
16. Reaksi $2 \text{NO} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{NOBr}$, mempunyai tahap-tahap reaksi elementer sebagai berikut:
 $\text{NO} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{NOBr}_2$ (lambat)
 $\text{NOBr}_2 + \text{NO} \rightarrow 2\text{NOBr}$ (cepat)
 Persamaan laju reaksinya adalah...
- A. $v = k [\text{NO}]^2 [\text{Br}_2]$
 B. $v = k [\text{NO}] [\text{Br}_2]$
 C. $v = k [\text{NOBr}_2]$
 D. $v = k [\text{NO}] [\text{NOBr}_2]$
 E. $v = k [\text{NO}]^2 [\text{Br}_2]^2$
17. Suatu reaksi penguraian: $2\text{HI} \rightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$ berlangsung pada suhu tertentu. Tentukanlah laju reaksi penguraian HI jika pada detik ke-8 konsentrasi HI adalah 0,05 mol/liter dan pada detik ke-18 konsentrasinya menjadi 0,025 mol/L!
- A. $0,0052 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$
 B. $0,0042 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$
 C. $0,0025 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$
 D. $0,0022 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$
 E. $0,0015 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$
18. Suatu reaksi mempunyai mempunyai ungkapan laju reaksi $v = k [\text{P}]^2 [\text{Q}]$. Bila konsentrasi masing-masing pereaksi diperbesar tiga kali, kecepatan reaksinya diperbesar...
- A. 3 kali
 B. 6 kali
 C. 9 kali
 D. 18 kali
 E. 27 kali
19. Perubahan konsentrasi pereaksi atau hasil reaksi dalam satuan waktu disebut...
- A. Kesetimbangan
 B. Perubahan entalpi
 C. Laju reaksi
 D. Biokatalisator
 E. Potensial energi

20. Suatu reaksi mempunyai nilai tetapan laju reaksi (k) dengan satuan $\text{mol}^{-1} \text{dm}^3 \text{det}^{-1}$. Reaksi tersebut merupakan reaksi orde...
- A. 0
 - B. 1
 - C. 2
 - D. 3
 - E. 4



Lampiran 12

SOAL POST-TEST

Nama Sekolah : MAN 1 Pidie

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Laju Reaksi

Nama Siswa :

Kelas/Semester :

Petunjuk Pengisian :

1. Awali dengan membaca bismillah sebelum mengerjakan soal!
2. Setiap peserta didik harus membaca Soal Posttest ini dengan seksama dan mengerjakan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan instruksi yang diberikan oleh guru
3. Berilah tanda (X) pada salah satu jawaban yang menurut anda paling benar.

1. Perubahan konsentrasi pereaksi atau hasil reaksi dalam satuan waktu disebut...

- A. Keseimbangan
- B. Perubahan entalpi
- C. Laju reaksi
- D. Biokatalisator
- E. Potensial energi

2. Diketahui reaksi $A + B \rightarrow C + D + E$

Pernyataan berikut yang benar tentang laju reaksi yang benar adalah

- A. $V_A = + \frac{\Delta [A]}{\Delta t}$
- B. $V_B = + \frac{\Delta [B]}{\Delta t}$
- C. $V_C = + \frac{\Delta [C]}{\Delta t}$
- D. $V_D = - \frac{\Delta [D]}{\Delta t}$
- E. $V_E = - \frac{\Delta [E]}{\Delta t}$

3. Berikut adalah faktor yang mempengaruhi laju reaksi, *kecuali*. . . .

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| A. Jumlah zat pereaksi | D. Suhu |
| B. Katalisator | E. Konsentrasi awal zat pereaksi |
| C. Luas permukaan sentuh | |

4. Diantara pernyataan-pernyataan mengenai katalis dibawah ini, manakah pernyataan yang sesuai ...
- A. laju reaksi terkatalisis tidak bergantung pada konsentrasi katalis
 - B. Bagi reaksi reversible katalis mempercepat baik reaksi maju maupun reaksi balik
 - C. Suatu reaksi, yang pada kondisi tertentu tidak spontan, akan menjadi spontan bila ditambahkan katalis
 - D. Unsur-unsur transisi banyak digunakan dalam katalis heterogen.
 - E. Semua jawaban benar
5. Pernyataan yang benar tentang laju reaksi adalah. . .
- A. Berubahnya jumlah zat pereaksi
 - B. Berubahnya jumlah zat hasil reaksi
 - C. Bertambahnya zat reaktan tiap satuan waktu
 - D. Berkurangnya zat hasil tiap satuan waktu
 - E. Berkurangnya zat reaktan atau bertambahnya zat produk tiap satuan waktu
6. Laju reaksi: $2A + 2B \longrightarrow 3C + D$ dapat dinyatakan sebagai laju bertambahnya konsentrasi
- A. A tiap satuan waktu
 - B. B tiap satuan waktu
 - C. C tiap satuan waktu
 - D. A dan B setiap satuan waktu
 - E. B dan C setiap satuan waktu
7. Diantara reaksi berikut yang terjadi paling cepat adalah

- A. 2 gram batang Zn dengan larutan HCl 0,01 M
- B. 2 gram batang Zn dengan larutan HCl 0,1 M
- C. 2 gram serbuk Zn dengan larutan HCl 0,01 M
- D. 2 gram serbuk Zn dengan larutan HCl 0,001 M
- E. 2 gram serbuk Zn dengan larutan HCl 0,1 M

