

**KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA KELAS XI  
MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA PADA PEMBELAJARAN  
LAJU REAKSI DENGAN PENDEKATAN *SCIENTIFIC***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Kimia



oleh:

**Lilik Amaliyah**  
NIM. 1608076040

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2023**



**KEMENTERIAN AGAMA R.I**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang  
Telp. (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 5018

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA KELAS XI MA NU 04 AL MA'ARIF  
BOJA PADA PEMBELAJARAN LAJU REAKSI DENGAN PENDEKATAN  
SCIENTIFIC**

Penulis : Lilik Amaliyah  
NIM : 1608076040  
Jurusan : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 26 Juli 2023

### DEWAN PENGUJI

Ketua,

**Julia Mardhiya, M.Pd**  
NIP. 199310202019032014

Penguji I,

**Apriliana Drastisianti, M.Pd**  
NIP. 198504292019032013

Pembimbing I,

**Ratih Rizqi Nirwana, S.Si., M.Pd**  
NIP. 198104142005012003

Sekretaris,

**Deni Ebit Nugroho, M.Pd**  
NIP. 198507202019031007

Penguji II,

**Lis Setiyo Ningrum, M.Pd**  
NIP. 199308182019032029

Pembimbing II,

**Julia Mardhiya, M.Pd**  
NIP. 199310202019032014



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Lilik Amaliyah**

NIM : 1608076040

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI MA NU 04 Al  
Ma'arif Boja Pada Pembelajaran Laju Reaksi dengan  
Pendekatan *Scientific***

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 13 Juni 2023

Pembuat pernyataan,



**Lilik Amaliyah**

NIM. 1608076040

## NOTA DINAS

Semarang, 13 Juni 2023

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI MA NU 04 Al Ma'arif Boja Pada Pembelajaran Laju Reaksi dengan Pendekatan *Scientific***

Nama : **Lilik Amaliyah**

NIM : 1608076040

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing I,



Hj. Ratih Rizqi Nirwana, S.Si., M.Pd  
NIP. 198104142005012003

## NOTA DINAS

Semarang, 13 Juni 2023

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI MA  
NU 04 Al Ma'arif Boja Pada Pembelajaran  
Laju Reaksi dengan Pendekatan *Scientific***

Nama : **Lilik Amaliyah**

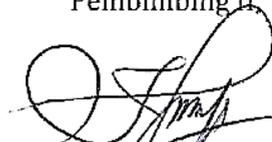
NIM : 1608076040

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing II



Julia Mardhiya, M.Pd

NIP.199310202019032014

## ABSTRAK

Nama : Lilik Amaiyah

NIM : 1608076040

Judul : Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI MA NU 04  
Al Ma'arif Boja Pada Pembelajaran Laju Reaksi  
dengan Pendekatan *Scientific*

Hasil survey PISA pada tahun 2018 menunjukkan bahwa skor kemampuan literasi sains negara Indonesia masih sangat jauh di bawah rata-rata seluruh negara. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains sangat rendah. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains adalah pendekatan *scientific*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik dengan pendekatan *scientific* pada materi laju reaksi. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA MA NU 04 Al Ma'arif Boja tahun pelajaran 2022/2023. Pemilihan sampel menggunakan *sampling total (nonprobability sampling)*. Pengumpulan data menggunakan teknik tes dan non tes. Teknik analisis data menggunakan uji t dan uji N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains dengan pendekatan *scientific* lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Ketercapaian literasi kimia peserta didik aspek pengetahuan kimia berada pada kategori sedang (65%), aspek pengetahuan berada pada kategori tinggi (82,6%), aspek kompetensi kimia (71,6%), dan aspek afektif (83%) kategori tinggi.

**Kata kunci:** Pendekatan *Scientific*, Literasi Sains, Literasi Kimia, Laju Reaksi.

## KATA PENGANTAR

***Assalamu'alaikum wr. wb.***

*Alhamdulillahirobbil'alamin.* Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, nikmat, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam selalu tercurahkan untuk Nabi Muhammad SAW. Dengan harapan mendapatkan syafa'at-Nya kelak di yaumul kiamat nanti.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
2. Ibu Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang.
3. Ibu Wirda Udaibah, S.Si., M.Si selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia
4. Ibu Hj. Ratih Rizqi Nirwana, S.Si., M.Pd., selaku Pembimbing I dan Ibu Julia Mardhiya, M.Pd selaku Pembimbing II yang selalu memberi bimbingan dan dorongan hingga terselesainya skripsi ini dengan baik.
5. Bapak Teguh Wibowo, M.Pd selaku Wali Dosen yang telah memberikan bimbngan dan arahan selama perkuliahan.

6. Segenap Bapak/ibu Dosen Jurusan Pendidikan Kimia yang telah memberikan dan membekali Ilmu Pengetahuan.
7. Ibu Novita Aris Isnani, S.Pd selaku kepala sekolah MA NU 04 Al Ma'arif Boja yang telah berkenan memberikan izin untuk melakukan penelitian di MA NU 04 Al Ma'arif Boja.
8. Ibu Lismawati selaku guru mata pelajaran kimia di MA NU 04 Al Ma'arif Boja yang berkenan memberikan arahan dan informasi selama proses penelitian.
9. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT menerimanya sebagai amal sholeh, dan dapat menjadikan perantara bagi kita mendektkan diri kepada Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna perbaikan dan penyempurnaan pada penulisan berikutnya. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

***Wassalamu'alaikum wr. wb.***

Semarang, 13 Juni 2023  
Peneliti,



**Lilik Amaliyah**  
NIM. 1608076040

## PERSEMBAHAN

Dengan penuh kerendahan hati, penulis persembahkan skripsi ini kepada orang-orang terdekat sebagai berikut :

1. Skripsi ini peneliti persembahkan untuk kedua orang tua tercinta Bapak Masturi dan Ibu Shofiyatun. Terimakasih telah menjadi orang tua yang selalu membimbing, memberikan do'a, nasehat, motivasi dan kasih sayang dalam mendidik penulis dengan sabar dan ikhlas.
2. Untuk ketiga saudariku Mbak Puji Anggraini dan suami, Adik Dewi Nur Atika, Adik Khusnul Karimah serta keponakan tersayang Annisa Khilwatul Jannah. Terimakasih atas segala kasih sayang dan dukungan yang kalian berikan.
3. Keluarga besar Pondok Pesantren Nurul Ikhlas terkhusus Abah KH. Nur Achmad dan Ibu Marmiyati Al Khafidhoh, selaku pengasuh Pondok Pesantren Nurul Ikhlas yang telah mendukung dan memotivasi saya selama di pondok.
4. Keluarga besar Pendidikan Kimia khususnya angkatan 2016-B, teman-teman PPL SMAN 1 Boja, Keluarga KKN Desa Glawan. Terimakasih atas kebersamaan, rasa kekeluargaan, yang tiada henti bantuan, motivasi, dan dukungannya.
5. Almamater tercinta. Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
6. Untuk sahabatku seperjuangan Anny Saidatur rohmah dan Afifatun Hasanah. Terimakasih atas semangat dan dukungan yang kalian berikan.
7. Seluruh santri putra dan santri putri Pondok Pesantren Nurul Ikhlas terkhusus mbak Anis, Rifki Hidayatul Amri

yang tak pernah bosan mendukung dan mendengarkan keluh kesah penulis selama ini.

8. Almamater MA Al-Ishlah Tembalang Semarang. Terkhusus Bpk Drs. Hafidzi, Bpk Siswanto, Ibu Nur dan segenap guru di MA Al Ishlah Tembalang Semarang yang senantiasa selalu memberikan petunjuk kepada penulis selama bersekolah.
9. Teman-teman alumni MA Al-Ishlah Tembalang Semarang Kelas IPA dan IPS lulusan angkatan 2016, khususnya Badiun Nafisah yang selalu mendengarkan keluh kesah dan membantu peneliti.
10. Tak lupa segenap keluarga besar Yayasan Fatimatuz Zahro Tembalang Semarang. Terkhusus Bpk Syamsudin, Abah Saiful, khafidhotul Khasanah, Suwarsih, Nurul Fathiyyah, Ismiyati, Nurul Rahmawati, Alfiyatur Rohmah, M. Ansori dan Zakariya. Terimakasih telah menemani, mewarnai, dan memberikan rasa kekeluargaan selama berada di Yayasan.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
PERSEMBAHAN.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian.....	8

### BAB II LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori.....	10
1. Pembelajaran Kimia.....	10
2. Literasi Sains menurut PISA.....	13
3. Literasi kimia.....	17
4. Pengukuran Literasi Kimia .....	22
5. Pendekatan <i>Scientific</i> .....	24
6. Materi Laju Reaksi .....	28
B. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan .....	38
C. Kerangka Berpikir .....	40
D. Hipotesis Penelitian.....	42

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian.....	43
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	44
C. Subjek Penelitian.....	44
D. Variabel Penelitian .....	45
E. Teknik Pengumpulan Data.....	45
F. Instrumen Penelitian .....	46
G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	48
H. Teknik Analisis Data.....	49
1. Analisis Data Awal.....	49
2. Analisis data tahap akhir.....	50
3. Analisis tingkat kemampuan literasi sains .....	53

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	55
B. Hasil Penelitian .....	56
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	61
D. Keterbatasan Penelitian .....	88

### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan.....	89
B. Saran.....	89

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

### **RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Kategori Kriteria N-Gain .....	53
Tabel 3. 2	Klasifikasi Indeks Kemampuan Literasi Sains Kimia.....	54
Tabel 4. 1	Hasil Analisis Uji Normalitas.....	56
Tabel 4. 2	Hasil Analisis Uji Homogenitas Data Akhir Hasil Tes Literasi Sains.....	58
Tabel 4. 3	Hasil Analisis Uji Pihak Kanan .....	58
Tabel 4. 4	Hasil Analisis N-Gain Tes Literasi Sains.....	59
Tabel 4. 5	Distribusi Persentase Perolehan Nilai Literasi Sains Kimia Peserta didik .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik reaksi orde nol.....	31
Gambar 2.2	Grafik reaksi orde satu.....	31
Gambar 2.3	Grafik reaksi orde dua.....	32
Gambar 2.4	Pengaruh konsentrasi .....	33
Gambar 2.5	Pengaruh luas permukaan pada laju reaksi.....	34
Gambar 2.6	Katalis menurunkan energi pengaktifan sehingga memperbesar laju reaksi.....	36
Gambar 2.7	Tumbukan molekul dan reaksi kimia .....	37
Gambar 2.8	Kerangka Berpikir .....	41
Gambar 3.1	Desain Penelitian <i>Nonequivalent Control Group Design</i> (Creswell, 2009) .....	43
Gambar 4. 1	Skema Pembelajaran Berpendekatan <i>scientific</i> .....	63
Gambar 4. 2	Grafik Perbedaan Rata-rata Hasil Tes Literasi kimia .....	64
Gambar 4. 3	Grafik N-Gain Hasi Tes Literasi Kimia .....	65
Gambar 4. 4	Persentase Kemampuan Literasi Sains Kimia Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	66
Gambar 4. 5	Persentase kemampuan literasi kimia Aspek Pengetahuan .....	68
Gambar 4. 6	Contoh Jawaban Peserta didik No. 6.....	69
Gambar 4. 7	Contoh jawaban peserta didik No. 7 .....	70
Gambar 4. 8	Contoh jawaban peserta didik No. 8.....	70
Gambar 4. 9	Persentase Kemampuan Literasi Kimia Peserta didik Aspek Konteks .....	72

Gambar 4. 10	Contoh jawaban peserta didik No. 1.....	73
Gambar 4. 11	Contoh Jawaban Peserta didik No. 2.....	74
Gambar 4. 12	Contoh Jawaban Peserta didik No. 5.....	75
Gambar 4. 13	Contoh Jawaban Peserta didik No. 3.....	76
Gambar 4. 14	Contoh jawaban peserta didik No. 4.....	77
Gambar 4. 15	Persentase ketercapaian aspek kompetensi peserta didik.....	79
Gambar 4. 16	Contoh Jawaban Peserta didik No. 10.....	80
Gambar 4. 17	Contoh Jawaban Peserta didik no. 11 .....	81
Gambar 4. 18	Contoh Jawaban Peserta didik No. 12.....	82
Gambar 4. 19	Persentase Kemampuan Literasi Kimia Peserta didik Aspek Afektif .....	84
Gambar 4. 20	Contoh Jawaban Peserta Didik No. 13 .....	85
Gambar 4. 21	Contoh Jawaban Peserta didik No. 14.....	86

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Nama Responden.....	95
Lampiran 2	<i>Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)</i> .....	97
Lampiran 3	Uji Normalitas Populasi.....	125
Lampiran 4	Uji Homogenitas Populasi.....	132
Lampiran 5	Uji Homogenitas Data Akhir.....	134
Lampiran 6	<i>Uji Pihak Kanan</i> .....	136
Lampiran 7	Uji N-Gain.....	138
Lampiran 8	Sebaran Indikator Literasi Kimia dalam Soal.....	141
Lampiran 9	Soal & Rubrik Penilaian Literasi Kimia.....	143
Lampiran 10	Form Penilaian FGD.....	149
Lampiran 11	Surat Izin Riset.....	152
Lampiran 12	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	153
Lampiran 13	Dokumentasi.....	154

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Literasi sains adalah salah satu kemampuan yang dibutuhkan di abad 21 diantara 16 kemampuan yang diidentifikasi oleh *World Economic Forum* (Wefusa, 2015). Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) membuktikan bahwa hasil survei *Program for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2018 dapat diketahui bahwa tingkat literasi peserta didik Indonesia ada pada tingkat 10 terbawah yakni peringkat 70 dari 78 negara peserta. Indonesia mendapat skor 396 dengan skor rata-rata seluruh negara adalah 500 (ECD, 2019) terlihat skor negara Indonesia masih sangat jauh di bawah rata-rata keseluruhan negara.

Tinjauan OECD melalui PISA bertujuan untuk meningkatkan standar pendidikan, dengan penekanan khusus pada literasi sains, membaca, dan matematika. Posisi ekonomi negara-negara anggota akan dipengaruhi oleh peningkatan standar pendidikan. Seperti diketahui secara umum, negara-negara yang melakukan PISA seringkali memiliki ekonomi dan infrastruktur teknologi yang maju. Keberhasilan pertumbuhan suatu bangsa

akan dipengaruhi oleh tersedianya pendidikan sains yang berkualitas. Sistem pendidikan setiap negara berdampak pada pendidikan sains. Peserta didik dapat berpartisipasi dalam diskusi terkait bagaimana sains memengaruhi kehidupan sehari-hari dan cara mereka memposisikan diri dengan masyarakat melalui pendidikan sains. Peserta didik di Indonesia harus mampu menjawab persoalan-persoalan di dunia aktual abad ke-21 dengan menerapkan prinsip-prinsip sains dalam pendidikan sains (Pratiwi dkk., 2019).

Perubahan dunia menjadi semakin cepat dan rumit di abad ke-21. Tujuan utama dari perubahan ini adalah untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat modern. Abad ke-21 juga dapat digambarkan sebagai abad yang didefinisikan oleh transisi signifikan dari peradaban agraris ke masyarakat industri dan kemudian ke masyarakat pengetahuan (Soh, Arsyad, & Osman, 2010). Sistem pendidikan harus mengadopsi paradigma baru untuk memberikan peserta didik keterampilan abad ke-21 yang mereka butuhkan untuk berhasil dalam semua aspek kehidupan global (Soh, Arsyad, & Osman, 2010). Hal ini karena masyarakat sekarang menghadapi beberapa masalah yang sulit. Tidak dapat disangkal bahwa itu adalah suatu keharusan dan masalah yang signifikan bagi guru untuk mengatur pembelajaran,

berdasarkan beberapa penelitian tentang gagasan dan fitur pendidikan abad ke-21. Tuntutan abad dua puluh satu harus selalu diimbangi oleh guru.

Literasi sains menilai bahwa keterampilan dalam berpikir dan bertindak berkaitan dengan kemampuan berpikir dan memanfaatkan metode berpikir saintifik yang berperan untuk mengetahui dan menyikapi isu-isu sosial. Literasi sains sangat berpengaruh bagi peserta didik karena dapat mendalami lingkungan, kesehatan, ekonomi, *social modern*, dan teknologi. Pentingnya mengetahui tingkat kemampuan literasi sains peserta didik dapat menjadikan kualitas pendidikan di Indonesia mampu berkembang dan mampu bersaing dengan negara lain (Pratiwi dkk. 2019). Peningkatan literasi sains ditekankan pada literasi kimia. Literasi kimia adalah bagian dari literasi sains (Mozeika & Bilbokaite, 2010). Shwartz, Bez, & Hofstein (2006) menyatakan bahwa orang berliterasi kimia berarti juga memahami konsep dasar kimia. seseorang yang memiliki literasi kimia dapat memahami teori kimia, hukum kimia, reaksi kimia, dan aplikasi dari kimia dalam kehidupan sehari-hari. Begitu esensialnya literasi kimia berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam menghormati alam dengan menggunakan ilmu sains dan teknologi yang dimilikinya (Nisa dkk., 2015).

PISA mengklasifikasikan literasi sains ke dalam 4 aspek yaitu aspek konteks, aspek pengetahuan, aspek kompetensi, dan aspek sikap. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kimia di MA NU 04 Al Ma'arif Boja menerapkan kegiatan literasi. Kegiatan tersebut dilaksanakan satu jam pelajaran sebelum memulai kegiatan belajar mengajar. Guru dalam pembelajaran kimia menggunakan metode ceramah aktif dan praktikum serta dalam menyampaikan materi guru mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan nyata namun hanya terbatas pada materi yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari seperti pada materi laju reaksi. Guru menjelaskan materi laju reaksi kepada peserta didik (pengetahuan) dan menghubungkan dengan aplikasi materi laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari (konteks) dan pada saat materi praktikum peserta didik diminta melakukan praktikum sederhana seperti membuktikan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi (kompetensi). Dari kegiatan pembelajaran tersebut guru telah berusaha mengembangkan kemampuan literasi kimia. Namun untuk evaluasi pembelajaran kimia di MA NU 04 Al Ma'arif Boja belum pernah menilai tingkat literasi kimia peserta didik, Terlepas dari kenyataan bahwa ada topik ilmiah lain yang mungkin diangkat selama proses

pembelajaran, khususnya materi laju reaksi dapat menjadi sangat kontroversial karena sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.

Pendekatan *scientific* adalah salah satu pendekatan yang dapat digunakan. Menurut Nurohmah (2015), mengungkapkan bahwa pendekatan saintifik sangat berhasil meningkatkan setiap ciri kognitif hasil belajar peserta didik pada tingkat pengetahuan, pemahaman, dan penerapan. Pendekatan saintifik seringkali mencakup sejumlah proses berurutan, termasuk observasi, bertanya, pengumpulan informasi, melakukan eksperimen, menganalisis data, dan melaporkan temuan (Setiawan, 2019). Tahap ini digunakan untuk memberikan pengalaman kepada peserta didik agar pengetahuan yang dipelajarinya lebih bermakna, dapat diverifikasi, dan bisa dipertanggung-jawabkan.

Pengembangan pada literasi sains peserta didik, guru dimungkinkan untuk mengajar dengan pendekatan saintifik. Hal tersebut dijelaskan oleh Setiawan (2017) dengan menggunakan *one group pretest-posttest* dalam pembelajaran fisika materi mekanika diperoleh temuan bahwa pendekatan saintifik mampu meningkatkan literasi sains peserta didik dalam kategori sedang dengan nilai peningkatan sebesar 0,61. Pendekatan *scientific* juga

dilakukan oleh Setiawan (2019) melalui *quasi-experimental* dalam pembelajaran biologi topik *plantae* dan *animalia* mampu meningkatkan literasi pada kategori sedang dengan nilai sebesar 0,663. Kompetensi literasi *scientific* diukur berdasarkan indikator literasi kimia Shwartz yaitu pengetahuan materi kimia, konteks kimia, kompetensi kimia, dan aspek afektif.

Mengingat pentingnya literasi, maka penulis ingin melakukan penelitian tentang **“KEMAMPUAN LITERASI SAINS KELAS XI MA NU 04 AL MA’ARIF BOJA PADA PEMBELAJARAN LAJU REAKSI DENGAN PENDEKATAN SCIENTIFIC”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Salah satu kemampuan yang wajib dimiliki peserta didik adalah kemampuan literasi sains.
2. Kompetisi pada PISA, tingkat literasi sains peserta didik Indonesia masih cukup rendah.
3. Guru masih menggunakan pembelajaran konvensional.
4. Pembelajaran di kelas memerlukan sebuah pendekatan pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan literasi sains.

5. Pendekatan *Scientific* diduga dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

### **C. Batasan Masalah**

Peneliti membatasi masalah sebagai berikut agar penelitian ini lebih terarah dan terbatas ruang lingkungannya:

1. Temuan penelitian ini tentang literasi sains peserta didik hanya akan didasarkan pada kompetensi tertentu saja, terutama:
  - a. Mendeskripsikan fenomena ilmiah; indikator menggunakan informasi terkait untuk mengidentifikasi dan menjelaskan konsekuensi dari pengaruh sains pada masyarakat;
  - b. Mengevaluasi dan merencanakan kajian ilmiah; indikator menawarkan pendekatan untuk mengejar penyelidikan sains.
  - c. Menginterpretasikan fakta dan bukti ilmiah; indikator membuat kesimpulan yang sesuai
2. Jenis pendekatan pembelajaran yang dibutuhkan berdasarkan latar belakang permasalahan di atas adalah pendekatan *scientific*.
3. Materi pelajaran yang diteliti adalah laju reaksi.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebagaimana di atas, maka dapat dirumuskan

permasalahan dalam penelitian ini yaitu bagaimana kemampuan literasi sains peserta didik dengan pendekatan *scientific* pada materi laju reaksi?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik dengan pendekatan *scientific* pada materi laju reaksi.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini terdiri dari beberapa aspek yaitu :

1. Memberi peserta didik akses terhadap informasi ilmiah sehingga mereka dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah, mengembangkan sikap positif terhadap diri sendiri dan lingkungannya, serta membantu peserta didik lain dalam melakukan hal yang sama.
2. Bahan bacaan literatur bagi guru yang berkaitan dengan literasi dan perspektif sains pada pembelajaran laju reaksi.
3. Menjadi sumber daya yang digunakan didalam kelas untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.
4. Menambah wawasan peneliti di bidang pendidikan, mendorong kreativitasnya dalam merancang

pembelajaran aktif, dan mendorong minat alami peserta didik terhadap lingkungannya.

5. Pembaca dapat memanfaatkan penelitian ini sebagai batu loncatan untuk studi selanjutnya untuk mempelajari lebih mendalam tentang strategi ilmiah untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

## **BAB II**

### **LANDASAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pembelajaran Kimia**

Belajar dan pembelajaran pada hakikatnya merupakan kegiatan yang selalu ada dalam kehidupan manusia, dengan belajar seseorang dapat mengerti berbagai ilmu pengetahuan sehingga mampu mengembangkan kemampuan yang dimilikinya. Perwujudan potensi sangat berguna bagi manusia agar dapat menyesuaikan diri dengan perkembangan global.

Pembelajaran menurut Hamalik (2008) adalah perpaduan antara orang, benda, tempat, benda, dan proses yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran kimia sebaliknya, adalah upaya guru untuk menjelaskan ilmu kimia dan relevansinya dengan kehidupan sehari-hari. Agar mencapai tujuan pembelajaran kimia dengan sebaik-baiknya, diperlukan strategi, metode, taktik, dan model pembelajaran. Teknik yang diterapkan selama proses pembelajaran dikenal sebagai strategi pembelajaran. Alat guru untuk mencapai tujuan pembelajaran disebut dengan teknik pembelajaran. Strategi pembelajaran

adalah jalan, instrumen, atau media yang digunakan pendidik untuk membimbing tindakan peserta didik menuju tujuan pembelajaran (Hamzah, 2007).

Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kimia adalah tugas yang dilakukan seorang guru kepada peserta didik dengan menggunakan bahan ajar yang menarik agar mereka memperoleh berbagai pengalaman dalam materi pelajaran sesuai dengan standar isi yang dipersyaratkan dan untuk mengubah pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan sikap mereka terhadap pelajaran kimia.

Menurut standar isi yang termaktub dalam Permendiknas No. 22 tahun 2006, mata pelajaran kimia di SMA/MA memiliki tujuan agar peserta didik mempunyai beberapa kemampuan diantaranya:

- a. Mengembangkan pandangan positif tentang kimia dengan menghargai keteraturan dan keindahan alam serta memuji keagungan Tuhan Yang Maha Esa;
- b. Mengembangkan pola pikir ilmiah yang jujur, tidak memihak, terbuka, ulet, kritis, dan siap bekerja sama dengan orang lain;
- c. Mendapatkan praktek menggunakan pendekatan *scientific* melalui penelitian atau percobaan,

dimana peserta didik menguji hipotesis dengan merencanakan penelitian dengan pemasangan instrumen, mengambil, mengolah, dan menginterpretasikan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tulisan;

- d. Menambah pengetahuan masyarakat terkait potensi manfaat dan kerugian penggunaan bahan kimia bagi manusia, masyarakat, dan lingkungan, serta *urgensi* perlindungan dan pengaturan lingkungan untuk kesejahteraan masyarakat;
- e. Mengenali ide, konsep, hukum, dan teori kimia, serta bagaimana kaitannya satu sama lain dan bagaimana menggunakannya untuk memecahkan masalah dalam teknologi dan kehidupan sehari-hari.

Strategi pembelajaran terbaik disediakan untuk setiap konten saat mengajar kimia. Ini karena setiap zat dalam kimia memiliki sifat yang unik. Pendekatan *scientific* akan digunakan untuk melaksanakan pembelajaran dalam penelitian ini yaitu: 1) Mengamati, 2) Menanya, 3) Mengumpulkan informasi, 4) Mengasosiasi/mengolah informasi, 5) Mengkomunikasikan. Pendekatan *scientific* ini digunakan untuk memenuhi penggunaan kurikulum

2013 yang menekankan pada penggunaan pendekatan ilmiah (Permendikbud, 2013).

## 2. Literasi Sains menurut PISA

PISA adalah studi bertaraf internasional yang dikoordinasikan oleh OECD. Tujuan PISA adalah meneliti secara berkala kemampuan literasi membaca, literasi matematika, dan literasi sains peserta didik. PISA (2015) menetapkan 4 aspek literasi sains dalam pengukurannya yaitu pengetahuan, konteks, kompetensi dan sikap. Empat aspek tersebut menjadi ciri khas dalam aktivitas PISA 2015 atau biasa disebut sebagai *framework* PISA, penjelasan empat aspek tersebut pada *framework* PISA 2015 adalah sebagai berikut:

### 1) Pengetahuan

Aspek pengetahuan menitikberatkan pada pengetahuan mengenai fakta-fakta, konsep dan teori penjelasan sains yang dibutuhkan dalam membangun pengetahuan ilmiah. Aspek pengetahuan yang diukur pada penilaian kemampuan literasi sains dibagi menjadi 3 (Novili, 2017), yaitu:

- a. Pengetahuan konten, merupakan pengetahuan tentang kehidupan alam semesta yang

nyata. Tujuan dari pengetahuan konten adalah untuk memberikan gagasan bahwa warga negara harus paham konsep-konsep sains.

- b. Mengetahui bagaimana mengidentifikasi variabel eksperimental disebut sebagai pengetahuan prosedural. Tujuannya yaitu untuk menghasilkan penjelasan tentang setiap fenomena atau kejadian.
- c. Pengetahuan epistemik, merupakan pengetahuan mengkonstruksi dan menjelaskan peran penting dalam proses pembangunan pengetahuan sains dan peran mereka untuk menjustifikasi ilmu pengetahuan seperti hipotesis, teori, dan pengamatan.

Membangun dan mengembangkan kemampuan literasi sains pada aspek pengetahuan perlu diaplikasikan dengan menerapkan pembelajaran yang menekankan pada konsep materi berkaitan dengan masalah-masalah dalam kehidupan yang dekat dengan peserta didik.

