

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN  
TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER MULTIPLE CHOICE*  
UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA  
PADA MATERI LAJU REAKSI  
SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan  
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh:

**NURUL LATIFAH**

NIM : 1708076034

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG**

**2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Latifah

NIM : 1708076034

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER MULTIPLE CHOICE* UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI**

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

Semaran, 25 Juni 2024

Pembuat Pernyataan,



Nurul Latifah

NIM. 1708076034

## HALAMAN PENGESAHAN



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

Jl. Prof. Hamka Ngallyan Semarang  
Telp. 024-76433366 Fax. 7615387

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier Multiple Choice* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Laju Reaksi

Penulis : Nurul Latifah

NIM : 1708076034

Jurusan : Pendidikan Kimia

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

Semarang, 28 Juni 2024

### DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,

Dr. Suwathono, M.Pd

Teguh Wibowo, M.Pd

NIP. 197205201999031004

NIP. 198611102019031011

Penguji Utama I,

Penguji Utama II,

Wiwik Kartika Sari, M.Pd

Sri Rahmania, M.Pd

NIP. 199302132019032020

NIP. 199301162019032017

Pembimbing,

Dr. Suwathono, M.Pd

NIP. 197205201999031004

## NOTA DINAS

Semarang, 10 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu 'alaikum wr.wb.*

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

Judul : Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Five Tier Multiple Choice* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Laju Reaksi

Nama : Nurul Latifah

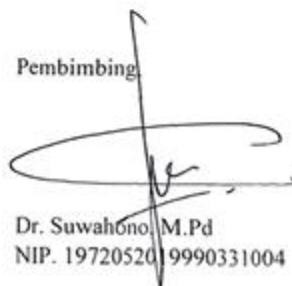
NIM : 1708076034

Jurusan : Pendidikan Kimia

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

*Wassalamu 'alaikum wr.wb.*

Pembimbing



Dr. Suwahono, M.Pd  
NIP. 1972052019990331004

## ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan instrumen tes diagnostik *five tier multiple choice* pada materi konsep laju reaksi untuk mendeskripsikan karakteristik, menentukan validitas dan reliabilitas berdasarkan hasil uji coba instrumen, serta menjabarkan profil miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa SMA N 8 Semarang. Subjek penelitian uji coba instrumen yaitu 32 siswa kelas XI MIPA 4 dan subjek uji interpretasi instrumen yaitu 34 siswa kelas XI MIPA 1 SMA N 8 Semarang. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah studi literatur dan lembar instrumen tes diagnostik. Instrumen yang digunakan merupakan tes diagnostik bertingkat lima dengan bentuk naskah soal untuk mengidentifikasi miskonsepsi materi laju reaksi pada siswa. Uji validitas empiris pada uji coba instrumen menunjukkan 20 soal pada instrumen tes diagnostik valid. Reliabilitas instrumen senilai 0,883. Kategori tingkat kesukaran soal terdiri atas 20 soal sedang. Tingkat daya pembeda yang diperoleh yaitu 20 butir soal diterima tanpa perbaikan. Berdasarkan interpretasi konsepsi siswa pada materi konsep laju reaksi, ditemukan 13% miskonsepsi disebabkan oleh pemikiran pribadi 10%, internet 3%, dan guru 1%. Miskonsepsi tertinggi ditemukan pada indikator sub materi pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi dengan persentase senilai 16%.

**Kata Kunci** : *five-tier multiple choice, miskonsepsi, laju reaksi*

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum wr.wb.*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi teladan bagi seluruh umat manusia, semoga kita diakui sebagai umatnya dan mendapatkan syafaat di dunia maupun di akhirat.

Penyusunan skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari orang tua, saudara dan teman-teman baik secara moril maupun materil. Maka dari itu, dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Musahadi, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah mengesahkan skripsi ini.
2. Wirda Udaibah, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang yang telah membimbing, memotivasi dan memberi arahan kepada penulis.
3. Teguh Wibowo, M.Pd., selaku Sekretaris Ketua Program Studi Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang yang telah membimbing, memotivasi dan memberi arahan kepada penulis

4. Drs. Achmad Hasmi Hashona, M.A., selaku dosen wali yang telah memberikan arahan dan motivasi selama perkuliahan.
5. Dr. Suwahono, M.Pd. selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan motivasi, bimbingan, dan arahan yang sangat berharga bagi penulis hingga akhir.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama perkuliahan.
7. Segenap Staf Tata Usaha UIN Walisongo Semarang yang telah banyak membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan penulisan skripsi.
8. Bapak Sukarmin dan Ibu Warsini selaku orangtua tercinta penulis, yang selalu mendo'akan, memberikan kasih sayang, motivasi, inspirasi, dukungan moril maupun material dan pengorbanan yang luar biasa kepada penulis.
9. Seluruh keluarga dan adikku Fadhil, yang senantiasa memberikan motivasi, do'a dan kasih sayang serta memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya, semoga amal kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang melimpah dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semuanya.

*Wassalamualaikum wr.wb.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
NOTA DINAS .....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I : PENDAHULUAN .....	1
A.    Latar Belakang Masalah.....	1
B.    Identifikasi Masalah .....	5
C.    Pembatasan Masalah .....	5
D.    Rumusan Masalah .....	6
E.    Tujuan Penelitian .....	6
F.    Manfaat Penelitian.....	6
G.    Asumsi Pengembangan .....	7
H.    Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	7
BAB II : KAJIAN PUSTAKA .....	9
A.    Kajian Teori .....	9
1.    Miskonsepsi .....	10
2.    Tes Diagnostik .....	11
3. <i>Five-Tier Diagnostic Test</i> .....	12

4.	Metode CRI ( <i>Certainty of Response Index</i> ) .....	9
5.	Laju Reaksi .....	14
B.	Kajian Penelitian yang Relevan.....	15
C.	Kerangka Berpikir .....	18
BAB III : METODE PENELITIAN .....		21
A.	Model Pengembangan .....	21
B.	Prosedur Pengembangan .....	21
C.	Desain Uji Coba Produk.....	24
BAB IV : PEMBAHASAN.....		34
A.	Hasil Pengembangan Awal.....	34
B.	Hasil Uji Skala Terbatas .....	36
C.	Interpretasi Hasil Uji Instrumen .....	41
BAB V : PENUTUP .....		51
A.	Simpulan .....	54
B.	Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....		56
LAMPIRAN.....		62
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....		66
A.	Identitas Diri .....	190
B.	Riwayat Pendidikan.....	190

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b>	Kerangka Berpikir	20
<b>Gambar 3.1</b>	Alur Penelitian	22
<b>Gambar 4.1</b>	Diagram Persentase Level Konsepsi	40

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b>	CRI dan Kriteria	13
<b>Tabel 2.2</b>	Interpretasi Hasil Uji CRI	13
<b>Tabel 3.1</b>	Kategori Tingkat Kesukaran	29
<b>Tabel 3.2</b>	Kategori Daya Pembeda	29
<b>Tabel 3.3</b>	Kriteria Angket	30
<b>Tabel 3.4</b>	Kategori Level Konsepsi Tes Pilihan Ganda	31
<b>Tabel 4.1</b>	Rekap Perhitungan Validitas Empiris	36
<b>Tabel 4.2</b>	Rekap Hasil Analisis Tingkat Kesukaran	37
<b>Tabel 4.3</b>	Rekap Hasil Analisis Daya Pembeda	37
<b>Tabel 4.4</b>	Rekap Angket Respons Siswa	38
<b>Tabel 4.5</b>	Level Miskonsepsi	40
<b>Tabel 4.6</b>	Level Paham Konsep	41
<b>Tabel 4.7</b>	Level Paham Sebagian Konsep	42
<b>Tabel 4.8</b>	Level Tidak Paham Konsep	43
<b>Tabel 4.9</b>	Level Tidak Terdefinisi	44
<b>Tabel 4.10</b>	Persentase Profil Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Berdasarkan Sumber	48
<b>Tabel 4.11</b>	Persentase Profil Miskonsepsi Setiap Indikator	49

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran 1</b>	Angket Kebutuhan Siswa	61
<b>Lampiran 2</b>	Surat Izin Riset	62
<b>Lampiran 3</b>	Angket Respon Siswa	63
<b>Lampiran 4</b>	Kisi-Kisi Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i>	64
<b>Lampiran 5</b>	Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i>	132
<b>Lampiran 6</b>	Surat Keterangan Riset	183
<b>Lampiran 7</b>	Dokumentasi Riset	184
<b>Lampiran 8</b>	Nilai r tabel	185
<b>Lampiran 9</b>	Nilai T tabel	188
<b>Lampiran 10</b>	Perhitungan Reliabilitas	189
<b>Lampiran 11</b>	Perhitungan Validitas Empiris	190
<b>Lampiran 12</b>	Perhitungan Tingkat Kesukaran	192
<b>Lampiran 13</b>	Perhitungan Daya Beda	193

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Pendidikan memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. UU RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional bahwa pendidikan adalah upaya untuk mewujudkan suasana belajar dan proses belajar agar siswa dapat secara aktif mengembangkan potensi dirinya dan mempersiapkan diri untuk hidup di masyarakat. Pendidikan bermakna bagi masyarakat untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan secara utuh, sehingga perlu adanya peningkatan kualitas. Pemerintah bertanggung jawab untuk peningkatan kualitas pendidikan nasional (Pratiwi et al., 2014).

Peningkatan kualitas pendidikan didukung oleh komponen kunci dari sistem pendidikan. Salah satunya adalah kurikulum. Kurikulum menerapkan standar nasional pendidikan dari segi isi, proses, dan standar kompetensi lulusan (Rahmawati & Anggraini, 2017). Kurikulum yang dipakai dalam sistem pendidikan nasional saat ini adalah kurikulum 2013. Kurikulum 2013 memiliki orientasi untuk mengembangkan pengalaman belajar yang memberikan kesempatan luas bagi siswa untuk menguasai kemampuan intelektual, sikap, dan keterampilan (Chusni, 2015). Maka dari itu siswa diharapkan mampu mengembangkan kompetensinya secara menyeluruh, dari pemahaman, mengingat, menjelaskan, menganalisa, dan mengevaluasi.

Salah satu kompetensi mata pelajaran yang sesuai dengan orientasi Kurikulum 2013 adalah kimia. Kimia merupakan mata pelajaran yang menekankan pemahaman konsep yang luas (Pertiwi & Masykuri, 2017). Pembelajaran kimia tidak terlepas dari kegiatan pengamatan dan eksperimen yang sangat membutuhkan pemahaman konsep dan analisa yang bagus. (Hayatun Nufus & Gani, 2017). Materi yang diberikan dalam kegiatan pembelajaran sangat bervariasi dan saling terkait, siswa cenderung kesulitan untuk memahami konsep materi lain jika salah satu konsep dari suatu materi tidak dipahami (Afadil & Diah, 2018). Oleh karena itu siswa memiliki kesulitan untuk memahami konsep materi tersebut secara utuh dan menyebabkan kesalahpahaman konsep (Izza et al., 2021).

Kesalahan pemahaman konsep yang konsisten akan mempengaruhi proses belajar dari siswa tersebut. Kesalahpahaman konsep oleh siswa dengan konsep kimia menurut para ahli kimia, disebut sebagai miskonsepsi kimia (Salirawati, 2011). Miskonsepsi pada suatu materi akan menghambat proses belajar pada materi yang lain. Sehingga akan berdampak pada keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran selanjutnya (Yuniarti et al., 2020). Pengetahuan awal siswa terhadap konsep awal yang salah atau konsep awal yang benar namun menghubungkan pada konsep selanjutnya itu salah menjadi dasar terjadinya miskonsepsi (Ramadhani et al., 2016).

Materi kimia yang banyak mengalami miskonsepsi adalah materi laju reaksi. Materi laju reaksi membutuhkan pemahaman konseptual dan kemampuan operasi algoritmik (Lestari et al., 2021). Kinerja siswa

dalam materi perhitungan materi laju reaksi masih rendah, dari 200 siswa hanya 10% siswa yang memahami konsep, sehingga banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi ini (Ahlakwo & Isiguzo, 2015). Hasil analisis miskonsepsi dan pemahaman konsep siswa SMA Negeri 9 Medan menggunakan interpretasi kombinasi jawaban siswa menghasilkan 40% miskonsepsi, 35% paham konsep, dan 25% tidak paham konsep. Hasil ini dapat kategori siswa tidak memahami, dan miskonsepsi yang mencakup pada konsep laju reaksi (Rumapea & Silaban, 2022).

Miskonsepsi yang sudah terjadi lama akan menghambat proses belajar siswa (Astuti, et al., 2016: 10). Oleh karena itu diperlukan tindakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada siswa. Salah satu cara untuk mengidentifikasi miskonsepsi menggunakan tes diagnostik yang diberikan kepada siswa setelah proses pembelajaran dilakukan (Siswaningsih et al., 2014). Penggunaan tes diagnostik diakhir pembelajaran dapat membantu guru menemukan miskonsepsi siswa pada materi yang dipelajari (Fariyani et al., 2016). Untuk mengatasi miskonsepsi dapat didiagnosa dengan melakukan wawancara, peta konsep, portofolio, dan tes pilihan ganda (Okmarisa & Hasmina, 2021).

Tes diagnostik adalah cara yang lebih efisien untuk mendeteksi miskonsepsi (Salsabila & Ermawati, 2020). Sejauh ini, telah banyak dikembangkan tes diagnostik miskonsepsi, mulai dari tes diagnostik tingkat pertama (*one tier*) hingga tes diagnostik tingkat kelima (*five tier*). Pada penelitian ini peneliti menggunakan tes diagnostik pilihan ganda *Five-Tier Multiple Choice*. Tes diagnostik *Five-Tier*

merupakan pengembangan dari tes diagnostik *Four-Tier* yang terdiri dari pertanyaan, tingkat keyakinan jawaban, alasan, tingkat keyakinan alasan dan satu pertanyaan tambahan yang bersifat terbuka (Bayuni et al., 2018). Penambahan pertanyaan yang bersifat terbuka pada tes diagnostik berisi untuk mengidentifikasi sumber informasi siswa yang dijadikan sebagai acuan dalam menjawab pertanyaan pada instrumen *Five-Tier diagnostic test* (Rosita et al., 2020).

Instrumen tes diagnostik *Five-Tier* pada penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa dengan lebih baik pada materi laju reaksi. Uji instrumen tes diagnostik *Five-Tier* sudah dilakukan beberapa peneliti pada materi gelombang dan bahan optik oleh Putra, Hamidah and Nahadi (2020), materi hukum newton oleh Rosita, Liliawati and Samsudin (2020), materi optik geometri oleh Salmadhia, Rusnayati and Liliawati (2021), dan materi termodinamika oleh Royani and Setyarsih (2022). Penelitian sebelumnya dapat diketahui bahwa tes diagnostik *Five-Tier* ini dapat mengidentifikasi miskonsepsi. Adapun yang membedakan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya adalah peneliti akan mengembangkan uji instrumen tes diagnostik *Four-Tier* menjadi tes diagnostik *Five-Tier Multiple Choice* pada materi konsep laju reaksi.

Berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan, materi laju reaksi merupakan salah satu materi dalam kimia dimana siswa banyak mengalami miskonsepsi dan instrumen tes diagnostik diketahui dapat mengidentifikasi miskonsepsi. Serta hasil dari

observasi menunjukkan 63% dari 32 siswa (yakni 20 siswa) di SMA Negeri 8 Semarang menyatakan membutuhkan tes dengan bentuk soal bertingkat pada materi laju reaksi. Maka dari itu penelitian ini akan mengangkat judul ‘’PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER MULTIPLE CHOICE* UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI’’.

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia pada materi konsep laju reaksi yakni faktor yang memengaruhi laju reaksi.
2. Belum adanya instrumen tes diagnostik *Five-Tier Multiple Choice* dengan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa pada materi konsep laju reaksi.

## **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada pengembangan instrumen tes diagnostik *Five-Tier Multiple Choice*.
2. Penelitian ini berfokus pada konsep laju reaksi yakni faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik instrumen yang dikembangkan?
2. Bagaimana validitas dan reliabilitas instrumen?
3. Bagaimana profil miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa pada materi konsep laju reaksi?

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

Berdasarkan uraian latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah dan rumusan masalah, maka tujuan pada penelitian ini yaitu:

1. Mendeskripsikan karakteristik instrumen.
2. Menentukan validitas dan reliabilitas instrumen .
3. Menjabarkan profil miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa pada materi konsep laju reaksi.

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

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan masukan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dalam kajian ilmu kimia.
  - b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi yang terkait dengan miskonsepsi siswa pada materi konsep laju reaksi.

## 2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, hasil dari penelitian berupa instrumen tes diagnostik yang dapat digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada materi konsep laju reaksi.
- b. Bagi sekolah, hasil dari penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan teknik evaluasi pada masalah miskonsepsi siswa.
- c. Bagi peneliti, hasil dari penelitian dapat digunakan sebagai sarana mengembangkan diri agar dapat mengetahui letak miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa pada materi konsep laju reaksi.

## G. Asumsi Pengembangan

Asumsi pengembangan dari penelitian ini yaitu:

1. Instrumen pada penelitian ini dapat digunakan sebagai alat ukur untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa.
2. Hasil dari instrumen yang telah dikembangkan, dapat digunakan guru untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa pada materi konsep laju reaksi.

## H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah:

1. Instrumen untuk mata pelajaran kimia pada materi konsep laju reaksi yakni faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi.

2. Instrumen berupa instrumen tes diagnostik pilihan ganda bertingkat lima.
3. Instrumen berbentuk soal pilihan ganda, tingkat keyakinan jawaban soal, alasan jawaban, tingkat keyakinan jawaban, dan sumber yang digunakan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

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

##### **1. Miskonsepsi**

Miskonsepsi merujuk pada konsep yang tidak sesuai dengan penjelasan yang sebenarnya yang dapat berupa konsep awal yang salah. Miskonsepsi menjadi sumber keraguan saat berbenturan dengan konsep baru dan dapat menghambat proses pembelajaran. Penyebab miskonsepsi dapat berasal dari siswa, guru, buku teks, dan metode mengajar. Guru yang tidak menguasai materi dengan benar akan menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi. Guru seharusnya tidak hanya melihat hasil belajar, tetapi juga perlu mendengarkan keluhan siswa untuk mengetahui informasi tentang pemahaman siswa. Buku teks yang bahasanya sulit dipahami oleh siswa juga dapat menyebabkan miskonsepsi. Selain itu, pemilihan metode yang kurang tepat dalam pembelajaran dapat menyebabkan miskonsepsi siswa (Suparno, 2013).

Fadllan (2011) mengemukakan bahwa miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada salah satu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang diterima pakar di bidang itu. Bentuk miskonsepsi dapat berupa konsep awal, kesalahan, hubungan yang tidak benar diantara konsep-konsep. Sedangkan Fowler memandang miskonsepsi sebagai pengertian konsep yang tidak akurat, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang

salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar (Sarlina, 2015).

Dari beberapa definisi di atas, miskonsepsi dapat diartikan sebagai suatu interpretasi dari konsep tertentu yang tidak akurat atau tidak sejalan dengan pengertian yang diterima secara umum. Apabila miskonsepsi tidak segera diatasi maka akan terintegrasi (menyatu) dalam struktur kognitif (yang berhubungan dengan) siswa. Adanya miskonsepsi akan menghambat siswa dalam penguasaan suatu konsep yang kemudian hal inilah yang menyebabkan rendahnya prestasi belajar siswa.

## 2. Tes Diagnostik

Tes diagnostik merupakan tes yang digunakan untuk uji pemahaman konsep siswa. Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan dan kesulitan siswa pada konsep tertentu serta memudahkan guru untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan belajar dan menetapkan strategi untuk mengatasi kelemahan dan kesulitan tersebut (Widiyoko, 2012).

Tes diagnostik memiliki karakteristik sebagai berikut (Depdiknas, 2007):

- a. Tes diagnostik dirancang untuk mendeteksi kesulitan belajar yang dialami siswa.
- b. Dikembangkan berdasarkan analisis terhadap sumber-sumber kesalahan atau kesulitan yang mungkin menjadi penyebab munculnya masalah (penyakit) siswa.
- c. Bentuk soal yang digunakan dapat berupa soal uraian atau pilihan ganda. Jika menggunakan pilihan ganda, maka

diperlukan penjelasan mengapa memilih jawaban tersebut untuk mengurangi jawaban tebakan yang dilakukan oleh siswa.