8. Dari percobaan reaksi: $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Percobaan	Bentuk CaCO_3	Konsentrasi 25mL HCL (M)	Waktu reaksi (detik)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)
1	10 gram serbuk	0,2	4	25
2	10 gram butiran	0,2	6	25
3	10 gram bongkahan	0,2	10	25
4	10 gram butiran	0,4	3	25
5	10 gram butiran	0,2	3	35

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

- A. Temperatur
 - B. Katalis
 - C. Sifat-sifat
 - D. Konsentrasi
 - E. Luas Permukaan
9. Fungsi katalis dalam mempercepat laju reaksi adalah
- A. Meningkatkan hasil reaksi
 - B. Meningkatkan jumlah tumbukan partikel-partikel pereaksi
 - C. Menurunkan energy aktivasi
 - D. Meningkatkan energy aktivasi
 - E. Menaikkan suhu reaksi

10. Data reaksi antara logam seng dengan asam klorida

No	Bentuk seng	[HCl]
1	Granula	0,40 molar
2	Lempeng	0,40 molar
3	Serbuk	0,25molar
4	Granula	0,25 molar
5	Serbuk	0,40 molar

Reaksi yang kelajuannya tinggi berada pada percobaan...

- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5

11. Naiknya temperatur akan mempengaruhi laju reaksi karena

- A. Reaksi akan berubah dari endoterm menjadi eksoterm
B. Tumbukan antar molekul pereaksi akan berlangsung elastis sempurna
C. Konsentrasi zat-zat hasil akan membentuk molekul-molekul kompleks teraktivasi
D. Energi potensial molekul-molekul pereaksi akan bertambah besar
E. Energi kinetik molekul-molekul pereaksi akan bertambah besar

12. Manakah satu diantara pernyataan berikut yang tidak benar tentang tetapan laju reaksi (k)?

- A. Nilainya bertambah jika digunakan katalisator
B. Nilainya bertambah jika energi aktivasi makin besar
C. Nilainya tidak berubah meskipun konsentrasi pereaksi diperbesar
D. Satuannya bergantung pada orde reaksinya
E. Nilainya bertambah jika suhu dinaikkan

13. Reaksi penguraian H_2O_2 menjadi H_2O dan oksigen berlangsung sangat lambat, tetapi ketika ditambah dengan larutan kobalt(II) klorida reaksi menjadi lebih cepat. Hal itu menunjukkan bahwa laju reaksi dipengaruhi oleh...

- A. Luas permukaan
 B. Suhu
 C. Konsentrasi
 D. Energi kinetik
 E. Katalis

14. Data hasil percobaan laju reaksi: $2\text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$

Percobaan	Pengamatan pada		Laju reaksi Mol L ⁻¹ det ⁻¹
	[NO]M	[H ₂]M	
1.	4. 10 ⁻³	1,5. 10 ⁻³	32. 10 ⁻⁷
2.	4. 10 ⁻³	3,0. 10 ⁻³	64. 10 ⁻⁷
3.	6. 10 ⁻³	6,0. 10 ⁻³	128. 10 ⁻⁷
4.	3. 10 ⁻³	6,0. 10 ⁻³	32. 10 ⁻⁷

Berdasarkan data di atas orde reaksi total adalah

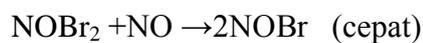
- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4
 E. 5
15. Suatu reaksi mempunyai mempunyai ungkapan laju reaksi $v = k [\text{P}]^2[\text{Q}]$. Bila konsentrasi masing-masing pereaksi diperbesar tiga kali, kecepatan reaksinya diperbesar...
- A. 3 kali
 B. 6 kali
 C. 9 kali
 D. 18 kali
 E. 27 kali
16. Data percobaan untuk reaksi $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{AB}$ ditunjukkan seperti di bawah ini:

[A] Mol/ L	[B] Mol/ L	Laju pembentukan AB
0,1	0,05	20
0,3	0,05	180
0,1	0,20	320

Orde reaksi terhadap Adan B berturut-turut adalah...

- A. 2 dan 4
 B. 2 dan 3
 C. 2 dan 2
 D. 3 dan 2
 E. 4 dan 2

17. Reaksi $2 \text{NO} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{NOBr}$, mempunyai tahap-tahap reaksi elementer sebagai berikut:



Persamaan laju reaksinya adalah...

- A. $v = k [\text{NO}]^2 [\text{Br}_2]$
 B. $v = k [\text{NO}] [\text{Br}_2]$
 C. $v = k [\text{NOBr}_2]$
 D. $v = k [\text{NO}] [\text{NOBr}_2]$
 E. $v = k [\text{NO}]^2 [\text{Br}_2]^2$
18. Suatu reaksi penguraian: $2\text{HI} \rightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$ berlangsung pada suhu tertentu. Tentukanlah laju reaksi penguraian HI jika pada detik ke-8 konsentrasi HI adalah 0,05 mol/liter dan pada detik ke-18 konsentrasinya menjadi 0,025 mol/L!
- A. $0,0052 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$
 B. $0,0042 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$
 C. $0,0025 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$
 D. $0,0022 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$
 E. $0,0015 \frac{\text{mol}}{\text{L.detik}}$
19. Suatu reaksi mempunyai nilai tetapan laju reaksi (k) dengan satuan $\text{mol}^{-1} \text{dm}^3 \text{det}^{-1}$. Reaksi tersebut merupakan reaksi orde...
- A. 0
 B. 1
 C. 2
 D. 3
 E. 4
20. Laju reaksi $\text{A} + \text{B} \rightarrow$ hasil, mempunyai persamaan $v = k [\text{A}] [\text{B}]^2$. Bila konsentrasi B diperbesar tiga kali sedang [A] tetap, laju reaksinya menjadi...
- A. 2 kali
 B. 3 kali
 C. 6 kali
 D. 9 kali
 E. 18 kali