## 2) Konteks

Aspek konteks sains berfokus pada situasi yang berhubungan dengan pengaplikasian sains dalam kehidupan sehari-hari. Konteks sains PISA menekankan pada pentingnya memahami dan mengenal konteks penerapan sains, dan dapat mengaplikasikannya dalam menyelesaikan suatu permasalahan nyata yang dihadapi secara personal, sosial, maupun global. Hayat dan Suhendra (2010) membagi bidang aplikasi sains menjadi 3 bidang, yaitu kehidupan dan kesehatan, bumi dan lingkungan, dan bidang teknologi.

## 3) Kompetensi

Kriteria penilaian kompetensi keilmuan PISA meliputi kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan menyusun penelitian ilmiah, serta menjaga kerahasiaan data dan bukti ilmiah. Penjelasan lebih lanjut menurut PISA (2015) sebagai berikut:

### a. Menjelaskan fenomena ilmiah

Merupakan kompetensi yang membahas tentang penerapan pengetahuan sains dalam suatu situasi, kemampuan untuk menjelaskan

suatu keadaan, memprediksi perubahan, mengenali dan mengidentifikasi penjelasan, deskripsi dan prediksi dengan tepat. Untuk menjelaskan fenomena sehari-hari, seseorang yang memiliki kemampuan belajar ilmiah dapat menggunakan pemahaman ilmiahnya untuk membuat pernyataan.

b. Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

Kompetensi ini mencakup kemampuan merumuskan pertanyaan ilmiah pada sebuah penelitian, kemampuan mengidentifikasi perbedaan pertanyaan ilmiah untuk diselidiki, menjelaskan dan mengevaluasi guna memastikan keobjektivitasan data.

c. Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah

Merupakan kompetensi yang menuntut peserta didik untuk mengartikan suatu temuan ilmiah yang digunakan sebagai bukti, menganalisa dan memahami data ilmiah, klaim dan argumentasi ilmiah, mampu memahami perbedaan antara argumentasi yang berlandaskan pada bukti ilmiah dan teori yang berlandaskan atas

dasar berpikir yang lain, menganalisis dan menginter-pretasikan data serta menarik kesimpulan.

d. Sikap

Aspek sikap yang dikemukakan oleh PISA 2015 adalah menilai dan menelaah bidang sains pada sikap peserta didik terhadap sains khususnya pada 3 bidang utama yaitu minat dan ketertarikan terhadap isu-isu sains dan teknologi, disposisi untuk menghargai pendekatan ilmiah terhadap suatu penyelidikan ilmiah, dan kesadaran terhadap lingkungan. Bidang tersebut terpilih untuk menjadi indikator dalam penilaian literasi karena merupakan fitur dari individu yang terpelajar secara ilmiah.

### **3. Literasi kimia**

Literasi kimia adalah satu dari literasi sains (Mozeika & Bilbokaite, 2010). Literasi kimia berdasarkan kemampuan seseorang dalam memahami pengetahuan kimia dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik harus memahami tiga aspek utama yang terdiri dari pengetahuan, kesadaran, dan penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari. Literasi kimia

mempunyai enam komponen yaitu: pengetahuan dan pemahaman konten kimia; pengetahuan dan pemahaman tentang kaitan antara kimia, teknologi, dan masyarakat; penerapan pemikiran analitis; penerapan alasan; rasa tanggungjawab dan kesadaran moral; serta sikap terhadap kimia (Thummathong & Thathong, 2018).

Rahayu (2017) mengemukakan bahwa literasi kimia bersumber pada pengertian literasi sains yang diambil dari 2 kerangka teoritis utama, yaitu definisi dari PISA dan definisi Shwartz yang dibuat berdasarkan persetujuan antara beberapa akademisi, pengajar, dan guru kimia. Kedua definisi tersebut berasal dari pengertian literasi sains yang dijelaskan oleh Bybee (1997). Menurut Shwartz (2006) literasi kimia mencakup empat aspek, sebagai berikut:

1. Pengetahuan kimia

Seseorang yang berliterasi kimia akan memahami:

- a. Gagasan ilmiah umum

- 1) Studi kimia adalah bidang eksperimental. Kimiawan melakukan penelitian ilmiah, menarik kesimpulan, dan mengajukan hipotesis untuk

menjelaskan peristiwa alam.

- 2) Kimia memberikan informasi yang dapat digunakan untuk menginterpretasikan peristiwa dalam disiplin lain, seperti biologi atau ilmu kebumihan.

b. Ide-ide pokok kimia

- 1) Kimia berusaha menghubungkan kejadian makroskopik dengan susunan molekul suatu zat.
- 2) Kimia mempelajari bagaimana proses dan reaksi berperilaku dinamis.
- 3) Kimia mempelajari bagaimana pergeseran energi terjadi selama proses kimia.
- 4) Struktur dan proses kimia dalam sistem biologi digunakan untuk mempelajari dan menjelaskan kehidupan.
- 5) Bahasa tertentu digunakan dalam kimia. Meskipun orang yang terpelajar tidak diharuskan untuk berbicara bahasa ini, mereka tetap harus menyadari signifikansinya untuk kemajuan bidang kimia.

## 2. Konteks kimia

Seseorang memiliki literasi kimia cukup dan dapat dikatakan memahami secara mendalam konteks kimia jika seseorang tersebut dapat:

- 1) Menghargai nilai pengetahuan kimia dalam menggambarkan kejadian dan keadaan dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Membuat penilaian dan terlibat dalam diskusi masyarakat tentang topik kimia menggunakan pengetahuannya terkait kimia dalam kehidupan sehari-hari dengan pengguna produk dan teknologi baru.
- 3) Mengenali hubungan antara dinamika sosial dan inovasi kimia.

## 3. Kompetensi kimia (kemampuan belajar tingkat tinggi)

### a. Mengidentifikasi isu-isu ilmiah

Kompetensi ini meliputi, mengenal isu yang bisa diselesaikan secara ilmiah dalam situasi dan kondisi tertentu, mengenal bentuk kunci dari penyelidikan ilmiah, mengidentifikasi kata kunci untuk menggali informasi ilmiah tentang topik tertentu, pengendalian atau perubahan

variabel, mencari informasi tambahan yang dibutuhkan, atau tindakan yang harus diambil sehingga dapat mengumpulkan data yang relevan.

b. Menjelaskan fenomena ilmiah

Kompetensi ini mengharapkan peserta didik agar dapat mengaplikasikan pengetahuan sainsnya pada situasi yang tertentu memprediksi perubahan, mengidentifikasi deskripsi dan penjelasan yang tepat dari suatu fenomena ilmiah mengidentifikasi deskripsi dan penjelasan yang tepat dari suatu fenomena ilmiah.

c. Menggunakan bukti-bukti ilmiah

Kompetensi ini meliputi, penjelasan bukti secara ilmiah, mengkomunikasi dan membuat kesimpulannya, mengidentifikasi asumsi, bukti dan penalaran di balik sebuah kesimpulan, merespon implikasi sosial pada perkembangan pengetahuan dan teknologi. Kompetensi ini menuntut peserta didik agar memahami penemuan-penemuan ilmiah sebagai bukti untuk klaim atau simpulan.

d. Mengevaluasi pro/kontra perdebatan

#### 4. Aspek afektif/sikap

Orang yang mempunyai literasi kimia yang cukup akan memiliki sikap dan perspektif rasional terhadap kimia dan aplikasinya. Peserta didik yang berliterasi akan menunjukkan minat dan ketertarikan pada isu-isu yang berkaitan dengan kimia, khususnya dalam lingkungan informal seperti media massa. Seperti yang dikemukakan oleh Ratcliffe dan Millar (2009) bahwa sikap adalah aspek yang penting dalam literasi sains karena reaksi peserta didik terhadap masalah ilmiah mengungkapkan minat mereka terhadap masalah ini dan rasa tanggung jawab mereka dalam menghadapi situasi tersebut.

#### 4. Pengukuran Literasi Kimia

Pengukuran literasi merupakan salah satu bentuk penilaian yang sangat penting untuk dilakukan dalam proses pembelajaran, hal ini ditekankan oleh Heritage (2007) yang menyatakan bahwa para pendidik harus belajar banyak tentang bagaimana cara menilai bukan hanya belajar bagaimana cara mengajar. Lebih lanjut lagi, Stiggins (2004) menegaskan bahwa pendidik dalam

sepertiga/seperempat waktunya digunakan sebagai penilaian yang berhubungan dengan proses pembelajaran, sehingga pendidik perlu mengetahui dan memahami prinsip-prinsip dalam proses penilaian. Hasil penilaian yang telah diperoleh dapat dipakai sebagai perencanaan pengajaran, membimbing dan memandu belajar peserta didik, menentukan tingkat/ urutan, menentukan pembelajaran tingkat lanjut, mengembangkan teori pembelajaran, merumuskan kebijakan, mengalokasikan sumber daya, dan mengevaluasi kurikulum (Yusmaeta dan Nasra, 2017). Oleh karena itu penilaian atau pengukuran literasi harus direncanakan, dilaksanakan, dan dianalisis secara tepat agar dapat diaplikasikan dengan optimal.

Pengukuran literasi kimia digunakan untuk mengetahui tingkat atau kategori literasi kimia peserta didik khususnya dalam kimia. Penelitian tentang pengukuran literasi kimia kebanyakan didasarkan pada penelitian yang berkaitan dengan literasi sains. Pengukuran literasi kimia biasanya menggunakan instrumen berorientasi literasi sains yang mengacu pada karakteristik soal pada framework PISA. Fatmawati (2017) menyebutkan bahwa item tes yang dibangun oleh PISA dengan

mempertimbangkan topik sains yang diajarkan dapat digunakan dan disesuaikan untuk memfasilitasi peserta didik dalam mengenal literasi sains.

Tujuan evaluasi literasi sains adalah untuk mengidentifikasi peserta didik yang melek huruf, bukan untuk menilai tingkat teknologi absolut dan literasi sains mereka. Menurut Zuhriyani (2013), yang mencatat bahwa ada dua faktor yang perlu diperhatikan saat menilai literasi sains peserta didik, yang pertama adalah tujuan penilaian bukan untuk menentukan apakah seorang peserta didik melek huruf atau tidak. Kedua, mengembangkan literasi sains merupakan proses seumur hidup yang terus berlanjut sepanjang keberadaan manusia.

## 5. Pendekatan *Scientific*

Pendekatan *scientific* menurut Setiawan (2017) adalah proses pembelajaran yang diciptakan untuk membekali peserta didik keterampilan yang diperlukan untuk menyusun konsep, mengamati konsep ilmiah, mengajukan pertanyaan, menggunakan logika, menguji sesuatu, dan membangun jaringan topik. Pembelajaran yang berpusat pada inkuiri dan penemuan, *problem based learning*, dan evaluasi murni semuanya dapat

dikategorikan sebagai pembelajaran dengan pendekatan saintifik (Sani, 2014).

Musfiqon (2015) berpendapat bahwa pendekatan *scientific* adalah pembelajaran yang dilakukan melalui prosedur pendekatan saintifik, oleh karena itu sering disebut dengan pendekatan saintifik. Proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik mungkin lebih mudah dibandingkan dengan proses ilmiah ketika didekati secara ilmiah. Sedangkan Pratiwi (2017) berpendapat bahwa untuk memperoleh pengetahuan, sikap, dan keterampilan, kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik mencakup mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan informasi, dan mampu menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan informasi tentang temuan lain yang tidak terkait dengannya. masalah. Berikut beberapa tujuan metode saintifik dalam proses pembelajaran: Pertama, menumbuhkan dan meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) peserta didik. Kedua, peserta didik mampu secara metodis dan rasional menangani kesulitan yang muncul. Ketiga, mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Keempat, peserta didik berani mengungkapkan pendapatnya kepada teman sebaya

dan dosen. Kelima, mendorong peserta didik untuk tumbuh sebagai manusia.

Kemendikbud (2013) menjelaskan metode saintifik dalam skenario ini mencakup tiga ranah pembelajaran: pengetahuan (tahu apa), sikap (tahu mengapa), dan keterampilan (tahu bagaimana). Proses pembelajaran yang termasuk dalam metode saintifik adalah observasi, inkuiri, pengumpulan informasi (melalui percobaan), pengolahan informasi (dengan mengasosiasikan), dan komunikasi (melalui komunikasi). Dengan menggunakan metode saintifik, berikut langkah-langkah pembelajarannya:

a. Mengamati (*observing*)

Kegiatan pembelajaran utama dalam observasi, didasarkan pada metode ilmiah. Agar kegiatan proses pembelajaran dapat diselesaikan sesuai dengan keterampilan yang diinginkan, maka kegiatan observasi diupayakan untuk membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik.

b. Mempertanyakan (*questioning*)

Langkah kedua kegiatan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* yaitu mempertanyakan (*questioning*), merupakan kegiatan yang mengharuskan peserta didik

untuk mempunyai kemampuan bertanya. Peserta didik diberikan kesempatan dalam bertanya atau menjawab pertanyaan guru agar kegiatan pembelajaran di dalam kelas menjadi lebih aktif.

c. Mengumpulkan informasi (*experimenting*)

Latihan ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan dan mengidentifikasi data ilmiah yang bersangkutan sesuai dengan topik yang sedang dibahas.

d. Mengolah informasi (*associating*)

Peserta didik terlibat dalam pemrosesan informasi dengan mengatur informasi yang mereka peroleh melalui beberapa fase. Untuk memahami dan membuat kesimpulan dari informasi yang telah diberikan, peserta didik harus mampu berpikir secara rasional dan metodis sebagai bagian dari tugas ini.

e. Mengkomunikasikan (*communicating*)

Kegiatan mengkomunikasikan ini diharapkan peserta didik mampu menyampaikan informasi yang telah diterima baik kepada teman maupun guru. Serta peserta didik memiliki rasa percaya diri selama proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan tahapan-tahapan pembelajaran tersebut di atas, pendekatan pembelajaran saintifik adalah pendekatan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyelidiki secara utuh pada saat kegiatan proses pembelajaran berlangsung. Saat menggunakan metode ilmiah, peserta didik mungkin menemukan pengalaman belajar yang rumit selama proses pembelajaran. Akibatnya, guru berperan sebagai fasilitator selama kegiatan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik, membimbing dan memperkuat informasi yang ditemukan peserta didik selama proses pembelajaran dan mempermudah guru dalam melakukan penilaian sejak awal proses pembelajaran, saat pembelajaran berlangsung hingga akhir pembelajaran.

## **6. Materi Laju Reaksi**

### **a. Pengertian Laju Reaksi**

Definisi laju reaksi adalah "peningkatan konsentrasi produk per satuan waktu atau pengurangan konsentrasi reaktan per satuan waktu" (M/s). Dapat juga diartikan sebagai ukuran seberapa cepat atau lambatnya suatu reaksi berlangsung.

Reaksi kimia berkaitan dengan perubahan suatu reaktan menjadi produk. Semakin lama reaksi berlangsung maka jumlah reaktan akan berkurang dan jumlah produk semakin bertambah. Sampai pada tingkat penciptaan produk yang maksimal, perubahan itu terjadi secara terus menerus. Laju pembentukan produk pada waktu pembentukan maksimal sama dengan laju pembentukan reaktan. Penegasan ini dapat diklarifikasi sebagai berikut:

Reaksi: Reaktan  $\rightarrow$  Produk

$$r = -\frac{\Delta[R]}{\Delta t} \quad \text{atau} \quad r = +\frac{\Delta[P]}{\Delta t}$$

Keterangan:

R = Reaktan (pereaksi)

P = Produk

r = laju reaksi

t = waktu reaksi

$\Delta[R]$  = perubahan konsentrasi molar reaktan

$\Delta[P]$  = perubahan konsentrasi molar produk  
(Sudarmo, 2013).

#### b. Persamaan Laju Reaksi

Konsentrasi awal setiap komponen dengan pangkat orde reaksi menentukan persamaan yang dapat digunakan untuk menentukan laju reaksi. jika reaksi diketahui sebagai berikut:



persamaan laju reaksinya dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

r = laju reaksi (M/s)

k = tetapan laju reaksi

[A] = konsentrasi awal zat A (mol/L)

[B] = konsentrasi awal zat B (mol/L)

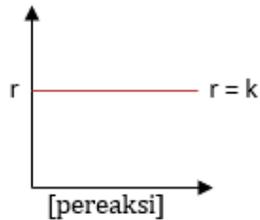
m = orde reaksi terhadap zat A

n = orde reaksi terhadap zat B

m + n = orde reaksi total

Setiap reaksi mempunyai tetapan laju reaksi (k) tertentu tergantung sifat pereaksi dan suhu reaksi. Orde reaksi menyatakan besarnya pengaruh konsentrasi pada laju reaksi. Orde reaksi umumnya hanya bisa ditentukan melalui data percobaan atau eksperimen. Meskipun terkadang ada reaktan lain yang memiliki orde, orde reaksi biasanya memiliki nilai bilangan bulat sederhana. Reaksi kimia sering mengikuti urutan kejadian berikut:

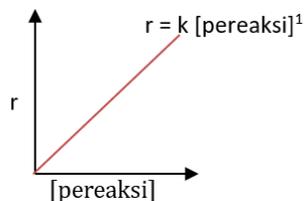
- 1) Orde reaksi nol, ditunjukkan pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Grafik reaksi orde nol**

Grafik diatas menunjukkan bahwa laju reaksi tidak bergantung pada konsentrasi reaksi.

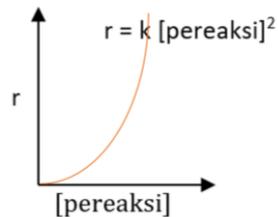
- 2) Orde reaksi satu, terjadi jika besarnya laju reaksi berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi reaktan. Dapat diartikan bahwa apabila konsentrasi pereaksi dinaikkan menjadi 2 kali dari semula, maka laju reaksi juga akan meningkat menjadi 2 kali semula. Grafik orde satu dapat dilihat pada gambar 2.2.



**Gambar 2.2 Grafik reaksi orde satu**

- 3) Ketika laju reaksi sebanding dengan kenaikan konsentrasi reaktan pangkat dua, reaksi orde kedua terjadi. Menurut interpretasi ini, laju reaksi akan berlipat

ganda menjadi empat kali nilai awal jika konsentrasi reagen dinaikkan menjadi dua. Grafik orde dua dapat dilihat pada Gambar 2.3.



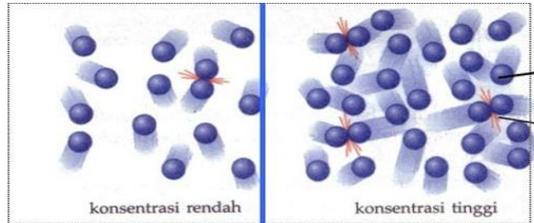
**Gambar 2.3 Grafik reaksi orde dua**

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Terdapat beberapa faktor yang bisa mempengaruhi laju reaksi, yaitu:

a. Konsentrasi

Zat yang memiliki konsentrasi tinggi mengandung lebih banyak jumlah partikel, partikel-partikel tersebut tersusun lebih rapat dibandingkan dengan partikel-partikel yang tersusun pada zat yang memiliki konsentrasi rendah. Gambar pengaruh konsentrasi dapat dilihat pada Gambar 2.4.



**Gambar 2.4 Pengaruh konsentrasi**

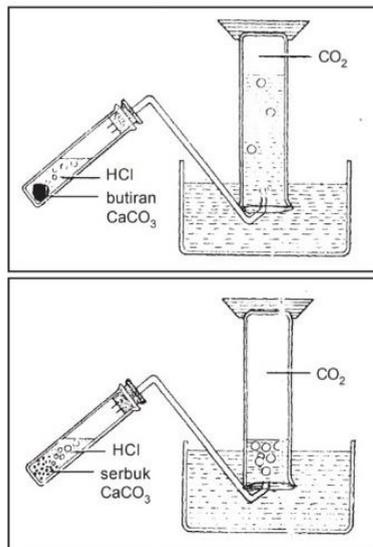
Laju reaksi berlangsung lebih cepat karena partikel dengan susunan lebih rapat lebih sering bertabrakan dengan partikel lain daripada partikel dengan susunannya lebih longgar.

b. Suhu

Laju reaksi cenderung meningkat apabila suhu dinaikkan dan sebaliknya apabila suhu diturunkan maka laju reaksi akan cenderung berkurang. Partikel-partikel yang terdapat dalam zat selalu bergerak. Energi kinetik dari partikel-partikel akan semakin bertambah jika suhu zat ditingkatkan, sehingga tumbukan antar partikel akan mempunyai energi yang cukup untuk melampaui energi aktivasi. Hal tersebut mengakibatkan tumbukan efektif akan lebih banyak terjadi reaksi, sehingga laju reaksi berlangsung lebih cepat.

c. Luas Permukaan

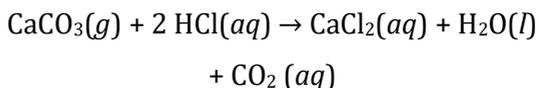
Laju reaksi berbanding lurus dengan luas permukaan reaktan. Kontak antara reaktan lebih mungkin terjadi ketika luas permukaan lebih besar. Tabrakan efektif juga lebih sering terjadi sebagai akibat dari meningkatnya jumlah tumbukan. Pengaruh luas permukaan ditunjukkan pada Gambar 2.5.



**Gambar 2.5 Pengaruh luas permukaan pada laju reaksi**

Pengaruh luas permukaan sentuhan dapat dilihat pada Gambar 2.5. contoh reaksi antara pualam dan larutan HCl yang

berlangsung menurut persamaan sebagai berikut:



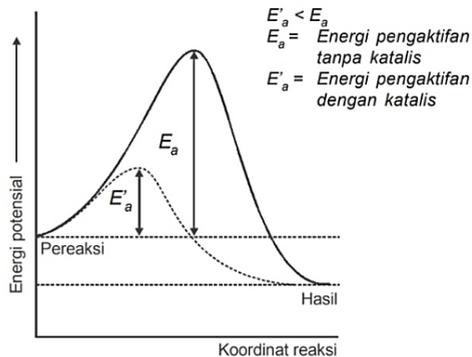
Percobaan awal digunakan  $\text{CaCO}_3$  berbentuk butiran dan percobaan kedua digunakan  $\text{CaCO}_3$  berupa serbuk. Kedua percobaan tersebut harus memiliki massa  $\text{CaCO}_3$  dan konsentrasi  $\text{HCl}$  yang sama. Perbedaan kecepatan reaksi tersebut dapat diketahui dengan membandingkan volume gas  $\text{CO}_2$  yang terbentuk selama selang waktu tertentu yang sama.

Hasil dari percobaan tersebut volume  $\text{CO}_2$  yang dihasilkan pada percobaan awal lebih sedikit daripada yang diperoleh pada percobaan kedua. Hal ini membuktikan bahwa laju reaksi yang menggunakan serbuk  $\text{CaCO}_3$  lebih besar daripada yang menggunakan butiran  $\text{CaCO}_3$ .

d. Katalis

Katalis adalah bahan yang dapat mempercepat proses tanpa menimbulkan perubahan kimia jangka panjang, yang memungkinkan zat diambil kembali setelah

reaksi. Fungsi katalis adalah untuk menurunkan energi pengaktifan. Berikut peranan katalis ditunjukkan pada Gambar 2.6.

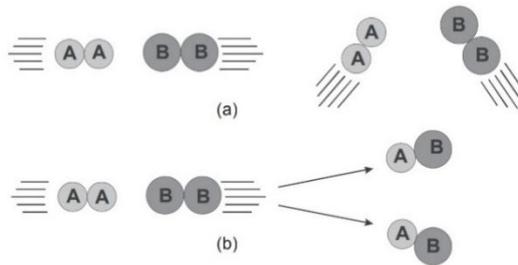


**Gambar 2.6 Katalis menurunkan energi pengaktifan sehingga memperbesar laju reaksi**

Penambahan katalis menyebabkan reaksi berlangsung menjadi beberapa tahap tambahan. Tahap pengikatan katalis dan tahap pelepasan katalis adalah tahapan reaksi tambahan yang masing-masing terjadi pada awal dan akhir reaksi. Reaksi yang menggunakan katalis terbatas atau khusus. Peristiwa peningkatan laju reaksi sebagai akibat dari penambahan suatu katalis disebut katalisis (Permana, 2009).

e. Teori Tumbukan

Teori tumbukan digambarkan sebagai pertemuan partikel-partikel reaktan sebagai suatu tumbukan. Pada proses tumbukan yang terjadi, disamping ada yang menghasilkan reaksi juga ada yang tidak menghasilkan reaksi. Teori tumbukan ditunjukkan pada Gambar 2.7.



**Gambar 2.7 Tumbukan molekul dan reaksi kimia**

- (a) Tumbukan yang tidak memungkinkan terjadinya reaksi  
 (b) Tumbukan yang memungkinkan terjadinya reaksi

Suatu reaksi (tumbukan efektif) hanya dapat dihasilkan oleh tumbukan antar partikel dengan energi minimum tertentu. Tumbukan efektif disebut juga tumbukan sempurna. Pada tumbukan yang berlangsung sempurna akan menghasilkan zat baru. Ketika partikel bertumbukan, reaksi terjadi karena energi partikel yang

bertumbukan lebih tinggi daripada energi reaksi. Kecepatan di mana reaksi terjadi tergantung pada energi aktivasi.

## **B. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan**

Penelitian literasi sains kimia telah banyak dilakukan. Penelitian yang telah dilakukan diantaranya:

1. Penelitian oleh Setiawan (2019) mengenai peningkatan literasi saintifik melalui pembelajaran biologi menggunakan pendekatan saintifik dengan metode *quasi-experimental* desain *time series*. Hasil yang diperoleh yaitu peningkatan kompetensi literasi dikategori sedang dengan nilai sebesar 0,663. Kesamaan yang dilakukan peneliti dengan penelitian sebelumnya adalah sama-sama meneliti tentang literasi sains dan menggunakan pendekatan saintifik. Perbedaan peneliti dengan penelitian sebelumnya adalah untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi sains peserta didik pada materi laju reaksi. Penerapan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* ditujukan untuk mengetahui perbedaan tingkat kemampuan literasi sains peserta didik pada materi laju reaksi antara kelompok eksperimen dan kelas kontrol di MA NU 04 Al Maarif Boja.
2. Penelitian oleh Siregar (2020) mengenai studi kepustakaan literasi sains melalui pendekatan

saintifik pada pembelajaran IPA SD/MI di abad 21. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pembinaan literasi sains peserta didik melalui pendekatan saintifik dapat menghasilkan keterampilan proses ilmiah, sikap, dan kemampuan pemecahan masalah mereka. Kesamaan penelitian yang akan dilaksanakan adalah sama-sama meneliti tentang literasi sains. Perbedaan dengan riset sebelumnya, peneliti melakukan penelitian dengan cara eksperimen di kelas XI MA NU 04 Al Maarif Boja. Data yang diperoleh berupa data angka persentase tingkat kemampuan literasi peserta didik dari tes dan non-tes.