- d. Dilakukan tindak lanjut yang sesuai dengan kesulitan belajar siswa yang ditemukan.

Adapun langkah-langkah pengembangan tes diagnostik sebagai berikut (Depdiknas, 2007):

- a. Mengidentifikasi kompetensi dasar yang belum tercapai.
- b. Menentukan kemungkinan sumber masalah.
- c. Menentukan bentuk dan jumlah soal yang sesuai.
- d. Menyusun kisi-kisi soal.
- e. Menulis soal.
- f. Mengevaluasi soal.
- g. Menyusun kriteria penilaian.
- h. Penskoran dan penafsiran tes diagnostik.
- i. Menindaklanjuti hasil tes diagnostik.

Tes diagnostik merupakan tes pilihan ganda yang memiliki beberapa tingkatan. Beberapa bentuk tes diagnostik pilihan ganda di antaranya: tes diagnostik pilihan ganda *one-tier* (satu tingkatan), tes diagnostik *two-tier* (dua tingkatan), tes diagnostik *three-tier* (tiga tingkatan), tes diagnostik *Four-Tier* (empat tingkatan), dan tes diagnostik *Five-Tier* (lima tingkatan).

### 3. *Five-Tier diagnostic test*

*Five-tier diagnostic test* merupakan tes diagnostik lima tingkat yang dikembangkan dari tes diagnostik empat tingkat (*Four-Tier*). Instrumen tes diagnostik *Five-Tier* disusun dalam tes diagnostik

yang dikembangkan meliputi tingkat pertama berupa pertanyaan pengetahuan berupa pilihan ganda empat opsi, tingkat kedua adalah pertanyaan tentang tingkat keyakinan jawaban atau *Certainty of Response Index* (CRI) atas jawaban pada tingkat pertama. Tingkat ketiga adalah pernyataan alasan dari pertanyaan pengetahuan pada tingkat pertama yang terdiri dari empat pilihan alasan. Tingkat keempat adalah pernyataan tentang tingkat keyakinan terhadap kebenaran pernyataan alasan yang dipilih, serta tingkat terakhir, yakni kelima adalah pertanyaan tentang sumber informasi siswa yang dijadikan acuan dalam menjawab (Rosita et al., 2020).

#### 4. Metode CRI (*Certainty of Response Index*)

Metode *Certainty of Response Index* (CRI) adalah metode yang digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan siswa terhadap materi yang telah diajarkan oleh guru (Hasan et al., 1999). CRI ini merupakan suatu metode yang menunjukkan ukuran tingkat keyakinan atau kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan, dengan memberikan suatu skala keyakinan atau kepastian responden yang menyertai tiap jawaban tersebut (Ulfah & Fitriyani, 2017). CRI digunakan untuk mengkategorikan siswa yang memahami konsep, tidak paham, hingga miskonsepsi. Klasifikasi tinggi rendahnya keyakinan siswa ketika memilih jawaban soal digambarkan dengan skala CRI. Berikut Tabel 2.1 skala CRI dan kriteria CRI

Tabel 2. 1 CRI dan Kriteria

<b>Skala CRI</b>	<b>Kriteria</b>
1	Sangat tidak yakin
2	Tidak yakin
3	Yakin
4	Sangat yakin

(Nasafi, 2018)

Penelitian kali ini menggunakan kriteria CRI dengan skala 4. Hasil nilai CRI dari siswa kemudian akan dipadukan hasilnya dengan ketentuan kriteria paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep. Interpretasi hasil uji CRI dapat dilihat pada Tabel 2.2. CRI rendah ketika responden memilih skala 1 dan 2. CRI tinggi ketika responden memilih skala 3 dan 4.

Tabel 2. 2 Interpretasi Hasil Uji CRI

<b>Kriteria jawaban</b>	<b>CRI Rendah</b>	<b>CRI Tinggi</b>
Jawaban benar	Jawaban benar tapi CRI rendah berarti siswa tidak tahu konsep.	Jawaban benar dan CRI tinggi menunjukkan siswa menguasai konsep dengan baik.
Jawaban salah	Jawaban salah dan CRI rendah berarti siswa tidak paham konsep	Jawaban salah dan CRI tinggi berarti siswa terjadi miskonsepsi.

(Nasafi, 2018)

## 5. Laju Reaksi

Laju reaksi suatu reaksi kimia dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu konsentrasi pereaksi, luas permukaan zat yang bereaksi, suhu pada saat reaksi kimia terjadi, dan ada tidaknya katalis. Sehubungan dengan proses reaksi kimia, maka ada satu hal penting yang harus dipelajari untuk menentukan berjalan tidaknya sebuah reaksi kimia, yakni tumbukan. Suatu reaksi kimia dapat terjadi bila ada tumbukan antara molekul zat-zat yang bereaksi.

### a. Pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi

Jika konsentrasi suatu larutan makin besar, larutan akan mengandung jumlah partikel semakin banyak sehingga partikel-partikel tersebut akan tersusun lebih rapat dibandingkan larutan yang konsentrasinya lebih rendah. Susunan partikel yang lebih rapat memungkinkan terjadinya tumbukan semakin banyak dan kemungkinan terjadi reaksi lebih besar. Makin besar konsentrasi zat, makin cepat laju reaksinya.

### b. Pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi

Pada saat zat-zat pereaksi bercampur, maka akan terjadi tumbukan antarpartikel pereaksi di permukaan zat. Laju reaksi dapat diperbesar dengan memperluas permukaan bidang sentuh zat yang dilakukan dengan cara memperkecil ukuran zat pereaksi.

### c. Pengaruh suhu terhadap laju reaksi

Partikel-partikel dalam zat selalu bergerak. Jika suhu zat dinaikkan, maka energi kinetik partikel-partikel akan bertambah sehingga tumbukan antarpartikel akan mempunyai energi yang

cukup untuk melampaui energi pengaktifan. Hal ini akan menyebabkan lebih banyak terjadi tumbukan yang efektif dan menghasilkan reaksi

d. Pengaruh katalis terhadap laju reaksi

Reaksi yang berlangsung lambat dapat dipercepat dengan memberi zat lain tanpa menambah konsentrasi atau suhu reaksi. Zat tersebut disebut katalis. Katalis dapat mempercepat laju reaksi, tetapi tidak mengalami perubahan kimia secara permanen sehingga pada akhir reaksi tersebut dapat diperoleh Kembali. Fungsi katalis dalam reaksi adalah menurunkan energi aktivasi sehingga jumlah molekul yang dapat melampaui energi aktivasi menjadi lebih besar (Premono et al., 2009).

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Jurnal penelitian (Yuberti et al., 2020) yang berjudul ‘‘*Four-Tier Diagnostic Test Dengan Certainty Of Response Index* Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Fisika’’

Penelitian yang dilakukan (Yuberti et al., 2020) mempunyai kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan yakni mengembangkan instrumen *diagnostic test* yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yakni terletak pada jenis penelitian, materi, dan subjek penelitian. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan tes diagnostik *Four-Tier* dengan menggunakan model ADDIE pada materi fisika dengan subjek penelitian siswa SMP kelas VII, sedangkan penelitian yang akan dikembangkan

merupakan instrumen tes diagnostik *Five-Tier* dengan metode CRI menggunakan model pengembangan 4D pada materi laju reaksi dengan subjek penelitian siswa SMA kelas XI.

2. Jurnal penelitian (Erwinsyah et al., 2020) yang berjudul “Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* untuk mengetahui Pemahaman konsep Siswa pada Materi Gerak Lurus”.

Penelitian yang dilakukan (Erwinsyah et al., 2020) mempunyai kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan yakni mengembangkan instrumen tes diagnostik untuk mendeskripsikan profil pemahaman konsep, tidak paham konsep, miskonsepsi dan eror siswa. Hasil analisis validasi yang dilakukan oleh expert review secara keseluruhan aspek persentasenya adalah 86% dengan kategori layak digunakan sebagai tes pemahaman konsep pada materi gerak lurus. Hasil analisis terhadap data penelitian menunjukkan bahwa persentase tingkat pemahaman siswa pada materi gerak lurus yang menggunakan instrumen *Four-Tier multiple choice test* yang dikategorikan paham konsep sebesar 59%, tidak paham konsep sebesar 19%, miskonsepsi sebesar 15,33%, dan eror sebesar 6,67%. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada tes diagnostik yang akan dikembangkan dan model pengembangannya, dimana pada penelitian tersebut mengembangkan tes diagnostik *Four-Tier* dan menggunakan model pengembangan *Plomp* sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengembangkan instrumen tes diagnostik *Five-Tier* dan menggunakan model pengembangan *4D*.

3. Jurnal penelitian (Royani & Setyarsih, 2022), yang berjudul “*Development of Google Form-Based Five-Tier E-Diagnostic Test to Identify Conception Levels and Track Students' Misconceptions on Thermodynamics Materials*”.

Penelitian yang dilakukan oleh (Royani & Setyarsih, 2022) mempunyai kesamaan dengan penelitian yang akan dikembangkan yakni pengembangan tes diagnostik *Five-Tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada model pengembangan dan materi yang digunakan, pada penelitian ini menggunakan model pengembangan Borg and Gall pada materi termodinamika, sedangkan pada penelitian yang akan dikembangkan menggunakan model pengembangan 4D pada materi laju reaksi.

4. Jurnal penelitian (Rosita et al., 2020) yang berjudul “*Pengembangan Instrumen Five-Tier Newton's Laws Test (5TNLT) Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa*”.

Penelitian yang dilakukan oleh (Rosita et al., 2020) mempunyai kesamaan dengan penelitian yang akan dikembangkan yakni pengembangan instrumen tes diagnostik yang bertujuan mengidentifikasi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada jenis instrumen dan materi yang digunakan, pada penelitian ini menggunakan instrumen tes *Five-Tier* pada materi hukum Newton, sedangkan pada penelitian yang akan dikembangkan menggunakan

instrumen tes diagnostik *Five-Tier* dengan metode CRI pada materi laju reaksi.

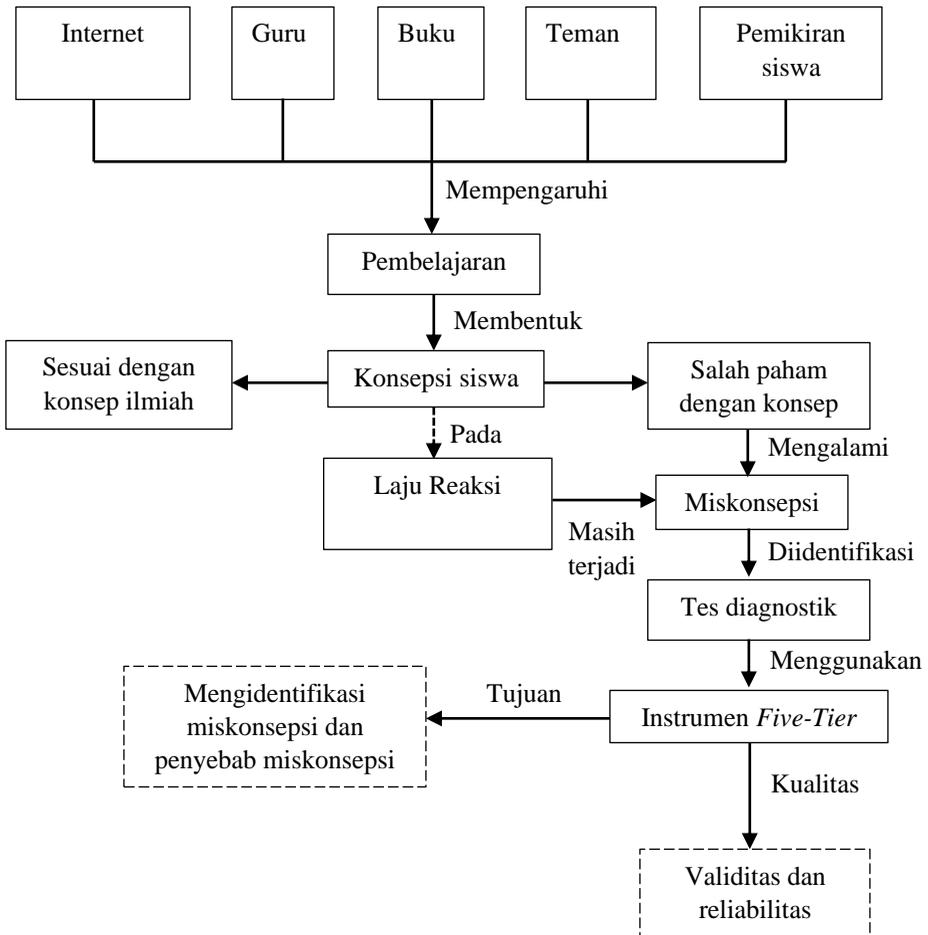
5. Jurnal penelitian (Leoni et al., 2020) yang berjudul “Pengembangan Instrumen Tes *Four-Tier* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Operasi Bentuk Akar”.

Penelitian yang dilakukan oleh (Leoni et al., 2020) mempunyai kesamaan dengan penelitian yang akan dikembangkan yakni pengembangan tes diagnostik yang bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa dan menggunakan model pengembangan 4D. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada jenis instrumen tes yang dikembangkan dan materi yang digunakan, pada penelitian ini menggunakan instrumen tes *Four-Tier* pada materi operasi bentuk akar, sedangkan pada penelitian yang akan dikembangkan menggunakan instrumen tes diagnostik *Five-Tier* dengan metode CRI pada materi laju reaksi.

### C. Kerangka Berpikir

Kerangka pikir penelitian pada Gambar 2.1, menggambarkan pengaruh berbagai sumber terhadap proses pembentukan konsepsi siswa, serta bagan alur yang mendasari penelitian ini (Rosita et al., 2020). Proses pembelajaran dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya dari cara mengajar, buku yang digunakan, guru, teman dan prakonsepsi siswa. Hal tersebut dapat membentuk konsepsi siswa terhadap apa yang dipelajari, dalam hal ini khususnya pada materi laju reaksi. Ada siswa yang sudah sesuai dengan konsep ilmiah dalam pemahamannya, ada juga yang tidak sesuai dengan konsep. Hal ini dapat

mengakibatkan adanya miskonsepsi pada siswa yang dapat diidentifikasi dengan tes diagnostik menggunakan instrumen tes *Five-Tier* yang bertujuan guna mengidentifikasi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi pada siswa.



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

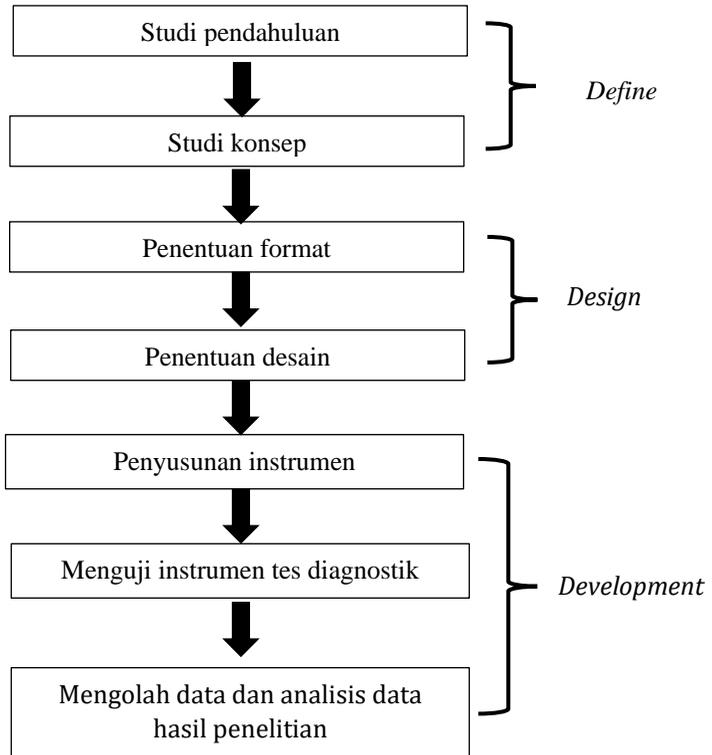
Pada metode penelitian ini akan diuraikan terkait model yang digunakan selama penelitian dan pengembangan, prosedur pengembangan, subjek, teknik pengumpulan data, dan analisis data yang akan dilakukan pada data yang telah diperoleh.

#### **A. Model Pengembangan**

Jenis penelitian ini yakni penelitian pengembangan dengan menghasilkan produk berupa tes diagnostik *Five-Tier Multiple Choice* pada materi laju reaksi. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah 4D, menurut (Thiagarajan et al., 1974) terdiri dari 4 tahap yakni *Define*, *Design*, *Development*, dan *Disseminate*. Pelaksanaan penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan atau dihasilkannya instrumen tes diagnostik *Five-Tier* yang layak serta valid dan tidak digunakan secara massal, karena pertimbangan biaya dan waktu penelitian.

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan model 4D dalam penelitian ini disajikan pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

### 1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahap *define* merupakan tahap pendefinisian untuk menetapkan syarat-syarat yang diperlukan untuk pengembangan pembelajaran (Thiagarajan et al., 1974). Langkah pendefinisian dilakukan sebagai berikut:

a. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan peneliti untuk menetapkan permasalahan yang dihadapi oleh guru dan siswa pada pembelajaran kimia. Pada tahap ini peneliti melakukan pencarian informasi terkait permasalahan tersebut dengan studi literatur untuk mengetahui berbagai temuan miskonsepsi siswa pada materi konsep laju reaksi berdasarkan penelitian sebelumnya.

b. Studi Konsep

Studi konsep berkaitan dengan mempelajari materi laju reaksi dari berbagai sumber untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi tersebut.

**2. Tahap Perancangan (*design*)**

a. Penentuan Format

Pada tahap ini ditentukan format tes diagnostik yang akan dikembangkan. Format yang digunakan adalah tes diagnostik lima tingkat.

b. Penentuan Desain

Desain awal *prototype* tes diagnostik ditentukan pada tahap ini, *prototype* instrumen berupa kisi-kisi soal, 20 soal tes diagnostik dan pedoman interpretasi hasil tes.

**3. Tahap Pengembangan (*development*)**

a. Penyusunan Instrumen

Pada tahap ini dilakukan penyusunan instrumen tes diagnostik *five-tier* berdasarkan format yang telah dirancang

sebelumnya yang diadopsi dari instrumen tes diagnostik four-tier (Harahap & Novita, 2020).

**b. Uji coba instrumen**

Pada tahap ini instrumen tes diujikan kepada 32 siswa kelas XI MIPA 4 SMAN 8 Semarang dengan memberikan instrumen tes diagnostik *five-tier* dan angket respon untuk mendapatkan analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan penilaian siswa tentang naskah soal yang diberikan.

**c. Uji instrumen**

Pada tahap ini instrumen diujikan kepada 34 siswa kelas XI MIPA 1 SMAN 8 Semarang. Hasil tes digunakan sebagai bahan analisis profil miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa.

### **C. Desain Uji Coba Produk**

Uji coba produk dilakukan guna mengetahui kelayakan dari suatu produk yang dikembangkan. Berikut ini adalah beberapa hal terkait uji coba produk:

**1. Desain Uji Coba**

Pada langkah ini instrumen tes diagnostik *Five-Tier Multiple Choice* yang telah disusun diujikan kepada 32 siswa kelas XI MIPA 4 dan angket respons untuk mendapat kan analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan penilaian siswa tentang naskah soal yang diberikan.

## 2. Subjek Coba

Subjek penelitian ini adalah 34 siswa SMA kelas XI MIPA 1 yang sudah mempelajari materi laju reaksi. Penentuan subjek penelitian ini dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling*. Sugiyono (2015) menjelaskan bahwa “*Purposive Sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu”. Pada penelitian ini pengambilan sampel didasarkan pada tujuan penelitian, yaitu untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa pada materi konsep laju reaksi.

## 3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu:

### a. Studi literatur

Studi literatur dilakukan guna memperoleh informasi mengenai tahapan yang harus dilakukan dalam proses awal pengembangan. Peneliti mencari informasi mengenai studi literatur yang relevan tentang instrumen tes diagnostik *Five-Tier*, miskonsepsi, dan materi laju reaksi.