Lampiran 13

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING
DAN PROBLEM SOLVING TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI
DI MAN 1 PIDIE**

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

A. Petunjuk

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

Keterangan pilihan jawaban:

Sangat Setuju = SS

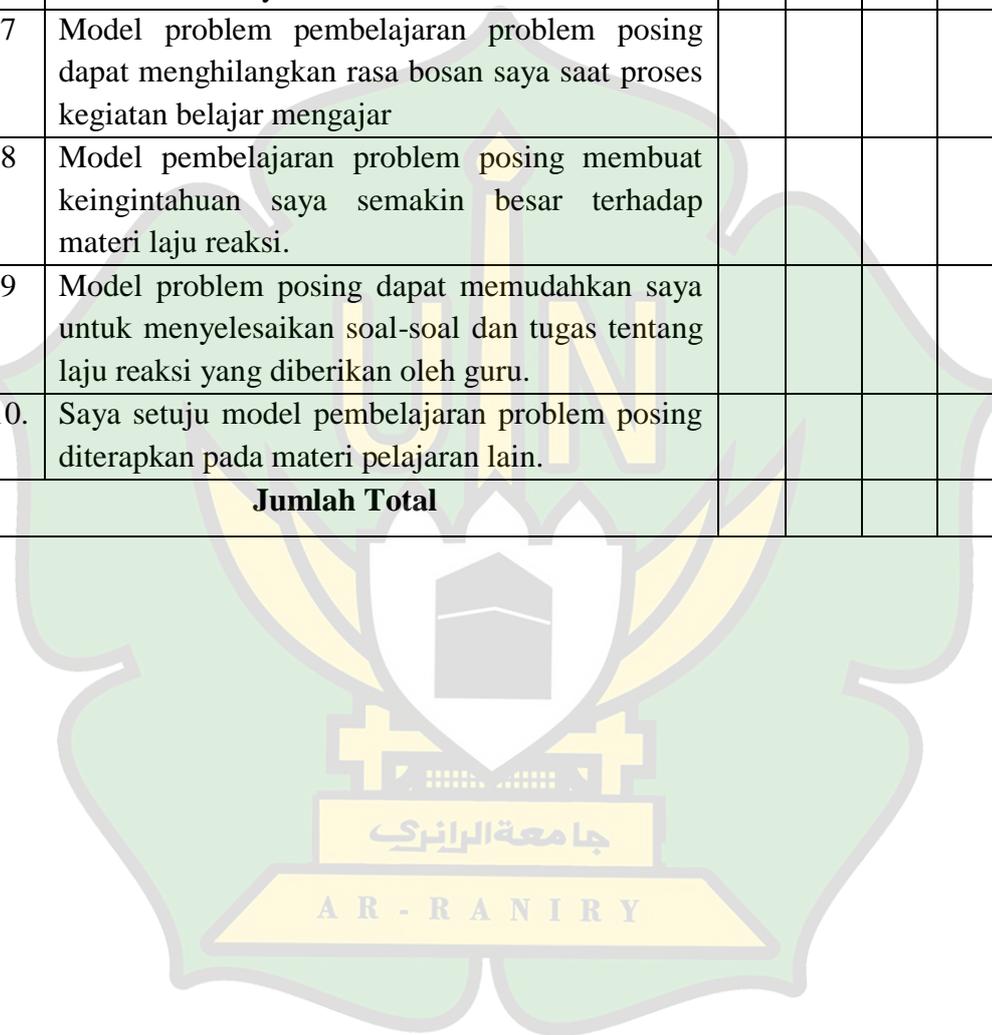
Setuju = S

Tidak Setuju =TS

Sangat Tidak Setuju = STS

No	Pernyataan	Keterangan pilihan			
		SS	S	TS	STS
1	Saya sangat menyukai model pembelajaran problem posing pada materi laju reaksi.				
2	Saya sangat menyukai cara guru menyampaikan materi dengan menggunakan model problem posing sehingga memudahkan saya dalam memahami laju reaksi.				
3	Belajar dengan model problem posing dapat menambah motivasi dan minat belajar saya pada materi laju reaksi.				
4	Dengan menggunakan model problem posing saya merasa lebih aktif saat belajar.				