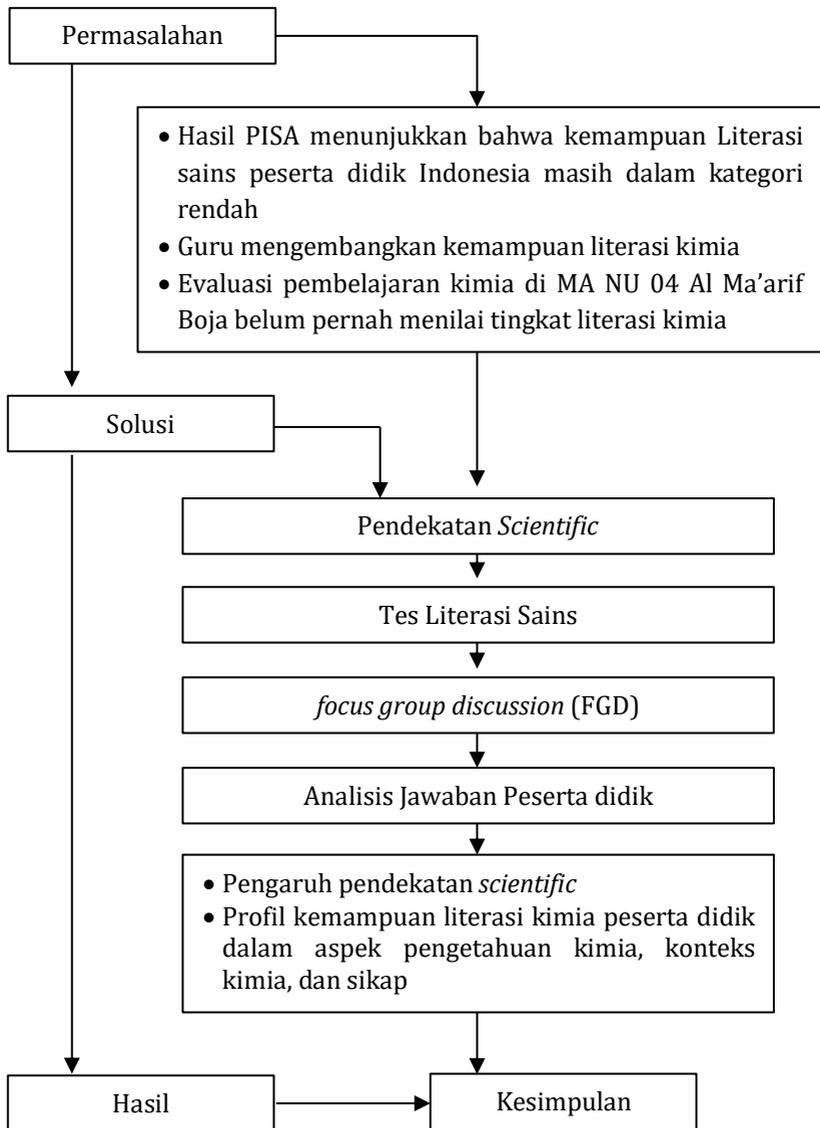
3. Penelitian oleh Sutrisna (2021) mengenai analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA menggunakan metode kombinasi (*mixed method*) dengan teknik *cluster random sampling*. Hasil penelitian menunjukkan nilai literasi sains peserta didik dalam kategori rendah dengan nilai rata-rata 31,58. Kesamaan yang dilakukan penelitian dengan penelitian sebelumnya adalah sama-sama penelitian analisis literasi sains. Perbedaan peneliti dengan penelitian sebelumnya adalah pada materi pembelajaran yang akan diteliti. Penelitian ini

menggunakan pendekatan *scientific* pada materi laju reaksi.

4. Penelitian oleh Nazar (2010) yang mengidentifikasi adanya miskonsepsi pada peserta didik tentang konsep faktor-faktor laju reaksi menggunakan tes diagnostik menggunakan metode *Certain of Response Index* (CRI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi pada faktor laju reaksi, sebesar 13,16% pada pengaruh luas permukaan, 57,89% pada pengaruh suhu, dan 57,89% pada pengaruh katalis. Kesamaan yang dilakukan peneliti dengan penelitian sebelumnya adalah sama-sama meneliti tentang laju reaksi. Perbedaan peneliti dengan riset sebelumnya adalah peneliti melakukan penelitian dengan cara eksperimen di kelas XI MA NU 04 Al Maarif Boja dengan pendekatan *scientific*.

### C. Kerangka Berpikir

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi literasi sains peserta didik. Instrumen yang digunakan adalah tes berorientasi literasi kimia yang mengacu pada indikator literasi kimia Shwartz yaitu pengetahuan kimia, konteks kimia, kompetensi kimia, dan aspek afektif.



**Gambar 2. 8 Kerangka Berpikir**

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dari penelitian ini sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat peningkatan kemampuan literasi kimia peserta didik kelas XI yang menggunakan pendekatan *scientific*.

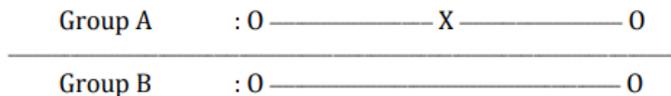
$H_a$  : Terdapat peningkatan kemampuan literasi kimia peserta didik kelas XI yang menggunakan pendekatan *scientific*.

### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif yang menyediakan data yang bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen yaitu metode yang mempelajari pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain melalui eksperimentasi dalam kondisi tertentu yang sengaja dibuat oleh peneliti (Fatono, 2005). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil literasi sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam pembelajaran berpendekatan *scientific* pada materi laju reaksi di MA NU 04 Al Maarif Boja.

Rancangan yang digunakan adalah *Quasi Eksperimental Design* dengan bentuk *Control Group Design* yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Desain Penelitian *Control Group Design*  
(Creswell, 2009)**

Keterangan:

- Group A : Kelas Eksperimen  
Group B : Kelas Kontrol  
O : Kelas Eksperimen dan kontrol diberi *pre-test* dan *post-test*  
X : Pembelajaran kimia menggunakan pendekatan *scientific*

Data hasil *pre-test* dan *post-test* akan dianalisis untuk mengetahui perbedaan diantara kedua kelompok.

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

### a. Tempat Penelitian

Penelitian akan dilakukan di MA NU 04 Al Ma'arif Boja yang beralamat di Jl. Pemuda Boja No. 109, Gentan lor, Boja, Kecamatan Boja, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah.

### b. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023, pada bulan 24 Oktober - 5 November 2022.

## **C. Subjek Penelitian**

### 1. Populasi

Populasi merupakan semua subjek dalam penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA MA NU 04 Al Ma'arif Boja tahun pelajaran 2022/2023 yang terdiri

dari kelas XI MIPA-1 sebanyak 32 peserta didik dan kelas XI MIPA-2 sebanyak 32 peserta didik.

## 2. Sampel

Ukuran dan karakteristik populasi diwakili oleh sampel (Sugiyono, 2012). Pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan teknik *sampling total* (*nonprobability sampling*) yaitu teknik pengambilan sampel dengan menggunakan semua anggota populasi. Sampel terdiri dari kelas XI MIPA-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA-2 sebagai kelas kontrol.

## D. Variabel Penelitian

Variabel mengacu pada segala sesuatu yang dipilih peneliti untuk dipelajari dan diamati serta mampu mencapai kesimpulan. Variabel dalam penelitian ini adalah hasil kemampuan literasi sains kelas XI MA NU 04 Al Ma'arif Boja Tahun Pelajaran 2022/2023.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik tes dan non tes. Teknik tes dilakukan dengan cara memberikan *pree-test* dan *post-test*, sebelum dan setelah penerapan pendekatan *scientific*. Hasil *pree-test* dan *post-test* digunakan untuk evaluasi hasil literasi sains peserta didik terhadap materi pembelajaran. Sedangkan teknik non-tes dilakukan

melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi peserta didik.

1. Observasi. Pada penelitian pendahuluan, peneliti melakukan pengamatan permasalahan literasi sains di lingkungan sekolah (pembelajaran kimia) untuk dikaji dalam pembelajaran kimia yang menghasilkan solusi yang solutif.
2. Wawancara (interview). pengumpulan data teknik ini dilakukan untuk data tambahan mengenai literasi sains peserta didik setelah dilakukan eksperimen di dalam kelas.
3. Dokumentasi atau pengumpulan data terhadap daftar nama, nilai peserta didik serta foto-foto proses penelitian maupun dokumen dari sekolah.

#### **F. Instrumen Penelitian**

Cara untuk mengkuantifikasi peristiwa alam dan sosial yang dapat diamati, digunakan instrumen penelitian (Sugiyono, 2010). Pengujian literasi kimia dilakukan dengan menggunakan peralatan yang digunakan dalam penelitian kuantitatif. Sedangkan pada instrumen non tes berupa pedoman wawancara yang dilakukan dengan teknik FGD.

1. Tes Kemampuan Literasi Sains Kimia

Tes adalah suatu alat instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang

kemampuan subjek penelitian dengan cara pengukuran (Sanjaya, 2017). Pada penelitian ini tes dibuat mengacu pada aspek pengetahuan materi kimia, konteks kimia, kompetensi kimia, dan aspek afektif dengan indikator literasi kimia Shwartz yaitu:

- a. Menyadari pentingnya pengetahuan kimia dalam menjelaskan peristiwa umum.
- b. Memanfaatkan pengetahuan kimia dalam kehidupan sehari-hari sebagai konsumen barang dan teknologi.
- c. Memahami hubungan antara inovasi kimia dengan proses sosial
- d. Memahami dan menjelaskan proses kimia dan struktur dari sistem kehidupan
- e. Memahami gagasan ilmiah umum sebagai disiplin ilmu eksperimental
- f. Menjelaskan fenomena ilmiah
- g. Menafsirkan data menggunakan bukti ilmiah
- h. Mengidentifikasi isu ilmiah
- i. Menunjukkan minat terhadap isu-isu yang berkaitan dengan kimia
- j. Menunjukkan sikap bertanggung jawab terhadap isu-isu lingkungan

Bentuk tes literasi kimia yang digunakan berupa 15 soal uraian materi laju reaksi milik Sa'adah

(2020) dengan sebaran indikator literasi kimia dalam soal sesuai dengan lampiran 8.

## 2. Pedoman wawancara

Instrumen non tes berupa pedoman wawancara yang dilakukan dengan teknik FGD. Diskusi kelompok terfokus, terkadang dikenal sebagai FGD, adalah teknik yang digunakan dalam penelitian kualitatif untuk mengumpulkan data. Teknik FGD bergantung pada pengumpulan data atau informasi dari interaksi responden berdasarkan hasil pembicaraan dalam kelompok yang berfokus pada diskusi untuk memecahkan masalah tertentu.

## G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

### 1. Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan suatu instrumen. Sebuah tes dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Uji validitas tes literasi sains berdasarkan hasil analisis Sa'adah (2020) menghasilkan 15 soal yang dinyatakan valid. Soal yang dinyatakan valid digunakan untuk penelitian lanjutan di MA NU 04 Al Ma'arif Boja.

### 2. Reliabilitas

Tes dapat dikatakan memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi jika dapat memberikan

temuan yang konsisten, yaitu bagaimana reliabilitas digunakan untuk menentukan hasil suatu tes (Arikunto, 2012). Cara memastikan bahwa hasil pengukuran dapat dipercaya, maka dilakukan uji reliabilitas terhadap suatu peralatan. Tes literasi yang digunakan telah diujicobakan dan telah reliabel dengan hasil analisis yang diperoleh  $r_{hitung} > r_{tabel}$ ,  $r_{hitung} = 0,895$  dan  $r_{tabel} = 0,456$  (Sa'adah, 2020).

## H. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Data Awal

#### a. Uji Normalitas

Untuk menentukan apakah sampel penelitian terdistribusi secara teratur atau tidak, maka digunakanlah uji normalitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan rumus chi square ( $\chi^2$ ).

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

$f_0$ : Frekuensi yang diobservasi

$f_h$ : Frekuensi yang diharapkan

K: Banyaknya kelas interval (Sugiyono, 2010)

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka populasi terdistribusi normal, dengan taraf signifikansi 5% dan  $dk = k-1$ .

## b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji Bartlett dapat digunakan untuk uji homogenitas. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} H_0 &: \sigma_A^2 = \sigma_B^2 \\ H_a &: \sigma_A^2 \neq \sigma_B^2 \end{aligned}$$

Rumus uji Bartlett adalah:

$$X_{hitung}^2 = (\ln 10) [B - (\sum dk (\log Si^2))]$$

Keterangan:

$Si^2$  : Varians tiap kelompok data.  
 $dk = n-1$  : Derajat keabsahan tiap kelompok  
 $B$  : Nilai Bartlett (Anonim 2017, diakses 7 September 2022).

Jika  $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ , maka populasi memiliki kriteria homogen, dengan taraf signifikansi 5% dan  $dk = k-1$ .

## 2. Analisis data tahap akhir

### 1) Uji Homogenitas

Uji pihak kanan atau uji t digunakan untuk melakukan uji homogenitas guna memastikan rumusan analisis hipotesis (dampak variabel X terhadap variabel Y). Hipotesis yang telah ditentukan adalah:

$H_0: \sigma_A^2 = \sigma_B^2$ , artinya kedua kelas memiliki

varians yang sama.

$H_a : \sigma_A^2 \neq \sigma_B^2$ , artinya kedua kelas memiliki varians yang berbeda

Uji homogenitas varians dapat digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Kriteria  $H_0$  diterima apabila  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  dengan taraf signifikan 5% (Sugiyono, 2010).

## 2) Uji Pihak Kanan

Uji pihak kanan digunakan untuk menetapkan apakah dampak variabel X pada penelitian ini lebih tinggi atau lebih kecil:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_a : \mu_1 > \mu_2$

Hipotesis:

$H_0$  : Rata-rata nilai tes literasi kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan rata-rata nilai tes literasi kelas kontrol

$H_a$  : rata-rata nilai tes literasi kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata nilai tes literasi kelas kontrol.

Analisis uji-t kemudian digunakan untuk mengevaluasi hipotesis yang dinyatakan. Rumus

uji-t digunakan jika sampel memiliki varian yang homogen dan berikut rumus uji-t:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Namun, jika kedua sampel memiliki varian tidak homogen, maka digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left( \frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

- $\bar{x}_1$  : Skor rata-rata dari kelas eksperimen
- $\bar{x}_2$  : Skor rata-rata dari kelas kontrol
- $s_1^2$  : Varians kelas eksperimen
- $s_2^2$  : Varians kelas kontrol
- $n_1$  : Banyaknya subjek pada kelas eksperimen
- $n_2$  : Banyaknya subjek pada kelas kontrol (Sugiyono, 2010)

Pengambilan keputusan uji hipotesis yaitu jika  $t_{hitung}$  memiliki nilai yang lebih kecil daripada  $t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Namun sebaliknya, jika  $t_{hitung}$  memiliki nilai yang lebih besar daripada  $t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak.

### 3) Uji N-gain

Uji ini untuk mengukur sejauh mana peserta didik memahami ide sebelum dan sesudah menerima perlakuan. Rumus N-gain

dari Hake digunakan, dan memiliki persamaan berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle}$$

Keterangan:

$\langle S_f \rangle$  = nilai akhir tes (*Post*)

$\langle S_i \rangle$  = nilai awal tes (*Pre*)

Kategori kriteria N-gain dapat dilihat dari Tabel 3.1 (Hake, 1998).

**Tabel 3. 1 Kategori Kriteria N-Gain**

<b>Tingkat Pencapaian N</b>	<b>Kategori</b>
N < 0,3	Rendah
0,3 < N < 0,7	Sedang
N > 0,7	Tinggi

### 3. Analisis tingkat kemampuan literasi sains kimia

Hasil keseluruhan instrumen tes dan hasil untuk setiap indikasi dinyatakan sebagai persentase. Berdasarkan derajat literasi sains kimia, hasil akhir dibagi menjadi lima kategori yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Jawaban yang telah dinilai sesuai dengan rubrik penilaian dibuat persentasenya dengan menggunakan rumus berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

## Keterangan

- NP : Nilai persen yang dicari  
 R : Skor yang diperoleh  
 SM : Skor maksimum dari tes  
 100 : Bilangan tetap

Nilai hasil konversi yang diperoleh kemudian diklasifikasikan menggunakan Tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3. 2 Klasifikasi Indeks Kemampuan Literasi Sains Kimia.**

<b>Tingkat Penugasan</b>	<b>Nilai Huruf</b>	<b>Bobot</b>	<b>Predikat</b>
86-100%	A	4	Sangat tinggi
76-85%	B	3	Tinggi
60-75%	C	2	Sedang
55-59%	D	1	Rendah
≤ 54%	TL	0	Rendah Sekali

(Lestari, 2018)

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Hasil Penelitian**

Di MA NU 04 Al Ma'arif Boja, penelitian ini dilakukan. Peneliti menggunakan bulan Oktober dan November semester ganjil tahun ajaran 2022–2023 untuk melakukan penelitian ini. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan literasi sains peserta didik kelas XI MIPA MA NU 04 Al Ma'arif Boja.

Penelitian ini dilakukan kepada peserta didik kelas XI MIPA MA NU 04 Boja yang terdiri dari 2 kelas yakni kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2. Subjek pada penelitian ini berjumlah 64 orang yang peneliti ambil dari setiap kelasnya 32 orang. Pemilihan objek penelitian ini peneliti ambil secara keseluruhan (*sampling total*) karena jumlah subjek kurang dari 100 orang serta mengurangi adanya taraf kesalahan sekecil mungkin.

Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu menyusun rancangan pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *scientific*. Setelah itu peneliti melaksanakan penelitian di kelas XI MIPA MA NU 04 Al Ma'arif Boja. Peneliti mengujikan soal *pre-test* dan *post-test* literasi sains kepada 64 orang sebagai sasaran dalam penelitian ini untuk menyelesaikan soal-soal kimia

materi laju reaksi yang dibuat berdasarkan indikator literasi sains. Instrumen yang digunakan telah valid milik Sa'adah (2020).

## B. Hasil Penelitian

### 1. Analisis Data Awal

#### a. Uji Normalitas Populasi

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan agar populasi tersebar secara merata sebelum digunakan. Hasilnya ditampilkan pada Tabel 4.1 berdasarkan perhitungan uji normalitas dan Lampiran 3.

**Tabel 4. 1 Hasil Analisis Uji Normalitas**

No	Kelas	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$	Kesimpulan
1.	XI MIPA-1	8,567	11,07	Normal
2.	XI MIPA-2	5,808	11,07	Normal

Pada taraf signifikansi 5% dan  $dk= 5$  diperoleh  $X^2_{tabel}= 11,07$ . Ketiga analisis tersebut menghasilkan nilai  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa populasi berdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas Populasi

Populasi harus bersifat homogen sebelum penelitian dilakukan. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan Uji Bartlett. Keputusan pengujian uji Bartlet dilihat dari besarnya  $X^2_{hitung}$ .

Jika besarnya  $X_{hitung}^2$  lebih kecil dari  $X_{tabel}^2$  maka dapat dikatakan bahwa populasi bersifat homogen. Perhitungan uji Bartlett menghasilkan nilai  $X_{hitung}^2 = 0,012$  dan  $X_{tabel}^2 = 3,841$ . Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa  $X_{hitung}^2$  lebih kecil daripada  $X_{tabel}^2$  sehingga dapat dikatakan bahwa populasi memiliki sifat homogen.

Berdasarkan hasil dari *output* uji normalitas dan homogenitas maka dapat disimpulkan bahwa populasi memenuhi syarat untuk dilakukan penelitian.

## 2. Analisis Data Akhir

Penelitian eksperimen menghasilkan data kuantitatif yang dianalisis untuk menguji hipotesis yang sudah diajukan. Pengujian hipotesis dilakukan setelah adanya uji homogenitas untuk menentukan rumus yang dipakai. Analisis data akhir sebagai berikut:

### a. Uji Homogenitas

Hasil ujian akhir literasi sains peserta didik diperiksa homogenitas datanya dengan menghitung uji homogenitas varians. Hasilnya ditampilkan pada Tabel 4.2 berdasarkan perhitungan pada lampiran 5.

**Tabel 4. 2 Hasil Analisis Uji Homogenitas Data Akhir Hasil Tes Literasi Sains**

<b>Variabel</b>	<b>F<sub>hitung</sub></b>	<b>F<sub>tabel</sub></b>	<b>Kesimpulan</b>
Y	1,14	1,82	homogen

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa nilai  $F_{hitung}$  lebih besar daripada  $F_{tabel}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data akhir tes literasi sains bersifat homogen.

1) Uji Pihak Kanan (uji t)

Kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapat perlakuan yang berbeda, dan apakah menghasilkan pengaruh yang lebih tinggi atau lebih kecil ditentukan dengan uji t. Temuan ditampilkan pada Tabel 4.3 dan dihitung menggunakan uji pihak kanan pada Lampiran 6.

**Tabel 4. 3 Hasil Analisis Uji Pihak Kanan**

	<b>Hipotesis</b>	
	<b>Kelas Eksperimen</b>	<b>Kelas Kontrol</b>
$\Sigma$	2793	2343
N	32	32
$\bar{X}$	87,3	73,23
$S^2$	50,49	57,87
S	7,11	7,61
$t_{tabel}$		1,669
$t_{hitung}$		7,64

Berdasarkan uji t pada hipotesis dengan  $dk = 62$  dan taraf signifikansi 5% dapat

disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya rata-rata hasil tes literasi peserta didik dengan pendekatan *scientific* lebih besar daripada rata-rata hasil tes literasi peserta didik dengan model pembelajaran konvensional.

## 2) Uji N-Gain

Tes N-Gain adalah studi deskriptif ekstra untuk menentukan sejauh mana perlakuan yaitu pembelajaran dengan pendekatan *scientific* meningkatkan skor tes literasi rata-rata. Berdasarkan perhitungan pada Lampiran 7, hasilnya ditampilkan pada Tabel 4.4.

**Tabel 4. 4 Hasil Analisis N-Gain Tes Literasi Sains**

Kategori	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Jumlah	%	Jumlah	%
Tinggi	16	50	4	12,5
Sedang	16	50	24	75
Rendah	0	0	4	12,5

Data tersebut di atas dapat digunakan untuk menarik kesimpulan bahwa rata-rata kemampuan literasi sains peserta didik di kelas eksperimen lebih baik daripada peserta didik di kelas kontrol. N-Gain = 0,73 (kategori tinggi) secara umum telah meningkatkan rata-

rata kelas eksperimen. Sedangkan kelas kontrol mengalami pertumbuhan dengan nilai N-Gain sebesar 0,46 (kategori sedang).

### 3. Analisis Tingkat Kemampuan Literasi Sains Kimia

Tingkat kemampuan literasi sains kimia peserta didik diklasifikasikan dengan kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Adapun hasil distribusi persentase perolehan nilai literasi sains kimia peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut:

**Tabel 4. 5 Distribusi Persentase Perolehan Nilai Literasi Sains Kimia Peserta didik**

Kategori	Kelas Eksperimen	
	Jumlah peserta didik	Persentase
Sangat tinggi	14	43,8%
Tinggi	17	53,1%
Sedang	1	3,1%
Rendah	0	0%
Sangat rendah	0	0%

Kategori	Kelas Kontrol	
	Jumlah peserta didik	Persentase
Sangat tinggi	2	6,3%
Tinggi	10	31,3%
Sedang	20	62,5%
Rendah	0	0%
Sangat rendah	0	0%

Berdasarkan Tabel 4.5 terlihat bahwa kemampuan literasi sains kimia kelas eksperimen secara keseluruhan

berada dalam kategori tinggi yaitu sebanyak 53,1%. Sedangkan pada kelas kontrol kemampuan literasi sains kimia secara keseluruhan berada dalam kategori sedang yaitu sebanyak 62,5%.

### C. Pembahasan Hasil Penelitian

Sebuah desain *quasi-eksperimental*, desain kelompok *pretest* dan *posttest*, dan metodologi eksperimental semua digunakan dalam penelitian ini. Pemberian *pretest*, tes pelaksanaan pembelajaran, dan *posttest* adalah bentuk bagaimana proses penelitian dilaksanakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan nilai peserta didik pada tes pengetahuan mereka tentang ilmu kimia menggunakan pendekatan *scientific* mengenai laju reaksi.

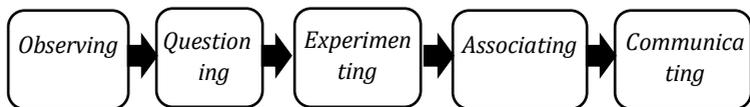
Sampel terdiri dari dua kelas sebagai responden. Kelas eksperimen (XI MIPA-1) mendapatkan perlakuan pendekatan *scientific*, sedangkan kelas kontrol (XI MIPA-2) mendapatkan perlakuan pembelajaran secara konvensional (ceramah). Selama empat kali pertemuan, kedua kelas diperlakukan sama. Kekhususan kegiatan pendidikan tercantum dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (lampiran 2). Pendekatan *scientific* pada kelas eksperimen dilaksanakan dengan melakukan praktikum sederhana bertema laju reaksi. Adapun praktikum yang dilakukan adalah membuktikan faktor

laju reaksi dari bahan ramah lingkungan. Bahan yang digunakan telah disediakan di ruang laboratorium. Pada pelaksanaannya, pendekatan *scientific* memiliki 5 langkah meliputi:

1. Mengamati (*observing*). Kegiatan ini diawali dengan memberikan fakta-fakta menarik terkait dampak limbah laboratorium yang tidak dikelola dengan baik sehingga mencemari lingkungan. Kemudian peserta didik diperlihatkan video percobaan sederhana tentang faktor-faktor laju reaksi
2. Mempertanyakan (*questioning*). Peneliti (guru) memberikan beberapa pertanyaan mengapa limbah hasil praktikum mencemari lingkungan. Kemudian faktor apa saja yang mempengaruhi laju reaksi. Guru meminta peserta didik merancang suatu percobaan (kelompok) untuk membuktikan salah satu faktor-faktor laju reaksi yaitu luas permukaan sesuai bahan-bahan yang telah disediakan di ruang laboratorium.
3. Mengumpulkan informasi (*experimenting*). Peserta didik membuat rancangan percobaan faktor luas permukaan yang mempengaruhi laju reaksi dari berbagai sumber.
4. Mengolah informasi (*associating*). Peserta didik melakukan percobaan dari hasil rancangan yang telah dibuat bersama kelompok masing-masing dan

mencatat hasil percobaan yang telah dilakukan. Apakah sesuai dengan hasil teoritis yang telah dipelajari.

5. Mengkomunikasikan (*communicating*). Hasil percobaan yang telah dilakukan dipresentasikan kepada peserta didik. Peserta didik menerima evaluasi dari guru serta komentar.

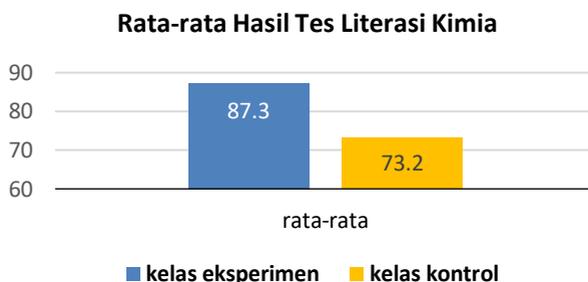


**Gambar 4. 1 Skema Pembelajaran Berpendekatan *scientific***

Berdasarkan Gambar 4.1 diketahui bahwa pendekatan *scientific* bertujuan agar peserta didik mampu memahami kepedulian sosial dan meningkatkan pengetahuan dan pemahamannya melalui latihan-latihan laboratorium. Berbeda dengan kelas eksperimen, kelas kontrol hanya menggunakan model ceramah untuk pembelajaran dan tidak melakukan kegiatan praktik langsung.

Berdasarkan penelitian diperoleh data kuantitatif yang digunakan untuk uji hipotesis. Penelitian ini hanya diukur melalui tes literasi sains kimia peserta didik saja. Berdasarkan analisis uji t pada Tabel 4.3 diketahui bahwa secara klasikal, rata-rata hasil tes literasi kimia peserta didik lebih besar daripada rata-rata hasil tes literasi kimia

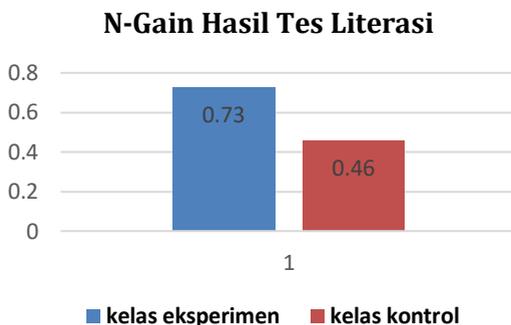
peserta didik kelas kontrol. Adapun perbedaan rata-rata hasil tes literasi kimia kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.2.