### b. Tes

Instrumen diujikan kepada siswa SMA kelas XI yang bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi yang dialami siswa pada materi konsep laju reaksi.

c. Angket

Teknik pengumpulan data berupa angket digunakan untuk mendapatkan tingkat keterbacaan instrumen yang diujikan. Sugiyono (2016) memberikan gambaran bahwa kuesioer merupakan teknik yang digunakan untuk memperoleh jawaban dari responden terkait seperangkat pertanyaan tertulis. Tujuannya adalah untuk dapat mengetahui respon siswa terkait lingkup materi, keterbacaan soal, serta tanggapan siswa terhadap instrumen tes yang dikembangkan.

d. Dokumentasi

Teknik dokumentasi dilakukan untuk mendapatkan berbagai macam dokumen tertulis ataupun dokumen lain pada responden. Hasil dari dokumentasi ini dapat digunakan sebagai bukti telah terlaksananya penelitian. Dokumentasi yang diperoleh berupa foto kegiatan penelitian, rekap hasil miskonsepsi siswa, angket respon dan lainnya.

4. Teknik Analisis Data

a. Uji validitas

Validitas soal digunakan untuk mengetahui valid tidaknya soal yang akan diujikan. Sehingga hanya soal yang dinyatakan valid yang layak untuk diujikan. Kriteria penskoran terdiri dari: *tier* 1 jawaban pilihan ganda diberikan skor 1 jika benar dan 0 jika jawaban salah; *tier* 2 tingkat keyakinan jawaban diberikan skor 4 jika sangat yakin, 3 jika yakin, 2 jika tidak yakin, dan 1 jika sangat tidak

yakin; *tier 3* alasan dari jawaban diberikan skor 1 jika benar dan 0 jika salah; *tier 4* tingkat keyakinan alasan diberikan skor 4 jika sangat yakin, 3 jika yakin, 2 jika tidak yakin, dan 1 jika sangat tidak yakin. Dimana skor total ketika siswa menjawab benar adalah 10. Sementara untuk jawaban dari *tier 5* yang merupakan pilihan sumber jawaban dari siswa tidak diberikan skor penilaian secara kuantitatif, jadi hanya dijelaskan secara kualitatif. Maka dari itu dalam menguji validitas soal diperlukan suatu rumus, yaitu menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut seperti pada persamaan 3.1(Sudjono, 2006).

$$r_{xy} = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(n.\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(n.\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien korelasi variable X dan Y

$\Sigma X$  : jumlah skor item

$\Sigma Y$  : jumlah skor total

n : jumlah responden

Kemudian menghitung harga t dengan rumus Uji-t sebagai persamaan 3.2 berikut.

$$t_{hitung} = \frac{r_{xy}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (3.2)$$

Kemudian mencari  $t_{tabel}$  untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan (dk = n-2)

Setelah dihitung  $t_{tabel}$  dibandingkan dengan  $t_{hitung}$  dengan taraf signifikansi 5% jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka soal dinyatakan valid (Sugiyono, 2013).

b. Uji reliabilitas

Tes dapat dipercaya (*reliable*) jika memberikan hasil yang tetap ketika diujikan berkali-kali. Penelitian dibatasi oleh waktu sehingga tidak memungkinkan untuk melakukan uji berkali-kali. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan uji sekali dan hasilnya dianalisis untuk memprediksi reliabilitas instrumen (Sugiyono, 2017). Reliabilitas diukur dengan persamaan koefisien *Alpha Cronbach* seperti pada persamaan 3.3.

$$\alpha = \frac{R}{R-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right) \quad (3.3)$$

Keterangan:

R = jumlah butir soal

$\sigma_i^2$  = varian butir soal

$\sigma_x^2$  = varian skor soal

Tabel 3. 1 Kriteria Reliabilitas

No	Range	Kriteria
1	$0,70 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabel
2	$0,30 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabel dengan butir soal
3	$0,00 \leq r_{11} < 0,30$	Tidak reliabel

(Mardapi, 2008)

c. Tingkat Kesukaran

Kategori soal mudah, sedang, atau sukar diketahui melalui uji tingkat kesukaran. Kategori tingkat kesukaran soal diukur menggunakan Persamaan 3.4.

$$P = \frac{B}{N} \quad (3.4)$$

Keterangan :

P : Indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab benar butir soal

N : banyaknya siswa tes

Tabel 3. 2 Kategori Tingkat Kesukaran

No	Range	Kategori
1	$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Mudah
2	$0,30 \leq TK < 0,70$	Sedang
3	$0,00 \leq TK < 0,30$	Sukar

(Arikunto, 2021)

d. Daya Pembeda

Daya pembeda diperlukan sebagai analisa kemampuan soal untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi (pandai) dengan peserta didik berkemampuan rendah. Parameter soal yang baik mampu dijawab benar oleh peserta didik pandai. Daya pembeda soal dicari menggunakan Persamaan 3.5.

$$DP = \frac{MA - MB}{Skor\ maksimal} \quad (3.5)$$

Keterangan :

MA = Mean kelompok atas

MB = Mean kelompok bawah

Kategori daya pembeda mengikuti Tabel 3.2.

Tabel 3. 3 Kategori Daya Pembeda

No	Batasan	Kategori
1	$0,40 \leq DP \leq 1,00$	Diterima
2	$0,30 \leq DP < 0,40$	Diterima, tetapi perlu diperbaiki
3	$0,20 \leq DP < 0,30$	Diperbaiki
4	$0,00 \leq DP < 0,20$	Dibuang

(Arifin, 2012)

e. Penskoran angket

Angket dianalisis menggunakan Persamaan 3.6 dengan kriteria angket dijelaskan pada Tabel 3.3.

$$P = \frac{S}{N} \times 100\% \quad (3.6)$$

Keterangan:

P = persentase respon

S = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor total

Tabel 3. 4 Kriteria Angket

Persentase Angket	Kriteria
$75\% \leq P \leq 100\%$	Baik
$55\% \leq P < 75\%$	Cukup baik
$40\% \leq P < 55\%$	Kurang baik
$P < 40\%$	Tidak baik

(Purwanto, 2019)

## f. Interpretasi Hasil Tes Diagnostik

Data jawaban siswa yang telah terkumpul akan dianalisis menggunakan rubrik kategori level konsepsi siswa yang telah dikembangkan berdasarkan penelitian sebelumnya oleh (Kaniawati et al., 2019). Data diolah dan diidentifikasi menggunakan program *Microsoft excel*, identifikasi tersebut mengikuti level konsepsi tes pilihan ganda bertingkat lima yang tertera pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Kategori Level Konsepsi Tes Pilihan Ganda  
Bertingkat Lima

<b>Tier I</b>	<b>Tier II</b>	<b>Tier III</b>	<b>Tier IV</b>	<b>Tier V</b>	<b>Level Konsepsi</b>
Salah	Tinggi	Salah	Tinggi	Buku	MC-B
				Guru	MC-T
				Pemikiran Pribadi	MC-PT
				Teman	MC-OPE
				Internet	MC-I
Benar	Tinggi	Benar	Tinggi	Buku	SU-B
				Guru	SU-T
				Pemikiran Pribadi	SU-PT
				Teman	SU-OPE
				Internet	SU-I
Benar	Tinggi	Benar	Rendah	Buku	PU-B
Benar	Rendah	Benar	Tinggi	Guru	PU-T
Benar	Rendah	Benar	Rendah		
Benar	Tinggi	Salah	Tinggi	Pemikiran Pribadi	PU-PT
Benar	Tinggi	Salah	Rendah		
Benar	Rendah	Salah	Tinggi	Teman	PU-OPE
Benar	Rendah	Salah	Rendah		
Salah	Tinggi	Benar	Tinggi	Teman	PU-OPE
Salah	Tinggi	Benar	Rendah		

Salah	Rendah	Benar	Tinggi	Internet	PU-I
Salah	Rendah	Benar	Rendah		
Salah	Tinggi	Salah	Rendah	Buku	NU-B
				Guru	NU-T
Salah	Rendah	Salah	Tinggi	Pemikiran Pribadi	NU-PT
Salah	Rendah	Salah	Rendah	Teman	NU-OPE
				Internet	NU-I
Terdapat tier yang tidak dijawab atau menjawab lebih dari satu pilihan yang tersedia					UC

(Rosita et al., 2020)

Keterangan:

*Misconception* (MC): Keadaan siswa yang memiliki konsepsi tidak sesuai dengan konsep ilmiah.

MC-B=*Misconception from the book*; MC-T=*Misconception from the teacher*; MC-PT=*Misconception from personal thoughts*; MC-OPE=*Misconception from other people's explanation*; MC-I=*Misconception from the internet*.

*Sound Understanding* (SU): Keadaan siswa yang memiliki pemahaman konsep yang benar dan utuh.

SU-B= *Sound Understanding from the book*; SU-T= *Sound Understanding from the teacher*; SU-PT= *Sound Understanding from personal thoughts*; SU-OPE= *Sound Understanding from other people's explanation*; SU-I= *Sound Understanding from the internet*.

*Partial Understanding* (PU): Keadaan siswa yang tidak dapat menjelaskan suatu fenomena secara utuh.

PU-B= *Partial Understanding from the book*; PU-T= *Partial Understanding from the teacher*; PU-PT= *Partial*

*Understanding from personal thoughts; PU-OPE= Partial Understanding from other people's explanation; PU-I= Partial Understanding from the internet*

*No Understanding (NU):* Keadaan siswa yang tidak memahami suatu konsep ilmiah.

*NU-B= No Understanding from the book; NU-T= No Understanding from the teacher; NU-PT= No Understanding from personal thoughts; NU-OPE= No Understanding from other people's explanation; NU-I= No Understanding from the internet*

*Uncoded (UC):* siswa yang tidak dapat dipahami (terjadi ketika terdapat *toer* yang tidak dijawab atau menjawab lebih dari satu pilihan yang tersedia).

## **BAB IV PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Pengembangan Awal**

#### **1. Pengembangan**

Instrumen dikembangkan sebagai salah satu bentuk tes diagnosis bertingkat yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa tingkat SMA. Batasan materi yang dipakai dalam instrumen tersebut adalah materi konsep laju reaksi, yakni faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi. Pengembangan awal instrumen dilakukan melalui tahapan desain yang meliputi penentuan format dan penentuan desain. Format yang dipakai pada instrumen adalah tes bertingkat lima dengan masing-masing tingkatan di antaranya, soal pilihan ganda, tingkat keyakinan soal, pilihan alasan, tingkat pilihan alasan, dan pilihan sumber yang digunakan untuk menjawab soal. Desain naskah soal menggunakan naskah cetak.

Selanjutnya, format dan desain tersebut menjadi landasan dalam menyusun instrumen tes sejumlah 20 butir soal. Selain itu, ada produk lain yang dikembangkan untuk melengkapi instrumen di antaranya: petunjuk pengerjaan soal, kisi-kisi soal, dan naskah soal yang diadaptasi dari penelitian (Harahap & Novita, 2020). Penjabaran produk yang telah dikembangkan pada tahap desain sebagai berikut:

a. Petunjuk Pengerjaan Soal

Petunjuk pengerjaan soal difungsikan sebagai penjelasan kepada siswa perihal kegiatan yang harus dilakukan selama mengerjakan instrumen .

b. Kisi-Kisi Soal

Kisi-kisi soal dibuat untuk menunjukkan kriteria masing-masing butir soal pada instrumen . Komponen yang termuat dalam kisi-kisi instrumen meliputi empat komponen, yaitu kompetensi dasar (KD), indeks pencapaian kompetensi (IPK), sub materi, indikator soal. KD dan IPK dibuat mengikuti kompetensi inti dan kompetensi dasar Kurikulum 2013. KD dan IPK tersebut digunakan sebagai dasar dalam membuat kisi- kisi instrumen. Materi laju reaksi yang digunakan mencakup pokok bahasan pengaruh faktor konsentrasi, suhu, luas permukaan dan katalis terhadap laju reaksi. Kisi-kisi soal berfungsi untuk mengelompokkan soal ke dalam sub materi, IPK, dan KD yang sesuai.

c. Naskah Soal

Naskah soal berisi judul instrumen, petunjuk pengerjaan, identitas siswa, dan 20 butir soal.

## B. Hasil Uji Coba Instrumen

.Uji coba instrumen dalam penelitian pengembangan instrumen dilaksanakan di SMAN 8 Semarang. Uji coba dilaksanakan pada siswa kelas XI MIPA 4 dengan jumlah responden sebanyak 32 siswa.

Hasil uji coba digunakan untuk menganalisis validitas empiris, tingkat kesukaran, reliabilitas, daya beda soal, dan untuk mendapatkan penilaian siswa terhadap instrumen yang diberikan. Penjelasan hasil uji skala terbatas sebagai berikut:

### 1. Validitas empiris

Data yang diperoleh melalui uji coba instrumen dapat digunakan untuk mengetahui tingkat validitas empiris pada instrumen tes diagnostic *five tier multiple choice*. Perhitungan uji validitas soal didasarkan pada perhitungan dengan program *microsoft excel* dengan menggunakan persamaan rumus korelasi *product moment*, kemudian menghitung harga  $t$  dengan rumus Uji- $t$ , kemudian mencari  $t_{tabel}$  untuk  $\alpha=0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n-2$ ). Setelah dihitung  $t_{tabel}$  dibandingkan dengan  $t_{hitung}$  dengan taraf signifikansi 5% jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka soal dinyatakan valid. Hasil analisis uji validitas soal dapat dilihat pada lampiran. Rekapitulasi hasil analisis validitas soal dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Rekap Perhitungan Validitas Empiris

No	$r_{xy}$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$ (95%, 30)	Ket
1	0,74	6,0255	1,697	Valid
2	0,3242	1,8768	1,697	Valid
3	0,6135	4,2549	1,697	Valid
4	0,4037	2,4171	1,697	Valid
5	0,6135	4,254	1,697	Valid
6	0,74	6,0255	1,697	Valid
7	0,4037	2,4171	1,697	Valid
8	0,5747	3,846	1,697	Valid
9	0,50383	3,1947	1,697	Valid
10	0,6138	4,25492	1,697	Valid
11	0,73997	6,02546	1,697	Valid
12	0,40374	2,4171	1,697	Valid
13	0,49467	3,11758	1,697	Valid
14	0,50383	3,1947	1,697	Valid
15	0,61348	4,25492	1,697	Valid
16	0,73997	6,02546	1,697	Valid
17	0,50519	3,20628	1,697	Valid
18	0,539	3,50495	1,697	Valid
19	0,49467	3,11758	1,697	Valid
20	0,61348	4,25492	1,697	Valid

Hasil dari perhitungan menunjukkan 20 butir soal valid, sehingga dapat digunakan untuk uji berikutnya.

## 2. Reliabilitas

Data yang diperoleh melalui uji skala terbatas dapat digunakan untuk mengetahui tingkat reliabilitas instrumen tes diagnostik *five-tier multiple choice*. Nilai reliabilitas menunjukkan tingkat konsistensi soal apabila digunakan berkali-kali. Nilai reliabilitas instrumen dihitung menggunakan persamaan *Alfa Cronbach* dengan perolehan nilai koefisien  $\alpha$  sebesar 0,883. Nilai r tabel untuk 32 sampel dengan 5% taraf

signifikansi sebesar 0,349. Hasil analisis menunjukkan nilai  $\alpha > r_{\text{tabel}}$  sehingga dapat dikategorikan reliabel (Mardapi, 2008).

### 3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran juga diperoleh dari analisis data hasil uji coba instrumen. Tingkat kesukaran soal memudahkan untuk mengetahui dan mengelompokkan soal ke dalam tiga kategori, mudah, sedang atau sukar. Rekap hasil analisis tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Rekap Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

Kategori	Nomor Soal	Jumlah
Mudah		
Sedang	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	20
Sukar		

### 4. Daya Pembeda

Hasil uji coba instrumen selain digunakan untuk menganalisis tingkat reliabilitas dan kesukaran soal juga dipakai untuk menganalisis daya pembeda instrumen yang dikembangkan. Analisis daya pembeda ditujukan untuk mengetahui kemampuan setiap butir soal untuk membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan rendah. Kategorisasi daya pembeda akan menyeleksi soal yang dapat digunakan dan tidak dapat digunakan dalam uji selanjutnya dalam skala luas. Rekap hasil daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Rekap Hasil Analisis Daya Pembeda

Kategori	Nomor Soal	Jumlah
Diterima	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	20
Diterima, tetapi perlu diperbaiki		0
Diperbaiki		0
Dibuang		0

#### 4. Analisis Angket Respons

Pada uji coba instrumen selain mengisi instrumen , siswa juga diminta untuk mengisi angket respons. Pengisian angket respons ditujukan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap instrumen meliputi kriteria kesesuaian materi, keterbacaan dan kejelasan soal, jumlah dan waktu soal. Terdapat 10 butir pernyataan berdasarkan kriteria yang telah disebutkan. Siswa memberikan skor yang paling sesuai antara rentang 1 sampai 4 pada masing- masing butir pernyataan. Persentase angket respons yang telah diisi pada coba memperoleh nilai 78%. Berdasarkan kriteria angket pada Tabel 3.4 nilai tersebut dikategorikan baik. Hasil rekap angket respons siswa dapat diamati pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Rekap Angket Respons Siswa

No	Aspek Penilaian	%	Kategori
1	Keterbacaan kalimat dalam soal tes	88	B
2	Kemudahan kalimat soal tes untuk dipahami	71	CB
3	Ketepatan Panjang kalimat dalam soal tes	75	CB
4	Kejelasan pertanyaan dalam soal tes	85	B
5	Kemudahan pertanyaan soal tes untuk dipahami	66	CB

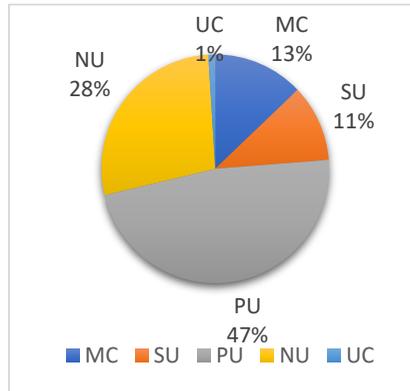
6	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	73	CB
7	Kejelasan tabel dalam soal tes	88	B
8	Kemudahan tabel dalam soal tes untuk dipahami	78	B
9	Kesesuaian jumlah soal tes	82	B
10	Kesesuaian waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal tes	76	B
Rata-rata		78	B

## C. Interpretasi Hasil Uji Instrumen

### 1. Hasil Uji Interpretasi

Uji interpretasi merupakan uji terakhir dalam serangkaian tahap pengembangan yang dilakukan pada instrumen . Uji skala luas dilaksanakan pada kelas XI MIPA 1 SMAN 8 Semarang dengan jumlah responden sebanyak 34 siswa. Instrumen yang digunakan yang telah melalui proses uji pada tahap validasi dan tahap uji coba dengan jumlah soal sebanyak 16 butir.

Uji interpretasi dilakukan untuk mengetahui keberfungsian instrumen dalam mengidentifikasi tingkat konsepsi siswa, selain itu hasil analisis uji interpretasi digunakan untuk mengetahui interpretasi profil miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa. Hasil uji skala luas dianalisis berdasarkan kriteria level konsepsi pada Tabel 3.5. Analisis data yang diperoleh melalui uji skala luas menjabarkan persentase lima level konsepsi meliputi miskonsepsi (MC), paham konsep (SU), paham sebagian konsep (PU), tidak paham (NU), dan tidak terdefinisi (UC) yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 1 Diagram Persentase Level Konsepsi

Setiap level konsepsi selain level tidak terdefinisi dijabarkan lebih rinci berdasarkan sumber jawaban siswa dalam menjawab butir soal. Ada lima pilihan sumber jawaban yang dapat dijadikan acuan dalam mengidentifikasi perincian tersebut di antaranya, internet (I), buku (B), guru (T), pemikiran pribadi (PT), teman (OPE).