5	Pembelajaran dengan menggunakan model problem posing membuat saya lebih berpikir kritis tentang materi laju reaksi.				
6	Pembelajaran materi laju reaksi dengan menggunakan model problem posing membuat saya lebih kompak dalam bekerja sama dengan teman-teman saya.				
7	Model problem pembelajaran problem posing dapat menghilangkan rasa bosan saya saat proses kegiatan belajar mengajar				
8	Model pembelajaran problem posing membuat keingintahuan saya semakin besar terhadap materi laju reaksi.				
9	Model problem posing dapat memudahkan saya untuk menyelesaikan soal-soal dan tugas tentang laju reaksi yang diberikan oleh guru.				
10.	Saya setuju model pembelajaran problem posing diterapkan pada materi pelajaran lain.				
Jumlah Total					



Lampiran 14

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING
DAN PROBLEM SOLVING TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI
DI MAN 1 PIDIE**

Nama :
Kelas/Semester :
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Laju Reaksi

Petunjuk

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

Keterangan pilihan jawaban:

Sangat Setuju = SS

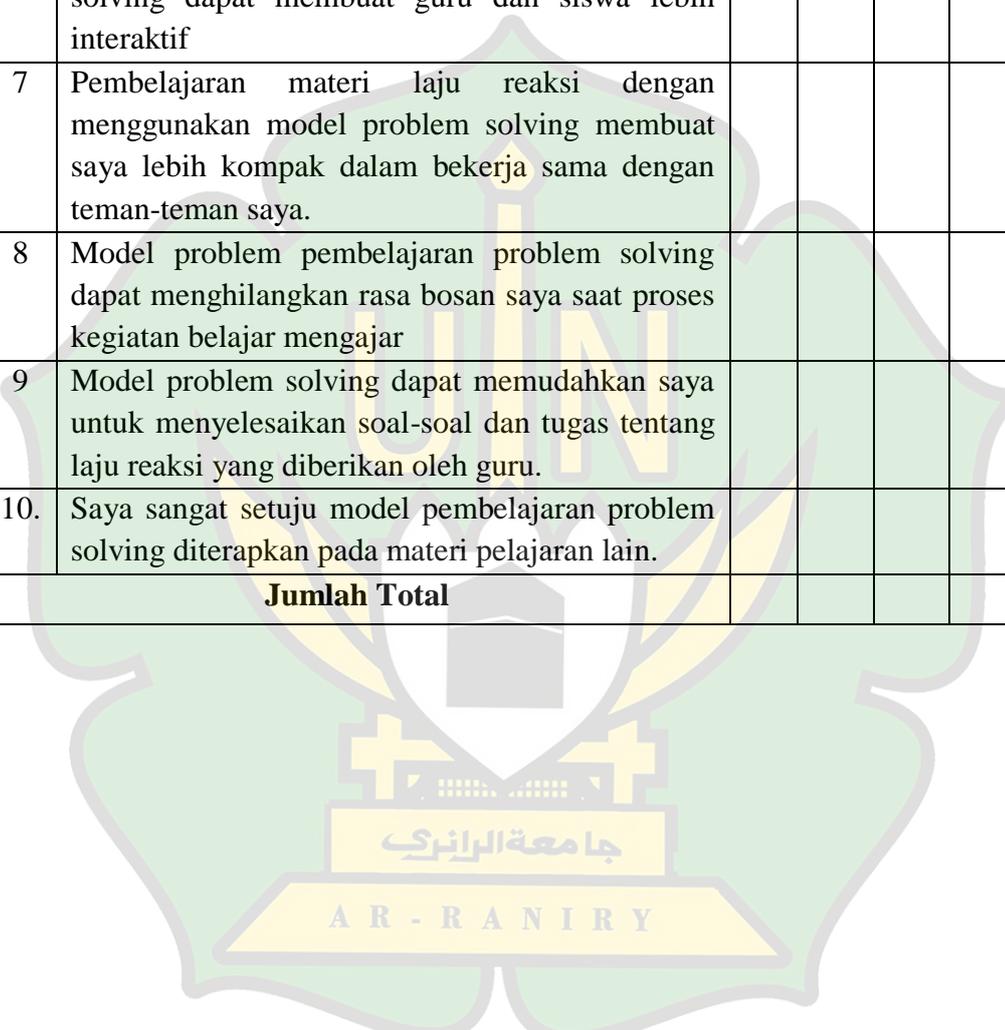
Setuju = S

Tidak Setuju = TS

Sangat Tidak Setuju = STS

No	Pernyataan	Keterangan pilihan			
		SS	S	TS	STS
1	Saya sangat menyukai model pembelajaran problem solving pada materi laju reaksi				
2	Saya sangat menyukai cara guru menyampaikan materi dengan menggunakan model problem solving sehingga memudahkan saya dalam memahami materi laju reaksi				
3	Belajar dengan model problem solving dapat menambah motivasi dan minat belajar saya pada materi laju reaksi				

4	Dengan menggunakan model problem solving saya merasa lebih aktif saat belajar.				
5	Pembelajaran dengan menggunakan model problem solving membuat saya lebih berpikir kritis tentang materi laju reaksi.				
6	Belajar dengan menggunakan model problem solving dapat membuat guru dan siswa lebih interaktif				
7	Pembelajaran materi laju reaksi dengan menggunakan model problem solving membuat saya lebih kompak dalam bekerja sama dengan teman-teman saya.				
8	Model problem pembelajaran problem solving dapat menghilangkan rasa bosan saya saat proses kegiatan belajar mengajar				
9	Model problem solving dapat memudahkan saya untuk menyelesaikan soal-soal dan tugas tentang laju reaksi yang diberikan oleh guru.				
10.	Saya sangat setuju model pembelajaran problem solving diterapkan pada materi pelajaran lain.				
Jumlah Total					



Lampiran 15

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SOAL

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING DAN
PROBLEM SOLVING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI LAJU REAKSI DI MAN 1 PIDIE**

Petunjuk:

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

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

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

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

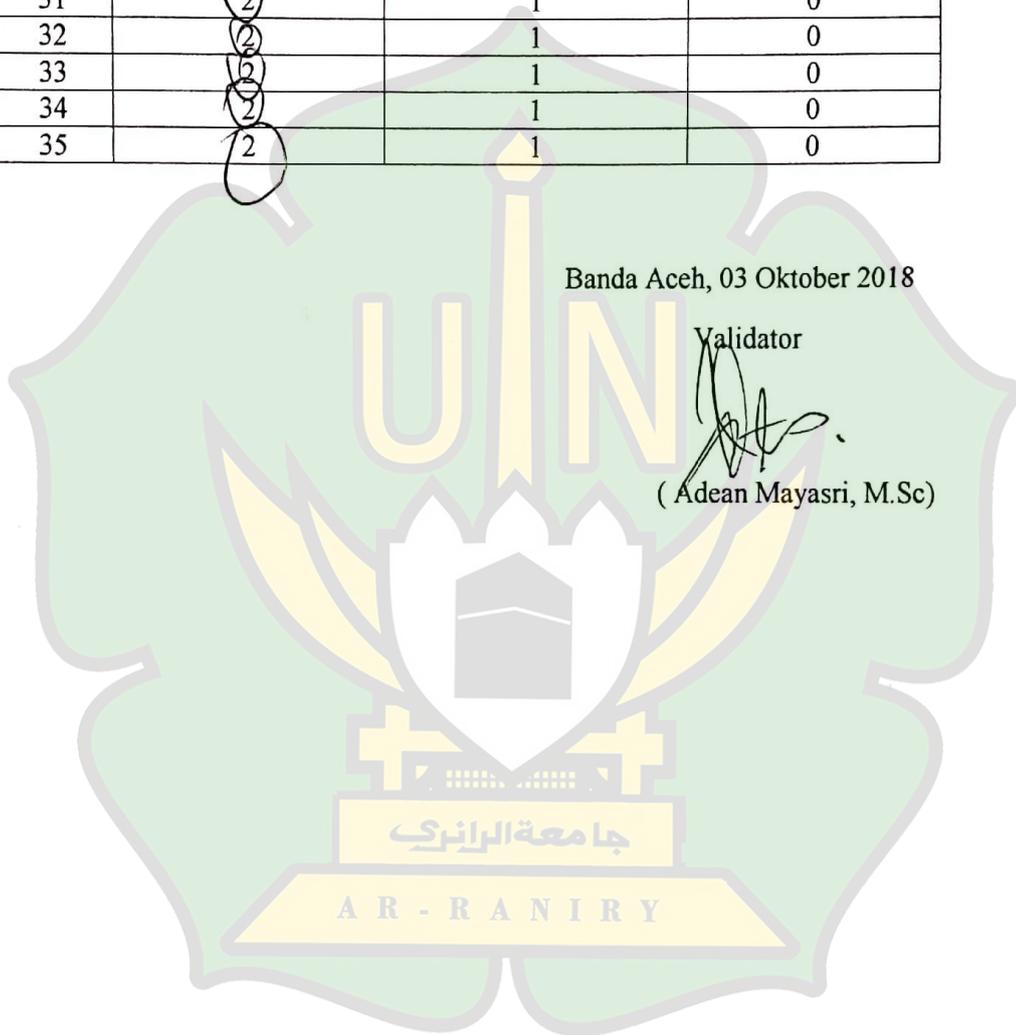
No		Skor Validasi	
1	2	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0
4	2	1	0
5	2	1	0
6	2	1	0
7	2	1	0
8	2	1	0
9	2	1	0
10	2	1	0
11	2	1	0
12	2	1	0
13	2	1	0
14	2	1	0
15	2	1	0
16	2	1	0
17	2	1	0
18	2	1	0
19	2	1	0
20	2	1	0
21	2	1	0
22	2	1	0
23	2	1	0

24	2	1	0
25	2	1	0
26	2	1	0
27	2	1	0
28	2	1	0
29	2	1	0
30	2	1	0
31	2	1	0
32	2	1	0
33	2	1	0
34	2	1	0
35	2	1	0

Banda Aceh, 03 Oktober 2018

Validator

(Adean Mayasri, M.Sc)



LEMBAR VALIDASI SOAL
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING DAN
PROBLEM SOLVING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI LAJU REAKSI DI MAN 1 PIDIE

Petunjuk:

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

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

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

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

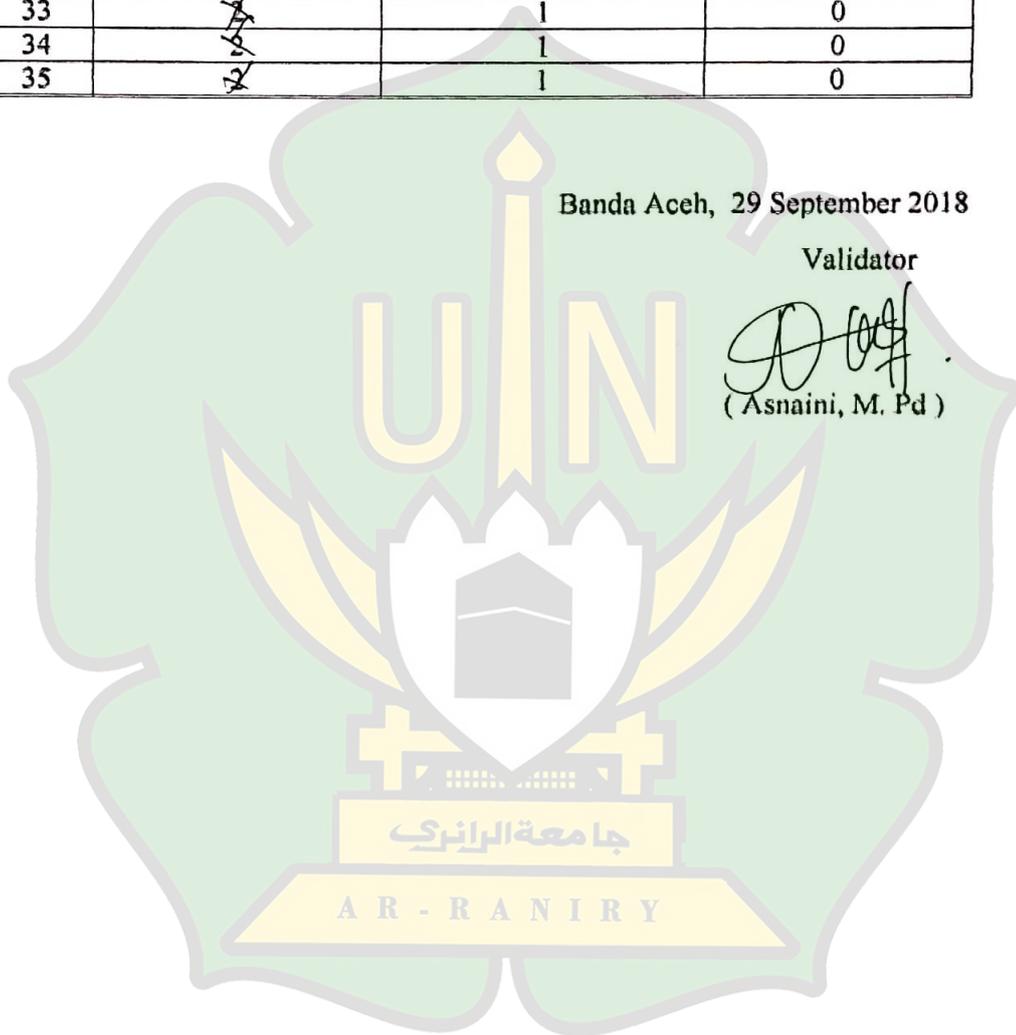
No		Skor Validasi	
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
6	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
7	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
8	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
9	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
10	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
11	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
12	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
13	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
14	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
15	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
16	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
17	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
18	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
19	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
20	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
21	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
22	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
23	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
24	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0

25	2	1	0
26	2	1	0
27	2	1	0
28	2	1	0
29	2	1	0
30	2	1	0
31	2	1	0
32	2	1	0
33	2	1	0
34	2	1	0
35	2	1	0

Banda Aceh, 29 September 2018

Validator


(Asnaini, M. Pd)



Lampiran 16

LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON SISWA

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING DAN
PROBLEM SOLVING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI LAJU REAKSI DI MAN 1 PIDIE**

Petunjuk:

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

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

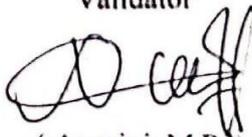
Skor 1 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

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

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

Banda Aceh, 29 September 2018

Validator



(Asnaini, M.Pd)

LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON SISWA

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING DAN PROBLEM SOLVING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI DI MAN 1 PIDIE

Petunjuk:

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

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

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

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

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

Banda Aceh, 27 Oktober 2018

Validator

(Nurdin, S.Pd)

Lampiran 17

Hasil Uji Validitas Menggunakan Program Anates Versi 4.0.9

Rata-rata = 14,00
 Simpang Baku = 5,21
 Korelasi XY = 0,82
 Butir Soal = 30
 Jumlah Subyek = 30

Butir Soal	Korelasi	Signifikan Korelasi
1	0,465	Sangat Signifikan
2	0,452	Sangat Signifikan
3	0,412	Signifikan
4	0,501	Sangat Signifikan
5	0,326	-
6	0,109	-
7	0,287	-
8	0,192	-
9	0,400	Signifikan
10	0,459	Sangat Signifikan
11	0,456	Sangat Signifikan
12	0,226	-
13	0,268	-
14	0,152	-
15	0,096	-
16	0,315	-
17	0,696	Sangat Signifikan
18.	0,554	Sangat Signifikan
19	0,457	Sangat Signifikan
20	0,109	-
21	0,431	Signifikan
22	0,534	Sangat Signifikan
23	0,455	Sangat Signifikan
24	0,407	Signifikan
25	0,465	Sangat Signifikan
26	0,473	Sangat Signifikan
27	0,539	Sangat Signifikan
28	0,455	Sangat Signifikan
29	0,384	Signifikan
30	0,391	Signifikan

Lampiran 18

Hasil Uji Reabilitas Menggunakan Program Anates Versi 4.0.9

Rata-rata = 14,00
 Simpang Baku = 5,21
 Korelasi XY = 0,82
 Reliabilitas Tes = 0,90

Butir Soal	Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	RN	8	6	14
2	EP	9	9	18
3	DS	9	9	18
4	RK	8	4	12
5	MK	7	8	15
6	MT	8	8	16
7	OP	8	7	15
8	IN	9	8	17
9	IK	12	9	21
10	AM	12	10	22
11	AN	9	8	17
12	IH	2	3	5
13	FH	5	4	9
14	AJ	9	4	13
15	IK	12	12	24
16	AG	8	6	14
17	PU	2	3	5
18	TI	6	6	12
19	RD	9	8	17
20	MR	8	5	13
21	ND	7	7	14
22	PH	10	8	18
23	HT	3	4	7
24	RS	8	4	12
25	ET	1	2	3
26	TS	9	7	16
27	LP	8	9	17
28	RN	9	7	16
29	SR	9	7	16
30	WS	3	1	4