**Gambar 4. 2 Grafik Perbedaan Rata-rata Hasil Tes Literasi kimia**

Temuan bahwa pendekatan *scientific* dapat meningkatkan literasi sains peserta didik dilandasi oleh hasil penelitian Asyhari (2015), Setiawan (2017 & 2019). Pendekatan *scientific* melatih peserta didik berfikir secara ilmiah dalam menyelesaikan sebuah masalah sehari-hari. Kartika (2022) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa pendekatan *scientific* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Menurut penelitian Siregar (2020), peserta didik akan mengembangkan keterampilan proses ilmiah, sikap ilmiah, dan kemampuan mengungkapkan suatu persoalan secara ilmiah melalui penggunaan metode ilmiah dan literasi sains.

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa peningkatan skor tes literasi kimia kelas eksperimen mengungguli kelompok kontrol.



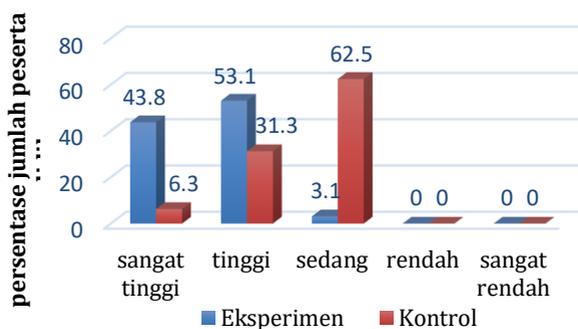
**Gambar 4. 3 Grafik N-Gain Hasi Tes Literasi Kimia**

Penjelasan dari grafik pada Gambar 4.3 bahwa perbedaan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol berdasarkan empat indikator literasi kimia menurut Shwartz yaitu pengetahuan materi kimia, konteks kimia, kompetensi kimia, dan aspek afektif.

Pengukuran literasi sains kimia peserta didik digunakan soal literasi yang terdiri dari 15 item pertanyaan mengenai materi laju reaksi. Kelima belas pertanyaan tersebut milik Sa'adah (2020) yang telah valid dan reliabel, dengan hasil perhitungan berturut-turut 66,67% dan 0,895.

Pada pengukuran menggunakan instrumen soal, skor yang dihasilkan didasarkan pada jawaban peserta didik

yang telah disesuaikan dengan rubrik penilaian yang dibuat. Skor yang diperoleh dibuat dalam bentuk persentase dan kemudian dianalisis untuk mengetahui gambaran dan tingkat kemampuan literasi sains kimia peserta didik pada materi laju reaksi. Tingkat kemampuan literasi kimia dikategorikan dari sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Persentase penguasaan literasi sains kimia peserta didik kerangka secara keseluruhan disajikan pada Gambar 4.4.



kriteria kemampuan literasi kimia peserta didik

**Gambar 4. 4 Persentase Kemampuan Literasi Sains Kimia Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Berdasarkan Gambar 4.4 menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains kimia peserta didik pada kelas eksperimen sebanyak 43,8% masuk dalam kriteria “sangat tinggi”, sebanyak 53,1% peserta didik masuk dalam kriteria “tinggi”, dan sebanyak 3,1% peserta didik masuk dalam kriteria sedang. Sedangkan pada kelas kontrol

peserta didik sebanyak 6,3% masuk kategori “sangat tinggi”, sebanyak 31,3% masuk kategori “tinggi”, dan sebanyak 62,5% peserta didik masuk kategori “sedang”. Kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki sebanyak 0% pada kategori rendah dan sangat rendah.

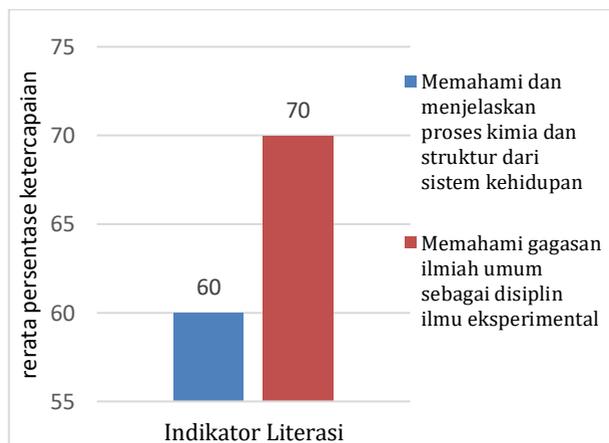
Data hasil pengukuran kemampuan literasi sains kimia peserta didik kemudian dianalisis lagi untuk dijabarkan kedalam empat aspek literasi kimia, yaitu aspek pengetahuan, konteks kimia, kompetensi kimia, dan aspek afektif (sikap). Berikut hasil pengukuran pada masing-masing aspek.

#### 1. Aspek Pengetahuan Kimia

Aspek pengetahuan merujuk pada pemahaman tentang fakta-fakta utama, konsep dan teori penjelasan yang membangun landasan pengetahuan ilmiah. Shwartz (2006) mengatakan bahwa seorang yang memiliki literasi kimia memahami gagasan ilmiah umum kimia sebagai disiplin ilmu eksperimental, selain itu juga mampu mengajukan teori untuk menjelaskan fenomena ilmiah. Terdapat 2 indikator literasi kimia yang diukur pada penelitian ini yaitu memahami dan menjelaskan proses kimia dan struktur dari sistem kehidupan, dan memahami gagasan ilmiah umum kimia sebagai disiplin ilmu

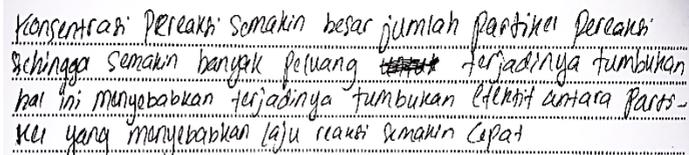
eksperimental. Masing-masing indikator terdapat pada item nomor 6, 7, dan 8.

Data hasil analisis ketercapaian literasi kimia peserta didik pada masing-masing indikator tersebut disajikan pada Gambar 4.5.



**Gambar 4. 5 Persentase kemampuan literasi kimia Aspek Pengetahuan**

Pada indikator memahami dan menjelaskan proses kimia dan struktur dari sistem kehidupan mendapat persentase ketercapaian sebesar 60% tergolong dalam kategori “sedang”. Indikator ini terdapat pada item nomor 6. Pada item tersebut peserta didik diminta untuk menganalisis pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan. Contoh jawaban peserta didik untuk item nomor 6 dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Konsentrasi pereaksi semakin besar jumlah partikel pereaksi sehingga semakin banyak peluang ~~terjadi~~ terjadinya tumbukan hal ini menyebabkan terjadinya tumbukan efektif antara partikel yang menyebabkan laju reaksi semakin cepat

#### Gambar 4. 6 Contoh Jawaban Peserta didik No. 6

Sebagian peserta didik telah menjawab pertanyaan dengan tepat sehingga memperoleh skor maksimal pada item tersebut. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta didik telah cukup memahami mengapa konsentrasi dapat menyebabkan cepat atau lambatnya suatu laju reaksi ditinjau dari proses tumbukan yang terjadi antar partikel dalam larutan.

Indikator memahami gagasan ilmiah umum kimia sebagai disiplin ilmu eksperimental, item tersebut berisi tentang konsep-konsep umum laju reaksi seperti menentukan persamaan laju reaksi, menghitung orde reaksi, dan menggambarkan grafik orde laju reaksi. Ketercapaian peserta didik pada indikator ini sebesar 70% tergolong kategori “sedang”. Indikator ini terdapat pada item nomor 7 dan 8, item nomor 7 peserta didik diminta untuk menghitung orde reaksi total dari data percobaan.

Contoh jawaban peserta didik untuk item nomor 7 dapat dilihat pada Gambar 4.7.

<p>Orde y</p> $v_1 = k [NO]^x [Br_2]^y$ $v_2 = k [NO]^x [Br_2]^y$ $\frac{12 \times 10^{-2}}{24 \times 10^{-2}} = \frac{k [0,10]^x [0,15]^y}{k [0,10]^x [0,20]^y}$ $\frac{1}{2} = \frac{[0,15]^y}{[0,20]^y}$ $\frac{1}{2} = \left(\frac{15}{20}\right)^y$ <p>y = 1</p>	<p>Orde x</p> $v_2 = k [NO]^x [Br_2]^y$ $v_3 = k [NO]^x [Br_2]^y$ $\frac{24 \times 10^{-2}}{36 \times 10^{-2}} = \frac{k [0,10]^x [0,20]^y}{k [0,20]^x [0,30]^y}$ $\frac{1}{3} = \frac{[0,10]^x [0,20]^y}{[0,20]^x [0,30]^y}$ $\frac{1}{3} = \left(\frac{10}{20}\right)^x$ <p>x = 2</p>
<p>nilai orde total reaksi tersebut adalah <math>1 + 2 = 3</math>.</p>	

**Gambar 4. 7 Contoh jawaban peserta didik No. 7**

Item nomor 8 peserta didik diminta untuk menggambarkan grafik hubungan antara laju reaksi dengan hidrogen. Contoh jawaban peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.8.

Orde reaksi etil alkohol ( $CH_3COOC_2H_5$ )

$$v_2 = k [CH_3COOH]^x [CH_3COOC_2H_5]^y$$

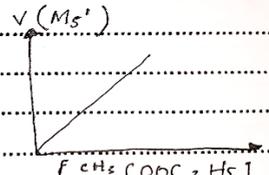
$$v_1 = k [CH_3COOH]^x [CH_3COOC_2H_5]^y$$

$$\frac{4,80 \times 10^{-3}}{1,97 \times 10^{-2}} = \frac{k (0,2)^x (0,1)^y}{k (0,2)^x (0,3)^y}$$

$$\frac{1}{3} = \left(\frac{1}{3}\right)^y$$

orde reaksi = 1

Grafiknya yaitu :



**Gambar 4. 8 Contoh jawaban peserta didik No. 8**

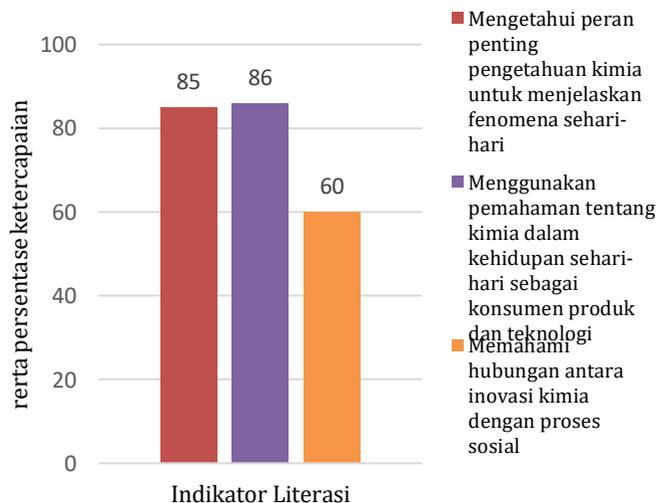
Hasil pada item 7 dan 8 Sebagian besar peserta didik telah mampu menjawab dengan tepat nilai orde reaksi total dari data hasil percobaan dan mampu menggambarkan grafik dengan menentukan orde reaksinya terlebih dahulu. Dilihat dari jawaban tersebut menandakan peserta didik mampu mengaplikasikan pengetahuan mereka tentang konsep laju reaksi untuk memecahkan permasalahan yang disajikan soal. Pada aspek pengetahuan, secara keseluruhan level kemampuan literasi kimia peserta didik termasuk dalam kategori sedang dengan persentase sebesar 65%.

## 2. Aspek Konteks Kimia

Hasil pengukuran kemampuan literasi kimia selanjutnya adalah pada aspek konteks kimia. Konteks kimia dalam literasi dapat didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk melihat relevansi dan kegunaan kimia dalam berbagai konteks terkait seperti mengakui pentingnya pengetahuan kimia untuk menjelaskan suatu fenomena, mengetahui kegunaan kimia dalam produk dan teknologi baru, ikut serta dalam perdebatan sosial tentang masalah yang berkaitan dengan kimia, dan memahami hubungan antara inovasi kimia dengan proses sosial budaya (Shwartz, 2005).

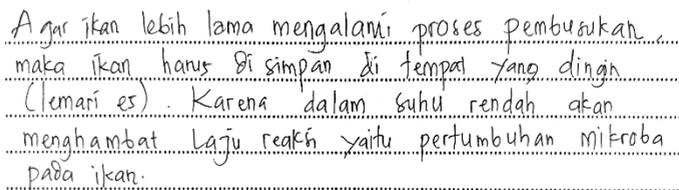
Aspek konteks ini terdapat 3 indikator literasi kimia yang diukur yaitu mengetahui peran penting pengetahuan kimia untuk menjelaskan fenomena sehari-hari, menggunakan pemahaman tentang kimia dalam kehidupan sehari-hari sebagai konsumen produk dan teknologi, dan memahami hubungan antara inovasi kimia dengan proses sosial. Masing-masing indikator tersebut terdapat pada 5 item yaitu nomor 1, 2, 3, 4, dan 5.

Data hasil analisis literasi kimia pada masing-masing indikator tersebut disajikan pada Gambar 4.9.



**Gambar 4. 9** Persentase Kemampuan Literasi Kimia Peserta didik Aspek Konteks

Indikator mengetahui peran penting pengetahuan kimia untuk menjelaskan fenomena sehari-hari. Terdapat soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil analisis pada pengukuran yang dilakukan, menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik pada tersebut tergolong pada kategori “sangat tinggi” dengan skor ketercapaian sebesar 85%. Indikator ini terdapat pada item nomor 1. Pada item tersebut peserta didik diminta untuk memberikan rekomendasi cara yang dapat digunakan untuk menyimpan ikan agar lebih lama mengalami proses pembusukan beserta alasan mengapa cara tersebut mereka rekomendasikan disesuaikan dengan konsep laju reaksi. Contoh jawaban peserta didik untuk nomor 1 dapat dilihat pada Gambar 4.10.



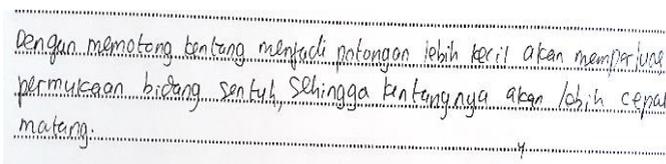
Agar ikan lebih lama mengalami proses pembusukan, maka ikan harus disimpan di tempat yang dingin (lemari es). Karena dalam suhu rendah akan menghambat laju reaksi yaitu pertumbuhan mikroba pada ikan.

**Gambar 4. 10 Contoh jawaban peserta didik No. 1**

Kebanyakan peserta didik telah mampu memberikan dan menjelaskan rekomendasi sebuah cara untuk menyelesaikan sebuah fenomena atau

masalah yang berhubungan dengan laju reaksi pada item yang diberikan dengan menerapkan pengetahuan kimianya. Sehingga dapat dikatakan literasi kimia peserta didik cukup baik pada indikator tersebut.

Indikator menggunakan pemahaman tentang kimia dalam kehidupan sehari-hari sebagai konsumen produk dan teknologi, ketercapaian pada indikator ini sebesar 86% yang berarti peserta didik tergolong pada kategori “tinggi”. Indikator tersebut terdapat pada 2 item yaitu nomor 2, dan 5. Pada item nomor 2 peserta didik diminta untuk memberikan penjelasan cara untuk mempersingkat waktu pemasakan kentang sesuai dengan konsep laju reaksi. Contoh jawaban peserta didik untuk nomor 2 dapat dilihat pada Gambar 4.11.

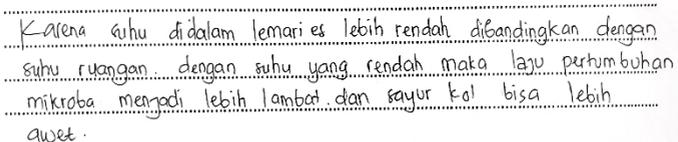


Dengan memotong kentang menjadi potongan lebih kecil akan memperluas permukaan bidang sentuh. Sehingga kentangnya akan lebih cepat matang.

**Gambar 4. 11 Contoh Jawaban Peserta didik No. 2**

Rata-rata peserta didik telah mampu menjelaskan bagaimana cara mempercepat pemasakan kentang disertai dengan penjelasan terhadap faktor luas permukaan yang mempengaruhi laju reaksi. Item nomor 5 peserta didik diminta

memberikan penjelasan mengenai alasan penyimpanan sayur kol/kubis di dalam lemari pendingin. Contoh jawaban item nomor 5 dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Karena suhu didalam lemari es lebih rendah dibandingkan dengan suhu ruangan. dengan suhu yang rendah maka laju pertumbuhan mikroba menjadi lebih lambat dan sayur kol bisa lebih awet.

**Gambar 4. 12 Contoh Jawaban Peserta didik No. 5**

Kebanyakan peserta didik telah menjawab dengan tepat mengenai alasan penyimpanan sayur kol/ kubis di dalam lemari pendingin tentang kaitan perbedaan suhu lemari pendingin dengan suhu ruang, sehingga menghambat laju pertumbuhan mikroba.

Indikator memahami hubungan antara inovasi kimia dengan proses sosial, peserta didik diminta untuk memahami hubungan inovasi kimia terhadap kaitannya dengan proses laju reaksi seperti yang terdapat pada item nomor 3 tentang penambahan ragi pada pembuatan roti dan item nomor 4 tentang pemanfaatan enzim papain dalam pepaya muda yang digunakan untuk membantu proses pelunakan daging. Berdasarkan hasil pengukuran, kemampuan peserta didik pada indikator ini tergolong pada kategori

“sedang” yaitu sebesar 60%. Contoh jawaban peserta didik untuk nomor 3 dapat dilihat pada Gambar 4.13.

Ragi pada roti berfungsi sebagai katalis yang membantu proses pembuatan roti. Jika tidak ditambahkan maka roti akan bantat. Ketika roti diuleni, gelembung udara karbondioksida yg akan terperangkap di gluten atau protein dalam roti

**Gambar 4. 13 Contoh Jawaban Peserta didik No. 3**

Peserta didik hanya mampu menjelaskan mengapa harus ada penambahan ragi pada roti, ketika menjelaskan mengenai proses penambahan ragi hanya secara singkat saja bahwa ada karbondioksida hasil dari penambahan ragi kedalam roti yang membuat roti dapat terbentuk. Mereka masih belum bisa menyebutkan adanya katalis yang berupa enzim zimase akan menguraikan glukosa menjadi etil alkohol ( $\text{CH}_5\text{OH}$ ) dan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ),  $\text{CO}_2$  ini berfungsi mengembangkan adonan roti terlihat dari adanya banyak rongga pada roti. Contoh jawaban selanjutnya pada item nomor 4 dapat dilihat pada Gambar 4.14.

Fungsi enzim papain adalah mempercepat pelunakan daging saat dimasak. Enzim papain berperan sebagai katalis yang mampu mempercepat terjadinya reaksi tanpa ikut habis bereaksi.

#### **Gambar 4. 14 Contoh jawaban peserta didik No. 4**

Sebagian jawaban peserta didik sudah tepat dalam menjelaskan fungsi enzim papain dalam membantu proses pelunakan daging saat dimasak. Selain itu peserta didik juga sudah dapat menjelaskan bahwa inovasi tersebut memanfaatkan faktor yang mempengaruhi laju reaksi yaitu katalis. Namun sebagian peserta didik yang lain masih ada juga yang belum menyebutkan bahwa enzim tersebut berperan sebagai katalis.

Rata-rata skor ketercapaian dari ketiga indikator konteks kimia tersebut peserta didik termasuk dalam kategori tinggi dengan 82,6%. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik telah mampu menghubungkan konsep laju reaksi pada kehidupan sehari-hari yang sangat sederhana.

Rahayu (2017) menyatakan pembelajaran kimia yang dapat mengoptimalkan literasi kimia salah satunya adalah menentukan konteks yang relevan dengan pembelajaran kimia misalnya berupa

isu-isu personal, permasalahan lokal/nasional maupun global. Hirca (2008) juga mengatakan bahwa pembelajaran kontekstual tentang berbagai permasalahan aktual yang ada di masyarakat perlu dilakukan kepada peserta didik. Salah satu hal yang memungkinkan peserta didik untuk dapat mengaitkan konsep-konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari adalah penggunaan kearifan lokal dan budaya dalam pembelajaran (Nuroso, dkk. 2018).

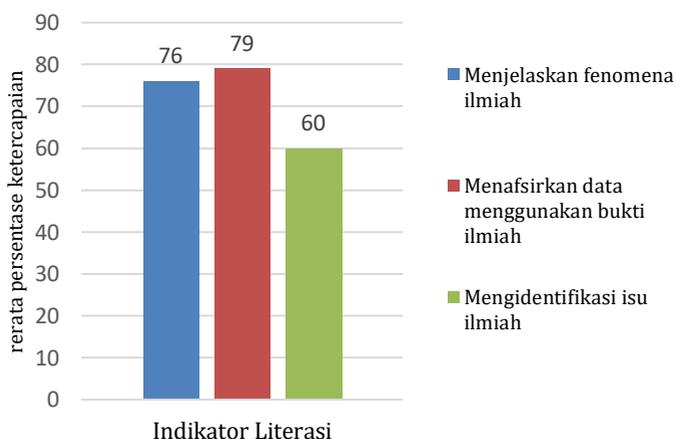
### 3. Aspek Kompetensi Kimia

Pengukuran kemampuan literasi kimia pada aspek kompetensi kimia digunakan untuk menggambarkan kemampuan awal peserta didik dalam membuat suatu penafsiran dari suatu fenomena atau kejadian yang dikaitkan dengan konsep dan teori yang sudah dipelajari. Kompetensi kimia didefinisikan sebagai ketrampilan untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah. Peserta didik yang mempunyai literasi kimia akan mampu mengajukan sebuah pertanyaan, melakukan penyelidikan informasi yang relevan, dan dapat mengevaluasi perdebatan sosial (Rahayu, 2017).

Terdapat 3 indikator literasi kimia yang diukur dalam aspek ini yaitu menjelaskan fenomena

ilmiah, menafsirkan data menggunakan bukti ilmiah, dan mengidentifikasi isu ilmiah. Masing-masing indikator tersebut terdapat pada item nomor 9, 10, 11, dan 13.

Data hasil analisis literasi kimia pada masing-masing indikator tersebut disajikan pada Gambar 4.15.



**Gambar 4. 15 Persentase ketercapaian aspek kompetensi peserta didik**

Pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah memperoleh persentase ketercapaian sebesar 76% yang tergolong pada kategori “tinggi”. Terdapat 2 item yang memuat indikator ini salah satunya pada nomor 10 meminta peserta didik untuk menganalisis serta menyimpulkan hasil data penelitian mengenai

laju pembusukan kangkung yang memiliki kaitan dengan faktor yang mempengaruhi laju reaksi yaitu faktor suhu. Contoh jawaban peserta didik untuk nomor 10 dapat dilihat pada Gambar 4.16.

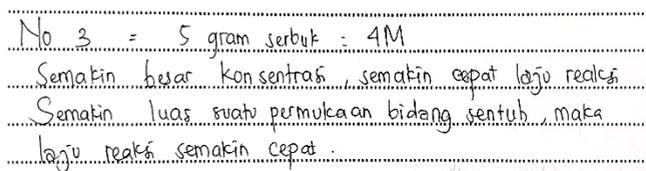
Berdasarkan data penelitian bahwa suhu mempengaruhi waktu kesegaran dari kangkung. Pada suhu kamar warna kangkung lebih cepat berubah dari pada kangkung pada suhu dingin. Jadi suhu rendah dapat menghambat laju ~~pertumbuhan~~ pembusukan kangkung dari pada suhu ruangan yang lebih tinggi.

#### **Gambar 4. 16 Contoh Jawaban Peserta didik No. 10**

Peserta didik sebagian besar telah dapat menjawab soal dengan tepat. Sebanyak 76% dari mereka telah mengetahui bahwa perbedaan suhu ruang dan lemari es yang biasa ditemui memiliki hubungan dengan konsep laju reaksi. Peserta didik telah paham bahwa semakin tinggi suhu akan mempercepat laju suatu reaksi. Sehingga untuk memperlambat pertumbuhan mikroba maka disimpan kedalam lemari es yang artinya memiliki suhu yang rendah dan menghambat laju pertumbuhan mikroba.

Indikator menafsirkan data menggunakan bukti ilmiah memperoleh persentase ketercapaian sebesar 79% yang berarti juga tergolong pada

kategori “tinggi”. Indikator terdapat pada item nomor 11 yang menyajikan data percobaan tentang pelarutan senyawa  $\text{CaCO}_3$  ke dalam larutan asam asetat yang memiliki bentuk dan konsentrasi yang berbeda-beda. Peserta didik diminta untuk menganalisis reaksi pelarutan yang akan berlangsung paling cepat diantara beberapa percobaan. Contoh jawaban peserta didik nomor 11 dapat dilihat pada Gambar 4.17.



No 3 = 5 gram serbuk : 4M  
 Semakin besar konsentrasi, semakin cepat laju reaksi.  
 Semakin luas suatu permukaan bidang sentuh, maka  
 laju reaksi semakin cepat.

**Gambar 4. 17 Contoh Jawaban Peserta didik no. 11**

Rata-rata peserta didik sudah tepat dalam menjawab item tersebut. Sebagian besar dari mereka telah memahami konsep laju reaksi pada sub materi faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan laju reaksi. Hal tersebut menggambarkan bahwa peserta didik telah mampu menafsirkan data secara ilmiah menggunakan pengetahuan mereka terhadap konsep laju reaksi dalam soal, salah satunya dalam memberikan kesimpulan mengenai pengaruh luas permukaan dan konsentrasi terhadap laju reaksi berdasarkan data yang disajikan.

Indikator mengidentifikasi isu ilmiah masih tergolong pada kategori “sedang” dengan skor ketercapaian sebesar 60%. Indikator tersebut terdapat pada item nomor 12 peserta didik diminta untuk membuat rancangan percobaan dengan mengidentifikasi beberapa bahan untuk kemudian dibuat langkah kerja. Contoh jawaban peserta didik untuk nomor 12 dapat dilihat pada Gambar 4.18.

Alat : gelas kimia, batang pengaduk, stopwatch, neraca <sup>m</sup> analitik  
 Bahan : Tablet effervescent, air.

Langkah kerja :

1. Menyiapkan gelas kimia sebanyak 3 buah
2. masing-masing gelas kimia diisi air 100 ml
3. masing-masing gelas kimia ditambah tablet effervescent

    gelas 1 = ~~Bongk~~ Ujut  
     gelas 2 = Pecahan kasar  
     gelas 3 = Serbuk

A. Amati reaksi yang terjadi, catat durasi gelembung yg muncul

**Gambar 4. 18 Contoh Jawaban Peserta didik No. 12**

Kebanyakan peserta didik dapat menjawab dengan tepat namun tidak secara lengkap. Mereka langsung menjawab langkah-langkah kerja pada percobaan. Indikator merancang percobaan memiliki keterkaitan terhadap tahapan berbasis masalah, yaitu orientasi peserta didik pada masalah dan mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, sehingga memunculkan indikator kompetensi kimia yaitu mengidentifikasi isu ilmiah (Sa’adah, 2020).

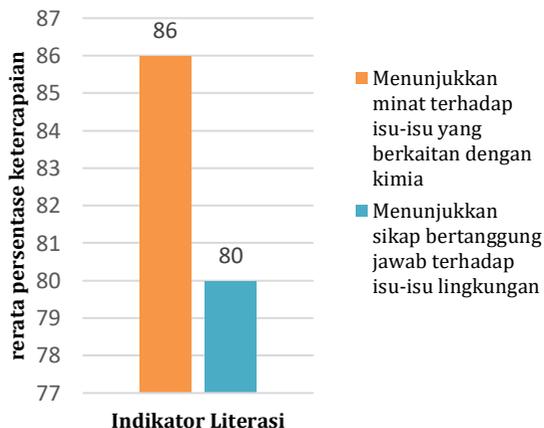
Berdasarkan hasil pengukuran kemampuan literasi kimia peserta didik pada aspek kompetensi kimia, rata-rata skor dari ketiga indikator tersebut peserta didik termasuk dalam kategori sedang dengan persentase 71,6%. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik telah mampu membuat rancangan percobaan secara sederhana dengan bahan yang ramah lingkungan.