#### a. Level Miskonsepsi

Persentase total siswa yang mengalami miskonsepsi sebanyak 13%. Secara lebih detail tentang penjabaran profil miskonsepsi disertai sumber yang digunakan siswa dalam menjawab soal dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4. 5 Level Miskonsepsi

Indikator sub materi	MC-B (%)	MC-T (%)	MC-PT (%)	MC-OPE (%)	MC-I (%)
Menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi	1	0	9	0	4
Menjelaskan	0	1	8	0	2

pengaruh suhu terhadap laju reaksi					
Menjelaskan	1	0	13	0	3
hubungan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi					
Menjelaskan	0	1	9	0	2
hubungan pengaruh penambahan katalis					
Rata-rata	0	1	10	0	3

#### b. Level Paham Konsep

Persentase total siswa yang memahami konsep laju reaksi sebanyak 11%. Secara lebih detail tentang penjabaran profil paham konsep disertai sumber yang digunakan siswa dalam menjawab soal dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4. 6 Level Paham Konsep

Indikator sub materi	SU- B (%)	SU- T (%)	SU- PT (%)	SU- OPE (%)	SU- I (%)
Menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi	1	0	16	0	5
Menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi	1	0	9	0	2
Menjelaskan hubungan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi	0	0	8	0	0
Menjelaskan hubungan pengaruh penambahan katalis	0	0	3	0	0
Rata-rata	0	0	9	0	2

### c. Level Paham Sebagian Konsep

Persentase total siswa yang memahami sebagian konsep laju reaksi sebanyak 47%. Secara lebih detail tentang penjabaran profil paham Sebagian konsep disertai sumber yang digunakan siswa dalam menjawab soal dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4. 7 Level Paham Sebagian Konsep

Indikator sub materi	PU-B (%)	PU-T (%)	PU-PT (%)	PU-OPE (%)	PU-I (%)
Menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi	1	1	32	0	12
Menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi	0	2	41	0	2
Menjelaskan hubungan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi	0	1	44	0	1
Menjelaskan hubungan pengaruh penambahan katalis	1	0	49	0	5
Rata-rata	1	1	42	0	5

### d. Level Tidak Paham Konsep

Persentase total siswa yang tidak memahami konsep laju reaksi sebanyak 28%. Secara lebih detail tentang penjabaran profil tidak paham konsep disertai sumber yang digunakan siswa dalam

menjawab soal dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4. 8 Level Tidak Paham Konsep

Indikator sub materi	NU-B (%)	NU-T (%)	NU-PT (%)	NU-OPE (%)	NU-I (%)
Menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi	0	0	18	0	1
Menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi	0	0	29	0	3
Menjelaskan hubungan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi	1	0	26	0	2
Menjelaskan hubungan pengaruh penambahan katalis	1	1	29	0	0
Rata-rata	0	0	26	0	1

e. Level Tidak Tedefinisi

Analisis hasil uji interpretasi juga menjelaskan mengenai siswa yang tidak didefinisikan level konsepsi yang dialami. Hal ini disebabkan karena siswa tidak menjawab salah satu tingkkat butir soal yang diberikan. Persentase total siswa yang tidak terdefinisi sebanyak 1%. Detail level tak terdefinisi dapat diamati pada Tabel 4.9

Tabel 4. 9 Level Tidak Terdefinisi

Indikator sub materi	UNCODE (%)
Menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi	0
Menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi	3
Menjelaskan hubungan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi	0
Menjelaskan hubungan pengaruh penambahan katalis	1
Rata-rata	1

## 2. Pembahasan

Instrumen dikembangkan menggunakan serangkaian metode pengembangan dan penelitian mengikuti desain 4-D. Berdasarkan tahap *define*, miskonsepsi menjadi masalah umum yang ditemui pendidik dalam dunia pendidikan. Nisa & Sudrajat (2023) menemukan bahwa tingkat pemahaman siswa pada konsep materi laju reaksi rendah sehingga dapat berpotensi terjadi miskonsepsi. Sementara itu, SMAN 8 Semarang belum pernah melakukan tes diagnosis miskonsepsi pada pembelajaran kimia materi laju reaksi. Tahap *design* menghasilkan pemilihan tes diagnosis yang digunakan dalam format tes pilihan ganda bertingkat lima. Tahapan yang dilakukan dibatasi pada tahap *develop*, hal ini dilakukan karena rumusan masalah yang diajukan dan tujuan penelitian sudah dapat dicapai melalui analisis hasil uji yang dilakukan pada tahap *develop*. Pengembangan instrumen diagnosis penting dilakukan karena berkaitan dengan identifikasi level konsepsi

yang dikuasai siswa. Level konsepsi tersebut memberikan gambaran penerimaan pembelajaran peserta didik dalam suatu materi dan mata pelajaran tertentu. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan, pendidik dapat mengetahui level konsepsi peserta didik sehingga dapat memberikan pembelajaran, evaluasi, dan remedial yang tepat agar dapat menguatkan level konsepsi siswa. Proses tersebut ditujukan agar hambatan-hambatan dalam pembelajaran dapat direduksi. Rosita et al. (2020) menyatakan bahwa hambatan yang terjadi dalam proses pembelajaran dapat berpengaruh pada rendahnya prestasi belajar yang dicapai peserta didik. Bahkan, Akmal (2018) menjelaskan apabila peserta didik di suatu wilayah luas mengalami level konsepsi terendah (miskonsepsi) secara bersamaan dapat menghambat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di wilayah tersebut. Maka, perlu ditekankan kembali bahwa identifikasi level konsepsi penting dilakukan untuk mencegah terjadi hambatan-hambatan dalam pembelajaran.

Kesadaran akan pentingnya identifikasi level konsepsi siswa menjadi dasar utama dalam penelitian pengembangan yang dilakukan. Hasil pengembangan dalam penelitian ini adalah instrumen tes diagnostik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi level konsepsi siswa.

#### a. Karakteristik Instrumen

Instrumen tes merupakan instrumen diagnostik yang dapat digunakan untuk melakukan identifikasi level konsepsi peserta didik pada batasan sub materi faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi. Setiap butir instrumen terdiri atas lima tingkatan soal berbentuk pilihan ganda. Hartini & Sukardjo (2015) menjelaskan bahwa soal berbentuk pilihan ganda dapat dipakai sebagai soal standar karena memiliki tingkat validitas dan objektivitas yang tinggi. Tingkat pertama yaitu soal pilihan ganda, tingkat ke dua adalah tingkat keyakinan jawaban soal pilihan ganda, tingkat ke tiga yaitu alasan peserta didik dalam menjawab soal pilihan ganda, tingkat ke empat berupa tingkat keyakinan atas alasan yang telah dipilih, dan tingkat ke lima merupakan pilihan sumber jawaban yang digunakan peserta didik sebagai landasan menjawab soal.

#### b. Validitas Instrumen

Uji validitas instrumen dilakukan melalui rangkaian uji validitas empiris. Nilai validitas dihitung dengan program *microsoft excel* dengan menggunakan persamaan rumus korelasi *product moment*, kemudian menghitung harga  $t$  dengan rumus Uji-t, kemudian mencari  $t_{tabel}$  untuk  $\alpha= 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n-2$ ). Setelah dihitung  $t_{tabel}$  dibandingkan dengan  $t_{hitung}$  dengan taraf signifikansi 5% jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka soal dinyatakan valid.

### c. Reliabilitas Instrumen

Yusuf (2017) mengungkapkan ketetapan hasil pengukuran penelitian ditentukan oleh berbagai faktor di antaranya, stabilitas, konsistensi, atau ketelitian inventori yang dipakai. Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) mendeskripsikan arti reliabilitas sebagai (1) perihal sesuatu yang bersifat reliabel; (2) ketelitian dan ketetapan teknik pengukuran (Kemendikbud, 2020). Secara umum analisis reliabilitas dilakukan guna melihat tingkat konsistensi alat ukur yang digunakan (dalam penelitian ini, instrumen tes diagnostik *five-tier*). Hasil dari perhitungan diperoleh data nilai  $\alpha > r_{tabel}$  yakni sebesar 0,883. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes termasuk kategori reliabel dimana nilainya diantara  $0,70 \leq r_{11} \leq 1,00$  (Mardapi, 2008).

### d. Profil Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa

Berdasarkan lima kategori level konsepsi yang diperoleh dari analisis uji interpretasi instrumen, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 13% dari seluruh butir soal instrumen . Level konsepsi siswa secara berurutan dari yang tertinggi hingga terendah di antaranya: Paham sebagian konsep (47%), Tidak paham (28%), Miskonsepsi (13%), Paham konsep (11%), dan Tidak terdefinisi (1%),

Instrumen tes diagnostik *five-tier multiple choice* selain dapat mengungkap profil miskonsepsi, juga dapat mengungkap profil penyebab miskonsepsi secara terperinci.

Hal ini dapat memudahkan pendidik dalam menelusuri sumber miskonsepsi terbesar yang dialami siswa. Terdapat lima analisis sumber jawaban yang dialami siswa di antaranya, internet, buku, guru, pemikiran sendiri, dan teman. Persentase rincian miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi dapat diamati pada Tabel 4.10

Tabel 4. 10 Presentase Profil Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Berdasarkan Sumber

Kategori	Rata-rata (%)
MC-B	0
MC-T	1
MC-PT	10
MC-OPE	0
MC-I	3
$\Sigma$ MC	13

Miskonsepsi terbesar disebabkan oleh pemikiran diri sendiri siswa sebesar 8%. Secara umum hal ini sesuai dengan pernyataan Rohmah (2023) bahwa miskonsepsi salah satunya disebabkan oleh pemikiran pribadi siswa. Gagasan tersebut umumnya bersifat kurang ilmiah, lebih lanjut jika guru tidak berupaya melihat gagasan awal siswa sebelum mengenalkan konsep maka dapat memungkinkan terjadi miskonsepsi. Meski demikian, sebab lain juga tetap berpotensi menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi sehingga guru perlu menjelaskan konsep secara lebih mendetail untuk mengurangi kemungkinan munculnya miskonsepsi.

Profil miskonsepsi yang ditemukan berdasarkan indikator sub materi dapat dilihat pada tabel 4.11

Tabel 4. 11 Persentase Profil Miskonsepsi Setiap Indikator

Indikator	%
Menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi	14
Menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi	11
Menjelaskan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi	16
Menjelaskan pengaruh penambahan katalis	12
Rata-rata	13

Miskonsepsi ditemukan pada setiap indikator dijabarkan sebagai berikut.

1) Menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi

Siswa mengalami miskonsepsi dalam mengidentifikasi pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi. Siswa menganggap bahwa semakin besar konsentrasi pada suatu reaksi maka jumlah partikel yang terlibat sedikit sehingga akan mempercepat terjadinya reaksi. Konsep yang benar adalah semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan laju reaksi meningkat.

2) Menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi

Siswa mengalami miskonsepsi dalam mengidentifikasi hubungan pengaruh suhu terhadap laju reaksi. Siswa

menganggap penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat. Konsep yang benar adalah peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat.

- 3) Menjelaskan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi

Siswa mengalami miskonsepsi dalam menganalisis konsep pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi. Siswa menganggap bahwa suatu reaksi dapat terjadi ketika tumbukan efektif artinya terdapat kontak partikel yang bereaksi sehingga luas permukaan bidang sentuh juga dapat memengaruhi laju reaksi. Semakin besar luas permukaan bidang sentuh maka semakin kecil kemungkinan terjadinya tumbukan efektif dan laju reaksi akan semakin lambat. Padahal konsep yang tepat yakni semakin besar luas permukaan bidang sentuh maka semakin besar kemungkinan terjadinya tumbukan efektif dan laju reaksi akan semakin cepat.

4) Menjelaskan pengaruh penambahan katalis

Siswa mengalami miskonsepsi dalam konsep penambahan katalis terhadap laju reaksi. Siswa menganggap katalis mencari mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih tinggi dari pada reaksi pada umumnya, dengan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih tinggi maka reaksi dapat berjalan lebih cepat daripada biasanya. Konsep yang seharusnya yakni katalis mencari mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih rendah daripada reaksi pada umumnya, dengan  $E_a$  yang lebih rendah maka reaksi dapat berjalan lebih cepat daripada biasanya.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Simpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan antara lain,

1. Instrumen memiliki karakteristik sebagai berikut:
  - a. Setiap butir soal terdiri atas lima tingkatan soal berbentuk tes objektif, yaitu soal pilihan ganda, tingkat keyakinan atas jawaban soal, pilihan alasan yang digunakan dalam menjawab soal, tingkat keyakinan atas jawaban alasan, dan pilihan sumber yang digunakan dalam menjawab soal.
  - b. Naskah soal instrumen berupa formulir cetak.
2. Validitas instrumen dikategorikan baik berdasarkan hasil analisis validitas empiris. Tingkat reliabilitas instrumen tergolong reliabel dengan nilai koefisien  $\alpha = 0,883$  dengan kategori reliabel. Kategori tingkat kesukaran soal terdiri atas 20 soal sedang. Tingkat daya pembeda yang diperoleh yaitu 20 butir soal diterima.
3. Temuan miskonsepsi pada materi konsep laju reaksi siswa sebesar 13% dengan rincian penyebab miskonsepsi

diantaranya, miskonsepsi karena guru 1%, miskonsepsi karena pemikiran sendiri 10%, dan miskonsepsi karena internet 3%.

## **B. Saran**

Penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditindaklanjuti agar dapat bermanfaat. Beberapa saran kebermanfaatan berdasarkan penelitian pengembangan instrumen diantaranya,

1. Pendidik perlu melihat gagasan awal siswa sebelum menyampaikan konsep dan materi laju reaksi.
2. Pendidik perlu melakukan tindak lanjut khusus bagi siswa yang terkategori tidak paham konsep dan mengalami miskonsepsi pada materi laju reaksi.
3. Siswa perlu lebih banyak memahami konsep yang disampaikan pendidik dan membaca konsep di dalam buku untuk mengurangi tidak paham konsep dan miskonsepsi akibat pemikiran sendiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afadil, & Diah, A. W. M. (2018). Effectiveness of Learning Materials with Science-Philosophy Oriented to Reduce Misconception of Students on Chemistry. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 174(Ice 2017), 192–196.
- Ahlakwo, M. J., & Isiguzo, C. Q. (2015). Students' Conceptions and Misconceptions in Chemical Kinetics in Port Harcourt Metropolis of Nigeria. *African Journal of Chemical Education*, 5(2), 112–130.
- Andi Fadllan. (2011). Model Pembelajaran Konflik Kognitif untuk Mengatasi Miskonsepsi pada Mahasiswa Tadris Fisika Program Kualifikasi S.1 Guru Madrasah. *Jurnal Phenomenon*, 2(1), 139–159.
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama.
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan edisi 3*. Bumi aksara.
- Bayuni, T. C., Sopandi, W., & Sujana, A. (2018). Identification misconception of primary school teacher education students in changes of matters using a five-tier diagnostic test. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012086>
- Chusni, M. M. (2015). Penerapan Kurikulum 2013 pada Pembelajaran Tematik Saintifik dengan Media Lingkungan Sekolah untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 20, 186–190.
- Erwinsyah, H., Muhassin, M., & Asyhari, A. (2020). Pengembangan four-tier diagnostic test untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik pada materi gerak lurus.

- Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 6(1), 1.  
<https://doi.org/10.25273/jpfk.v6i1.5125>
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., & Sugianto. (2016). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkapkan Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, 5(2), 128–136.
- Harahap, I. P. P., & Novita, D. (2020). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes Diagnostik Four-Tier Multiple Choice (4TMC) pada Konsep Laju Reaksi. *Unesa Journal of Chemical Education*, 9(2), 222–227.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. (1999). Misconceptions and the certainty of response index (CRI). *Physics Education*, 34(5), 294–299.
- Hayatun Nufus, S., & Gani, A. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Berbasis Kurikulum 2013 Pada Pembelajaran Kimia Sma. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 05(01), 44–51.
- Izza, R. I., Nurhamidah, & Elvinawati. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Esai Berbantuan Cri (Certainty of Response Index) Pada Pokok Bahasan Asam Basa. *Alotrop*, 5(1), 55–63.  
<https://doi.org/10.33369/atp.v5i1.16487>
- Kaniawati, I., Fratiwi, N. J., Danawan, A., & Suyana, I. (2019). *Analyzing Students' Misconceptions about Newton's Laws through Four-Tier Newtonian Test ( FTNT )*. 16(1), 110–122.  
<https://doi.org/10.12973/tused.10269a>
- Leoni, L., Maison, M., & Muslim, M. (2020). Pengembangan Instrumen Tes Four-Tier untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Operasi Bentuk Akar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 771–778.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.284>
- Lestari, L., Subandi, & Habiddin. (2021). Identifikasi Miskonsepsi

- Siswa pada Materi Laju Reaksi dan Perbaikannya Menggunakan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E dengan Strategi Konflik Kognitif. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(2017), 888–894.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik penyusunan instrumen tes dan nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.
- Nasafi, I. (2018). *Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Hukum Newton*. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Nisa, K., & Sudrajat, A. (2023). Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Five-Tier untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI pada Materi Laju Reaksi. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 127–136. <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.127-136>
- Okmarisa, H., & Hasmina. (2021). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Menggunakan Four Tier Multiple Diagnostic Test. *Konfigurasi*, 5(1), 23–31.
- Pertiwi, Y. H., & Masykuri, M. (2017). Penerapan TGT-Chempuzzle pada pembelajaran hidrokarbon untuk meningkatkan prestasi belajar kimia peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 111. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i1.11198>
- Pratiwi, Soedjoko, & Mulyono. (2014). Efektivitas Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Pada Aspek Koneksi Matematika. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 5(1), 41–47.
- Premono, S., Wardani, A., & Hidayati, N. (2009). *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Purwanto, M. N. (2019). *Prinsip-prinsip dan teknik evaluasi pengajaran*.

- Putra, A. S. U., Hamidah, I., & Nahadi. (2020). The development of five-tier diagnostic test to identify misconceptions and causes of students' misconceptions in waves and optics materials. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/2/022020>
- Rahmawati, D., & Anggraini, A. D. (2017). Evaluasi Program Kurikulum Berdasarkan Standar Isi, Standar Proses, dan Standar Kompetensi Lulusan di SDN Pisangan Timur 10 Pagi. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Dan Bisnis*, 5(1), 35–50. <https://doi.org/http://doi.org/10.21009/JPEB>
- Ramadhani, R., Hasanuddin, & D, A. M. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Kosentrasi Sistem Reproduksi Manusia Kelas XI IPA SMA Unggul Ali Hasjmy Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1), 1–9.
- Rohmah, M., Priyono, S., & Septika Sari, R. (2023). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Miskonsepsi Peserta Didik Sma. *UTILITY: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Ekonomi*, 7(01), 39–47. <https://doi.org/10.30599/utility.v7i01.2165>
- Rosita, I., Liliawati, W., & Samsudin, A. (2020). Pengembangan Instrumen Five- Tier Newton ' s Laws Test ( 5TNLT ) Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi (JPFT)*, 6, 20–21.
- Royani, A., & Setyarsih, W. (2022). Development of Google Form-Based Five-Tier E-Diagnostic Test to Identify Conception Levels and Track Students ' Misconceptions on Thermodynamics Materials. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 10(3), 450–465.
- Rumapea, C. H., & Silaban, R. (2022). Pengembangan instrumen tes diagnostik three-tier multiple choice berbasis android based test untuk mengukur miskonsepsi siswa pada materi

- laju reaksi kelas xi sma. *EDUCENTER: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(2), 95–104.
- Salirawati, D. (2011). Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kesetimbangan Kimia Pada Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 15(2), 232–249. <https://doi.org/10.21831/pep.v15i2.1095>
- Salmadhia, F., Rusnayati, H., & Liliawati, W. (2021). Five-Tier Geometrical Optics Test Feasibility to Identify Misconception and the Causes in High School Students. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 9(2). <https://doi.org/10.20527/bipf.v9i2.8874>
- Salsabila, F. N., & Ermawati, F. U. (2020). Validity and Reliability of Conception Diagnostic Test Using Five-Tier Format for Elasticity Concepts. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(3), 439–446. <https://doi.org/10.26740/ipf.v9n3.p439-446>
- Sarlina. (2015). Miskonsepsi Siswa terhadap Pemahaman Konsep Matematika pada Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat Siswa Kelas X5 SMA Negeri 11 Makassar. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 3(2), 198.
- Siswaningsih, W., Anisa, N., Komalasari, N. E., & R, indah. (2014). Pengembangan Tes Diagnostik Two-Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Materi Kimia Siswa SMA. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 19(1), 117. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v19i1.487>
- Sudjono, A. (2006). *Pengantar Evaluasi Pendidikan (Edisi I)*. Raja Grafindo Persada.
- Thiagarajan, Semmel, & Semmel. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exceptionl Children: A Sourcebook*. National Center for Improvement of Educational System (DHEW/OE).
- Ulfah, S., & Fitriyani, H. (2017). Certainty of response index (cri):

miskonsepsi siswa smp pada materi pecahan. *Seminar Nasional Pendidikan, Sains Dan Teknologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang*, 341–349.