Lampiran 19

Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Menggunakan Program Anates Versi 4.0.9

Jumlah Subyek = 30

Butir Soal = 30

Butir Soal	Jumlah Betul	Tingkat Kesukaran (%)	Tafsiran
1	18	60,00	Sedang
2	18	60,00	Sedang
3	22	73,33	Mudah
4	22	73,33	Mudah
5	4	13,33	Sangat Sukar
6	1	3,33	Sangat Sukar
7	2	6,67	Sangat Sukar
8	4	13,33	Sangat Sukar
9	23	76,67	Mudah
10	19	63,33	Sedang
11	15	50,00	Sedang
12	12	40,00	Sedang
13	4	13,33	Sangat Sukar
14	3	10,00	Sangat Sukar
15	4	13,33	Sangat Sukar
16	5	16,67	Sukar
17	21	70,00	Sedang
18	21	70,00	Sedang
19	16	53,33	Sedang
20	1	3,33	Sangat Sukar
21	16	53,33	Sedang
22	15	50,00	Sedang
23	21	70,00	Sedang
24	17	56,67	Sedang
25	23	76,67	Mudah
26	19	63,33	Sedang
27	17	56,67	Sedang
28	21	70,00	Sedang
29	21	70,00	Sedang
30	15	50,00	Sedang

Lampiran 20

Hasil Uji Daya Beda Soal Menggunakan Program Anates Versi 4.0.9

Jumlah Subyek = 30

Klp atas/bawah(n) = 8

Butir Soal = 30

Butir Soal	Kelompok Atas	Kelompok Bawah	Beda	Indeks DP(%)
1	6	2	4	50,00
2	7	3	4	50,00
3	8	4	4	50,00
4	8	4	4	50,00
5	3	0	3	37,50
6	0	0	0	0,00
7	2	0	2	25,00
8	2	1	1	12,50
9	8	4	4	50,00
10	7	2	5	62,50
11	5	1	4	50,00
12	5	1	4	50,00
13	3	0	3	37,50
14	2	1	1	12,50
15	2	1	1	12,50
16	3	0	3	37,50
17	8	2	6	75,00
18	7	2	5	62,50
19	5	2	3	37,50
20	0	0	0	0,00
21	5	1	4	50,00
22	7	1	6	75,00
23	7	3	4	50,00
24	6	3	3	37,50
25	8	4	4	50,00
26	8	3	5	62,50
27	5	2	3	37,50
28	6	3	3	37,50
29	7	4	3	37,50
30	6	2	4	50,00

Lampiran 21

HASIL PENGOLAHAN DATA PENELITIAN

A. Pengolahan Data SPSS 22

1. Uji Normalitas

a. Uji Normalitas *Pretest***Tests of Normality**

Kelompok		Kolmogrof-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	1	,131	34	,149	,940	34	,060
	2	,140	38	,059	,941	38	,044

a. Lilliefors Significance Correction

b. Uji Normalitas *Posttest***Tests of Normality**

Kelompok		Kolmogrof-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	1	,141	34	,082	,967	34	,374
	2	,125	38	,141	,952	38	,107