#### 4. Aspek Afektif

Memiliki pemahaman yang obyektif dan logis tentang kimia dan penerapannya, serta menunjukkan minat pada isu-isu yang berkaitan dengan kimia, khususnya dalam pengaturan non-formal seperti media, adalah karakteristik peserta didik yang memiliki cukup literasi kimia. (Rahayu, 2017).

Ratcliffe dan Millar (2009) menegaskan bahwa jawaban peserta didik terhadap masalah ilmiah menunjukkan minat, dukungan, dan rasa tanggung jawab mereka terhadap situasi, yang menjadikan sikap sebagai komponen kunci literasi sains. Aspek afektif memiliki 2 indikator literasi kimia yang akan diukur yaitu menunjukkan minat terhadap isu-isu yang berkaitan dengan kimia dan menunjukkan sikap bertanggung jawab terhadap isu-isu lingkungan. Masing-masing indikator tersebut

terdapat pada item 13, 14, 15. Data hasil analisis literasi kimia pada masing-masing indikator tersebut disajikan pada Gambar 4.19.



**Gambar 4. 19 Persentase Kemampuan Literasi Kimia Peserta didik Aspek Afektif**

Pada indikator menunjukkan minat terhadap isu-isu yang berkaitan dengan kimia, peserta didik memperoleh persentase ketercapaian sebesar 86% yang berarti tergolong pada kategori “tinggi”. Item yang memuat indikator ini adalah item nomor 13. Pada item tersebut peserta didik diminta untuk menanggapi sebuah kemajuan teknologi kimia yaitu *Catalytic converter* (CC) yang merupakan katalisator yang dipasang di ruang setelah saluran buang kendaraan bermotor. Contoh jawaban peserta didik untuk nomor 13 dapat dilihat pada Gambar 4.20.

Sangat setuju, penggunaan konverter katalisis dapat mengurangi pencemaran udara yg berbahaya.

**Gambar 4. 20 Contoh Jawaban Peserta Didik No. 13**

Kebanyakan peserta didik telah menunjukkan sikap dan respon positif terhadap isu-isu yang berkaitan dengan perkembangan teknologi. Beberapa dari mereka telah mampu mengungkapkan alasan mereka minat terhadap kemajuan teknologi tersebut. Tetapi masih dijumpai sebagian dari mereka yang masih belum bisa mengungkapkan alasan mengapa mereka tertarik dengan isu-isu yang berkaitan dengan perkembangan teknologi. Berdasarkan perolehan skor ketercapaian yang cukup tinggi, dapat diartikan bahwa peserta didik mempunyai ketertarikan atau minat yang tinggi terhadap isu-isu kimia, khususnya isu-isu tentang kemajuan teknologi dibidang kimia yang disajikan dalam item tersebut.

Indikator menunjukkan sikap bertanggung jawab terhadap isu-isu lingkungan memperoleh persentase ketercapaian sebesar 80% yang berarti tergolong pada kategori “tinggi”. Dua item yang memuat indikator ini salah satunya adalah item nomor 14 berisi tentang isu pencemaran lingkungan



didik pada aspek sikap masuk dalam kategori tinggi dengan persentase ketercapaian 83%.

Kemampuan literasi sains kimia peserta didik dipengaruhi oleh aktivitas belajar masing-masing peserta didik. Kapasitas literasi ilmu kimia dalam situasi ini dipengaruhi oleh kegiatan pembelajaran yang dilakukan peserta didik dengan menggunakan metode ilmiah. Menurut penelitian terkait kegiatan kelas yang dilakukan oleh Kartina (2022), dengan menggunakan metode saintifik hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II dan ke siklus III.

Penelitian Asyhari (2015) menyatakan profil kemampuan literasi sains peserta didik meningkat pada aspek kompetensi dan aspek pengetahuan melalui pendekatan saintifik. Menurut penelitian dengan pendekatan *scientific*, mengajarkan anak literasi sains akan membekali mereka dengan keterampilan proses ilmiah, sikap ilmiah, dan kemampuan mengartikulasikan suatu masalah secara ilmiah. (Siregar, 2020).

Hasil penelitian yang telah terlaksana menggunakan pendekatan saintifik menunjukkan bahwa literasi sains peserta didik terlihat meningkat dari sebelumnya. Kelas eksperimen yang mendapatkan

perlakuan memiliki rata-rata tingkat kemampuan literasi sains tinggi, sedangkan pada kelas kontrol memiliki rata-rata tingkat kemampuan literasi sains sedang. Dalam hal ini, peran guru sangat penting untuk mendukung keberhasilan peserta didik. Keterampilan mengajar seorang guru menentukan keberhasilan peserta didik dalam belajar. Oleh sebab itu, seorang guru harus memiliki kemampuan literasi kimia yang tinggi, serta pengetahuan lainnya dan keterampilan untuk membimbing peserta didik dengan baik. Seorang guru juga harus mendukung pengembangan literasi kimia untuk memungkinkan anak didiknya tidak hanya dapat memiliki kemampuan literasi kimia yang tinggi saja akan tetapi dapat berkontribusi secara terhadap isu-isu perkembangan global.

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah peneliti hanya mengujikan tes kemampuan literasi sains saja tidak sampai menguji hasil belajar peserta didik dikarenakan terkendala oleh waktu.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan pada analisis kemampuan literasi kimia peserta didik pada materi laju reaksi dengan pendekatan *scientific* di MA NU 04 Al Maarif Boja. Kemampuan literasi sains peserta didik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Kelas eksperimen sebagian besar berada pada kategori tinggi sebanyak 96,9% dan kelas kontrol berada pada kategori sedang sebanyak 62,5% peserta didik.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan hendaknya guru mencanangkan program berupa latihan soal tes literasi sains sehingga peserta didik terbiasa dengan soal-soal yang berorientasi literasi sains. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti hanya dengan pendekatan berbasis ilmiah (*scientific*), untuk selanjutnya agar dapat dilakukan dengan model pembelajaran yang lebih bervariasi agar kemampuan peserta didik yang lain dapat meningkat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asyhari, A., 2015. Profil peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik melalui pembelajaran saintifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), pp. 179-191
- Bybee R. W. 1997. *Achieving scientific literacy: from purposes to practice*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Creswell, J.W. 2013. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Depdiknas. 2006. *Permendiknas No 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas
- Fathono, A. 2005. *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fatmawati, S, P., & Priyandoko, D. 2017. *Science Literacy: How do High School students Solve PISA test Items?.* International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE) IOP Publishing.
- Hake, R. R. 1998. *Interactive-engagement Methods in Introductory Mechanics Courses*. *Journal of Physics Education Research*. Vol 66(1) : 64-7
- Hamalik, O. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Hamzah. B. U. 2007. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hayat, B., & Yusuf, S. 2010. *Mutu Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Heritage, M. 2007. *Formative Assesment: What Do Teachers Need to know and Do?.* *Phi Delta Kappan*. 89(2):1-8.

- Kartina, K., Misriani, M. and Fitriani, Y., 2022. Peningkatan Kompetensi minimum (AKM) literasi peserta didik melalui pendekatan saintifik SMP Negeri 2 Payaraman." *WAhana Didaktika: Jurnal Ilmu Kependidikan*, 20(1), pp. 128-139.)
- Lestari, S. P. 2018. *Analisis Literasi sains mahapeserta didik program studi pendidikan biologi uin raden intan lampung*. Skripsi online. Diakses pada tanggal 03 Juni 2023. <http://repository.radenintan.ac.id>.
- Mozeika, D., & Bilbokaite, R. 2010. *Teaching and Learning Method for Enhancing 15-16 Years Old Students' Knowledge as One of Scientific Literacy Aspect in Chemistry: Results Based on Research and Approbation*. *The International Journal of Educational Researchers*.3(1): 1-16.
- Nazar, M., Sulastri, S., Winarni, S., Fitriana, R. 2010. *Identifikasi miskonsepsi siswa SMA pada konsep factor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi*. *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 2(3). Pp.49-53
- Nisa, A., Sudarmin dan Samini. 2015. Efektivitas Penggunaan Modul Terintegrasi Etnosains dalam Pembelajaran Berbasis Masalah untuk meningkatkan Literasi Sains Peserta didik. *UNNES Science Educational Journal*. 4 (3): 1049-1056.
- Nurohmah, E. F. 2015. *Efektivitas pendekatan saintific dalam meningkatkan hasil dan motivasi belajar peserta didik smp*. Skripsi Universitas Pendidikan Indonesia. URL: <http://repositori.upi.edu/22537/>
- OECD. 2018. *PISA 2015 Result in focus*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. 2019. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/7fda7869-en>

- Permana, I. 2009. *Memahami Kimia 2 SMA/MA untuk kelas XI, Semester 1 dan 2*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. 2019. Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains peserta didik. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 9(1).
- Rahayu, S. 2017. *Mengoptimalkan Aspek Literasi dalam Pembelajaran Kimia Abad 21*. Prosiding Seminar Nasional Kimia Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk mendukung Pengembangan Literasi Kimia pada Era Global. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ratcliffe, M. & Millar, R. 2009. *Teaching for understanding of science in context: evidence from the pilot trials of the Twenty First Century Science courses*. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 945–959.
- Sa'adah, H.N.N,. 2020. Analisis Kemampuan Literasi Kimia Peserta didik Kelas XI IPA pada Materi Laju Reaksi dan MA Al- Hikmah Pati. Skripsi. Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Sanjaya, W. 2017. *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode Dan Prosedur*. Jakarta: Kencana.
- Setiawan, A. R. 2019. *Efektivitas pembelajaran biologi berorientasi literasi saintifik*. *Journal of Biology education*. E-ISSN 2656-3436. <http://journal.stainkudus.ic.id/index.php/jbe>.
- Setiawan, A. R., Utari, S., & Nugraha, M. G. 2017. Mengontruksi rancangan soal domain kompetensi literasi saintifik peserta didik SMP kelas VIII pada topik gerak lurus. *WaPFi (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(2), 44-48.
- Shwartz Y., Bez-Zvi R. Dan Hofstein A. 2006. *The Use Of Scientific Literacy Taxonomy For Assessing The Development Of Chemical Literacy Among High-School*

- Students*. Chemistry Education Research and Practice. 7 (4): 203-225.
- Siregar, T.R.A., Iskandar, W. & Rokhimawan, M.A., 2020. *Literasi Sains melalui pendekatan saintifik pada pembelajaran IPA SD/MI di abad 21*. MODELING: Jurnal Program Studi PGMI, 7(2), pp.243-257.
- Soh, T., Arsad, N., & Osman, K. (2010). *The relationship of 21st century skills on students' attitude and perception towards physics*. Procedia Social and Behavioral Sciences, 7(C).
- Stiggins, R. J. 2004. *Student-centered Classroom Assesment*. New York: Macmillan College Publishing Company.
- Sudarmo, U. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Sudjana. 2005. *Metode Peluang*. Bandung: PT. Tarsito Bandung
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Thummathong, R., & Thathong, K. 2018. *Chemical literacy levels of engineeing students in Northeastern Thailand*. Kasetsart Journal of Social Science, 39 (3), 478-487.
- World Economic Forum. 2015. *New Vision for Education Unlocking the Potential of Technology*. [http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA\\_NewVisionforEducation\\_Report2015.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf) (Diakses tanggal 15 November 2021.)

- Yusmaita, E., & Nasra, E. 2017. *Perancangan Assesmen Literasi Kimia dengan Menggunakan Model Of Educational Rekonstruction (MER) pada Tema Air sebagai Pelarut Universal*. Jurnal Eksakta Pendidikan. 1 (2): 49-54.
- Zuhriyani, E. 2013. *Literasi Sains dan pendidikan*. Diunduh dari <http://sumsel.Kemenag.Go.Id/> pada 13 September 2021

## Lampiran 1. Daftar Nama Responden

### DAFTAR RESPONDEN KELAS EKSPERIMEN

NO	NAMA	KELAS	KODE
1	Adnan rizqi haryo suseno	XI IPA-1	E-001
2	Ainur rohmah	XI IPA-1	E-002
3	Ananda ayu oktaviani	XI IPA-1	E-003
4	Asma nita kurniasih	XI IPA-1	E-004
5	Aulida rahma putri	XI IPA-1	E-005
6	Devi ardiani	XI IPA-1	E-006
7	Devi eliyana iswanda	XI IPA-1	E-007
8	Efanudin	XI IPA-1	E-008
9	Fajar novianto	XI IPA-1	E-009
10	Fatma ika ramandhani	XI IPA-1	E-010
11	Hesti tri utari	XI IPA-1	E-011
12	Ilham singgih pratama	XI IPA-1	E-012
13	Indri dias ellien	XI IPA-1	E-013
14	Intan pertiwi	XI IPA-1	E-014
15	Intania rizky atila	XI IPA-1	E-015
16	Karina	XI IPA-1	E-016
17	Khoirun nisa'	XI IPA-1	E-017
18	Khotibul umam	XI IPA-1	E-018
19	Maulana malik fajar	XI IPA-1	E-019
20	May kiki ramulyani	XI IPA-1	E-020
21	Melani novitasari	XI IPA-1	E-021
22	Muhamad abi ya'la	XI IPA-1	E-022
23	Muhammad ihsan maulana	XI IPA-1	E-023
24	Muhammad nibrosul fikar	XI IPA-1	E-024
25	Muhammad qomarudin	XI IPA-1	E-025
26	Nadiya dwi rahmawati	XI IPA-1	E-026
27	Putri Armanda	XI IPA-1	E-027
28	Armantika	XI IPA-1	E-028
29	Ratih kurniasih	XI IPA-1	E-029
30	Risma amalia	XI IPA-1	E-030
31	Risma analisa	XI IPA-1	E-031
32	Rizki afrizal maulana	XI IPA-1	E-032

**DAFTAR RESPONDEN KELAS KONTROL**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KELAS</b>	<b>KODE</b>
1	Agil Mas S	XI IPA-1	E-001
2	Akbar	XI IPA-1	E-002
3	Alfiyatun Muyasaroh	XI IPA-1	E-003
4	Alifia Rosana Aulia	XI IPA-1	E-004
5	Alita Wulan M	XI IPA-1	E-005
6	Alvin M	XI IPA-1	E-006
7	Auliatur Rohmah	XI IPA-1	E-007
8	Desta P	XI IPA-1	E-008
9	Fikq Rizki Viviani	XI IPA-1	E-009
10	Imma Febriyani	XI IPA-1	E-010
11	Kelvin Aji S	XI IPA-1	E-011
12	Latifatus	XI IPA-1	E-012
13	Liana Wati	XI IPA-1	E-013
14	Madhon	XI IPA-1	E-014
15	Muhammad Akbar Rizki	XI IPA-1	E-015
16	Muhammad Dian Izzudin	XI IPA-1	E-016
17	Muhammad Khoirul Huda	XI IPA-1	E-017
18	Muhammad Khoirul Ulum	XI IPA-1	E-018
19	Muhammad Yusuf Ma'arif	XI IPA-1	E-019
20	Nabila Zalianti	XI IPA-1	E-020
21	Nesa	XI IPA-1	E-021
22	Nisa Bintang Maulani	XI IPA-1	E-022
23	Nur Rokhim	XI IPA-1	E-023
24	Olivia Ramadani	XI IPA-1	E-024
25	Resa Shofa Amalia	XI IPA-1	E-025
26	Salsa Nabila	XI IPA-1	E-026
27	Sarah Fatin Nabila	XI IPA-1	E-027
28	Syadida Nur Fadila	XI IPA-1	E-028
29	Tita Risa Alissiya	XI IPA-1	E-029
30	Ulya Noviana	XI IPA-1	E-030
31	Zahrotun Nisa	XI IPA-1	E-031
32	Zidan Nur F	XI IPA-1	E-032

## Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)



### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Madrasah	: MA NU 04 Al Ma'arif Boja
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/ Gasal
Pertemuan	: 4 x
Alokasi Waktu	: 45 x 2 JP

#### A. KOMPETENSI INTI

##### **KI. 1 (Sikap Spiritual)**

Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

##### **KI. 2 (Sikap Sosial)**

Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

##### **KI. 3 (Pengetahuan)**

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 [ada bidang

kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

#### **KI. 4 (Psikomotorik)**

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### **B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pembelajaran</b>
3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan	1. Menganalisis konsep laju reaksi 2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi 3. Menganalisis konsep teori tumbukan 4. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan dalam reaksi kimia
4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali	5. Menelusuri informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali 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	7. Menjelaskan cara menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi 8. Mengolah dan menganalisis data untuk 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	9. Merancang percobaan sederhana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi memanfaatkan bahan yang ada disekitar 10. Melakukan percobaan sederhana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi memanfaatkan bahan-bahan yang ada disekitar.
---	--

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui pembelajaran berpendekatan *scientific* diharapkan peserta didik mampu meningkatkan ketaqwaan terhadap Tuhan YME, terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap disiplin, ingin tahu, inovatif, teliti, kerjasama, bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, serta dapat memahami dengan baik konsep laju reaksi, faktor yang mempengaruhi laju reaksi, teori tumbukan, orde reaksi, dan persamaan laju reaksi.

### D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Laju reaksi
2. Faktor yang mempengaruhi laju reaksi
3. Teori tumbukan
4. Orde Reaksi
5. Persamaan laju reaksi

### E. Pendekatan dan Metode Pelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Metode : Ceramah interaktif, Diskusi, Praktikum, dan Penugasan

### F. Media dan Alat Pembelajaran

1. Media : Papan tulis, Power point, Buku Paket
2. Alat : alat dan bahan praktikum, laptop, spidol, LCD

## G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan ke-1

No	Kegiatan	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>a. Guru memasuki ruang kelas</p> <p>b. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa</p> <p>c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</p> <p>d. Guru membagikan soal <i>pretest</i></p>	5 menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> selama 40 menit</p> <p><b>Mengamati</b> Peserta didik diperlihatkan gambar reaksi-reaksi kimia yang berlangsung dengan laju yang beraneka ragam. Seperti perkaratan besi, reaksi-reaksi kimia dalam tubuh, reaksi bahan cat dan oksigen, reaksi pembakaran campuran bensin dan udara di dalam mesin kendaraan bermotor.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>a. Mengajukan pertanyaan, "<i>Reaksi mana yang terjadi secara cepat? Reaksi mana yang terjadi secara lambat?</i>". "<i>Mengapa demikian?</i>".</p> <p>b. Peserta didik diarahkan untuk berfikir kritis agar mampu menjawab dan menarik hipotesis dari pertanyaan tersebut.</p> <p><b>Mengeksplorasi dan mengasosiasi</b></p> <p>c. Peserta didik diberikan contoh soal mengenai percobaan reaksi antara serbuk besi dan larutan HCl.</p> <p>d. Peserta didik mendiskusikan dan menuliskan hasil laju bereaksinya besi.</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>e. Perwakilan peserta didik menyampaikan hasil diskusi</p> <p>f. Peserta didik lain mendengarkan dan</p>	40 menit

	memberi tanggapan apabila yang disampaikan presenter tidak sesuai dengan hasil mereka.	
3.	<p><b>Penutup</b></p> <p>a. Peserta didik dibimbing untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah berlangsung</p> <p>b. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari berikutnya faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</p> <p>c. Guru menutup pembelajaran dengan doa</p> <p>d. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan ruang kelas</p>	5 menit

### Pertemuan ke-2

No	Kegiatan	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>a. Guru memasuki ruang kelas</p> <p>b. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa</p> <p>c. Guru mengabsensi peserta didik</p> <p>d. Guru melakukan apersepsi untuk memusatkan perhatian peserta didik dengan pertanyaan "<i>coba perhatikan gambar yang ada di slide, manakah yang lebih luas permukaannya, kentang yang dipotong kecil-kecil atau kentang utuh? Manakah yang lebih cepat matang saat digoreng, kentang yang dipotong kecil-kecil atautakah kentang yang utuh?</i>"</p> <p>e. Guru memberi pertanyaan kepada peserta didik "<i>mengapa hal tersebut bisa terjadi?</i>"</p> <p>f. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</p> <p>g. Guru memberi gambaran secara garis besar materi yang akan dipelajari pada pertemuan tersebut</p> <p>h. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	5 menit

2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Mengamati</b> Peserta didik mengamati gambar gula batu dan gula pasir yang ada di slide.</p> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengajukan pertanyaan “<i>Antara gula batu dan gula pasir, manakah yang akan larut lebih dahulu? Mengapa demikian?</i>”</li> <li>Peserta didik diarahkan untuk berfikir kritis agar mampu menjawab dan menarik hipotesis dari pertanyaan tersebut</li> </ol> <p><b>Mengeksplorasi dan mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik dibagi menjadi 5 kelompok kecil</li> <li>Peserta didik mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi: konsentrasi, luas permukaan sentuhan, temperatur, katalis, teori tumbukan.</li> </ol> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka secara bergantian</li> <li>Kelompok lainnya (yang tidak persentasi) mendengarkan dan memberi tanggapan apabila ada yang kurang jelas.</li> </ol>	85 menit
3.	<p><b>Penutup</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik dibimbing untuk menarik kesimpulan dari diskusi yang telah dilakukan</li> <li>Guru memberikan penguatan terkait materi untuk menelaraskan pemahaman peserta didik</li> <li>Guru menyampaikan rencana pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya</li> <li>Guru menutup pembelajaran dengan doa</li> <li>Guru mengucapkan salam dan meninggalkan ruang kelas</li> </ol>	5 menit

### Pertemuan ke-3

No	Kegiatan	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru memasuki ruang kelas</li> <li>Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa</li> <li>Guru memeriksa kehadiran peserta didik</li> <li>Guru memberikan</li> <li>Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran</li> </ol>	5 menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Mengamati</b> Peserta didik mengamati penjelasan guru mengenai penentuan orde reaksi, grafik orde reaksi, dan penulisan persamaan laju reaksinya berdasarkan data sekunder</p> <p><b>Menanya</b> Mengajukan pertanyaan <i>“Bagaimana menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi dari data hasil percobaan yang berbeda?”</i></p> <p><b>Mengeksplorasi dan mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik dibagi menjadi 4 kelompok</li> <li>Setiap kelompok peserta didik menerima LKPD non eksperimen yang dibagi</li> <li>Peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok</li> <li>Peserta didik menyimpulkan hubungan orde reaksi dengan persamaan laju reaksi</li> </ol> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Setiap kelompok peserta didik menyampaikan hasil diskusi kelompoknya secara lisan dan tertulis didepan kelas</li> <li>Kelompok lain mendengarkan dan memberi tanggapan apabila yang disampaikan kelompok presenter tidak sesuai dengan kelompok mereka</li> </ol>	menit

3.	<p><b>Penutup</b></p> <p>a. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran</p> <p>b. Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk membuat rancangan percobaan sederhana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan memanfaatkan bahan yang ada disekitar</p> <p>c. Guru menyampaikan rencana pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya yaitu melakukan percobaan dari rancangan yang telah dibuat</p> <p>d. Guru menutup pembelajaran dengan doa</p> <p>e. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan ruang kelas</p>	10 menit
----	---	-------------

#### Pertemuan ke-4

No	Kegiatan	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>a. Guru memasuki ruang kelas</p> <p>b. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa</p> <p>c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</p> <p>d. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar lebih bersemangat dan menanyakan tugas yang telah diberikan pada pertemuan sebelumnya</p> <p>e. Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran</p>	5 menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Mengamati</b> Peserta didik mengamati gambar beberapa percobaan yang limbahnya dapat mencemari lingkungan akibat tidak dikelola dengan baik. Peserta didik mengamati video percobaan tentang faktor-faktor laju reaksi.</p> <p><b>Menanya</b></p>	85 menit

	<p>a. Mengajukan pertanyaan mengapa limbah hasil praktikum mencemari lingkungan?</p> <p>b. Peserta didik diarahkan untuk berfikir kritis agar mampu menjawab dan menarik hipotesis dari pertanyaan tersebut</p> <p><b>Mengeksplorasi dan mengasosiasi</b></p> <p>c. Peserta didik membuat rancangan percobaan (kelompok) sesuai bahan-bahan yang telah disediakan untuk membuktikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</p> <p>d. Peserta didik melakukan percobaan dan ditulis pada lembar kerja.</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>e. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan</p> <p>f. Kelompok lainnya (yang tidak persentasi) mendengarkan dan memberi tanggapan apakah sesuai dengan teori yang telah dipelajari</p>	
3.	<p><b>Penutup</b></p> <p>a. Guru menyampaikan akan diadakan <i>posttest</i> pada pertemuan berikutnya</p> <p>b. Guru menutup pembelajaran dengan doa</p> <p>c. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan ruang kelas</p>	5 menit

## H. Penilaian Hasil Pembelajaran

### Teknik penilaian

No	Teknik Penilaian
1	Penilaian Sikap - Observasi - Penilaian diri & Penilaian antar teman
2	Penilaian Pengetahuan - Tes Tertulis
3	Penilaian Keterampilan: Tertulis (membuat laporan hasil diskusi)

## Materi Pembelajaran

### Laju Reaksi

#### d. Pengertian Laju Reaksi

Laju reaksi didefinisikan sebagai peningkatan konsentrasi produk per satuan waktu atau sebagai peningkatan konsentrasi reaktan per satuan waktu (M/s). Dapat juga diartikan sebagai ukuran seberapa cepat atau lambatnya suatu reaksi berlangsung. Reaksi kimia menyangkut perubahan suatu reaktan (pereaksi) menjadi produk (hasil reaksi). Semakin lama reaksi berlangsung maka jumlah reaktan akan berkurang dan jumlah produk semakin bertambah. Perubahan itu terjadi terus menerus hingga pada suatu keadaan laju pembentukan produk maksimum. Pada saat pembentukan maksimum, laju pembentukan produk sama dengan laju pembentukan reaktan. Karena laju kedua arah sama, seolah-olah reaksi berhenti. Secara sederhana, pernyataan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

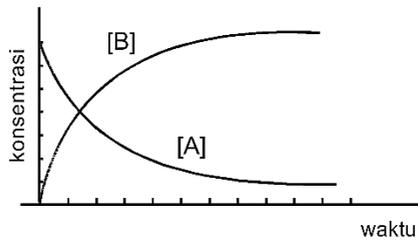
$$\text{Reaksi: Reaktan} \rightarrow \text{Produk}$$

$$v = -\frac{\Delta[R]}{\Delta[t]} \quad \text{atau} \quad v = +\frac{\Delta[P]}{\Delta[t]}$$

Keterangan:

R	= Reaktan (pereaksi)
P	= Produk
v	= laju reaksi
t	= waktu reaksi
$\Delta[R]$	= perubahan konsentrasi molar reaktan
$\Delta[P]$	= perubahan konsentrasi molar produk.

Hubungan perubahan konsentrasi dan waktu untuk reaksi perubahan A menjadi B dapat digambarkan kedalam bentuk diagram berikut ini.