- Yuberti, Y., Suryani, Y., & Kurniawati, I. (2020). Four-tier diagnostic test with certainty of response index to identify misconception in physics. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 3(2), 245–253. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v3i2.6061>
- Yuniarti, E., Bahar, A., & Elvinawati. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Konsep Redoks Menggunakan Certainty of Response Index (Cri) Di Sma Negeri 9 Kota Bengkulu. *Alotrop*, 4(1), 69–82. <https://doi.org/10.33369/atp.v4i1.13714>

## **LAMPIRAN**

## Lampiran 1 Angket Kebutuhan Siswa

## ANGKET KEBUTUHAN SISWA

Nama : Hayfa Adristi LL  
 Kelas : XI MIPA 1  
 Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang

## Petunjuk Pengisian

1. Isilah biodata Anda sebelum menjawab pertanyaan.
2. Berilah tanda  $\checkmark$  pada kolom jawaban yang Anda pilih.
3. Berilah alasan sesuai dengan jawaban yang Anda pilih.

No.	Pernyataan	Pilihan jawaban		Alasan
		Ya	Tidak	
1.	Menurut saya, materi laju reaksi adalah materi yang sangat sulit untuk dipelajari.	$\checkmark$		Sebenarnya menurut saya, materi ini tidak terlalu sulit, namun tidak mudah
2.	Menurut saya, proses pembelajaran materi laju reaksi tidak menarik.	$\checkmark$		Membuat pusing
3.	Saya sulit memahami konsep atau teori yang terdapat dalam materi laju reaksi	$\checkmark$		Banyak sekali rumus
4.	Saya pernah diberi latihan soal materi laju reaksi	$\checkmark$		Ya, pernah
5.	Soal yang diberikan berupa soal essay atau pilihan ganda.	$\checkmark$		Ya
6.	Saya dapat menjawab soal Induklisasi garam tanpa ragu atau dengan kata lain saya hanya memperkirakan saja.		$\checkmark$	Terkadang saya masih ragu dan bingung dengan rumus-rumus nya
7.	Saya tidak pernah diberi soal materi laju reaksi dalam bentuk soal bertingkat.	$\checkmark$		Tidak pernah
8.	Saya membutuhkan tes dengan bentuk soal bertingkat untuk mengetahui miskonsepsi diri saya pada materi laju reaksi	$\checkmark$		Membutuhkannya untuk belajar

## Lampiran 2 Surat Izin Riset

	<b>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA</b> <b>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG</b> <b>FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI</b> Alamat: Jl Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185 E-mail: <a href="mailto:fst@walisongo.ac.id">fst@walisongo.ac.id</a> , Web : <a href="http://fst.walisongo.ac.id">http://fst.walisongo.ac.id</a>
---	---

---

Nomor	: B.3693/Un.10.B/K/SP.01.08/05/2023	17 Mei 2023
Lamp	: Proposal Skripsi	
Hal	: Permohonan Izin Riset	

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah SMAN 8 Semarang,  
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama	: Nurul Latifah
NIM	: 1708076034
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia
Judul Penelitian	: Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier Multiple Choice</i> untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Laju Reaksi

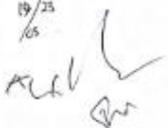
Dosen Pembimbing : Dr. Suwahono , M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, yang akan dilaksanakan tanggal 20 Mei – 15 Juni 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

19/05/23





Dekan  
Fakultas Sains dan Teknologi  
M.H. Kharis, SH, M.H  
NIP. 195691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

## Lampiran 3 Angket Respon Siswa

**LEMBAR ANGKET RESPON SISWA**  
**TERHADAP TES DIAGNOSTIK FIVE-TIER MULTIPLE CHOICE**  
**PADA MATERI LAJU REAKSI**

Nama : M. ALFI TO F  
 Kelas : X II M<sub>1</sub> P24  
 No. Absen : 27  
 Sekolah : SMA B S P Merang

**Petunjuk Pengisian:**

1. Lengkapi identitas Anda sebelum melakukan pengisian angket.
2. Isilah angket sesuai penilaian Anda mengenai tes diagnostik *five-tier multiple choice* yang telah Anda kerjakan dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian yang Anda pilih.
3. Isilah semua aspek yang dinilainya pada angket.
4. Berikan skala penilaian sesuai skala penilaian yang tersedia, yaitu:  
 Skor penilaian 1 : Tidak Baik  
 Skor penilaian 2 : Kurang Baik  
 Skor penilaian 3 : Cukup Baik  
 Skor penilaian 4 : Baik

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Keterbacaan kalimat dalam soal tes				✓
2	Kemudahan kalimat soal tes untuk dipahami				✓
3	Ketepatan panjang kalimat dalam soal tes				✓
4	Kejelasan pertanyaan dalam soal tes			✓	
5	Kemudahan pertanyaan soal untuk dipahami				✓
6	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
7	Kejelasan tabel dalam soal tes				✓
8	Kemudahan tabel dalam soal tes untuk dipahami				✓
9	Kesesuaian jumlah soal tes				✓
10	Kesesuaian waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal tes			✓	

## Lampiran 4 Kisi-Kisi Instrumen Tes Diagnostik Five-Tier

**KISI-KISI TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER MULTIPLE CHOICE LAJU REAKSI***

Satuan Pendidikan : SMA (Sekolah Menengah Atas)

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI / Ganjil

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

Pokok Bahasan : Pengaruh faktor konsentrasi, suhu, luas permukaan dan katalis terhadap laju reaksi

Bentuk Soal : Tertutup / pilihan ganda

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
1	Konsentrasi	Peserta didik dapat menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi beserta alasannya dengan tepat.	Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, yaitu? a. Semakin besar konsentrasi maka laju reaksi meningkat b. Semakin besar konsentrasi maka laju reaksi menurun c. Semakin kecil konsentrasi maka laju reaksi meningkat d. Semakin besar atau kecil konsentrasi, keduanya menurunkan laju reaksi	A,C

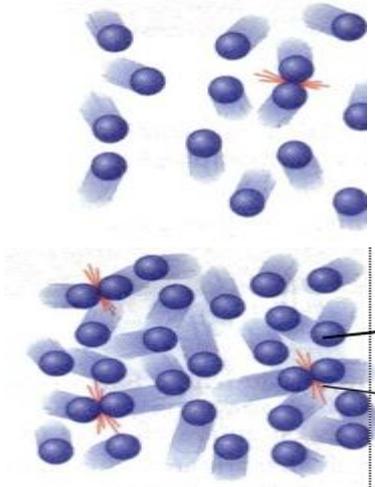
No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>e. Semakin besar atau kecil konsentrasi, keduanya sama-sama tidak memengaruhi laju reaksi</p> <p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Manakah dari pernyataan berikut yang menjadi alasan dari jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan laju reaksi menurun.</li> <li>Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin sedikit sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan laju reaksi meningkat.</li> <li>Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan laju reaksi meningkat.</p> <p>d. Semakin kecil konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan laju reaksi meningkat.</p> <p>e. Semakin kecil konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan laju reaksi menurun</p> <p>Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Pemikiran pribadi</li> <li>d. Teman</li> <li>e. Lainnya :</li> </ul>	
2		Peserta didik dapat menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap tumbukan yang terjadi antar partikel beserta alasannya dengan tepat.	<p>Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai pengaruh konsentrasi terhadap tumbukan yang terjadi antar partikel, yaitu?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Semakin kecil konsentrasi maka tumbukan efektif yang terjadi antar partikel semakin besar</li> <li>b. Semakin besar konsentrasi maka tumbukan efektif yang terjadi antar partikel semakin besar</li> <li>c. Semakin besar konsentrasi maka tumbukan efektif yang terjadi antar partikel semakin kecil</li> <li>d. Semakin besar maupun kecil konsentrasi, keduanya mengakibatkan tumbukan efektif yang terjadi antar partikel semakin besar</li> <li>e. Semakin besar maupun kecil konsentrasi, keduanya tidak memengaruhi tumbukan efektif yang terjadi antar partikel</li> </ul> <p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sangat yakin</li> <li>b. Yakin</li> </ul>	B,C

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>c. Tidak yakin d. Sangat tidak yakin</p> <p>Manakah dari pernyataan berikut yang menjadi alasan dari jawaban yang Anda berikan?</p> <p>a. Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin sedikit sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar.</p> <p>b. Semakin kecil konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar.</p> <p>c. Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar.</p> <p>d. Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil.</p> <p>e. Semakin kecil konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil.</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> <li>Lainnya :</li> </ol>	
3		Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara konsentrasi suatu larutan dengan kerapatan	Perhatikan ilustrasi dari kerapatan dua larutan di bawah ini!	C,C

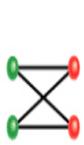
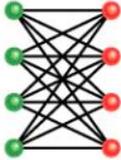
No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
		<p>antar partikel yang disertai dengan ilustrasi gambar beserta alasannya dengan tepat.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Larutan a</p> <p>Larutan b</p> </div> <p>(Sovia, 2011)</p> <p>Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan antara konsentrasi suatu larutan dengan kerapatan antar partikel, yaitu?</p> <p>a. Larutan “b” memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dari pada larutan “a” karena susunan partikel yang lebih renggang</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>b. Larutan “b” memiliki konsentrasi yang lebih rendah dari pada larutan “a” karena susunan partikel yang lebih rapat</p> <p>c. Larutan “b” memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dari pada larutan “a” karena susunan partikel yang lebih rapat</p> <p>d. Larutan “a” memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dari pada larutan “b” karena susunan partikel yang lebih rapat</p> <p>e. Larutan “a” memiliki konsentrasi yang lebih rendah dari pada larutan “b” karena susunan partikel yang lebih rapat</p> <p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <p>a. Sangat yakin</p> <p>b. Yakin</p> <p>c. Tidak yakin</p> <p>d. Sangat tidak yakin</p> <p>Manakah dari pernyataan berikut yang menjadi alasan dari jawaban yang Anda berikan?</p> <p>a. Semakin rendah konsentrasi suatu zat maka partikel-partikelnya tersusun lebih rapat</p> <p>b. Semakin tinggi konsentrasi suatu zat maka partikel-partikelnya tersusun lebih renggang</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>c. Semakin tinggi konsentrasi suatu zat maka partikel-partikelnya tersusun lebih rapat</p> <p>d. Rendah maupun tinggi konsentrasi suatu zat maka partikel-partikelnya tersusun lebih rapat</p> <p>e. Rendah maupun tinggi konsentrasi suatu zat tidak memengaruhi susunan partikel-partikelnya</p> <p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <p>a. Sangat yakin</p> <p>b. Yakin</p> <p>c. Tidak yakin</p> <p>d. Sangat tidak yakin</p> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <p>a. Buku</p> <p>b. Penjelasan guru</p> <p>c. Pemikiran pribadi</p> <p>d. Teman</p> <p>e. Lainnya :</p>	
4		Disajikan data tabel	Logam magnesium direaksikan dengan asam klorida menurut persamaan reaksi	D,D,

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal					Jawaban Tier 1 dan 3																				
		massa Mg, bentuk Mg, volume HCl, konsentrasi HCl dan suhu reaksi, peserta didik dapat menganalisis urutan reaksi yang berlangsung dari yang paling cepat ke yang paling lambat beserta alasannya dengan tepat.	<p> <math display="block">\text{Mg}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)}</math>           Dilakukan berulang-ulang sesuai dengan tabel percobaan berikut         </p> <table border="1" data-bbox="549 314 1294 561"> <thead> <tr> <th>Percobaan ke-</th> <th>Massa Mg (gram)</th> <th>Bentuk Mg</th> <th>Volume HCl</th> <th>Konsentrasi HCl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>10</td> <td>Serbuk</td> <td>100 mL</td> <td>1 M</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>10</td> <td>Serbuk</td> <td>100 mL</td> <td>2 M</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>10</td> <td>Serbuk</td> <td>100 mL</td> <td>3 M</td> </tr> </tbody> </table> <p>           Urutan reaksi antara pita magnesium dengan asam klorida dari yang paling cepat ke yang paling lambat adalah?           <ol style="list-style-type: none"> <li>1-2-3</li> <li>2-3-1</li> <li>3-1-2</li> <li>3-2-1</li> <li>1-3-2</li> </ol> </p> <p>           Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?           <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> </ol> </p>					Percobaan ke-	Massa Mg (gram)	Bentuk Mg	Volume HCl	Konsentrasi HCl	1.	10	Serbuk	100 mL	1 M	2.	10	Serbuk	100 mL	2 M	3.	10	Serbuk	100 mL	3 M	
Percobaan ke-	Massa Mg (gram)	Bentuk Mg	Volume HCl	Konsentrasi HCl																								
1.	10	Serbuk	100 mL	1 M																								
2.	10	Serbuk	100 mL	2 M																								
3.	10	Serbuk	100 mL	3 M																								

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>d. Sangat tidak yakin</p> <p>Manakah dari pernyataan berikut yang menjadi alasan dari jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin sedikit sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar</li> <li>Semakin kecil konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar</li> <li>Semakin kecil konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil</li> <li>Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar</li> <li>Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> <li>Lainnya</li> </ol>	
5		Disajikan ilustrasi partikel dari dua zat yang bereaksi, peserta didik dapat menganalisis kaitan isi	<p>Berikut adalah ilustrasi partikel dari dua zat yang bereaksi</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(b)</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>(Chang, 1998)</p> </div> </div>	A,B

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
		gambar tersebut dengan konsentrasi, teori tumbukan efektif dan laju reaksinya beserta alasannya dengan tepat.	<p>Analisislah isi gambar tersebut!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gambar (b) memiliki konsentrasi reaksi yang lebih besar dari pada gambar (a), maka kemungkinan tumbukan akan lebih banyak dari pada gambar (a) yaitu 16:4</li> <li>Gambar (b) memiliki konsentrasi reaksi yang lebih besar dari pada gambar (a), maka kemungkinan tumbukan akan lebih sedikit dari pada gambar (a) yaitu 4:16</li> <li>Gambar (b) memiliki konsentrasi reaksi yang lebih kecil dari pada gambar (a), maka kemungkinan tumbukan akan lebih banyak dari pada gambar (a) yaitu 16:4</li> <li>Gambar (b) memiliki konsentrasi reaksi yang lebih kecil dari pada gambar (a), maka kemungkinan tumbukan akan lebih sedikit dari pada gambar (a) yaitu 4:16</li> <li>Gambar (b) memiliki konsentrasi reaksi yang sama dengan gambar (a), maka kemungkinan tumbukan akan lebih banyak pada gambar (a) yaitu 16:4</li> </ol> <p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>c. Tidak yakin d. Sangat tidak yakin</p> <p>Manakah dari pernyataan berikut yang menjadi alasan dari jawaban yang Anda berikan?</p> <p>a. Gambar (a) menunjukkan terdapat empat kemungkinan terjadinya tumbukan antara 2 partikel A dan 2 partikel B. Gambar (b) ketika jumlah partikel A dan B menjadi 2 kali lipat maka kemungkinan terjadinya tumbukan menjadi 16 tumbukan hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin kecil pula kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel dan menyebabkan laju reaksi semakin cepat</p> <p>b. Gambar (a) menunjukkan terdapat empat kemungkinan terjadinya tumbukan antara 2 partikel A dan 2 partikel B. Gambar (b) ketika jumlah partikel A dan B menjadi 2 kali lipat maka kemungkinan terjadinya tumbukan menjadi 16 tumbukan hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel dan menyebabkan laju reaksi semakin cepat</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>c. Gambar (a) menunjukkan terdapat empat kemungkinan terjadinya tumbukan antara 2 partikel A dan 2 partikel B. Gambar (b) ketika jumlah partikel A dan B menjadi 2 kali lipat maka kemungkinan terjadinya tumbukan menjadi 16 tumbukan hal ini menunjukkan bahwa semakin kecil konsentrasi maka semakin besar pula kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel dan menyebabkan laju reaksi semakin cepat</p> <p>d. Gambar (a) menunjukkan terdapat empat kemungkinan terjadinya tumbukan antara 2 partikel A dan 2 partikel B. Gambar (b) ketika jumlah partikel A dan B menjadi 2 kali lipat maka kemungkinan terjadinya tumbukan menjadi 16 tumbukan hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin kecil pula kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel dan menyebabkan laju reaksi semakin lambat</p> <p>e. Gambar (a) menunjukkan terdapat empat kemungkinan terjadinya tumbukan antara 2 partikel A dan 2 partikel B. Gambar (b) ketika jumlah partikel A dan B menjadi 2 kali lipat maka kemungkinan terjadinya tumbukan menjadi 16</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>tumbukan hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel dan menyebabkan laju reaksi semakin lambat</p> <p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> <li>Lainnya :</li> </ol>	
6	Suhu	Peserta didik dapat menjelaskan	<p>Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan pengaruh suhu terhadap laju reaksi, yaitu?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Peningkatan suhu dapat memperlambat laju reaksi</li> </ol>	B,E

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
		<p>pengaruh suhu terhadap laju reaksi beserta alasannya dengan tepat.</p>	<p>b. Peningkatan suhu dapat mempercepat laju reaksi  c. Penurunan suhu dapat mempercepat laju reaksi  d. Peningkatan maupun penurunan suhu dapat mempercepat laju reaksi  e. Peningkatan maupun penurunan suhu tidak memengaruhi laju reaksi</p> <p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <p>a. Sangat yakin  b. Yakin  c. Tidak yakin  d. Sangat tidak yakin</p> <p>Manakah dari pernyataan berikut yang menjadi alasan dari jawaban yang Anda berikan?</p> <p>a. Penurunan suhu menyebabkan energi kinetik suatu partikel meningkat sehingga dapat melebihi energi aktivasi dan reaksi terjadi lebih cepat  b. Peningkatan suhu menyebabkan energi kinetik suatu partikel menurun sehingga dapat melebihi energi aktivasi dan reaksi terjadi lebih cepat</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>c. Peningkatan suhu menyebabkan energi kinetik suatu partikel menurun sehingga sama dengan energi aktivasi dan reaksi terjadi lebih cepat</p> <p>d. Peningkatan suhu menyebabkan energi kinetik suatu partikel meningkat sehingga sama energi aktivasi dan reaksi terjadi lebih lambat</p> <p>e. Peningkatan suhu menyebabkan energi kinetik suatu partikel meningkat sehingga dapat melebihi energi aktivasi dan reaksi terjadi lebih cepat</p> <p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
7		Peserta didik dapat menjelaskan pengaruh suhu terhadap energi kinetik dan laju reaksi beserta alasannya dengan tepat.	<p>e. Lainnya :</p> <p>Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan pengaruh suhu terhadap energi kinetik dan laju reaksinya, yaitu?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Semakin tinggi suhu, semakin besar energi kinetik sehingga lebih besar atau sama dengan energi aktivasi, dan laju reaksi semakin lambat</li> <li>Semakin tinggi suhu, semakin besar energi kinetik sehingga lebih besar atau sama dengan energi aktivasi, dan laju reaksi semakin cepat</li> <li>Semakin rendah suhu, semakin besar energi kinetik sehingga lebih besar atau sama dengan energi aktivasi, dan laju reaksi semakin cepat</li> <li>Semakin rendah suhu, semakin besar energi kinetik sehingga lebih kecil atau sama dengan energi aktivasi, dan laju reaksi semakin cepat</li> <li>Semakin rendah suhu, semakin besar energi kinetik sehingga lebih besar atau sama dengan energi aktivasi, dan laju reaksi semakin lambat</li> </ol> <p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> </ol>	B,B