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogenitas

a. Uji Homogenitas *Pretest***Test of Homogeneity of Variances**

pretest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,089	1	70	,767

b. Uji Homogenitas *Posttest***Test of Homogeneity of Variances**

posttest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,191	1	70	,143

3. Independent Sampel T-Test

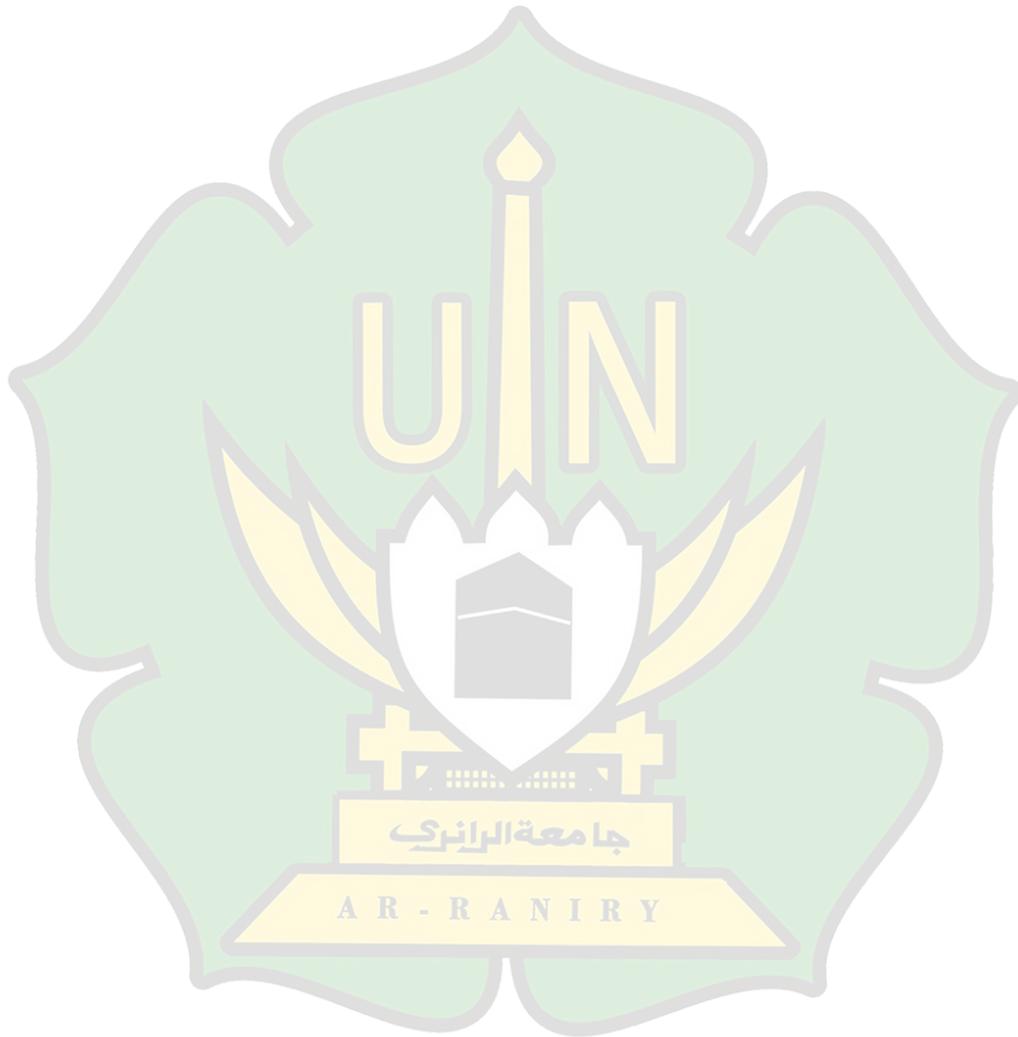
a. Independent Sampel T-Test *pretest*

Independent Sampel t-Test								
		Levene's Test for Equality of Varoance		t-test for Equality of Means				
		F	Sig	t	Df	Sig(2-tailed)	Mean Differe nce	Std. Error Differenc e
Hasil belajar posttest	Equal variances assumed	0,89	0,767	-1,519	70	0,133	-3,243	2,135
	Equal variances not assumed			-1,516	68,465	0,144	-3,243	2,140

b. Independent Sampel T-Test *posttest*

Independent Sampel t-Test								
		Levene's Test for Equality of Varoance		t-test for Equality of Means				
		F	Sig	T	Df	Sig(2-tailed)	Mean Differe nce	Std. Error Differenc e
Hasil belajar posttest	Equal variances assumed	2,191	0,143	3,327	70	0,001	7,291	2,192

	Equal variances not assumed			3,36 1	69,6 65	0,001	7,191	2,169
--	--------------------------------------	--	--	-----------	------------	-------	-------	-------



Lampiran 22

Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Kelas Problem Posing	Kelas Problem Solving
 <p data-bbox="336 904 788 943">Siswa sedang mengerjakan pretest</p>	 <p data-bbox="868 904 1315 943">Siswa sedang mengerjakan pretest</p>
 <p data-bbox="316 1375 667 1413">Siswa duduk berkelompok</p>	 <p data-bbox="868 1375 1219 1413">Siswa duduk berkelompok</p>
 <p data-bbox="316 1845 842 1921">Siswa membuat soal/permasalahan dengan kelompok</p>	 <p data-bbox="868 1845 1369 1930">Siswa memecahkan masalah yang diberikan oleh guru dalam kelompok</p>



Guru sedang membimbing siswanya dalam pembuatan soal



Guru sedang membimbing siswanya dalam memecahkan masalah



Perwakilan kelompok mempresentasikan ke depan untuk mengerjakan soal yang sudah dibuat dari kelompok lain



Perwakilan salah satu kelompok untuk mempresentasikan masalah yang terdapat dalam LKPD



Guru memberikan penguatan materi laju reaksi



Salah satu kelompok yang mempresentasikan masalah yang ada dalam LKPD



Duduk dalam kelompok dalam pertemuan selanjutnya untuk membuat masalah/soal



Siswa memecahkan masalah melalui percobaan



Perwakilan kelompok mempresentasikan ke depan untuk mengerjakan soal yang sudah dibuat dari kelompok lain



Setelah melakukan percobaan dan menyelesaikan permasalahan dari guru salah satu kelompok untuk mempresentasi kedepan kelas



Siswa mengerjakan soal postest dan menjawab angket



Siswa mengerjakan soal postest dan menjawab angket

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Intan Sari
NIM : 140208088
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah/Pendidikan Kimia (PKM)
Tempat/Tanggal Lahir : Kp. Blang, 30 Maret 1995
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Desa Kampung Blang, Kecamatan Simpang Tiga,
Kabupaten Pidie
Email : sari49733@gmail.com

Riwayat Pendidikan

SD/MI : SD Negeri Kampong Blang Iboih
SMP/MTsN : SMP Negeri 2 SimpangTiga
SMA/MA : MAN 1 Sigli
Perguruan Tinggi : Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Ar-Raniry

Data Orang Tua

Nama Ayah : Abd. Wahab
Nama Ibu : Ainal Mardhiah
Pekerjaan Ayah : Petani
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
Alamat Lengkap : Desa Kampung Blang ,Kecamatan Simpang Tiga,
Kabupaten Pidie

Banda Aceh, 30 Desember 2018

AR - RANIRY

Intan Sari