**Gambar 1.1** Diagram laju reaksi

e. Faktor yang mempengaruhi laju reaksi

f. Konsentrasi

Zat yang memiliki konsentrasi tinggi mengandung lebih banyak jumlah partikel, partikel-partikel tersebut tersusun lebih rapat dibandingkan dengan partikel-partikel yang tersusun pada zat yang memiliki konsentrasi rendah. Partikel yang susunannya lebih rapat menyebabkan lebih sering terjadi tumbukan antar partikel dibandingkan dengan partikel yang susunannya lebih renggang, sehingga kemungkinan laju reaksi berlangsung lebih cepat.

g. Suhu

Laju reaksi cenderung meningkat apabila suhu dinaikkan dan sebaliknya apabila suhu diturunkan maka laju reaksi akan cenderung berkurang. Partikel-partikel yang terdapat dalam zat selalu bergerak. Energi kinetik dari partikel-partikel akan semakin bertambah jika suhu zat ditingkatkan, sehingga tumbukan antar partikel akan mempunyai energi yang cukup untuk melampaui energi aktivasi. Hal tersebut mengakibatkan tumbukan efektif akan lebih banyak terjadi reaksi, sehingga laju reaksi berlangsung lebih cepat.

h. Luas Permukaan

Laju reaksi berbanding lurus dengan luas permukaan reaktan. Apabila luas permukaan

makin besar, kemungkinan terjadi singgungan antarpereaksi makin besar. Akibatnya frekuensi tumbukan makin sering terjadi, sehingga tumbuan efektif juga lebih banyak terjadi. Frekuensi tumbukan efektif yang makin banyak akan meningkatkan laju reaksi

i. Katalis

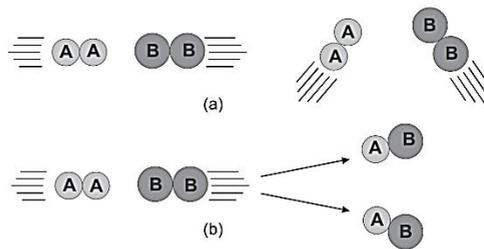
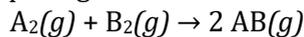
Katalis merupakan suatu zat yang dapat mempercepat laju reaksi tanpa mengalami perubahan kimia secara kekal atau permanen sehingga pada akhir reaksi zat tersebut dapat diperoleh kembali. Fungsi katalis adalah untuk menurunkan energi pengaktifan. Energi aktivasi ( $E_a$ ) adalah energi minimal yang harus dimiliki atau diberikan pada partikel agar tumbukannya menghasilkan reaksi. Penambahan katalis menyebabkan reaksi berlangsung menjadi beberapa tahap tambahan. Tahap-tahap reaksi tambahan berupa tahap pengikatan katalis dan tahap pelepasan katalis pada akhir reaksi. Katalis hanya dapat berfungsi untuk reaksi tertentu atau bersifat spesifik. Peristiwa peningkatan laju reaksi sebagai akibat dari penambahan suatu katalis disebut katalisis.

j. Teori Tumbukan

Teori tumbukan digambarkan sebagai pertemuan partikel-partikel reaktan sebagai suatu tumbukan. Pada proses tumbukan yang terjadi, disamping ada yang menghasilkan reaksi juga ada yang tidak menghasilkan reaksi. Hanya tumbukan antar partikel yang memiliki energi minimum tertentu yang dapat menghasilkan reaksi (tumbukan efektif).

Energi pengaktifan ( $E_a$ ) merupakan energi minimum tertentu yang diperlukan untuk pembentukan molekul kompleks teraktivasi sehingga reaksi dapat berlangsung. Tumbukan

yang menghasilkan reaksi adalah tumbukan yang antar partikelnya memiliki energi yang lebih besar daripada energi pengaktifan. Semakin kecil harga energi pengaktifan, semakin cepat reaksi berlangsung. Contoh tumbukan yang menghasilkan reaksi dan tumbukan yang tidak menghasilkan reaksi antara molekul  $A_2$  dan  $B_2$ , dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar Tumbukan Molekul dan Reaksi Kimia

- a) Tumbukan yang tidak memungkinkan terjadinya reaksi
- b) Tumbukan yang memungkinkan terjadinya reaksi

#### f. Persamaan Laju Reaksi

Laju reaksi dapat dinyatakan dalam persamaan yang ditentukan berdasarkan konsentrasi awal setiap zat dipangkatkan orde reaksinya.

Jika diketahui reaksi:  $aA + bB \rightarrow cC$ ,

persamaan laju reaksinya dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

$v$  = laju reaksi (M/s)

- k = tetapan laju reaksi  
[A] = konsentrasi awal zat A (mol/L)  
[B] = konsentrasi awal zat B (mol/L)  
m = orde reaksi terhadap zat A  
n = orde reaksi terhadap zat B

Setiap reaksi mempunyai tetapan laju reaksi ( $k$ ) tertentu tergantung sifat pereaksi dan suhu reaksi. Orde reaksi menyatakan besarnya pengaruh konsentrasi pada laju reaksi. Orde reaksi umumnya hanya bisa ditentukan melalui data percobaan atau eksperimen. Harga orde reaksi umumnya berupa bilangan bulat sederhana, terkadang juga terdapat pereaksi yang memiliki orde. Reaksi nol, atau negatif. Orde reaksi yang umum terdapat pada reaksi kimia adalah sebagai berikut:

- 4) Orde reaksi nol, terjadi apabila besarnya laju reaksi tidak dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi. Dapat diartikan bahwa sebarang peningkatan konsentrasi pereaksi tidak akan mempengaruhi besarnya laju reaksi.
- 5) Orde reaksi satu, terjadi jika besarnya laju reaksi berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi reaktan. Dapat diartikan bahwa apabila konsentrasi pereaksi dinaikkan menjadi 2 kali dari semula, maka laju reaksi juga akan meningkat menjadi 2 kali semula.
- 6) Orde reaksi dua, terjadi jika besarnya laju reaksi merupakan pangkat dua dari peningkatan konsentrasi pereaksinya. Dapat diartikan bahwa jika konsentrasi pereaksi dinaikkan 2 kali, maka laju reaksi akan meningkat menjadi 4 kali semula.



## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

### **KELAS KONTROL**

Madrasah	: MA NU 04 Al Ma'arif Boja
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/ Gasal
Pertemuan	: 4 x
Alokasi Waktu	: 45 x 2 JP

---

#### **I. KOMPETENSI INTI**

##### **KI. 1 (Sikap Spiritual)**

Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

##### **KI. 2 (Sikap Sosial)**

Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

##### **KI. 3 (Pengetahuan)**

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

**KI. 4 (Psikomotorik)**

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit 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.

**II. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pembelajaran</b>
3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan	11. Menganalisis konsep laju reaksi 12. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi 13. Menganalisis konsep teori tumbukan 14. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan dalam reaksi kimia
4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali	15. Menelusuri informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali 16. 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	17. Menjelaskan cara menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi 18. Mengolah dan menganalisis data untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi
4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan	19. Merancang percobaan sederhana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi

hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi	memanfaatkan bahan yang ada disekitar 20. Melakukan percobaan sederhana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi memanfaatkan bahan-bahan yang ada disekitar.
---	--

### III. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui pembelajaran ini diharapkan peserta didik mampu meningkatkan ketaqwaan terhadap Tuhan YME, terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap disiplin, ingin tahu, inovatif, teliti, kerjasama, bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, serta dapat memahami dengan baik konsep laju reaksi, faktor yang mempengaruhi laju reaksi, teori tumbukan, orde reaksi, dan persamaan laju reaksi.

### IV. MATERI PEMBELAJARAN

1. Laju reaksi
2. Faktor yang mempengaruhi laju reaksi
3. Teori tumbukan
4. Orde Reaksi
5. Persamaan laju reaksi

### V. Pendekatan dan Metode Pelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Metode : Ceramah interaktif, Diskusi, Praktikum, dan Penugasan

### VI. Media dan Alat Pembelajaran

1. Media : Papan tulis, Power point, Buku Paket
2. Alat : alat dan bahan praktikum, laptop, spidol, LCD

## VII. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran Pertemuan ke-1

No	Kegiatan	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>e. Guru memasuki ruang kelas</p> <p>f. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa</p> <p>g. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</p> <p>h. Guru membagikan soal <i>pretest</i></p>	5 menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> selama 40 menit</p> <p><b>Mengamati</b> Peserta didik diperlihatkan gambar reaksi-reaksi kimia yang berlangsung dengan laju yang beraneka ragam. Seperti perkaratan besi, reaksi-reaksi kimia dalam tubuh, reaksi bahan cat dan oksigen, reaksi pembakaran campuran bensin dan udara di dalam mesin kendaraan bermotor.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>g. Mengajukan pertanyaan, "<i>Reaksi mana yang terjadi secara cepat? Reaksi mana yang terjadi secara lambat?</i>". "<i>Mengapa demikian?</i>".</p> <p>h. Peserta didik diarahkan untuk berfikir kritis agar mampu menjawab dan menarik hipotesis dari pertanyaan tersebut.</p> <p><b>Mengeksplorasi dan mengasosiasi</b></p> <p>i. Peserta didik diberikan contoh soal mengenai percobaan reaksi antara serbuk besi dan larutan HCl.</p> <p>j. Peserta didik mendiskusikan dan menuliskan hasil laju bereaksinya besi.</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>k. Perwakilan peserta didik menyampaikan hasil diskusi</p> <p>l. Peserta didik lain mendengarkan dan</p>	40 menit

	memberi tanggapan apabila yang disampaikan presenter tidak sesuai dengan hasil mereka.	
3.	<p><b>Penutup</b></p> <p>e. Peserta didik dibimbing untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah berlangsung</p> <p>f. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari berikutnya faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</p> <p>g. Guru menutup pembelajaran dengan doa</p> <p>h. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan ruang kelas</p>	5 menit

### Pertemuan ke-2

No	Kegiatan	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>i. Guru memasuki ruang kelas</p> <p>j. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa</p> <p>k. Guru mengabsensi peserta didik</p> <p>l. Guru melakukan apersepsi untuk memusatkan perhatian peserta didik dengan pertanyaan "<i>coba perhatikan gambar yang ada di slide, manakah yang lebih luas permukaannya, kentang yang dipotong kecil-kecil atau kentang utuh? Manakah yang lebih cepat matang saat digoreng, kentang yang dipotong kecil-kecil ataukah kentang yang utuh?</i>"</p> <p>m. Guru memberi pertanyaan kepada peserta didik "<i>mengapa hal tersebut bisa terjadi?</i>"</p> <p>n. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</p> <p>o. Guru memberi gambaran secara garis besar materi yang akan dipelajari pada pertemuan tersebut</p> <p>p. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	5 menit

2.	<b>Kegiatan Inti</b>	
	<p><b>Mengamati</b> Peserta didik mengamati gambar gula batu dan gula pasir yang ada di slide.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>g. Mengajukan pertanyaan “<i>Antara gula batu dan gula pasir, manakah yang akan larut lebih dahulu? Mengapa demikian?</i>”</p> <p>h. Peserta didik diarahkan untuk berfikir kritis agar mampu menjawab dan menarik hipotesis dari pertanyaan tersebut</p> <p><b>Mengeksplorasi dan mengasosiasi</b></p> <p>i. Peserta didik dibagi menjadi 5 kelompok kecil</p> <p>j. Peserta didik mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi: konsentrasi, luas permukaan sentuhan, temperatur, katalis, teori tumbukan.</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>k. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka secara bergantian</p> <p>l. Kelompok lainnya (yang tidak persentasi) mendengarkan dan memberi tanggapan apabila ada yang kurang jelas.</p>	85 menit
3.	<b>Penutup</b> <p>f. Peserta didik dibimbing untuk menarik kesimpulan dari diskusi yang telah dilakukan</p> <p>g. Guru memberikan penguatan terkait materi untuk menelaraskan pemahaman peserta didik</p> <p>h. Guru menyampaikan rencana pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya</p> <p>i. Guru menutup pembelajaran dengan doa</p> <p>j. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan ruang kelas</p>	5 menit

### Pertemuan ke-3

No	Kegiatan	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>f. Guru memasuki ruang kelas</p> <p>g. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa</p> <p>h. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</p> <p>i. Guru memberikan</p> <p>j. Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran</p>	5 menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Mengamati</b> Peserta didik mengamati penjelasan guru mengenai penentuan orde reaksi, grafik orde reaksi, dan penulisan persamaan laju reaksinya berdasarkan data sekunder</p> <p><b>Menanya</b> Mengajukan pertanyaan <i>“Bagaimana menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi dari data hasil percobaan yang berbeda?”</i></p> <p><b>Mengeksplorasi dan mengasosiasi</b></p> <p>e. Peserta didik dibagi menjadi 4 kelompok</p> <p>f. Setiap kelompok peserta didik menerima LKPD non eksperimen yang dibagi</p> <p>g. Peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok</p> <p>h. Peserta didik menyimpulkan hubungan orde reaksi dengan persamaan laju reaksi</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>c. Setiap kelompok peserta didik menyampaikan hasil diskusi kelompoknya secara lisan dan tertulis didepan kelas</p> <p>d. Kelompok lain mendengarkan dan memberi tanggapan apabila yang disampaikan kelompok presenter tidak sesuai dengan kelompok mereka</p>	85 menit

3.	<p><b>Penutup</b></p> <p>f. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran</p> <p>g. Guru menyampaikan rencana pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya</p> <p>h. Guru menutup pembelajaran dengan doa</p> <p>i. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan ruang kelas</p>	5 menit
----	---	---------

#### Pertemuan ke-4

No	Kegiatan	Waktu
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>f. Guru memasuki ruang kelas</p> <p>g. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa</p> <p>h. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</p> <p>i. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar lebih bersemangat dan menanyakan tugas yang telah diberikan pada pertemuan sebelumnya</p> <p>j. Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran</p>	5 menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Mengamati</b> Peserta didik mengamati gambar beberapa percobaan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi yang ada di <i>slide</i>.</p> <p><b>Menanya</b> g. Mengajukan pertanyaan faktor apa saja yang mempengaruhi laju reaksi pada gambar?</p> <p>h. Peserta didik diarahkan untuk berfikir kritis agar mampu menjawab dan menarik hipotesis dari pertanyaan tersebut</p> <p><b>Mengeksplorasi dan mengasosiasi</b> i. Peserta didik mengamati video percobaan mengenai faktor laju reaksi</p>	85 menit

	<p>j. Peserta didik mengumpulkan data-data dari video tentang langkah kerja pada percobaan hasil data percobaan</p> <p>k. Peserta didik menghitung orde reaksi dari percobaan yang telah ditayangkan</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>l. Perwakilan peserta didik mempresentasi-kan hasil perhitungan yang telah dilakukan</p> <p>m. Peserta didik lainnya (yang tidak persentasi) mendengarkan dan memberi tanggapan apakah sesuai dengan teori yang telah dipelajari dan hasil perhitungan masing-masing</p>	
3.	<p><b>Penutup</b></p> <p>d. Guru menyampaikan akan diadakan <i>posttest</i> pada pertemuan berikutnya</p> <p>e. Guru menutup pembelajaran dengan doa</p> <p>f. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan ruang kelas</p>	5 menit

## I. Penilaian Hasil Pembelajaran

### Teknik penilaian

No	Teknik Penilaian
1	Penilaian Sikap - Observasi - Penialaian diri - Penilaian antar teman
2	Penilaian Pengetahuan - Tes Tertulis
3	Penilaian Keterampilan: Tertulis (membuat laporan hasil diskusi)

## Materi Pembelajaran

### Laju Reaksi

#### a. Pengertian Laju Reaksi

Laju reaksi didefinisikan sebagai peningkatan konsentrasi produk per satuan waktu atau sebagai peningkatan konsentrasi reaktan per satuan waktu (M/s). Dapat juga diartikan sebagai ukuran seberapa cepat atau lambatnya suatu reaksi berlangsung. Reaksi kimia menyangkut perubahan suatu reaktan (pereaksi) menjadi produk (hasil reaksi). Semakin lama reaksi berlangsung maka jumlah reaktan akan berkurang dan jumlah produk semakin bertambah. Perubahan itu terjadi terus menerus hingga pada suatu keadaan laju pembentukan produk maksimum. Pada saat pembentukan maksimum, laju pembentukan produk sama dengan laju pembentukan reaktan. Karena laju kedua arah sama, seolah-olah reaksi berhenti. Secara sederhana, pernyataan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

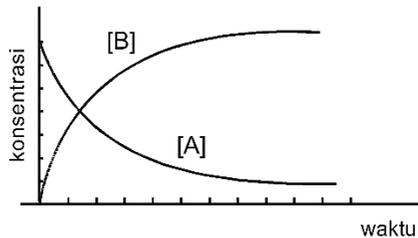
Reaksi: Reaktan  $\rightarrow$  Produk

$$v = -\frac{\Delta[R]}{\Delta[t]} \quad \text{atau} \quad v = +\frac{\Delta[P]}{\Delta[t]}$$

Keterangan:

- R = Reaktan (pereaksi)
- P = Produk
- v = laju reaksi
- t = waktu reaksi
- $\Delta[R]$  = perubahan konsentrasi molar reaktan
- $\Delta[P]$  = perubahan konsentrasi molar produk.

Hubungan perubahan konsentrasi dan waktu untuk reaksi perubahan A menjadi B dapat digambarkan kedalam bentuk diagram berikut ini.



**Gambar 1.1** Diagram laju reaksi

b. Faktor yang mempengaruhi laju reaksi

1. Konsentrasi

Zat yang memiliki konsentrasi tinggi mengandung lebih banyak jumlah partikel, partikel-partikel tersebut tersusun lebih rapat dibandingkan dengan partikel-partikel yang tersusun pada zat yang memiliki konsentrasi rendah. Partikel yang susunannya lebih rapat menyebabkan lebih sering terjadi tumbukan antar partikel dibandingkan dengan partikel yang susunannya lebih renggang, sehingga kemungkinan laju reaksi berlangsung lebih cepat.

2. Suhu

Laju reaksi cenderung meningkat apabila suhu dinaikkan dan sebaliknya apabila suhu diturunkan maka laju reaksi akan cenderung berkurang. Partikel-partikel yang terdapat dalam zat selalu bergerak. Energi kinetik dari partikel-partikel akan semakin bertambah jika suhu zat ditingkatkan, sehingga tumbukan antar partikel akan mempunyai energi yang cukup untuk melampaui energi aktivasi. Hal tersebut mengakibatkan tumbukan efektif akan lebih banyak terjadi reaksi, sehingga laju reaksi berlangsung lebih cepat

### 3. Luas Permukaan

Laju reaksi berbanding lurus dengan luas permukaan reaktan. Apabila luas permukaan makin besar, kemungkinan terjadi singgungan antarpereaksi makin besar. Akibatnya frekuensi tumbukan makin sering terjadi, sehingga tumbuan efektif juga lebih banyak terjadi. Frekuensi tumbukan efektif yang makin banyak akan meningkatkan laju reaksi

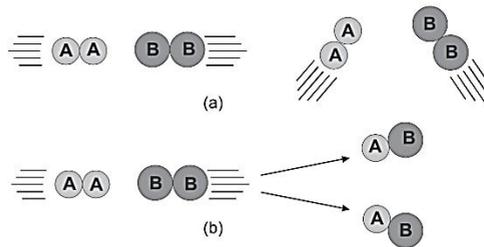
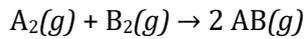
### 4. Katalis

Katalis merupakan suatu zat yang dapat mempercepat laju reaksi tanpa mengalami perubahan kimia secara kekal atau permanen sehingga pada akhir reaksi zat tersebut dapat diperoleh kembali. Fungsi katalis adalah untuk menurunkan energi pengaktifan. Energi aktivasi ( $E_a$ ) adalah energi minimal yang harus dimiliki atau diberikan pada partikel agar tumbukannya menghasilkan reaksi. Penambahan katalis menyebabkan reaksi berlangsung menjadi beberapa tahap tambahan. Tahap-tahap reaksi tambahan berupa tahap pengikatan katalis dan tahap pelepasan katalis pada akhir reaksi. Katalis hanya dapat berfungsi untuk reaksi tertentu atau bersifat spesifik. Peristiwa peningkatan laju reaksi sebagai akibat dari penambahan suatu katalis disebut katalisis.

### 5. Teori Tumbukan

Teori tumbukan digambarkan sebagai pertemuan partikel-partikel reaktan sebagai suatu tumbukan. Pada proses tumbukan yang terjadi, disamping ada yang menghasilkan reaksi juga ada yang tidak menghasilkan reaksi. Hanya tumbukan antar partikel yang memiliki energi minimum tertentu yang dapat menghasilkan reaksi (tumbukan efektif).

Energi pengaktifan ( $E_a$ ) merupakan energi minimum tertentu yang diperlukan untuk pembentukan molekul kompleks teraktivasi sehingga reaksi dapat berlangsung. Tumbukan yang menghasilkan reaksi adalah tumbukan yang antar partikelnya memiliki energi yang lebih besar daripada energi pengaktifan. Semakin kecil harga energi pengaktifan, semakin cepat reaksi berlangsung. Contoh tumbukan yang menghasilkan reaksi dan tumbukan yang tidak menghasilkan reaksi antara molekul  $A_2$  dan  $B_2$ , dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar Tumbukan Molekul dan Reaksi Kimia

- a) Tumbukan yang tidak memungkinkan terjadinya reaksi
  - b) Tumbukan yang memungkinkan terjadinya reaksi
- c. Persamaan Laju Reaksi

Laju reaksi dapat dinyatakan dalam persamaan yang ditentukan berdasarkan konsentrasi awal setiap zat dipangkatkan orde reaksinya.



persamaan laju reaksinya dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

- v = laju reaksi (M/s)
- k = tetapan laju reaksi
- [A] = konsentrasi awal zat A (mol/L)
- [B] = konsentrasi awal zat B (mol/L)
- m = orde reaksi terhadap zat A
- n = orde reaksi terhadap zat B

Setiap reaksi mempunyai tetapan laju reaksi ( $k$ ) tertentu tergantung sifat pereaksi dan suhu reaksi. Orde reaksi menyatakan besarnya pengaruh konsentrasi pada laju reaksi. Orde reaksi umumnya hanya bisa ditentukan melalui data percobaan atau eksperimen. Harga orde reaksi umumnya berupa bilangan bulat sederhana, terkadang juga terdapat pereaksi yang memiliki orde. Reaksi nol, atau negatif. Orde reaksi yang umum terdapat pada reaksi kimia adalah sebagai berikut:

- 1) Orde reaksi nol, terjadi apabila besarnya laju reaksi tidak dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi. Dapat diartikan bahwa sebarang peningkatan konsentrasi pereaksi tidak akan mempengaruhi besarnya laju reaksi.
- 2) Orde reaksi satu, terjadi jika besarnya laju reaksi berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi reaktan. Dapat diartikan bahwa apabila konsentrasi pereaksi dinaikkan menjadi 2 kali dari semula, maka laju reaksi juga akan meningkat menjadi 2 kali semula.
- 3) Orde reaksi dua, terjadi jika besarnya laju reaksi merupakan pangkat dua dari peningkatan konsentrasi pereaksinya. Dapat diartikan bahwa jika konsentrasi pereaksi dinaikkan 2 kali, maka laju reaksi akan meningkat menjadi 4 kali semula.

**Lampiran 3. Uji Normalitas Populasi**

**NILAI SEMESTER GASAL MATA PELAJARAN KIMIA  
PESERTA DIDIK KELAS XI MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA  
TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

NO.	KELAS	
	XI MIPA-1	XI MIPA-2
1	55,0	73,3
2	73,3	63,3
3	63,3	56,7
4	60,0	56,7
5	66,7	48,3
6	50,0	51,7
7	63,3	55,0
8	60,0	50,0
9	61,7	53,3
10	70,0	61,7
11	63,3	58,3
12	70,0	55,0
13	60,0	56,7
14	75,0	55,0
15	60,0	55,0
16	75,0	56,7
17	73,3	66,7
18	58,3	68,3
19	63,3	66,7
20	73,3	55,0
21	58,3	51,7
22	60,0	50,0
23	60,0	48,3
24	58,3	68,3
25	55,0	73,3
26	70,0	65,0
27	73,3	65,0
28	70,0	66,7
29	73,3	68,3
30	75,0	60,0
31	75,0	55,0
32	73,3	70,0

$\Sigma$	2096,67	1905
N	32	32
$\bar{X}$	65,52	59,53
$S^2$	52,95	55,06
S	7,28	9,66

### UJI NORMALITAS KELAS XI MIPA-1

#### Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data berdistribusi tidak normal

#### Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - fh)^2}{fh}$$

#### Kriteria yang digunakan

Diterima jika :  $H_0 = \chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 75

Nilai minimal = 50

Rentang nilai (R) = (75 - 50) + 1 = 26

Banyaknya kelas (K) =  $1 + 3,3 \log 32 = 5,96 = 6$  kelas

Panjang kelas (P) =  $R/K = 26/6 = 6,16 = 6$

**Table Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi**

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	55,0	-10,52	110,69
2	73,3	7,81	61,04
3	63,3	-2,19	4,79
4	60,0	-5,52	30,48
5	66,7	1,15	1,31
6	50,0	-15,52	240,90
7	63,3	-2,19	4,79
8	60,0	-5,52	30,48

9	61,7	-3,85	14,85
10	70,0	4,48	20,06
11	63,3	-2,19	4,79
12	70,0	4,48	20,06
13	60,0	-5,52	30,48
14	75,0	9,48	89,85
15	60,0	-5,52	30,48
16	75,0	9,48	89,85
17	73,3	7,81	61,04
18	58,3	-7,19	51,66
19	63,3	-2,19	4,79
20	73,3	7,81	61,04
21	58,3	-7,19	51,66
22	60,0	-5,52	30,48
23	60,0	-5,52	30,48
24	58,3	-7,19	51,66
25	55,0	-10,52	110,69
26	70,0	4,48	20,06
27	73,3	7,81	61,04
28	70,0	4,48	20,06
29	73,3	7,81	61,04
30	75,0	9,48	89,85
31	75,0	9,48	89,85
32	73,3	7,81	61,04
<b>Σ</b>	<b>2096,67</b>		<b>1641,32</b>

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma X}{N} = \frac{2096,67}{32} = 65,52$$

Standar deviasi (S):

$$S^2 = \frac{\Sigma(X_i - \bar{X})^2}{N - 1}$$

$$S^2 = \frac{1641,32}{31}$$

$$S^2 = 52,95$$

$$S = 7,28$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas XI MIPA-1**

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas daerah	f <sub>o</sub>	f <sub>h</sub>	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
50 - 54	49,5	-2,20	0,0139	0,0516	1	1,6512	0,2568
55 - 59	54,5	-1,51	0,0655	0,1378	5	4,4096	0,0790
60 - 64	59,5	-0,83	0,2033	0,2410	11	7,712	1,4018
65 - 69	64,5	-0,14	0,4443	0,1531	1	4,8992	3,1033
70 - 74	69,5	0,55	0,2912	0,1819	10	5,8208	3,0006
75 - 79	74,5	1,23	0,1093	0,0819	4	2,6208	0,7258
<b>Jumlah</b>					32		8,5674

**Keterangan**

Bk = Batas kelas bawah - 0,5

Z<sub>i</sub> =  $\frac{Bk_i - \bar{X}}{S}$

P(Z<sub>i</sub>) = Nilai Z<sub>i</sub> pada table luas daerah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = P(Z<sub>1</sub>) - P(Z<sub>2</sub>)

f<sub>h</sub> = Luas Daerah x N

f<sub>o</sub> = f<sub>i</sub>

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh  $X_{tabel}^2 = 11,07$

**Karena  $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ , maka data tersebut terdistribusi normal.**

## UJI NORMALITAS KELAS XI MIPA-2

### Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data berdistribusi tidak normal

### Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - fh)^2}{fh}$$

### Kriteria yang digunakan

Diterima jika :  $H_0 = \chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 73

Nilai minimal = 48

Rentang nilai (R) = (75 - 50) + 1 = 26

Banyaknya kelas (K) =  $1 + 3,3 \log 32 = 5,96 = 6$  kelas

Panjang kelas (P) =  $R/K = 26/6 = 6,16 = 6$

**Table Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi**

No	X	X- $\bar{X}$	(X- $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1	73,3	13,80	190,50
2	63,3	3,80	14,46
3	56,7	-2,86	8,21
4	56,7	-2,86	8,21
5	48,3	-11,20	125,39
6	51,7	-7,86	61,85
7	55,0	-4,53	20,53
8	50,0	-9,53	90,84
9	53,3	-6,20	38,41
10	61,7	2,14	4,56
11	58,3	-1,20	1,44
12	55,0	-4,53	20,53
13	56,7	-2,86	8,21