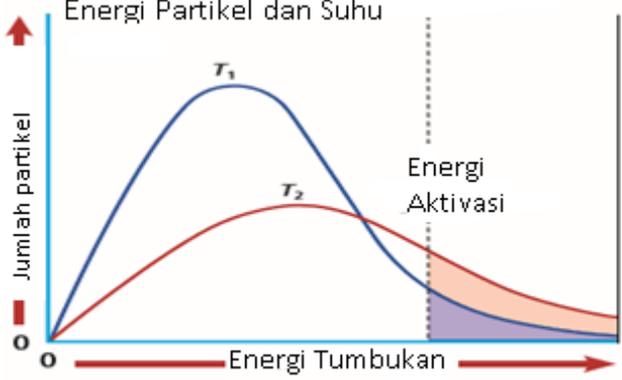
No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>b. Yakin c. Tidak yakin d. Sangat tidak yakin</p> <p>Manakah dari pernyataan berikut yang menjadi alasan dari jawaban yang Anda berikan?</p> <p>a. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin lambat</p> <p>b. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat</p> <p>c. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>d. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel menurun hingga dibawah energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat</p> <p>e. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat</p> <p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Samgat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
8		Peserta didik dapat menjelaskan hubungan energi kinetik dengan tumbukan antar partikel dalam konteks pengaruh suhu terhadap laju reaksi beserta alasannya dengan tepat.	<p>e. Lainnya :</p> <p>Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan energi kinetik dengan tumbukan antar partikel dalam konteks pengaruh suhu terhadap laju reaksi, yaitu?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Semakin rendah energi kinetik suatu partikel menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar sehingga laju reaksi akan semakin cepat</li> <li>Semakin rendah energi kinetik suatu partikel menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil sehingga laju reaksi akan semakin cepat</li> <li>Semakin rendah energi kinetik suatu partikel menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar sehingga laju reaksi akan semakin lambat</li> <li>Semakin tinggi energi kinetik suatu partikel menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar sehingga laju reaksi akan semakin lambat</li> <li>Semakin tinggi energi kinetik suatu partikel menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar sehingga laju reaksi akan semakin cepat</li> </ol>	E,A

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Manakah dari pernyataan berikut yang menjadi alasan dari jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat</li> <li>Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin lambat</li> <li>Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat</p> <p>d. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel menurun hingga dibawah energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat</p> <p>e. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat</p> <p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <p>a. Sangat yakin</p> <p>b. Yakin</p> <p>c. Tidak yakin</p> <p>d. Sangat tidak yakin</p> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <p>a. Buku</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			b. Penjelasan guru c. Pemikiran pribadi d. Teman e. Lainnya :	
9		Disajikan grafik jumlah partikel vs energi tumbukan dari dua reaksi yang berbeda suhu, peserta didik dapat menganalisis kaitan isi grafik tersebut dengan pengaruh suhu terhadap	Berikut adalah grafik antara jumlah partikel dan energi tumbukan  Keterangan: $T_2 > T_1$ (Buthelezi, et al., 2013)	A,C

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
		laju reaksi beserta alasannya dengan tepat.	<p>Analisislah isi grafik tersebut!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pada saat <math>T_2 &gt; T_1</math> yaitu memiliki energi tumbukan yang lebih besar dan dapat dengan cepat mencapai energi aktivasi untuk kemudian bereaksi. Hal ini berarti pada suhu yang tinggi maka semakin cepat bereaksi</li> <li>b. Pada saat <math>T_2 &gt; T_1</math> yaitu memiliki energi tumbukan yang lebih kecil dan dapat dengan cepat mencapai energi aktivasi untuk kemudian bereaksi. Hal ini berarti pada suhu yang tinggi maka semakin lambat bereaksi</li> <li>c. Pada saat <math>T_2 &gt; T_1</math> yaitu memiliki energi tumbukan yang lebih kecil dan membutuhkan waktu lama untuk mencapai energi aktivasi untuk kemudian bereaksi. Hal ini berarti pada suhu yang tinggi maka semakin cepat bereaksi</li> <li>d. Pada saat <math>T_1 &gt; T_2</math> yaitu memiliki energi tumbukan yang lebih besar dan dapat dengan cepat mencapai energi aktivasi untuk kemudian bereaksi. Hal ini berarti pada suhu yang tinggi maka semakin cepat bereaksi</li> <li>e. Pada saat <math>T_1 &gt; T_2</math> yaitu memiliki energi tumbukan yang lebih besar dan dapat dengan cepat mencapai energi aktivasi untuk</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>kemudian bereaksi. Hal ini berarti pada suhu yang tinggi maka semakin lambat bereaksi</p> <p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Manakah dari pernyataan berikut yang menjadi alasan dari jawaban yang Anda berikan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin lambat</li> <li>Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>c. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat</p> <p>d. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel menurun hingga dibawah energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat</p> <p>e. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat</p> <p>Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?</p> <p>a. Sangat yakin</p> <p>b. Yakin</p> <p>c. Tidak yakin</p> <p>d. Sangat tidak yakin</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3																
			Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut? <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> <li>Lainnya :</li> </ol>																	
10.		Disajikan data tabel volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , konsentrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , volume HCl, konsentrasi HC; dan suhu reaksi, peserta didik dapat menganalisis urutan reaksi yang berlangsung	Natrium tiosulfat direaksikan dengan asam klorida menurut persamaan reaksi: $\text{Na}_2\text{SO}_3 (\text{aq}) + 2\text{HCl} (\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaCl} (\text{s}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{SO}_2 (\text{g})$ Dilakukan berulang-ulang sesuai dengan tabel percobaan berikut <table border="1" data-bbox="533 613 1310 826"> <thead> <tr> <th>Percobaan ke-</th> <th>Volume <math>\text{Na}_2\text{SO}_3</math></th> <th>Konsentrasi <math>\text{Na}_2\text{SO}_3</math></th> <th>Volume HCl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>50 mL</td> <td>1 M</td> <td>100 mL</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>50 mL</td> <td>1 M</td> <td>100 mL</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>50 mL</td> <td>1 M</td> <td>100 mL</td> </tr> </tbody> </table> Urutan reaksi antara $\text{Na}_2\text{SO}_3$ dengan HCl dari yang paling cepat ke yang paling lambat adalah? <ol style="list-style-type: none"> <li>1-2-3</li> <li>2-3-1</li> </ol>	Percobaan ke-	Volume $\text{Na}_2\text{SO}_3$	Konsentrasi $\text{Na}_2\text{SO}_3$	Volume HCl	1.	50 mL	1 M	100 mL	2.	50 mL	1 M	100 mL	3.	50 mL	1 M	100 mL	D,C
Percobaan ke-	Volume $\text{Na}_2\text{SO}_3$	Konsentrasi $\text{Na}_2\text{SO}_3$	Volume HCl																	
1.	50 mL	1 M	100 mL																	
2.	50 mL	1 M	100 mL																	
3.	50 mL	1 M	100 mL																	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
		<p>dari yang paling cepat ke yang paling lambat beserta alasannya dengan tepat.</p>	<p>c. 3-1-2 d. 3-2-1 e. 1-3-2</p> <p>Apakah anda yakin dengan jawaban anda?</p> <p>a. Sangat yakin b. Yakin c. Tidak yakin d. Sangat tidak yakin</p> <p>Berikan alasan anda!</p> <p>a. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin lambat</p> <p>b. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>c. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat</p> <p>d. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel menurun hingga dibawah energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat</p> <p>e. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat</p> <p>Apakah anda yakin dengan alasan anda?</p> <p>a. Sangat yakin</p> <p>b. Yakin</p> <p>c. Tidak yakin</p> <p>d. Sangat tidak yakin</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> <li>Lainnya :</li> </ol>	
11	Luas Permukaan	Peserta didik dapat menjelaskan hubungan pengaruh bentuk zat terhadap luas permukaan bidang sentuh beserta alasannya dengan tepat.	<p>Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan pengaruh bentuk zat terhadap luas permukaan bidang sentuh, yaitu?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih kecil memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang lebih kecil dari pada bentuk zat yang lebih besar</li> <li>Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih kecil memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang lebih besar dari pada bentuk zat yang lebih besar</li> <li>Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih besar memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang lebih besar dari pada bentuk zat yang lebih kecil</li> </ol>	B,E

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>d. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih kecil memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang sama besar dengan bentuk zat yang lebih besar</p> <p>e. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih besar maupun lebih kecil tidak memengaruhi luas permukaan bidang sentuhnya</p> <p>Apakah anda yakin dengan jawaban anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Berikan alasan anda!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih besar memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang besar karena partikelnya tidak dibagi-bagi memiliki luas permukaan yang lebih besar</li> <li>Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih besar memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang kecil karena partikelnya dibagi-bagi dan masing-masing</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>memiliki luas permukaan yang apabila dijumlah akan lebih besar</p> <p>c. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih besar memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang besar karena partikelnya tidak dibagi-bagi dan memiliki luas permukaan yang lebih kecil</p> <p>d. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih kecil memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang besar karena partikelnya dibagi-bagi dan masing-masing memiliki luas permukaan yang apabila dijumlah akan lebih kecil</p> <p>e. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih kecil memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang besar karena partikelnya dibagi-bagi dan masing-masing memiliki luas permukaan yang apabila dijumlah akan lebih besar</p> <p>Apakah anda yakin dengan alasan anda?</p> <p>a. Sangat yakin</p> <p>b. Yakin</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>c. Tidak yakin d. Sangat tidak yakin</p> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <p>a. Buku b. Penjelasan guru c. Pemikiran pribadi d. Teman e. Lainnya :</p>	
1 2 .		Peserta didik dapat menjelaskan hubungan pengaruh luas permukaan bidang sentuh terhadap laju reaksi beserta	Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan pengaruh luas permukaan bidang sentuh terhadap laju reaksi, yaitu?	A,C

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
		<p>alasannya dengan tepat.</p>	<p>e. Luas permukaan bidang sentuh tidak memengaruhi laju reaksi</p> <p>Apakah anda yakin dengan jawaban anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Berikan alasan anda!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Suatu reaksi akan dapat terjadi ketika terjadi tumbukan efektif artinya terdapat kontak antar partikel yang bereaksi sehingga luas permukaan bidang sentuh juga dapat memengaruhi laju reaksi. Semakin kecil luas permukaan bidang sentuh maka semakin besar kemungkinan terjadinya tumbukan efektif dan laju reaksi akan semakin cepat</li> <li>Suatu reaksi akan dapat terjadi ketika terjadi tumbukan efektif artinya terdapat kontak antar partikel yang bereaksi sehingga luas permukaan bidang sentuh juga dapat memengaruhi laju reaksi. Semakin kecil luas permukaan bidang sentuh maka semakin kecil kemungkinan terjadinya tumbukan efektif dan laju reaksi akan semakin cepat</li> </ol>	

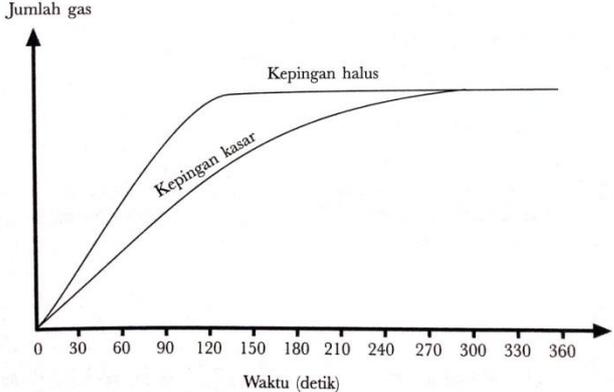
No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>c. Suatu reaksi akan dapat terjadi ketika terjadi tumbukan efektif artinya terdapat kontak antar partikel yang bereaksi sehingga luas permukaan bidang sentuh juga dapat memengaruhi laju reaksi. Semakin besar luas permukaan bidang sentuh maka semakin besar kemungkinan terjadinya tumbukan efektif dan laju reaksi akan semakin cepat</p> <p>d. Suatu reaksi akan dapat terjadi ketika terjadi tumbukan efektif artinya terdapat kontak antar partikel yang bereaksi sehingga luas permukaan bidang sentuh juga dapat memengaruhi laju reaksi. Semakin besar luas permukaan bidang sentuh maka semakin besar kemungkinan terjadinya tumbukan efektif dan laju reaksi akan semakin lambat</p> <p>e. Suatu reaksi akan dapat terjadi ketika terjadi tumbukan efektif artinya terdapat kontak antar partikel yang bereaksi sehingga luas permukaan bidang sentuh juga dapat memengaruhi laju reaksi. Semakin besar luas permukaan bidang sentuh maka semakin kecil kemungkinan terjadinya tumbukan efektif dan laju reaksi akan semakin lambat</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>Apakah anda yakin dengan alasan anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> <li>Lainnya :</li> </ol>	
13.		<p>Disajikan data tabel massa <math>\text{CaCO}_3</math>, bentuk <math>\text{CaCO}_3</math>, volume HCl, konsentrasi HCl dan</p>	<p>Kalsium karbonat direaksikan dengan asam klorida menurut persamaan reaksi</p> $\text{CaCO}_3 (\text{s}) + 2\text{HCl} (\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2 (\text{aq}) + \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l})$ <p>Dilakukan berulang-ulang sesuai dengan tabel percobaan berikut</p>	D,A

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal				Jawaban Tier 1 dan 3
		suhu reaksi, peserta didik dapat menganalisis urutan reaksi yang berlangsung dari yang paling lambat ke yang paling cepat beserta alasannya dengan tepat.	Percobaan ke-	Massa $\text{CaCO}_3$ (gram)	Bentuk $\text{CaCO}_3$	Volume HCl	
			1.	10	Serbuk	100 mL	
			2.	10	Butiran	100 mL	
			3.	10	Bongkahan	100 mL	
			<p>Urutan reaksi antara <math>\text{CaCO}_3</math> dengan HCl dari yang paling lambat ke yang paling cepat adalah?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-2-3</li> <li>2-3-1</li> <li>3-1-2</li> <li>3-2-1</li> <li>1-3-2</li> </ol> <p>Apakah anda yakin dengan jawaban anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol>				

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>Berikan alasan anda!</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Ukuran partikel serbuk <math>\text{CaCO}_3</math> paling kecil, tetapi total luas permukaannya paling besar sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat</li><li>Ukuran partikel serbuk <math>\text{CaCO}_3</math> paling kecil dan total luas permukaannya paling kecil sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat</li><li>Ukuran partikel serbuk <math>\text{CaCO}_3</math> paling besar, tetapi total luas permukaannya paling kecil sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat</li><li>Ukuran partikel serbuk <math>\text{CaCO}_3</math> paling besar dan total luas permukaannya paling besar sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat</li><li>Ukuran partikel serbuk <math>\text{CaCO}_3</math> paling kecil, tetapi total luas permukaannya paling besar sehingga memungkinkan</li></ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin lambat</p> <p>Apakah anda yakin dengan alasan anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> <li>Lainnya :</li> </ol>	
14.		Disajikan grafik antara jumlah gas dan waktu yang dihasilkan	Berikut adalah grafik antara jumlah gas dan waktu yang dihasilkan dari reaksi $\text{CaCO}_3$ dengan $\text{HCl}$	A,B

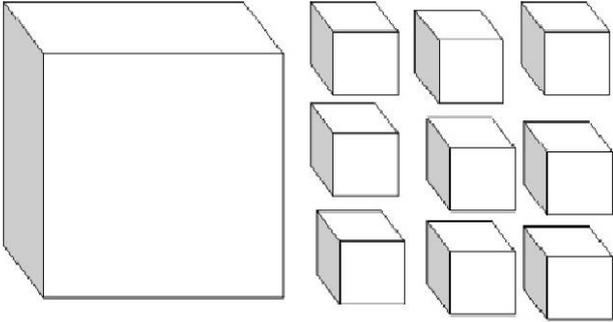
No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
		<p>dari reaksi <math>\text{CaCO}_3</math> dengan <math>\text{HCl}</math>, peserta didik dapat menganalisis kaitan isi grafik tersebut dengan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi beserta alasannya dengan tepat.</p>	 <p>(Purba &amp; Sunardi, 2012)</p> <p>Analisislah isi grafik tersebut!</p> <p>a. Kepingan <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih halus menghasilkan kurva dengan gradien pada awal reaksi yang lebih besar. Dalam menghasilkan jumlah gas yang sama, reaksi <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih halus menghasilkan gas setelah 120 detik sedangkan reaksi <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih kasar menghasilkan gas setelah waktu yang lebih lama yaitu 300 detik</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>b. Kepingan <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih halus menghasilkan kurva dengan gradien pada awal reaksi yang lebih besar. Dalam menghasilkan jumlah gas yang sama, reaksi <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih halus menghasilkan gas setelah 300 detik sedangkan reaksi <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih kasar menghasilkan gas setelah waktu yang lebih lama yaitu 120 detik</p> <p>c. Kepingan <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih halus menghasilkan kurva dengan gradien pada awal reaksi yang lebih kecil. Dalam menghasilkan jumlah gas yang sama, reaksi <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih halus menghasilkan gas setelah 120 detik sedangkan reaksi <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih kasar menghasilkan gas setelah waktu yang lebih lama yaitu 300 detik</p> <p>d. Kepingan <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih halus menghasilkan kurva dengan gradien pada awal reaksi yang lebih kecil. Dalam menghasilkan jumlah gas yang sama, reaksi <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih halus menghasilkan gas setelah 300 detik sedangkan reaksi <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih kasar menghasilkan gas setelah waktu yang lebih lama yaitu 120 detik</p> <p>e. Kepingan <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih halus menghasilkan kurva dengan gradien pada awal reaksi yang lebih besar. Dalam</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>menghasilkan jumlah gas yang sama, reaksi <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih kasar menghasilkan gas setelah 120 detik sedangkan reaksi <math>\text{CaCO}_3</math> yang lebih halus menghasilkan gas setelah waktu yang lebih lama yaitu 300 detik</p> <p>Apakah anda yakin dengan jawaban anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Berikan alasan anda!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ukuran partikel <math>\text{CaCO}_3</math> yang halus memiliki total luas permukaan yang paling kecil sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat (pemikiran asosiatif)</li> <li>Ukuran partikel <math>\text{CaCO}_3</math> yang halus memiliki total luas permukaan yang paling besar sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>c. Ukuran partikel <math>\text{CaCO}_3</math> yang halus memiliki total luas permukaan yang paling kecil sehingga memungkinkan terjadinya penurunan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat</p> <p>d. Ukuran partikel <math>\text{CaCO}_3</math> yang halus memiliki total luas permukaan yang paling besar sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin lambat</p> <p>e. Ukuran partikel <math>\text{CaCO}_3</math> yang halus memiliki total luas permukaan yang paling kecil sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin lambat</p> <p>Apakah anda yakin dengan alasan anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> <li>Lainnya :</li> </ol>	
15.		Disajikan ilustrasi keadaan reaksi antara berbagai logam Mg dengan bentuk yang berbeda dan massa yang sama, direaksikan dengan 25 mL HCl 1 M,	Berikut adalah ilustrasi keadaan reaksi antara berbagai logam Mg dengan bentuk yang berbeda dan massa yang sama, direaksikan dengan 25 mL HCl 1 M	B,E

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
		peserta didik dapat menganalisis kaitan isi gambar tersebut dengan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi beserta alasannya dengan tepat.	 <p data-bbox="544 687 608 714">2012)</p> <p data-bbox="836 721 863 748">(a)</p> <p data-bbox="1075 721 1102 748">(b)</p> <p data-bbox="1209 658 1262 685">(Isti,</p> <p data-bbox="544 777 884 804">Analisislah isi gambar tersebut!</p> <p data-bbox="620 810 1299 939">a. Logam Mg pada gambar (a) bereaksi dengan HCl lebih cepat dari pada logam Mg pada gambar (b)  b. Logam Mg pada gambar (a) bereaksi dengan HCl lebih lambat dari pada logam Mg pada gambar (b)</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>c. Logam Mg pada gambar (b) bereaksi dengan HCl lebih lambat dari pada logam Mg pada gambar (a)</p> <p>d. Logam Mg pada gambar (a) dan (b) bereaksi dengan HCl sama cepatnya</p> <p>e. Logam Mg pada gambar (a) dan (b) tidak memengaruhi laju reaksi dengan HCl</p> <p>Apakah anda yakin dengan jawaban anda?</p> <p>a. Sangat yakin</p> <p>b. Yakin</p> <p>c. Tidak yakin</p> <p>d. Sangat tidak yakin</p> <p>Berikan alasan anda!</p> <p>a. Logam Mg pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh yang lebih besar dari pada logam Mg pada gambar (b) sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat</p> <p>b. Logam Mg pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh yang lebih besar dari pada logam Mg pada</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>gambar (b) sehingga memungkinkan terjadinya penurunan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin lambat</p> <p>c. Logam Mg pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh yang lebih kecil dari pada logam Mg pada gambar (b) sehingga memungkinkan terjadinya penurunan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat</p> <p>d. Logam Mg pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh yang lebih kecil dari pada logam Mg pada gambar (b) sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin lambat</p> <p>e. Logam Mg pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh yang lebih kecil dari pada logam Mg pada gambar (b) sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat</p> <p>Apakah anda yakin dengan alasan anda?</p> <p>a. Sangat yakin</p> <p>b. Yakin</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>c. Tidak yakin d. Sangat tidak yakin</p> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <p>a. Buku b. Penjelasan guru c. Pemikiran pribadi d. Teman e. Lainnya :</p>	
16.	Katalis	Peserta didik dapat menjelaskan hubungan pengaruh penambahan katalis terhadap energi aktivasi suatu reaksi beserta	<p>Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan pengaruh penambahan katalis terhadap energi aktivasi suatu reaksi, yaitu?</p> <p>a. Penambahan katalis dapat menurunkan energi aktivasi b. Penambahan katalis dapat meningkatkan energi aktivasi c. Penambahan katalis dapat menurunkan energi kinetik d. Penambahan katalis dapat meningkatkan energi kinetik e. Penambahan katalis tidak memengaruhi energi aktivasi</p> <p>Apakah anda yakin dengan jawaban anda?</p> <p>a. Sangat yakin</p>	A,B

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
		alasanya dengan tepat.	<p>b. Yakin c. Tidak yakin d. Sangat tidak yakin</p> <p>Berikan alasan anda!</p> <p>a. Dalam suatu reaksi katalis katalis bekerja dengan cara mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi (<math>E_a</math>) yang lebih tinggi dari pada reaksi pada umumnya. Pada akhir reaksi, katalis akan terbentuk kembali</p> <p>b. Dalam suatu reaksi katalis katalis bekerja dengan cara mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi (<math>E_a</math>) yang lebih rendah dari pada reaksi pada umumnya. Pada akhir reaksi, katalis akan terbentuk kembali</p> <p>c. Dalam suatu reaksi katalis katalis bekerja dengan cara mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi kinetik yang lebih rendah dari pada reaksi pada umumnya. Pada akhir reaksi, katalis akan terbentuk kembali</p> <p>d. Dalam suatu reaksi katalis katalis bekerja dengan cara mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>energi kinetik yang lebih tinggi dari pada reaksi pada umumnya. Pada akhir reaksi, katalis akan terbentuk kembali</p> <p>e. Dalam suatu reaksi katalis katalis bekerja dengan cara mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi (<math>E_a</math>) dan energi kinetik yang lebih rendah dari pada reaksi pada umumnya. Pada akhir reaksi, katalis akan terbentuk kembali</p> <p>Apakah anda yakin dengan alasan anda!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> <li>Lainnya :</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
17.		Peserta didik dapat menjelaskan hubungan pengaruh energi aktivasi karena penambahan katalis terhadap laju reaksi beserta alasannya dengan tepat.	<p>Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan pengaruh energi aktivasi karena penambahan katalis terhadap laju reaksi, yaitu?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Energi aktivasi yang rendah dapat mempercepat terjadinya reaksi</li> <li>Energi aktivasi yang rendah dapat memperlambat terjadinya reaksi</li> <li>Energi aktivasi yang tinggi dapat mempercepat terjadinya reaksi</li> <li>Energi aktivasi yang rendah maupun tinggi dapat mempercepat terjadinya reaksi</li> <li>Energi aktivasi tidak dapat memengaruhi terjadinya reaksi</li> </ol> <p>Apakah anda yakin dengan jawaban anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol>	A,E

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>Berikan alasan anda!</p> <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="619 288 1299 454">a. Energi aktivasi merupakan energi minimum yang diperlukan untuk terjadinya suatu reaksi. Penambahan katalis mengakibatkan energi aktivasinya rendah sehingga akan lebih lama untuk terjadinya suatu reaksi atau laju reaksi semakin cepat</li><li data-bbox="619 465 1299 631">b. Energi aktivasi merupakan energi minimum yang diperlukan untuk terjadinya suatu reaksi. Penambahan katalis mengakibatkan energi aktivasinya rendah sehingga akan lebih lama untuk terjadinya suatu reaksi atau laju reaksi semakin lambat</li><li data-bbox="619 642 1299 808">c. Energi aktivasi merupakan energi minimum yang diperlukan untuk terjadinya suatu reaksi. Penambahan katalis mengakibatkan energi aktivasinya tinggi sehingga akan lebih cepat untuk terjadinya suatu reaksi atau laju reaksi semakin cepat</li><li data-bbox="619 819 1299 915">d. Energi aktivasi merupakan energi minimum yang diperlukan untuk terjadinya suatu reaksi. Penambahan katalis mengakibatkan energi aktivasinya tinggi sehingga</li></ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>akan lebih lama untuk terjadinya suatu reaksi atau laju reaksi semakin cepat</p> <p>e. Energi aktivasi merupakan energi minimum yang diperlukan untuk terjadinya suatu reaksi. Penambahan katalis mengakibatkan energi aktivasinya rendah sehingga akan lebih cepat untuk terjadinya suatu reaksi atau laju reaksi semakin cepat</p> <p>Apakah anda yakin dengan alasan anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> <li>Lainnya :</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
18.		Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam katalis beserta alasannya dengan tepat.	<p>Berikut ini adalah klasifikasi katalis berdasarkan fungsinya, yaitu?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Katalis homogen dan katalis heterogen</li> <li>Katalis homogen dan katalis aktivator</li> <li>Katalis aktivator dan katalis inhibitor</li> <li>Katalis heterogen dan katalis inhibitor</li> <li>Katalis heterogen dan biokatalis</li> </ol> <p>Apakah anda yakin dengan jawaban anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Berikan alasan anda!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Katalis aktivator: katalis yang berfungsi mempercepat laju reaksi dan katalis inhibitor: katalis yang dapat memperlambat laju reaksi</li> <li>Katalis aktivator: katalis yang berfungsi memperlambat laju reaksi dan katalis inhibitor: katalis yang dapat mempercepat laju reaksi</li> </ol>	C,A

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>c. Katalis homogen: katalis yang sefase dengan zat yang dikatalisis dan katalis heterogen: katalis yang berbeda fase dengan zat yang dikatalisis</p> <p>d. Katalis homogen: katalis yang berbeda fase dengan zat yang dikatalisis dan katalis heterogen: katalis yang satu fase dengan zat yang dikatalisis</p> <p>e. Katalis homogen: katalis yang berbeda fase dengan zat yang dikatalisis dan katalis inhibitor: katalis yang dapat mempercepat laju reaksi</p> <p>Apakah anda yakin dengan alasan anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			d. Teman e. Lainnya :	
19.		Peserta didik dapat memberikan contoh penambahan katalis dalam suatu reaksi beserta alasannya dengan tepat.	Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai macam-macam penambahan katalis, kecuali? <ol style="list-style-type: none"> <li>Penambahan larutan Besi (III) klorida (<math>\text{FeCl}_3</math>) terhadap penguraian larutan hidrogen peroksida (<math>\text{H}_2\text{O}_2</math>)</li> <li>Penambahan serbuk besi pada reaksi pembuatan ammonia (proses Haber)</li> <li>Penambahan Vanadium (V) oksida (<math>\text{V}_2\text{O}_5</math>) pada pembuatan asam sulfat (proses kontak)</li> <li>Aktivitas enzim amilase dalam mengubah amilum menjadi glukosa pada mulut</li> <li>Penambahan glukosa untuk mempercepat proses fermentasi tape</li> </ol> Apakah anda yakin dengan jawaban anda? <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol>	E,D

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>Berikan alasan anda!</p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Reaksi-reaksi tersebut berlangsung sangat cepat sehingga praktis tidak teramati. Penambahan katalis-katalis tersebut dapat memperlambat laju reaksi sehingga dapat teramati dan efisiensi dalam proses industri</li><li>b. Reaksi-reaksi tersebut berlangsung sangat cepat sehingga praktis tidak teramati. Penambahan katalis-katalis tersebut dapat mempercepat laju reaksi sehingga dapat teramati dan efisiensi dalam proses industri</li><li>c. Reaksi-reaksi tersebut berlangsung sangat lambat sehingga praktis tidak teramati. Penambahan katalis-katalis tersebut dapat memperlambat laju reaksi sehingga dapat teramati dan efisiensi dalam proses industri</li><li>d. Reaksi-reaksi tersebut berlangsung sangat lambat sehingga praktis tidak teramati. Penambahan katalis-katalis tersebut dapat mempercepat laju reaksi sehingga dapat teramati dan efisiensi dalam proses industri</li><li>e. Reaksi-reaksi tersebut berlangsung sangat lambat sehingga praktis tidak teramati. Penambahan katalis-katalis tersebut tidak memengaruhi laju reaksinya</li></ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>Apakah anda yakin dengan alasan anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> <li>Lainnya :</li> </ol>	
20.		Disajikan grafik antara tahapan reaksi terhadap energi yang dibutuhkan, peserta didik	Berikut adalah grafik tahapan reaksi terhadap energi yang dibutuhkan.	D,A

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
		<p>dapat menganalisis kaitan isi grafik tersebut dengan pengaruh penambahan katalis terhadap laju reaksi beserta alasannya dengan tepat.</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right;">(Buthelezi, et al., 2013)</p> <p>Analisislah isi grafik tersebut!</p> <p>a. Reaksi dengan jalur merah merupakan reaksi dengan penambahan katalis yang membutuhkan energi aktivasi</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>yang lebih tinggi dari pada reaksi dengan jalur biru yang merupakan reaksi dengan penambahan katalis. Dengan energi aktivasi yang lebih rendah, maka laju reaksi akan semakin cepat</p> <p>b. Reaksi dengan jalur merah merupakan reaksi dengan penambahan katalis yang membutuhkan energi aktivasi yang lebih rendah dari pada reaksi dengan jalur biru yang merupakan reaksi dengan penambahan katalis. Dengan energi aktivasi yang lebih rendah, maka laju reaksi akan semakin lambat</p> <p>c. Reaksi dengan jalur merah merupakan reaksi tanpa penambahan katalis yang membutuhkan energi aktivasi yang lebih rendah dari pada reaksi dengan jalur biru yang merupakan reaksi dengan penambahan katalis. Dengan energi aktivasi yang lebih rendah, maka laju reaksi akan semakin cepat</p> <p>d. Reaksi dengan jalur merah merupakan reaksi tanpa penambahan katalis yang membutuhkan energi aktivasi yang lebih tinggi dari pada reaksi dengan jalur biru yang merupakan reaksi dengan penambahan katalis. Dengan</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>energi aktivasi yang lebih rendah, maka laju reaksi akan semakin cepat</p> <p>e. Reaksi dengan jalur merah merupakan reaksi tanpa penambahan katalis yang membutuhkan energi aktivasi yang lebih rendah dari pada reaksi dengan jalur biru yang merupakan reaksi dengan penambahan katalis. Dengan energi aktivasi yang lebih rendah, maka laju reaksi akan semakin lambat</p> <p>Apakah anda yakin dengan jawaban anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Berikan alasan anda!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Katalis mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi (<math>E_a</math>) yang lebih rendah dari pada reaksi pada umumnya. Dengan energi aktivasi (<math>E_a</math>) yang lebih rendah maka reaksi dapat berjalan lebih cepat daripada biasanya</li> </ol>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>b. Katalis mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi (<math>E_a</math>) yang lebih tinggi dari pada reaksi pada umumnya. Dengan energi aktivasi (<math>E_a</math>) yang lebih tinggi maka reaksi dapat berjalan lebih cepat daripada biasanya</p> <p>c. Katalis mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi (<math>E_a</math>) yang lebih tinggi dari pada reaksi pada umumnya. Dengan energi aktivasi (<math>E_a</math>) yang lebih tinggi maka reaksi dapat berjalan lebih lambat daripada biasanya</p> <p>d. Katalis mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi (<math>E_a</math>) yang lebih rendah dari pada reaksi pada umumnya. Dengan energi aktivasi (<math>E_a</math>) yang lebih rendah maka reaksi dapat berjalan lebih lambat daripada biasanya</p> <p>e. Katalis tidak bekerja untuk mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi (<math>E_a</math>) yang lebih rendah dari pada reaksi pada umumnya sehingga tidak memengaruhi laju reaksinya</p>	

No	Sub Materi	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban Tier 1 dan 3
			<p>Apakah anda yakin dengan alasan anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat yakin</li> <li>Yakin</li> <li>Tidak yakin</li> <li>Sangat tidak yakin</li> </ol> <p>Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Penjelasan guru</li> <li>Pemikiran pribadi</li> <li>Teman</li> <li>Lainnya :</li> </ol>	

Lampiran 5 Instrumen Tes Diagnostik Five-Tier

**INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER MULTIPLE CHOICE LAJU REAKSI***

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk pengisian tes:

1. Pengisian tes ini tidak berpengaruh terhadap nilai anda pada mata pelajaran tertentu di masa yang akan datang, karena semata-mata hanya untuk kepetingan ilmiah.
2. Mohon anda menjawab dengan jujur, tanpa adanya paksaan ataupun pengaruh pihak lain
3. Berilah jawaban anda dengan cara memberikan tanda silang (x) pada pilihan jawaban yang disediakan.

**1. Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, yaitu?**

- a. Semakin besar konsentrasi maka laju reaksi meningkat
- b. Semakin besar konsentrasi maka laju reaksi menurun
- c. Semakin kecil konsentrasi maka laju reaksi meningkat
- d. Semakin besar atau kecil konsentrasi, keduanya menurunkan laju reaksi
- e. Semakin besar atau kecil konsentrasi, keduanya sama-sama tidak memengaruhi laju reaksi

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan laju reaksi menurun
- b. Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin sedikit sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan laju reaksi meningkat
- c. Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan laju reaksi meningkat
- d. Semakin kecil konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan laju reaksi meningkat
- e. Semakin kecil konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga

kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar dan laju reaksi menurun

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

**2. Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai pengaruh konsentrasi terhadap tumbukan yang terjadi antar partikel, yaitu?**

- a. Semakin kecil konsentrasi maka tumbukan efektif yang terjadi antar partikel semakin besar
- b. Semakin besar konsentrasi maka tumbukan efektif yang terjadi antar partikel semakin besar
- c. Semakin besar konsentrasi maka tumbukan efektif yang terjadi antar partikel semakin kecil

- d. Semakin besar maupun kecil konsentrasi, keduanya mengakibatkan tumbukan efektif yang terjadi antar partikel semakin besar
- e. Semakin besar maupun kecil konsentrasi, keduanya tidak memengaruhi tumbukan efektif yang terjadi antar partikel

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

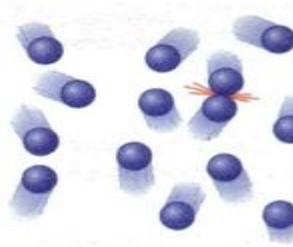
**Berikan alasan anda!**

- a. Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin sedikit sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar
- b. Semakin kecil konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar
- c. Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar
- d. Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil

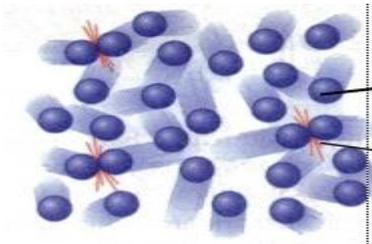
- e. Semakin kecil konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
  - b. Yakin
  - c. Tidak yakin
  - d. Sangat tidak yakin
3. **Perhatikan ilustrasi dari kerapatan dua larutan di bawah ini!**



Larutan a



Larutan b

(Sovia, 2011)

**Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan antara konsentrasi suatu larutan dengan kerapatan antar partikel, yaitu?**

- a. Larutan “b” memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dari pada larutan “a” karena susunan partikel yang lebih renggang
- b. Larutan “b” memiliki konsentrasi yang lebih rendah dari pada larutan “a” karena susunan partikel yang lebih rapat
- c. Larutan “b” memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dari pada larutan “a” karena susunan partikel yang lebih rapat
- d. Larutan “a” memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dari pada larutan “b” karena susunan partikel yang lebih rapat
- e. Larutan “a” memiliki konsentrasi yang lebih rendah dari pada larutan “b” karena susunan partikel yang lebih rapat

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Semakin rendah konsentrasi suatu zat maka partikel-partikelnya tersusun lebih rapat
- b. Semakin tinggi konsentrasi suatu zat maka partikel-partikelnya tersusun lebih renggang
- c. Semakin tinggi konsentrasi suatu zat maka partikel-partikelnya tersusun lebih rapat
- d. Rendah maupun tinggi konsentrasi suatu zat maka partikel-partikelnya tersusun lebih rapat

- e. Rendah maupun tinggi konsentrasi suatu zat tidak memengaruhi susunan partikel-partikelnya

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- Sangat yakin
- Yakin
- Tidak yakin
- Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- Buku
  - Penjelasan guru
  - Pemikiran pribadi
  - Teman
  - Lainnya :
4. **Logam magnesium direaksikan dengan asam klorida menurut persamaan reaksi**



**Dilakukan berulang-ulang sesuai dengan tabel percobaan berikut**

Perco baan ke-	Massa Mg (gram)	Bentuk Mg	Volume HCl	Konsen trasi HCl	Suhu Reaksi
1.	10	Serbuk	100 mL	1 M	31 °C
2.	10	Serbuk	100 mL	2 M	31 °C

Perco baan ke-	Massa Mg (gram)	Bentuk Mg	Volume HCl	Konsen trasi HCl	Suhu Reaksi
3.	10	Serbuk	100 mL	3 M	31 °C

**Urutan reaksi antara pita magnesium dengan asam klorida dari yang paling cepat ke yang paling lambat adalah?**

- 1-2-3
- 2-3-1
- 3-1-2
- 3-2-1
- 1-3-2

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- Sangat yakin
- Yakin
- Tidak yakin
- Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin sedikit sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar
- Semakin kecil konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar

- c. Semakin kecil konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil
- d. Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar
- e. Semakin besar konsentrasi maka jumlah partikel yang terlibat dalam suatu reaksi juga semakin banyak sehingga kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil

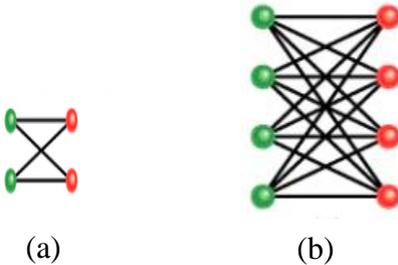
**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

5. Berikut adalah ilustrasi partikel dari dua zat yang bereaksi



(Chang, 1998)

**Analisislah isi gambar tersebut!**

- Gambar (b) memiliki konsentrasi reaksi yang lebih besar dari pada gambar (a), maka kemungkinan tumbukan akan lebih banyak dari pada gambar (a) yaitu 16:4
- Gambar (b) memiliki konsentrasi reaksi yang lebih besar dari pada gambar (a), maka kemungkinan tumbukan akan lebih sedikit dari pada gambar (a) yaitu 4:16
- Gambar (b) memiliki konsentrasi reaksi yang lebih kecil dari pada gambar (a), maka kemungkinan tumbukan akan lebih banyak dari pada gambar (a) yaitu 16:4
- Gambar (b) memiliki konsentrasi reaksi yang lebih kecil dari pada gambar (a), maka kemungkinan tumbukan akan lebih sedikit dari pada gambar (a) yaitu 4:16
- Gambar (b) memiliki konsentrasi reaksi yang sama dengan gambar (a), maka kemungkinan tumbukan akan lebih banyak pada gambar (a) yaitu 16:4

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Gambar (a) menunjukkan terdapat empat kemungkinan terjadinya tumbukan antara 2 partikel A dan 2 partikel B. Gambar (b) ketika jumlah partikel A dan B menjadi 2 kali lipat maka kemungkinan terjadinya tumbukan menjadi 16 tumbukan hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin kecil pula kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel dan menyebabkan laju reaksi semakin cepat
- b. Gambar (a) menunjukkan terdapat empat kemungkinan terjadinya tumbukan antara 2 partikel A dan 2 partikel B. Gambar (b) ketika jumlah partikel A dan B menjadi 2 kali lipat maka kemungkinan terjadinya tumbukan menjadi 16 tumbukan hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel dan menyebabkan laju reaksi semakin cepat
- c. Gambar (a) menunjukkan terdapat empat kemungkinan terjadinya tumbukan antara 2 partikel A dan 2 partikel B. Gambar (b) ketika jumlah partikel A dan B menjadi 2 kali

lipat maka kemungkinan terjadinya tumbukan menjadi 16 tumbukan hal ini menunjukkan bahwa semakin kecil konsentrasi maka semakin besar pula kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel dan menyebabkan laju reaksi semakin cepat