14	55,0	-4,53	20,53
15	55,0	-4,53	20,53
16	56,7	-2,86	8,21
17	66,7	7,14	50,91
18	68,3	8,80	77,48
19	66,7	7,14	50,91
20	55,0	-4,53	20,53
21	51,7	-7,86	61,85
22	50,0	-9,53	90,84
23	48,3	-11,20	125,39
24	68,3	8,80	77,48
25	73,3	13,80	190,50
26	65,0	5,47	29,91
27	65,0	5,47	29,91
28	66,7	7,14	50,91
29	68,3	8,80	77,48
30	60,0	0,47	0,22
31	55,0	-4,53	20,53
32	70,0	10,47	109,59
<b>Σ</b>	<b>1905</b>		<b>1706,86</b>

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma X}{N} = \frac{1905}{32} = 59,53$$

Standar deviasi (S):

$$S^2 = \frac{\Sigma(X_i - \bar{X})^2}{N - 1}$$

$$S^2 = \frac{1706,86}{31}$$

$$S^2 = 55,06$$

$$S = 7,42$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas XI MIPA-2**

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas daerah	f <sub>o</sub>	f <sub>h</sub>	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
48 - 52	47,5	-1,62	0,0526	0,1185	6	3,792	1,2857
53 - 57	52,5	-0,95	0,1711	0,2225	11	7,12	2,1144
58 - 62	57,5	-0,27	0,3936	0,049	3	1,568	1,3078
63 - 67	62,5	0,40	0,3446	0,2023	6	6,4736	0,0346
68 - 72	67,5	1,07	0,1423	0,1022	4	3,2704	0,1628
73 - 77	72,5	1,75	0,0401	0,0323	2	1,0336	0,9036
<b>Jumlah</b>					32		5,8088

**Keterangan**

Bk = Batas kelas bawah - 0,5

Z<sub>i</sub> =  $\frac{Bk_i - \bar{X}}{S}$

P(Z<sub>i</sub>) = Nilai Z<sub>i</sub> pada table luas daerah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = P(Z<sub>1</sub>) - P(Z<sub>2</sub>)

f<sub>h</sub> = Luas Daerah x N

f<sub>o</sub> = f<sub>i</sub>

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh  $X_{tabel}^2 = 11,07$

**Karena  $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ , maka data tersebut terdistribusi normal.**

## Lampiran 4. Uji Homogenitas Populasi

### UJI HOMOGENITAS POPULASI

#### Hipotesis

$$H_0 : \sigma_A^2 = \sigma_B^2$$

$$H_a : \sigma_A^2 \neq \sigma_B^2$$

#### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$X^2_{hitung} = (\ln 10) [B - (\sum dk (\log Si^2))]$$

Dari data diperoleh:

Sampel	dk (n-1)	Si <sup>2</sup>	dk.si <sup>2</sup>	Log Si <sup>2</sup>	dk . log Si <sup>2</sup>
1	31	52,946	1641,326	1,7238	53,439
2	31	55,060	1706,860	1,7408	53,966
<b>Jumlah</b>	<b>62</b>		<b>3348,186</b>		<b>107,405</b>

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$S^2 = \frac{(dk_1 S_1^2) + (dk_2 S_2^2)}{(dk_1 + dk_2)}$$

$$S^2 = \frac{3348,2}{62}$$

$$S^2 = 54,003$$

$$\text{Log } S^2 = \text{log}(54,003)$$

$$\text{Log } S^2 = 1,732$$

$$B = (\text{log } S^2) \sum dk$$

$$B = 1,732 \times 62$$

$$B = 107,409$$

$$X^2_{hitung} = (\ln 10) [B - (\sum dk (\log Si^2))]$$

$$X^2_{hitung} = 2,303 \times (107,409 - 107,405)$$

$$X^2_{hitung} = 2,303 \times 0,005$$

$$X^2_{hitung} = 0,012$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 2 - 1 = 1$  diperoleh  $X^2_{tabel} = 3,841$

**Karena  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , maka kedua kelas homogen.**

## Lampiran 5. Uji Homogenitas Data Akhir

### UJI HOMOGENITAS DATA AKHIR

#### HASIL TES LITERASI SAINS

#### Hipotesis

$$H_0 : \sigma_A^2 = \sigma_B^2$$

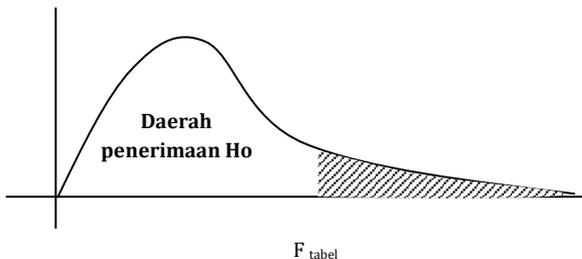
$$H_a : \sigma_A^2 \neq \sigma_B^2$$

#### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Ho diterima apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$



Dari data diperoleh

Sumber variasi	XI MIPA-1	XI MIPA-2
Jumlah	2793	2343
N	32	32
$\bar{X}$	87,3	73,23
Varians ( $s^2$ )	50,49	57,87
Standar deviasi (s)	7,11	7,61

Berdasarkan rumus di atas, diperoleh:

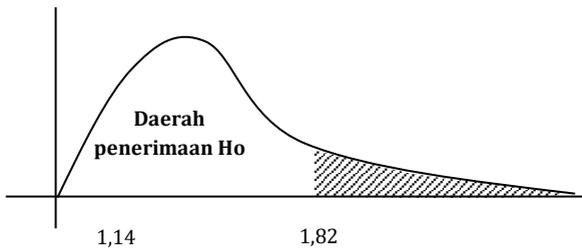
$$F = \frac{57,87}{50,49} = 1,14$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 32 - 1 = 31$$

$$\text{dk penyebut} = nb - 1 = 32 - 1 = 31$$

$$F \text{ tabel} = 1,82$$



**Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima. Sehingga ksimpulannya adalah kedua kelas homogen (memiliki varian yang sama).**

## Lampiran 6. Uji Pihak Kanan

### UJI PIHAK KANAN HASIL TES LITERASI SAINS

#### Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

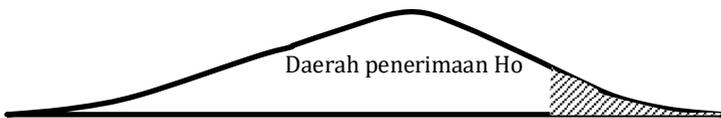
$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

#### Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Ho iterima apabila  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	XI MIPA-1	XI MIPA-2
Jumlah	2793	2343
N	32	32
$\bar{X}$	87,3	73,23
Varians ( $s^2$ )	50,49	57,87
Standar deviasi (s)	7,11	7,61

Bedasarkan rumus di atas diperoleh:

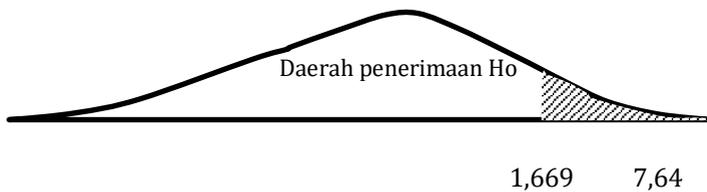
$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{87,30 - 73,23}{\sqrt{\frac{50,49}{32} + \frac{57,87}{32}}}$$

$$t = \frac{14,07}{1,84}$$

$$t = 7,64$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 32 + 32 - 2 = 62$  diperoleh  $t(0,95)(62) = 1,669$



**Karena  $t_{hitung}$  lebih dari  $t_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga diketahui bahwa rata-rata hasil belajar (kognitif) peserta didik dengan pendekatan scientific lebih besar daripada rata-rata hasil belajar (kognitif) peserta didik dengan model pembelajaran konvensional.**

## Lampiran 7. Uji N-Gain

**UJI N-GAIN HASIL TES LITERASI SAINS  
KELAS EKSPERIMEN**

NO.	KODE	NILAI		Nilai N-Gain	Kategori
		<i>PRETEST</i>	<i>POSTTEST</i>		
1	E-001	42	80	0,66	Sedang
2	E-002	33	93	0,90	Tinggi
3	E-003	37	85	0,76	Tinggi
4	E-004	32	83	0,76	Tinggi
5	E-005	50	90	0,80	Tinggi
6	E-006	45	75	0,55	Sedang
7	E-007	58	85	0,64	Sedang
8	E-008	60	82	0,54	Sedang
9	E-009	57	83	0,62	Sedang
10	E-010	67	93	0,80	Tinggi
11	E-011	55	82	0,59	Sedang
12	E-012	52	95	0,90	Tinggi
13	E-013	60	83	0,58	Sedang
14	E-014	48	83	0,68	Sedang
15	E-015	50	82	0,63	Sedang
16	E-016	43	97	0,94	Tinggi
17	E-017	45	95	0,91	Tinggi
18	E-018	52	78	0,55	Sedang
19	E-019	60	85	0,63	Sedang
20	E-020	43	95	0,91	Tinggi
21	E-021	52	80	0,59	Sedang
22	E-022	60	82	0,54	Sedang
23	E-023	60	82	0,54	Sedang
24	E-024	52	78	0,55	Sedang
25	E-025	55	78	0,52	Sedang
26	E-026	55	95	0,89	Tinggi

27	E-027	67	95	0,85	Tinggi
28	E-028	62	93	0,83	Tinggi
29	E-029	68	95	0,84	Tinggi
30	E-030	50	98	0,97	Tinggi
31	E-031	42	97	0,94	Tinggi
32	E-032	53	95	0,89	Tinggi
JUMLAH		1663	2793	0,73	Tinggi
RATA-RATA		51,98	87		

**UJI N-GAIN HASIL TES LITERASI SAINS  
KELAS KONTROL**

NO.	KODE	NILAI		Nilai N-Gain	Kategori
		PRETEST	POSTTEST		
1	K-001	38	88	0,81	Tinggi
2	K-002	30	80	0,71	Tinggi
3	K-003	33	67	0,50	Sedang
4	K-004	28	68	0,56	Sedang
5	K-005	47	63	0,31	Sedang
6	K-006	42	62	0,34	Sedang
7	K-007	55	70	0,33	Sedang
8	K-008	57	63	0,15	Rendah
9	K-009	53	68	0,32	Sedang
10	K-010	62	72	0,26	Rendah
11	K-011	52	73	0,45	Sedang
12	K-012	48	70	0,42	Sedang
13	K-013	57	70	0,31	Sedang
14	K-014	45	68	0,42	Sedang
15	K-015	47	68	0,41	Sedang
16	K-016	40	70	0,50	Sedang
17	K-017	67	78	0,35	Sedang
18	K-018	48	82	0,65	Sedang
19	K-019	57	80	0,54	Sedang
20	K-020	40	70	0,50	Sedang
21	K-021	48	65	0,32	Sedang
22	K-022	57	65	0,19	Rendah
23	K-023	57	63	0,15	Rendah
24	K-024	48	83	0,68	Sedang
25	K-025	52	87	0,72	Tinggi
26	K-026	50	80	0,60	Sedang
27	K-027	63	78	0,41	Sedang
28	K-028	58	77	0,44	Sedang
29	K-029	65	83	0,52	Sedang
30	K-030	47	75	0,53	Sedang
31	K-031	38	70	0,51	Sedang
32	K-032	50	85	0,70	Tinggi
JUMLAH		1578,3	2343,3	0,46	Sedang
RATA-RATA		49,32	73		

## Lampiran 8. Sebaran Indikator Literasi Kimia dalam Soal

### Sebaran Indikator Literasi Kimia dalam Soal

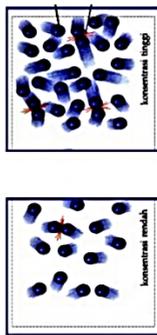
Aspek literasi kimia	Indikator literasi kimia Shwartz	Indikator pembelajaran	No Soal
Konteks Kimia	Mengetahui peran penting pengetahuan kimia untuk menjelaskan fenomena sehari-hari	Memahami contoh laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari	1
		Menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi	
	Menggunakan pemahaman tentang kimia dalam kehidupan sehari-hari sebagai konsumen produk dan teknologi	Menyimpulkan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi	2
		Memahami hubungan teori tumbukan pada laju reaksi	
		Menjelaskan pengaruh suhu terhadap pengawetan bahan makanan	5
	Memahami hubungan antara inovasi kimia dengan proses sosial	Menjelaskan proses katalis dalam bereaksi dengan suatu produk makanan	3
Menyimpulkan pengaruh katalis terhadap laju reaksi		4	
Pengetahuan Kimia	Memahami dan menjelaskan proses kimia dan struktur dari sistem kehidupan	Menyimpulkan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan	6
	Memahami gagasan ilmiah umum sebagai	Menentukan orde reaksi dari data percobaan	7

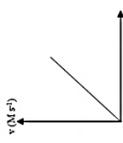
	disiplin ilmu eksperimental	Membuat grafik kecenderungan laju reaksi	8
Kompetensi Kimia	Menjelaskan fenomena ilmiah	Faktor suhu terhadap laju reaksi	9
		Mengetahui peranan pengetahuan tentang laju reaksi dalam teknologi penyimpanan bahan makanan	10
	Menafsirkan data menggunakan bukti ilmiah	Menganalisis dan menyimpulkan reaksi yang berlangsung paling cepat dari data percobaan	11
	Mengidentifikasi isu ilmiah	Merancang percobaan dengan bahan yang ramah lingkungan	12
Afektif/ Sikap	Menunjukkan minat terhadap isu-isu yang berkaitan dengan kimia	Mengetahui peran katalis dalam reaksi kimia di laboratorium dan industri	13
	Menunjukkan sikap bertanggung jawab terhadap isu-isu lingkungan	Mengetahui dampak penggunaan bahan plastik plastik serta ikut mengurangi penggunaan plastik	14
		Melakukan percobaan dengan bahan yang ramah lingkungan	15

## Lampiran 9. Soal & Rubrik Penilaian Literasi Kimia

RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN LITERASI

No. Soal	Jawaban	Skor	Rubrik penilaian
1	Sesuai dengan prinsip laju reaksi, cara yang dapat dilakukan untuk mempercepat laju pertumbuhan mikroba pada ikan adalah dengan menyimpan ikan dalam suhu yang rendah.	4	Jawaban tepat dan disertai alasan kaitannya dengan laju reaksi dengan benar
2	Rani ingin merebus sebuah kentang yang telah ia beli dari pasar untuk diberikan kepada adiknya. Sebelumnya untuk merebus satu kentang butuh waktu selama 15 menit. Untuk mempersingkat waktu agar kentang lebih cepat matang, bagaimana seharusnya yang Rani lakukan pada kentang tersebut? Kaitkan jawaban anda dengan faktor yang mempengaruhi laju reaksi	3	Jawaban tepat tetapi alasan kaitannya dengan laju reaksi salah
3	Rani ingin merebus sebuah kentang yang telah ia beli dari pasar untuk diberikan kepada adiknya. Sebelumnya untuk merebus satu kentang butuh waktu selama 15 menit. Untuk mempersingkat waktu agar kentang lebih cepat matang, bagaimana seharusnya yang Rani lakukan pada kentang tersebut? Kaitkan jawaban anda dengan faktor yang mempengaruhi laju reaksi	2	Jawaban tepat tetapi tidak disertai alasan
4	Selama ini pengolahan daging sebagai bahan makanan dilakukan secara tradisional. Daging segar setelah dibersihkan langsung dimasak tanpa ada perlakuan khusus. Padahal cara seperti ini	1	Jawaban kurang tepat dan tidak disertai alasan atau alasan tidak benar
1	Sesuai dengan prinsip laju reaksi, cara yang dapat dilakukan untuk mempercepat laju pertumbuhan mikroba pada ikan adalah dengan menyimpan ikan dalam suhu yang rendah.	4	Menjelaskan cara agar kentang cepat matang dengan tepat dan mengaitkannya pada faktor laju reaksi dengan tepat
2	Rani ingin merebus sebuah kentang yang telah ia beli dari pasar untuk diberikan kepada adiknya. Sebelumnya untuk merebus satu kentang butuh waktu selama 15 menit. Untuk mempersingkat waktu agar kentang lebih cepat matang, bagaimana seharusnya yang Rani lakukan pada kentang tersebut? Kaitkan jawaban anda dengan faktor yang mempengaruhi laju reaksi	3	Menjelaskan cara agar kentang cepat matang dengan tepat dan mengaitkannya pada faktor laju reaksi tetapi kurang tepat
3	Rani ingin merebus sebuah kentang yang telah ia beli dari pasar untuk diberikan kepada adiknya. Sebelumnya untuk merebus satu kentang butuh waktu selama 15 menit. Untuk mempersingkat waktu agar kentang lebih cepat matang, bagaimana seharusnya yang Rani lakukan pada kentang tersebut? Kaitkan jawaban anda dengan faktor yang mempengaruhi laju reaksi	2	Menjelaskan cara agar kentang cepat matang dengan tepat tetapi tidak mengaitkannya dengan faktor laju reaksi
4	Selama ini pengolahan daging sebagai bahan makanan dilakukan secara tradisional. Daging segar setelah dibersihkan langsung dimasak tanpa ada perlakuan khusus. Padahal cara seperti ini	1	Menjelaskan cara agar kentang cepat matang kurang tepat dan tidak mengaitkannya dengan faktor laju reaksi
1	Sesuai dengan prinsip laju reaksi, cara yang dapat dilakukan untuk mempercepat laju pertumbuhan mikroba pada ikan adalah dengan menyimpan ikan dalam suhu yang rendah.	4	Menjelaskan proses pengembangan roti ketika ragi tidak ditambahkan dengan tepat dan dapat menjelaskan fungsi ragi dalam kaitannya dengan laju reaksi dengan tepat
2	Rani ingin merebus sebuah kentang yang telah ia beli dari pasar untuk diberikan kepada adiknya. Sebelumnya untuk merebus satu kentang butuh waktu selama 15 menit. Untuk mempersingkat waktu agar kentang lebih cepat matang, bagaimana seharusnya yang Rani lakukan pada kentang tersebut? Kaitkan jawaban anda dengan faktor yang mempengaruhi laju reaksi	3	Menjelaskan proses pengembangan roti ketika ragi tidak ditambahkan dengan tepat tetapi kurang tepat dalam menjelaskan fungsi ragi dalam kaitannya dengan laju reaksi
3	Rani ingin merebus sebuah kentang yang telah ia beli dari pasar untuk diberikan kepada adiknya. Sebelumnya untuk merebus satu kentang butuh waktu selama 15 menit. Untuk mempersingkat waktu agar kentang lebih cepat matang, bagaimana seharusnya yang Rani lakukan pada kentang tersebut? Kaitkan jawaban anda dengan faktor yang mempengaruhi laju reaksi	2	Menjelaskan proses pengembangan roti dengan kurang tepat, tetapi dapat menjelaskan fungsi ragi dalam kaitannya dengan laju reaksi dengan tepat
4	Selama ini pengolahan daging sebagai bahan makanan dilakukan secara tradisional. Daging segar setelah dibersihkan langsung dimasak tanpa ada perlakuan khusus. Padahal cara seperti ini	1	Tidak dapat menjelaskan proses pengembangan roti dengan benar, dan tidak menjelaskan fungsi ragi dalam kaitannya dengan laju reaksi
1	Sesuai dengan prinsip laju reaksi, cara yang dapat dilakukan untuk mempercepat laju pertumbuhan mikroba pada ikan adalah dengan menyimpan ikan dalam suhu yang rendah.	4	Menjelaskan fungsi enzim dalam wacana dengan tepat dan menjelaskan peran enzim sebagai katalis dalam proses laju reaksi

<p>membutuhkan waktu yang lama. Sering dengan perkembangan bioteknologi, para ahli akhirnya menemukan bahwa pemberian enzim papain terhadap daging menjadi dapat berpengaruh pada proses pematangan daging. Enzim ini bekerja menguraikan protein dalam daging sehingga pada saat daging dimasak proses pematukannya lebih cepat.</p> <p>Berdasarkan wacana tersebut apa fungsi enzim dalam proses pematukan daging? Dan bagaimana peran enzim tersebut jika ditambahkan dengan faktor yang mempengaruhi laju reaksi?</p>	<p>proses reaksi tanpa habis bereaksi dalam suatu reaksi kimia.</p>	<p>3 Menjelaskan fungsi enzim dalam wacana dengan tepat tetapi tidak menjelaskan peran enzim sebagai katalis dalam proses laju reaksi</p> <p>2 Menjelaskan fungsi enzim dalam wacana dengan kurang tepat tetapi dan menjelaskan peran enzim sebagai katalis dalam proses laju reaksi</p> <p>1 Kurang tepat dalam menjelaskan fungsi enzim dalam wacana dan tidak menjelaskan peran enzim sebagai katalis</p>
<p>Salah satu cara paling mudah membuat sayur lebih tahan lama adalah dengan menyimpannya di dalam kulkas. Seperti sayuran lainnya, kol atau kubis dapat tahan hingga dua minggu jika disimpan dalam kulkas.</p> <p>Dari pernyataan diatas, jelaskan bagaimana sayuran kol atau kubis dapat lebih awet ketika disimpan di dalam kulkas dan hubungannya dengan laju reaksi!</p>	<p>5 Karena suhu ditalam lemari es lebih rendah dibandingkan dengan suhu ruangan, dengan suhu yang rendah maka laju pertumbuhan mikroba menjadi lambat sehingga buah-buahan menjadi lebih awet dan tidak cepat mengalami pembusukan</p>	<p>4 Menjelaskan alasan penyimpanannya buah dengan tepat dan mengaitkannya pada laju reaksi dengan benar</p> <p>3 Menjelaskan alasan penyimpanannya buah dengan tepat dan mengaitkannya pada laju reaksi tetapi kurang tepat</p> <p>2 Menjelaskan alasan penyimpanannya buah dengan tepat tetapi tidak mengaitkannya dengan laju reaksi</p> <p>1 Menjelaskan alasan penyimpanannya buah kurang tepat dan tidak mengaitkannya dengan laju reaksi</p>
<p>Dalam membuat sebuah larutan kimia seorang laboran harus mengetahui berapa konsentrasi larutan yang ingin dibuat. Konsentrasi larutan adalah besaran yang menunjukkan kepekatan suatu larutan melalui perbandingan antara pelarut dan zat terlarut. Konsentrasi dapat mempengaruhi laju reaksi. Dalam konsentrasi rendah laju reaksinya akan berbeda dengan laju reaksi saat konsentrasi tinggi.</p>	<p>6 Larutan berkonsentrasi tinggi mengandung jumlah partikel yang lebih banyak dari pada larutan yang berkonsentrasi rendah. Partikel yang banyak tentu akan lebih rapat dan akan lebih sering bertumbukan dari pada partikel yang terleak sedikit dan letaknya berjauhan. Karena partikel semakin aktif bergerak maka laju reaksinya semakin cepat</p>	<p>4 Mengaitkan konsentrasi dengan jumlah partikel dan menjelaskan kaitan antara jumlah partikel dan teori tumbukan dengan laju reaksi secara tepat</p> <p>3 Hanya menjelaskan kaitan antara teori tumbukan dengan laju reaksi dengan tepat</p> <p>2 Mengaitkan konsentrasi dengan jumlah partikel dan menjelaskan kaitan antara jumlah partikel dan teori tumbukan dengan laju reaksi tetapi kurang tepat</p> <p>1 Menjelaskan kaitan antara teori tumbukan dengan laju reaksi dengan tidak tepat</p>
<p>Berdasarkan gambar diatas, dapat kita ketahui bahwa faktor konsentrasi dapat mempengaruhi suatu laju reaksi. Jelaskan penyebab konsentrasi tinggi yang dapat mempercepat laju reaksi berdasarkan teori tumbukan!</p>		

<p>Dalam ilmu kimia, NO<sub>x</sub> merupakan sebaran lain bagi monoksitrogen atau NO (nitrogen oksida). Di atmosfer, NO<sub>x</sub> (nitrogen oksida) yang polusi udara NO<sub>x</sub> mempunyai efek membahayakan bagi lingkungan, baik beracun dan mempunyai efek membahayakan bagi lingkungan, baik terhadap manusia, hewan, maupun terhadap tanaman. Sumber utama zat pencemar udara NO<sub>x</sub> berasal dari aktivitas pembakaran. Sedangkan aktivitas kendaraan transportasi merupakan sumber NO<sub>x</sub> terbesar dalam pencemaran di udara.</p> <p>Suatu ketika seorang analis meraksikan gas Nitrogen monoksida dengan gas bromin, sehingga dihasilkan persamaan</p> $2\text{NO}(g) + \text{Br}_2(g) \rightarrow 2\text{NOBr}(g)$ <p>Dengan hasil data percobaan sebagai berikut</p> <table border="1" data-bbox="442 997 526 1303"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>[NO] (M)</th> <th>[Br<sub>2</sub>] (M)</th> <th>Laju Reaksi (M/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>0,10</td> <td>0,15</td> <td>12 × 10<sup>-2</sup></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>0,10</td> <td>0,30</td> <td>24 × 10<sup>-2</sup></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>0,20</td> <td>0,30</td> <td>96 × 10<sup>-2</sup></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>0,30</td> <td>0,45</td> <td>48 × 10<sup>-2</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data diatas, tentukan orde reaksi totalnya!</p>	No.	[NO] (M)	[Br <sub>2</sub> ] (M)	Laju Reaksi (M/s)	1.	0,10	0,15	12 × 10 <sup>-2</sup>	2.	0,10	0,30	24 × 10 <sup>-2</sup>	3.	0,20	0,30	96 × 10 <sup>-2</sup>	4.	0,30	0,45	48 × 10 <sup>-2</sup>	<p>7</p> <p>membuat persamaan</p> $v = k[\text{NO}]^x[\text{Br}_2]^y$ <p>Mencari orde reaksi</p> <p>Orde x</p> $\frac{v_1 = k[\text{NO}]^x[\text{Br}_2]^y}{v_2 = k[\text{NO}]^x[\text{Br}_2]^y} = \frac{12 \times 10^{-2}}{24 \times 10^{-2}} = \frac{0,10^x \cdot 0,15^y}{0,10^x \cdot 0,30^y}$ $\frac{1}{2} = \frac{0,15^y}{0,30^y} = \left(\frac{1}{2}\right)^y$ <p>y = 1</p> <p>Orde y</p> $\frac{v_1 = k[\text{NO}]^x[\text{Br}_2]^y}{v_3 = k[\text{NO}]^x[\text{Br}_2]^y} = \frac{12 \times 10^{-2}}{96 \times 10^{-2}} = \frac{0,10^x \cdot 0,15^y}{0,20^x \cdot 0,30^y}$ $\frac{1}{8} = \frac{0,10^x \cdot 0,15^y}{0,20^x \cdot 0,30^y} = \frac{0,10^x \cdot 0,15^1}{0,20^x \cdot 0,30^1}$ $\frac{1}{8} = \frac{0,10^x \cdot 0,15}{0,20^x \cdot 0,30} = \frac{0,10^x}{0,40^x} = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ <p>x = 2</p> <p>nilai orde total reaksi tersebut adalah 1 + 2 = 3</p>	<p>4</p> <p>Menylesaikan soal dengan langkah-langkah lengkap dan benar</p> <p>3</p> <p>Menylesaikan soal dengan benar tetapi langkah-langkah kurang lengkap</p> <p>2</p> <p>Menylesaikan soal dengan langkah-langkah lengkap tetapi jawaban akhir salah</p> <p>1</p> <p>Menylesaikan soal dengan langkah-langkah tidak lengkap dan tidak benar</p>
No.	[NO] (M)	[Br <sub>2</sub> ] (M)	Laju Reaksi (M/s)																			
1.	0,10	0,15	12 × 10 <sup>-2</sup>																			
2.	0,10	0,30	24 × 10 <sup>-2</sup>																			
3.	0,20	0,30	96 × 10 <sup>-2</sup>																			
4.	0,30	0,45	48 × 10 <sup>-2</sup>																			
<p>8</p> <p>orde reaksi etil alkohol (CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)</p> $v_1 = k[\text{CH}_3\text{COOH}]^x[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]^y$ $v_2 = k[\text{CH}_3\text{COOH}]^x[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]^y$ $4,80 \times 10^{-3} = k(0,2)^x(0,1)^y$ $1,44 \times 10^{-3} = k(0,2)^x(0,3)^y$ $\frac{1}{3} = \left(\frac{1}{2}\right)^x \left(\frac{3}{2}\right)^y$ <p>y = 1</p> <p>Orde reaksi = 1</p> <p>Grafiknya yaitu</p> 	<p>4</p> <p>Menylesaikan soal dengan langkah-langkah lengkap dan benar, grafik benar</p> <p>3</p> <p>Menylesaikan soal dengan langkah-langkah kurang lengkap, grafik benar</p> <p>2</p> <p>Menylesaikan soal dengan langkah-langkah kurang lengkap dan benar, grafik salah</p> <p>1</p> <p>Menylesaikan soal dengan langkah-langkah kurang lengkap, grafik salah</p>																					
<p>9</p> <p>Bagaimana grafik hubungan antara laju reaksi dengan etil alkohol (CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)?</p> <p>Lemari es, merupakan salah satu alat elektronik yang digunakan untuk menjaga kesegaran makanan. Pada awalnya, lemari es</p>	<p>4</p> <p>Menjelaskan pengaruh suhu dengan tepat dan disertai alasan yang mengaitkannya pada laju</p>																					

<p>digunakan untuk membuat es batu. Sering dengan perkembangan teknologi, lemari es berkembang menjadi alat untuk mengawetkan berbagai bahan makanan maupun makanan jadi yang sangat dibutuhkan dalam rumah tangga. (<a href="http://www.scribd.com/Fungsi-Dan-Manfaat-bulkas">www.scribd.com/Fungsi-Dan-Manfaat-bulkas</a>)</p> <p>Agar makanan tidak cepat busuk maka dimasukkan ke dalam lemari es yang suhunya dibawah suhu kamar. Menurut anda faktor apa yang mempengaruhi cepat lambatnya pembusukan makanan berdasarkan hal tersebut, kaitkan jawaban anda dengan laju pertumbuhan mikroba pada makanan tersebut.</p>	<p>10</p> <p>Seorang analis mencoba meneliti perbedaan laju pembusukan kangkung yang disimpan dalam suhu kamar dengan kangkung yang disimpan dalam suhu yang dingin</p> <p>Berikut ini merupakan data penelitian yang diperoleh berdasarkan suhu yang digunakan saat menyimpan sayuran kangkung.</p> <table border="1" data-bbox="526 941 616 1324"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Hari ke-</th> <th>Suhu kamar</th> <th>Perlakuan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Warna</td> <td>0</td> <td>Hijau</td> <td>Suhu dingin</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Hijau kekuningan</td> <td>Hijau</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>Kuning</td> <td>Hijau</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Dea Tio Mareta dan Shofia NurA, 2011)</p>	Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan	Warna	0	Hijau	Suhu dingin	1	Hijau kekuningan	Hijau		2	Kuning	Hijau	<p>disimpan di lemari es, berarti suhunya lebih rendah. Semakin rendah suhu maka pembusukan semakin lama terjadi dikarenakan mikroba lebih lambat berkembang biak. Sedangkan ketika makanan disimpan di ruang terbuka berarti suhunya lebih tinggi. Semakin tinggi suhu maka pembusukan semakin cepat terjadi dikarenakan mikroba lebih cepat berkembang biak</p>	<p>3</p> <p>Menjelaskan pengaruh suhu dengan tepat dan disertai alasan yang mengaitkannya pada laju pertumbuhan mikroba dengan kurang tepat</p>															
Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan																														
Warna	0	Hijau	Suhu dingin																														
	1	Hijau kekuningan	Hijau																														
	2	Kuning	Hijau																														
<p>Seorang analis mencoba meneliti perbedaan laju pembusukan kangkung yang disimpan dalam suhu kamar dengan kangkung yang disimpan dalam suhu yang dingin</p>	<p>10</p> <p>Seorang analis mencoba meneliti perbedaan laju pembusukan kangkung yang disimpan dalam suhu kamar dengan kangkung yang disimpan dalam suhu yang dingin</p>	<p>2</p> <p>Menjelaskan pengaruh suhu dengan tepat dan disertai alasan tetapi tidak mengaitkannya pada laju pertumbuhan mikroba</p>	<p>2</p> <p>Menjelaskan pengaruh suhu dengan tepat dan disertai alasan tetapi tidak mengaitkannya pada laju pertumbuhan mikroba</p>																														
<p>Berikut ini merupakan data penelitian yang diperoleh berdasarkan suhu yang digunakan saat menyimpan sayuran kangkung.</p> <table border="1" data-bbox="526 941 616 1324"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Hari ke-</th> <th>Suhu kamar</th> <th>Perlakuan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Warna</td> <td>0</td> <td>Hijau</td> <td>Suhu dingin</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Hijau kekuningan</td> <td>Hijau</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>Kuning</td> <td>Hijau</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Dea Tio Mareta dan Shofia NurA, 2011)</p>	Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan	Warna	0	Hijau	Suhu dingin	1	Hijau kekuningan	Hijau		2	Kuning	Hijau	<p>4</p> <p>Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa suhu mempengaruhi waktu kesegeran dari kangkung. Ketika suhu kamar artinya suhu lebih tinggi, maka warna kangkung setiap hari mengalami perubahan, dan ini menandakan laju pembusukannya lebih cepat terjadi. Sedangkan saat disimpan dalam suhu dingin artinya suhu lebih rendah, maka warna kangkung tidak mengalami perubahan dari awal penyimpanan hingga akhir penyimpanan pada hari ke-2, dan ini menandakan laju pembusukannya lebih lama terjadi.</p>	<p>4</p> <p>Menyimpulkan data dengan tepat dan mengaitkannya dengan faktor laju reaksi dengan tepat</p>	<p>4</p> <p>Menyimpulkan data dengan tepat dan mengaitkannya dengan faktor laju reaksi dengan tepat</p>															
Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan																														
Warna	0	Hijau	Suhu dingin																														
	1	Hijau kekuningan	Hijau																														
	2	Kuning	Hijau																														
<p>Berikut ini merupakan data penelitian yang diperoleh berdasarkan suhu yang digunakan saat menyimpan sayuran kangkung.</p> <table border="1" data-bbox="683 941 772 1324"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Hari ke-</th> <th>Suhu kamar</th> <th>Perlakuan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Warna</td> <td>0</td> <td>Hijau</td> <td>Suhu dingin</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Hijau kekuningan</td> <td>Hijau</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>Kuning</td> <td>Hijau</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Dea Tio Mareta dan Shofia NurA, 2011)</p>	Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan	Warna	0	Hijau	Suhu dingin	1	Hijau kekuningan	Hijau		2	Kuning	Hijau	<p>11</p> <p>Berikut ini merupakan data penelitian yang diperoleh berdasarkan suhu yang digunakan saat menyimpan sayuran kangkung.</p> <table border="1" data-bbox="795 941 884 1324"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Hari ke-</th> <th>Suhu kamar</th> <th>Perlakuan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Warna</td> <td>0</td> <td>Hijau</td> <td>Suhu dingin</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Hijau kekuningan</td> <td>Hijau</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>Kuning</td> <td>Hijau</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Dea Tio Mareta dan Shofia NurA, 2011)</p>	Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan	Warna	0	Hijau	Suhu dingin	1	Hijau kekuningan	Hijau		2	Kuning	Hijau	<p>4</p> <p>Beritasakan data tersebut, reaksi yang berlangsung paling cepat adalah reaksi ketiga. Sebab memiliki luas permukaan zat dan konsentrasi paling besar. Semakin besar luas permukaan zat dan konsentrasi, maka reaksi yang terjadi akan semakin cepat. Sebaliknya, semakin kecil luas permukaan zat dan konsentrasi maka reaksi yang terjadi akan semakin lambat</p>	<p>4</p> <p>Menyimpulkan data dengan tepat dan mengaitkannya dengan faktor laju reaksi dengan tepat</p>
Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan																														
Warna	0	Hijau	Suhu dingin																														
	1	Hijau kekuningan	Hijau																														
	2	Kuning	Hijau																														
Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan																														
Warna	0	Hijau	Suhu dingin																														
	1	Hijau kekuningan	Hijau																														
	2	Kuning	Hijau																														
<p>Berikut ini merupakan data penelitian yang diperoleh berdasarkan suhu yang digunakan saat menyimpan sayuran kangkung.</p> <table border="1" data-bbox="840 941 929 1324"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Hari ke-</th> <th>Suhu kamar</th> <th>Perlakuan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Warna</td> <td>0</td> <td>Hijau</td> <td>Suhu dingin</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Hijau kekuningan</td> <td>Hijau</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>Kuning</td> <td>Hijau</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Dea Tio Mareta dan Shofia NurA, 2011)</p>	Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan	Warna	0	Hijau	Suhu dingin	1	Hijau kekuningan	Hijau		2	Kuning	Hijau	<p>11</p> <p>Beritasakan data tersebut, reaksi yang berlangsung paling cepat adalah reaksi ketiga. Sebab memiliki luas permukaan zat dan konsentrasi paling besar. Semakin besar luas permukaan zat dan konsentrasi, maka reaksi yang terjadi akan semakin cepat. Sebaliknya, semakin kecil luas permukaan zat dan konsentrasi maka reaksi yang terjadi akan semakin lambat</p>	<p>3</p> <p>Menyimpulkan data dengan tepat dan mengaitkannya dengan faktor laju reaksi tetapi tidak tepat</p>	<p>3</p> <p>Menyimpulkan data dengan tepat dan mengaitkannya dengan faktor laju reaksi tetapi tidak tepat</p>															
Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan																														
Warna	0	Hijau	Suhu dingin																														
	1	Hijau kekuningan	Hijau																														
	2	Kuning	Hijau																														
<p>Berikut ini merupakan data penelitian yang diperoleh berdasarkan suhu yang digunakan saat menyimpan sayuran kangkung.</p> <table border="1" data-bbox="963 941 1052 1324"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Hari ke-</th> <th>Suhu kamar</th> <th>Perlakuan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Warna</td> <td>0</td> <td>Hijau</td> <td>Suhu dingin</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Hijau kekuningan</td> <td>Hijau</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>Kuning</td> <td>Hijau</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Dea Tio Mareta dan Shofia NurA, 2011)</p>	Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan	Warna	0	Hijau	Suhu dingin	1	Hijau kekuningan	Hijau		2	Kuning	Hijau	<p>11</p> <p>Beritasakan data tersebut, reaksi yang berlangsung paling cepat adalah reaksi ketiga. Sebab memiliki luas permukaan zat dan konsentrasi paling besar. Semakin besar luas permukaan zat dan konsentrasi, maka reaksi yang terjadi akan semakin cepat. Sebaliknya, semakin kecil luas permukaan zat dan konsentrasi maka reaksi yang terjadi akan semakin lambat</p>	<p>2</p> <p>Menyimpulkan data dengan tepat tetapi tidak mengaitkannya dengan faktor laju reaksi</p>	<p>2</p> <p>Menyimpulkan data dengan tepat tetapi tidak mengaitkannya dengan faktor laju reaksi</p>															
Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan																														
Warna	0	Hijau	Suhu dingin																														
	1	Hijau kekuningan	Hijau																														
	2	Kuning	Hijau																														
<p>Berikut ini merupakan data penelitian yang diperoleh berdasarkan suhu yang digunakan saat menyimpan sayuran kangkung.</p> <table border="1" data-bbox="1075 941 1120 1324"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Hari ke-</th> <th>Suhu kamar</th> <th>Perlakuan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Warna</td> <td>0</td> <td>Hijau</td> <td>Suhu dingin</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Hijau kekuningan</td> <td>Hijau</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>Kuning</td> <td>Hijau</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Dea Tio Mareta dan Shofia NurA, 2011)</p>	Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan	Warna	0	Hijau	Suhu dingin	1	Hijau kekuningan	Hijau		2	Kuning	Hijau	<p>11</p> <p>Beritasakan data tersebut, reaksi yang berlangsung paling cepat adalah reaksi ketiga. Sebab memiliki luas permukaan zat dan konsentrasi paling besar. Semakin besar luas permukaan zat dan konsentrasi, maka reaksi yang terjadi akan semakin cepat. Sebaliknya, semakin kecil luas permukaan zat dan konsentrasi maka reaksi yang terjadi akan semakin lambat</p>	<p>1</p> <p>Kurang tepat dalam menyimpulkan data dan tidak mengaitkannya dengan faktor laju reaksi</p>	<p>1</p> <p>Kurang tepat dalam menyimpulkan data dan tidak mengaitkannya dengan faktor laju reaksi</p>															
Parameter	Hari ke-	Suhu kamar	Perlakuan																														
Warna	0	Hijau	Suhu dingin																														
	1	Hijau kekuningan	Hijau																														
	2	Kuning	Hijau																														

<p>Praktikum pembuktian pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi dapat dilakukan dengan sederhana menggunakan bahan yang ramah lingkungan dan tidak beracun. Salah satu bahan yang sering digunakan untuk praktikum tersebut adalah tablet effervescent (misal: redoxon, CDF).</p> <p>Jika anda seorang praktikan yang akan membuktikan pengaruh perbedaan luas permukaan terhadap laju reaksi bagaimana rancangan percobaan yang akan anda lakukan? Buatlah langkah kerja dengan menggunakan bahan tablet effervescent (misal: redoxon, CDF).</p>	<p>12</p> <p>Alat: gelas kimia, batang pengaduk, stopwatch, neraca, gelas arloji Bahan: tablet effervescent, air panas, air dingin, dan air bersuhu normal Langkah kerja: 1. Menyajikan gelas kimia sebanyak 3 buah 2. Masing-masing gelas kimia ditambahkan dengan air panas, air dingin, dan air bersuhu normal 100 ml 3. Masing-masing gelas kimia ditambahkan tablet effervescent yang sudah ditumbuk menjadi serpihan 4. Amati reaksi yang terjadi, catat durasi gelembung yang muncul</p>	<p>4</p> <p>Menyebutkan langkah kerja dengan lengkap dan tepat</p> <p>3</p> <p>Menyebutkan langkah kerja dengan tepat tetapi kurang lengkap</p> <p>2</p> <p>Menyebutkan langkah kerja dengan lengkap tetapi kurang lengkap</p> <p>1</p> <p>Kurang lengkap dan kurang tepat dalam menyebutkan langkah kerja</p>
<p>13</p> <p>Konverter katalisis atau <i>catalytic converter</i> (CC) tidak terlalu banyak diketahui kalangan awam. Perangkat ini mulai digunakan di setiap mobil baru di Indonesia pada 2007. Saat itu, standar Euro2 diberlakukan untuk gas buang. <i>Catalytic converter</i> (CC) berupa katalisator yang dipasang di ruang setelah saluran buang. Fungsinya menyaring hidrokarbon (bensin yang belum atau tidak terbakar) dan polutan lain yang dihasilkan oleh mesin. Katalisator ini dibuat dari bahan platinum (platina) dan paladium. Cara kerja Katalisator CC adalah saringan berbentuk sarang lebah yang dibuat dari logam platinum atau paladium yang distruktur melalui blok keramik. Ketika gas buang menyentuh logam, reaksi kimia terjadi berupa penghilangan beberapa kandungan atau senyawa yang berbahaya, seperti hidrokarbon (HC). Hasilnya, gas buang yang keluar dari knalpot bisa lebih bersih.</p> <p>Bagaimana sikapmu menanggapi akan kemajuan teknologi dalam pembuatan katalitik converter tersebut?</p>	<p>13</p> <p>Saya sangat setuju dengan kemajuan teknologi dalam pembuatan katalitik converter hal ini akan sangat bagus jika diterapkan pada knalpot kendaraan karena dengan adanya katalitik converter, kandungan senyawa berbahaya yang dihasilkan oleh mesin akan berkurang saat keluar ke udara</p>	<p>4</p> <p>Menunjukkan sikap positif terhadap perkembangan teknologi dan menyertakan alasan yang logis</p> <p>3</p> <p>Menunjukkan sikap positif terhadap perkembangan teknologi tanpa menyertakan alasan yang logis</p> <p>2</p> <p>Menunjukkan sikap negatif terhadap perkembangan teknologi dan menyertakan alasan yang logis</p> <p>1</p> <p>Menunjukkan sikap negatif terhadap perkembangan teknologi tanpa menyertakan alasan yang logis</p>
<p>14</p> <p>Pengurangan penggunaan plastik akhir-akhir ini sedang gencar dilakukan, banyak supermarket atau minimarket sudah tidak lagi menggunakan plastik untuk membungkus barang belanjaan. Selain itu Cara lain yang bisa dilakukan untuk mengurangi sampah plastik adalah dengan menggunakan plastik ramah lingkungan. Plastik ini terbuat dari ramuan tumbuhan yang bisa dengan mudah terurai dan tidak mencemari lingkungan seperti plastik konvensional yang mengandung bahan kimia berbahaya. Salah satu jenis plastik lingkungan adalah plastik <i>biodegradable</i> yang bisa terurai dengan mudah saat dididam dengan air.</p> <p>Plastik jenis <i>biodegradable</i> tidak bisa terurai secara alami karena jenis plastik ini baru bisa terurai dan berubah menjadi bioplastik</p>	<p>14</p> <p>Dampak buruk sampah plastik yang didalamnya mengandung bahan-bahan beracun dapat menimbulkan masalah bagi kesehatan maupun lingkungan. Dampak serius bisa masuk kedalam tubuh dapat memicu terjadinya kanker, ketidakefektifan saraf, cacat lahir, kegagalan organ reproduksi, karies, gangguan pencernaan, baik di tenggorokan, air, maupun udara. Saya ikut serta dalam mengurangi sampah plastik dengan cara mengurangi penggunaan bahan plastik seperti sedotan plastik dan kantong</p>	<p>4</p> <p>Mengetahui dampak sampah plastik terhadap lingkungan dan menunjukkan sikap positif dalam upaya pengurangan sampah plastik</p> <p>3</p> <p>Kurang mengetahui dampak sampah plastik terhadap lingkungan dan menunjukkan sikap positif dalam upaya pengurangan sampah plastik</p> <p>2</p> <p>Mengetahui dampak sampah plastik terhadap lingkungan tetapi menunjukkan sikap negatif dalam upaya pengurangan sampah plastik</p>

<p>ketika direndam di air, seperti air laut. Saat zat stabilizer atau penstabil dalam plastik sudah mencapai akhir masa manfaatnya, maka katalis akan mulai turun.</p> <p>Suhu juga memengaruhi seberapa cepat plastik ramah lingkungan ini bisa terurai di alam. Saat plastik berada di lingkungan yang hangat, maka plastik <i>biodegradable</i> akan membutuhkan waktu selama satu tahun untuk terurai. Sedangkan di lingkungan yang dingin atau lembap, waktu yang diperlukan oleh plastik <i>biodegradable</i> untuk bisa terurai menjadi lebih lama, yaitu sekitar dua sampai tiga tahun. Meskipun begitu, waktu yang cukup lama, tapi waktu ini relatif cepat jika dibandingkan dengan plastik yang biasanya kita gunakan. (<a href="http://Kompas.com/greendotbioplastic.com">Kompas.com/greendotbioplastic.com</a>)</p>	<p>plastik. Selalu membawa tas belanja.</p>	<p>1 Tidak mengetahui dampak sampah plastik terhadap lingkungan dan menunjukkan sikap negatif dalam upaya pengurangan sampah plastik</p>
<p>Dengan adanya isu-isu tentang pengurangan sampah plastik akhir-akhir ini, bagaimana bahaya sampah plastik yang anda ketahui? Bagaimana cara anda ikut serta dalam mengurangi sampah plastik?</p> <p>Dunia pendidikan tidak akan terlepas dari proses pembelajaran berbasis praktikum. Selama ini, praktikum kimia tidak bisa dilepaskan dari bahan-bahan kimia berbahaya. Walaupun ada beberapa bahan-bahan kimia yang tidak berbahaya digunakan dalam praktikum kimia, namun kebanyakan dari bahan-bahan yang digunakan dalam praktikum kimia berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Dalam materi laju reaksi sendiri terdapat pembelajaran yang mengharuskan siswa untuk melaksanakan praktikum. Salah satunya adalah praktikum pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi.</p> <p>Untuk mempelajari pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, bahan-bahan yang aman dan ramah lingkungan yang digunakan adalah tablet vitamin C (1000 mg), iodium tincture, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (3%), pati, air, dan es (Wright, 2002)</p> <p>Apakah dalam semua praktikum kimia anda telah menggunakan bahan-bahan ramah lingkungan? Bagaimana dampak limbah kimia hasil praktikum terhadap lingkungan?</p>	<p>15 Saya sudah menggunakan bahan-bahan ramah lingkungan pada praktikum kimia. Jika praktikum kimia dilakukan dengan bahan-bahan berbahaya maka dapat merusak lingkungan sekitar seperti menurunnya kualitas air pada sumber air yang terkena dampak pembuangan limbah praktikum sehingga menyebabkan peraitan tercemar dan ekosistem perairan terganggu.</p>	<p>4 Menunjukkan sikap positif dalam ikut serta menggunakan bahan ramah lingkungan dan mengetahui dampak limbah kimia berbahaya terhadap lingkungan</p> <p>3 Menunjukkan sikap positif dalam ikut serta menggunakan bahan ramah lingkungan tetapi kurang mengetahui dampak limbah kimia berbahaya terhadap lingkungan</p> <p>2 Tidak menunjukkan sikap positif dalam ikut serta menggunakan bahan ramah lingkungan tetapi mengetahui dampak limbah kimia berbahaya terhadap lingkungan</p> <p>1 Tidak menunjukkan sikap positif dalam ikut serta menggunakan bahan ramah lingkungan dan tidak mengetahui dampak limbah kimia berbahaya terhadap lingkungan</p>

## Lampiran 10. Form Penilaian FGD

### Form Penilaian FGD

Observer: Lilik Amaliyah

kelompok: 1

Inisial Nama peserta	Kemampuan individu				Skor		Total skor
	L	P-Sl	P-Sp	A	I	Tw	
AR	30	80	70	60	240	80	320
AAO	34	70	70	60	234	80	314
DA	35	65	79	62	241	80	321
E	50	80	80	66	276	80	356
FN	30	79	70	68	247	80	327
HTU	55	78	81	67	281	80	361

Catatan:

mampu menyampaikan pendapat dengan baik, solusi yang diberikan sesuai dengan teori dan disertai alasan yang mendukung.

Range penilaian:

1-20 : sangat buruk

20-40 : buruk

40-60 : cukup

60-80 : baik

80-100 : sangat baik

Ledership : kemampuan dalam memulai diskusi, mendorong partisipasi tim

Problem : kemampuan menghasilkan ide bermutu &

Solver menciptakan solusi

Public : kemampuan dan kecakapan saat berbicara dalam

Speak Forum

Attitude : sikap dalam berpendapat, pengambilan keputusan, dll

Teamwork : kemampuan bekerja dalam tim (proses dan hasil)

## Form Penilaian FGD

Observer: Lilik Amaliyah

kelompok: 2

Inisial Nama peserta	Kemampuan individu				Skor		Total skor
	L	P-Sl	P-Sp	A	I	Tw	
ISP	70	69	70	70	279	79	358
IDE	71	70	72	71	284	79	363
IP	69	70	71	70	280	79	359
K	68	70	70	72	280	79	359
KN	60	67	68	73	268	79	347
KU	59	65	60	70	254	79	333

Catatan:

Kerja tim cukup baik, memecahkan masalah dengan mengaitkan teori, menyampaikan pemikiran hasil diskusi perorangan. Mampu mendorong partisipasi tim dengan baik.

Range penilaian:

1-20 : sangat buruk

20-40 : buruk

40-60 : cukup

60-80 : baik

80-100 : sangat baik

**Ledership** : kemampuan dalam memulai diskusi, mendorong partisipasi tim

**Problem Solver** : kemampuan menghasilkan ide bermutu & menciptakan solusi

**Public Speak** : kemampuan dan kecakapan saat berbicara dalam Forum

**Attitude** : sikap dalam berpendapat, pengambilan keputusan, dll

**Teamwork** : kemampuan bekerja dalam tim (proses dan hasil)

## Form Penilaian FGD

Observer: Lilik Amaliyah

kelompok: 3

Inisial Nama peserta	Kemampuan individu				Skor		Total skor
	L	P-Sl	P-Sp	A	I	Tw	
MMF	40	66	60	70	236	82	318
MKR	50	65	66	75	256	82	338
MN	55	65	74	75	269	82	351
MQ	60	70	80	75	289	82	371
NDR	59	70	75	70	274	82	356
RA	45	67	60	70	242	82	324

Catatan:

kerja tim yang sangat baik, berpendapat sesuai kebutuhan, ringkas, dan mencakup permasalahan.

Range penilaian:

1-20 : sangat buruk

20-40 : buruk

40-60 : cukup

60-80 : baik

80-100 : sangat baik

Leadership : kemampuan dalam memulai diskusi, mendorong partisipasi tim

Problem Solver : kemampuan menghasilkan ide bermutu & menciptakan solusi

Public Speak : kemampuan dan kecakapan saat berbicara dalam forum

Attitude : sikap dalam berpendapat, pengambilan keputusan, dll

Teamwork : kemampuan bekerja dalam tim (proses dan hasil)

## Lampiran 11. Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185  
E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id). Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.7163/Un.10.8/K/SP.01.08/10/2022 21 Oktober 2022  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah MA NU 04 Al Ma'arif Boja  
di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Lilik Amaliyah  
NIM : 1608076040  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia  
Judul Penelitian : Kemampuan Literasi Sains Kelas XI MA NU 04 Al Ma'arif Boja Pada Pembelajaran Laju Reaksi dengan Pendekatan Scientific

Dosen Pembimbing : 1. Ratih Rizqi Nirwana , S.Si.,M.Pd  
2. Julia Mardhiya , M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di MA NU 04 Al Ma'arif Boja ,yang akan dilaksanakan tanggal 24 Oktober s/d 5 November 2022

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Dekan  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

M. Kharis, SH, M.H

NIP. 19691710 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip

## Lampiran 12. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



**LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU  
MADRASAH ALIYAH NU 04 AL MA'ARIF BOJA  
STATUS TERAKREDITASI**

Tanggal 4 Desember 2018. 047/BANSM-JTG/SK/XII/2018  
Alamat : Jl. Pemuda No. 109 Boja Kendal, Telp. ( 0294 ) 571860  
e-mail : ma\_nu04boja@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 293/MAS.NU.04/E.7/V1/2023

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah NU 04 Al Ma'arif Boja Kabupaten Kendal, menerangkan bahwa :

Nama : **Lilik Amaliyah**  
NIM : 1608076040  
PT Asal : UIN Walisongo Semarang  
Fakultas/Program Studi : Fak. Sains & Teknologi / Pend. Kimia

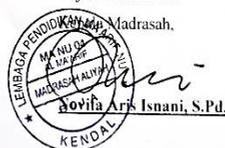
Bahwa yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian dengan judul  
"Kemampuan Literasi Sains Kelas XI MA NU 04 Al Ma'arif Boja pada Pembelajaran  
Laju Reaksi dengan Pendekatan Scientific".

Demikian surat keterangan ini dibuat, semoga menjadi maklum dan periksa adanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Boja, 15 Juni 2023

Kepala Madrasah,



## Lampiran 13 Dokumentasi





## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Lilik Amaliyah
2. Tempat & Tgl Lahir : Demak, 10 Oktober 1998
3. Alamat Rumah : Kroya RT 03 RW 02  
Gebangarum, Kec. Bonang,  
Kab. Demak.
4. Nomor HP : 089628100612
5. E-mail : lilikamaliyah6@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
  - a. SDN Gebangarum 1, Lulus Tahun 2010
  - b. MTs Al Falah Gebangarum, Lulus Tahun 2013
  - c. MA Al Ishlah Semarang, Lulus Tahun 2016
  - d. UIN Walisongo Semarang Lulus Tahun 2023
2. Pendidikan Non-Formal:
  - a. Madrasah Diniyah Miftahul Ulum
  - b. Ponpes. Fatimatuz Zahro Ketileng Semarang
  - c. Ponpes. Nurul Ikhlas Pilang Boja