- d. Gambar (a) menunjukkan terdapat empat kemungkinan terjadinya tumbukan antara 2 partikel A dan 2 partikel B. Gambar (b) ketika jumlah partikel A dan B menjadi 2 kali lipat maka kemungkinan terjadinya tumbukan menjadi 16 tumbukan hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin kecil pula kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel dan menyebabkan laju reaksi semakin lambat
- e. Gambar (a) menunjukkan terdapat empat kemungkinan terjadinya tumbukan antara 2 partikel A dan 2 partikel B. Gambar (b) ketika jumlah partikel A dan B menjadi 2 kali lipat maka kemungkinan terjadinya tumbukan menjadi 16 tumbukan hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula kemungkinan terjadinya tumbukan antar partikel dan menyebabkan laju reaksi semakin lambat

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin

d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

**6. Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan pengaruh suhu terhadap laju reaksi, yaitu?**

- a. Peningkatan suhu dapat memperlambat laju reaksi
- b. Peningkatan suhu dapat mempercepat laju reaksi
- c. Penurunan suhu dapat mempercepat laju reaksi
- d. Peningkatan maupun penurunan suhu dapat mempercepat laju reaksi
- e. Peningkatan maupun penurunan suhu tidak memengaruhi laju reaksi

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Penurunan suhu menyebabkan energi kinetik suatu partikel meningkat sehingga dapat melebihi energi aktivasi dan reaksi terjadi lebih cepat
- b. Peningkatan suhu menyebabkan energi kinetik suatu partikel menurun sehingga dapat melebihi energi aktivasi dan reaksi terjadi lebih cepat
- c. Peningkatan suhu menyebabkan energi kinetik suatu partikel menurun sehingga sama dengan energi aktivasi dan reaksi terjadi lebih cepat
- d. Peningkatan suhu menyebabkan energi kinetik suatu partikel meningkat sehingga sama energi aktivasi dan reaksi terjadi lebih lambat
- e. Peningkatan suhu menyebabkan energi kinetik suatu partikel meningkat sehingga dapat melebihi energi aktivasi dan reaksi terjadi lebih cepat

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru

- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

**7. Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan pengaruh suhu terhadap energi kinetik dan laju reaksinya, yaitu?**

- a. Semakin tinggi suhu, semakin besar energi kinetik sehingga lebih besar atau sama dengan energi aktivasi, dan laju reaksi semakin lambat
- b. Semakin tinggi suhu, semakin besar energi kinetik sehingga lebih besar atau sama dengan energi aktivasi, dan laju reaksi semakin cepat
- c. Semakin rendah suhu, semakin besar energi kinetik sehingga lebih besar atau sama dengan energi aktivasi, dan laju reaksi semakin cepat
- d. Semakin rendah suhu, semakin besar energi kinetik sehingga lebih kecil atau sama dengan energi aktivasi, dan laju reaksi semakin cepat
- e. Semakin rendah suhu, semakin besar energi kinetik sehingga lebih besar atau sama dengan energi aktivasi, dan laju reaksi semakin lambat

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin

d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin lambat
- b. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat
- c. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat
- d. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel menurun hingga dibawah energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat
- e. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan

terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

**8. Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan energi kinetik dengan tumbukan antar partikel dalam konteks pengaruh suhu terhadap laju reaksi, yaitu?**

- a. Semakin rendah energi kinetik suatu partikel menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar sehingga laju reaksi akan semakin cepat
- b. Semakin rendah energi kinetik suatu partikel menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil sehingga laju reaksi akan semakin cepat

- c. Semakin rendah energi kinetik suatu partikel menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar sehingga laju reaksi akan semakin lambat
- d. Semakin tinggi energi kinetik suatu partikel menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar sehingga laju reaksi akan semakin lambat
- e. Semakin tinggi energi kinetik suatu partikel menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar sehingga laju reaksi akan semakin cepat

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat
- b. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin lambat

- c. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat
- d. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel menurun hingga dibawah energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat
- e. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

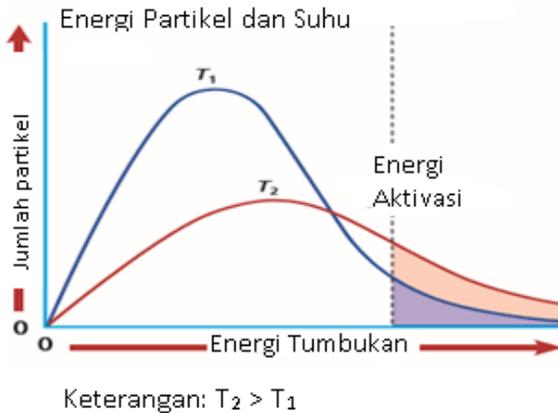
- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi

- d. Teman
- e. Lainnya :

9. Berikut adalah grafik antara jumlah partikel dan energi tumbukan



(Buthelezi, et al., 2013)

**Analisislah isi grafik tersebut!**

- a. Pada saat  $T_2 > T_1$  yaitu memiliki energi tumbukan yang lebih besar dan dapat dengan cepat mencapai energi aktivasi untuk kemudian bereaksi. Hal ini berarti pada suhu yang tinggi maka semakin cepat bereaksi
- b. Pada saat  $T_2 > T_1$  yaitu memiliki energi tumbukan yang lebih kecil dan dapat dengan cepat mencapai energi aktivasi untuk kemudian bereaksi. Hal ini berarti pada suhu yang tinggi maka semakin lambat bereaksi

- c. Pada saat  $T_2 > T_1$  yaitu memiliki energi tumbukan yang lebih kecil dan membutuhkan waktu lama untuk mencapai energi aktivasi untuk kemudian bereaksi. Hal ini berarti pada suhu yang tinggi maka semakin cepat bereaksi
- d. Pada saat  $T_1 > T_2$  yaitu memiliki energi tumbukan yang lebih besar dan dapat dengan cepat mencapai energi aktivasi untuk kemudian bereaksi. Hal ini berarti pada suhu yang tinggi maka semakin cepat bereaksi
- e. Pada saat  $T_1 > T_2$  yaitu memiliki energi tumbukan yang lebih besar dan dapat dengan cepat mencapai energi aktivasi untuk kemudian bereaksi. Hal ini berarti pada suhu yang tinggi maka semakin lambat bereaksi

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin lambat

- b. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat
- c. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat
- d. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel menurun hingga dibawah energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat
- e. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

**10. Natrium tiosulfat direaksikan dengan asam klorida menurut persamaan reaksi:**



**Dilakukan berulang-ulang sesuai dengan tabel percobaan berikut**

<b>Per cob aan ke-</b>	<b>Volume Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub></b>	<b>Konsentrasi Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub></b>	<b>Volume HCl</b>	<b>Konsentrasi HCl</b>	<b>Suhu Reaksi</b>
1.	50 mL	1 M	100 mL	2 M	30 °C
2.	50 mL	1 M	100 mL	2 M	35 °C
3.	50 mL	1 M	100 mL	2 M	40 °C

**Urutan reaksi antara Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> dengan HCl dari yang paling cepat ke yang paling lambat adalah?**

- a. 1-2-3
- b. 2-3-1

- c. 3-1-2
- d. 3-2-1
- e. 1-3-2

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin lambat
- b. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat
- c. Peningkatan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat

- d. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel menurun hingga dibawah energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin besar jadi laju reaksi akan semakin cepat
- e. Penurunan suhu menyebabkan energi gerak atau energi kinetik suatu partikel meningkat melebihi energi aktivasi suatu reaksi, hal ini menyebabkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin kecil jadi laju reaksi akan semakin lambat

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

**11. Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan pengaruh bentuk zat terhadap luas permukaan bidang sentuh, yaitu?**

- a. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih kecil memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang lebih kecil dari pada bentuk zat yang lebih besar
- b. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih kecil memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang lebih besar dari pada bentuk zat yang lebih besar
- c. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih besar memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang lebih besar dari pada bentuk zat yang lebih kecil
- d. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih kecil memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang sama besar dengan bentuk zat yang lebih besar
- e. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih besar maupun lebih kecil tidak memengaruhi luas permukaan bidang sentuhnya

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin

- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih besar memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang besar karena partikelnya tidak dibagi-bagi memiliki luas permukaan yang lebih besar
- b. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih besar memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang kecil karena partikelnya dibagi-bagi dan masing-masing memiliki luas permukaan yang apabila dijumlah akan lebih besar
- c. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih besar memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang besar karena partikelnya tidak dibagi-bagi dan memiliki luas permukaan yang lebih kecil
- d. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih kecil memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang besar karena partikelnya dibagi-bagi dan masing-masing memiliki luas permukaan yang apabila dijumlah akan lebih kecil
- e. Pada jumlah massa yang sama, bentuk zat yang lebih kecil memiliki jumlah total luas permukaan bidang sentuh yang besar karena partikelnya dibagi-bagi dan

masing-masing memiliki luas permukaan yang apabila dijumlah akan lebih besar

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

**12. Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan pengaruh luas permukaan bidang sentuh terhadap laju reaksi, yaitu?**

- a. Semakin besar luas permukaan bidang sentuh maka laju reaksi meningkat
- b. Semakin besar luas permukaan bidang sentuh maka laju reaksi menurun
- c. Semakin kecil luas permukaan bidang sentuh maka laju reaksi meningkat
- d. Semakin besar maupun kecil luas permukaan bidang sentuh maka laju reaksi meningkat

- e. Luas permukaan bidang sentuh tidak memengaruhi laju reaksi

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Suatu reaksi akan dapat terjadi ketika terjadi tumbukan efektif artinya terdapat kontak antar partikel yang bereaksi sehingga luas permukaan bidang sentuh juga dapat memengaruhi laju reaksi. Semakin kecil luas permukaan bidang sentuh maka semakin besar kemungkinan terjadinya tumbukan efektif dan laju reaksi akan semakin cepat
- b. Suatu reaksi akan dapat terjadi ketika terjadi tumbukan efektif artinya terdapat kontak antar partikel yang bereaksi sehingga luas permukaan bidang sentuh juga dapat memengaruhi laju reaksi. Semakin kecil luas permukaan bidang sentuh maka semakin kecil kemungkinan terjadinya tumbukan efektif dan laju reaksi akan semakin cepat
- c. Suatu reaksi akan dapat terjadi ketika terjadi tumbukan efektif artinya terdapat kontak antar partikel yang bereaksi sehingga luas permukaan bidang sentuh juga

dapat memengaruhi laju reaksi. Semakin besar luas permukaan bidang sentuh maka semakin besar kemungkinan terjadinya tumbukan efektif dan laju reaksi akan semakin cepat

- d. Suatu reaksi akan dapat terjadi ketika terjadi tumbukan efektif artinya terdapat kontak antar partikel yang bereaksi sehingga luas permukaan bidang sentuh juga dapat memengaruhi laju reaksi. Semakin besar luas permukaan bidang sentuh maka semakin besar kemungkinan terjadinya tumbukan efektif dan laju reaksi akan semakin lambat
- e. Suatu reaksi akan dapat terjadi ketika terjadi tumbukan efektif artinya terdapat kontak antar partikel yang bereaksi sehingga luas permukaan bidang sentuh juga dapat memengaruhi laju reaksi. Semakin besar luas permukaan bidang sentuh maka semakin kecil kemungkinan terjadinya tumbukan efektif dan laju reaksi akan semakin lambat

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- Buku
- Penjelasan guru
- Pemikiran pribadi
- Teman
- Lainnya :

**13. Kalsium karbonat direaksikan dengan asam klorida menurut persamaan reaksi**



**Dilakukan berulang-ulang sesuai dengan tabel percobaan berikut**

<b>Perco baan ke-</b>	<b>Massa CaCO<sub>3</sub> (gram)</b>	<b>Bentuk CaCO<sub>3</sub></b>	<b>Volume HCl</b>	<b>Konsentra si HCl</b>	<b>Suhu Reaksi</b>
1.	10	Serbuk	100 mL	1 M	31 °C
2.	10	Butiran	100 mL	1 M	31 °C
3.	10	Bongka han	100 mL	1 M	31 °C

**Urutan reaksi antara CaCO<sub>3</sub> dengan HCl dari yang paling lambat ke yang paling cepat adalah?**

- 1-2-3
- 2-3-1
- 3-1-2

d. 3-2-1

e. 1-3-2

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Ukuran partikel serbuk  $\text{CaCO}_3$  paling kecil, tetapi total luas permukaannya paling besar sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat
- b. Ukuran partikel serbuk  $\text{CaCO}_3$  paling kecil dan total luas permukaannya paling kecil sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat
- c. Ukuran partikel serbuk  $\text{CaCO}_3$  paling besar, tetapi total luas permukaannya paling kecil sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat
- d. Ukuran partikel serbuk  $\text{CaCO}_3$  paling besar dan total luas permukaannya paling besar sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat

- e. Ukuran partikel serbuk  $\text{CaCO}_3$  paling kecil, tetapi total luas permukaannya paling besar sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin lambat

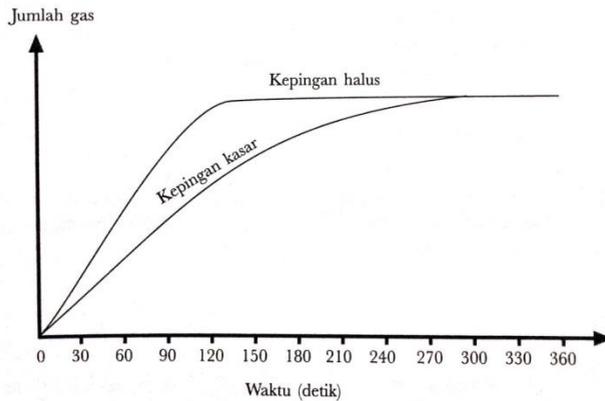
**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

14. Berikut adalah grafik antara jumlah gas dan waktu yang dihasilkan dari reaksi  $\text{CaCO}_3$  dengan  $\text{HCl}$



(Purba & Sunardi, 2012)

**Analisislah isi grafik tersebut!**

- Kepingan  $\text{CaCO}_3$  yang lebih halus menghasilkan kurva dengan gradien pada awal reaksi yang lebih besar. Dalam menghasilkan jumlah gas yang sama, reaksi  $\text{CaCO}_3$  yang lebih halus menghasilkan gas setelah 120 detik sedangkan reaksi  $\text{CaCO}_3$  yang lebih kasar menghasilkan gas setelah waktu yang lebih lama yaitu 300 detik
- Kepingan  $\text{CaCO}_3$  yang lebih halus menghasilkan kurva dengan gradien pada awal reaksi yang lebih besar. Dalam menghasilkan jumlah gas yang sama, reaksi  $\text{CaCO}_3$  yang lebih halus menghasilkan gas setelah 300 detik sedangkan reaksi  $\text{CaCO}_3$  yang lebih kasar menghasilkan gas setelah waktu yang lebih lama yaitu 120 detik

- c. Kepingan  $\text{CaCO}_3$  yang lebih halus menghasilkan kurva dengan gradien pada awal reaksi yang lebih kecil. Dalam menghasilkan jumlah gas yang sama, reaksi  $\text{CaCO}_3$  yang lebih halus menghasilkan gas setelah 120 detik sedangkan reaksi  $\text{CaCO}_3$  yang lebih kasar menghasilkan gas setelah waktu yang lebih lama yaitu 300 detik
- d. Kepingan  $\text{CaCO}_3$  yang lebih halus menghasilkan kurva dengan gradien pada awal reaksi yang lebih kecil. Dalam menghasilkan jumlah gas yang sama, reaksi  $\text{CaCO}_3$  yang lebih halus menghasilkan gas setelah 300 detik sedangkan reaksi  $\text{CaCO}_3$  yang lebih kasar menghasilkan gas setelah waktu yang lebih lama yaitu 120 detik
- e. Kepingan  $\text{CaCO}_3$  yang lebih halus menghasilkan kurva dengan gradien pada awal reaksi yang lebih besar. Dalam menghasilkan jumlah gas yang sama, reaksi  $\text{CaCO}_3$  yang lebih kasar menghasilkan gas setelah 120 detik sedangkan reaksi  $\text{CaCO}_3$  yang lebih halus menghasilkan gas setelah waktu yang lebih lama yaitu 300 detik

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Ukuran partikel  $\text{CaCO}_3$  yang halus memiliki total luas permukaan yang paling kecil sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat
- b. Ukuran partikel  $\text{CaCO}_3$  yang halus memiliki total luas permukaan yang paling besar sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat
- c. Ukuran partikel  $\text{CaCO}_3$  yang halus memiliki total luas permukaan yang paling kecil sehingga memungkinkan terjadinya penurunan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat
- d. Ukuran partikel  $\text{CaCO}_3$  yang halus memiliki total luas permukaan yang paling besar sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin lambat
- e. Ukuran partikel  $\text{CaCO}_3$  yang halus memiliki total luas permukaan yang paling kecil sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin lambat

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

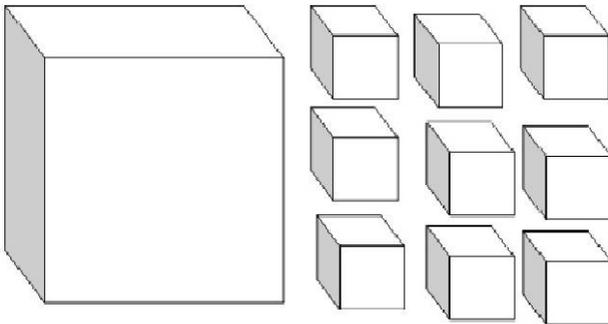
- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin

d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

- 15. Berikut adalah ilustrasi keadaan reaksi antara berbagai logam Mg dengan bentuk yang berbeda dan massa yang sama, direaksikan dengan 25 mL HCl 1 M**



(Isti, 2012)

(b)

(b)

**Analisislah isi gambar tersebut!**

- a. Logam Mg pada gambar (a) bereaksi dengan HCl lebih cepat dari pada logam Mg pada gambar (b)
- b. Logam Mg pada gambar (a) bereaksi dengan HCl lebih lambat dari pada logam Mg pada gambar (b)
- c. Logam Mg pada gambar (b) bereaksi dengan HCl lebih lambat dari pada logam Mg pada gambar (a)
- d. Logam Mg pada gambar (a) dan (b) bereaksi dengan HCl sama cepatnya
- e. Logam Mg pada gambar (a) dan (b) tidak memengaruhi laju reaksi dengan HCl

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Logam Mg pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh yang lebih besar dari pada logam Mg pada gambar (b) sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat
- b. Logam Mg pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh yang lebih kecil dari pada logam Mg pada gambar (b) sehingga memungkinkan

terjadinya penurunan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin lambat

- c. Logam Mg pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh yang lebih kecil dari pada logam Mg pada gambar (b) sehingga memungkinkan terjadinya penurunan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat
- d. Logam Mg pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh yang lebih kecil dari pada logam Mg pada gambar (b) sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin lambat
- e. Logam Mg pada gambar (a) memiliki total luas permukaan bidang sentuh yang lebih kecil dari pada logam Mg pada gambar (b) sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan frekuensi tumbukan efektif dan laju reaksi semakin cepat

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

**16. Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan pengaruh penambahan katalis terhadap energi aktivasi suatu reaksi, yaitu?**

- a. Penambahan katalis dapat menurunkan energi aktivasi
- b. Penambahan katalis dapat meningkatkan energi aktivasi
- c. Penambahan katalis dapat menurunkan energi kinetik
- d. Penambahan katalis dapat meningkatkan energi kinetik
- e. Penambahan katalis tidak memengaruhi energi aktivasi

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Dalam suatu reaksi katalis bekerja dengan cara mencari mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih tinggi dari pada reaksi

pada umumnya. Pada akhir reaksi, katalis akan terbentuk kembali

- b. Dalam suatu reaksi katalis katalis bekerja dengan cara mencari mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih rendah dari pada reaksi pada umumnya. Pada akhir reaksi, katalis akan terbentuk kembali
- c. Dalam suatu reaksi katalis katalis bekerja dengan cara mencari mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi kinetik yang lebih rendah dari pada reaksi pada umumnya. Pada akhir reaksi, katalis akan terbentuk kembali
- d. Dalam suatu reaksi katalis katalis bekerja dengan cara mencari mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi kinetik yang lebih tinggi dari pada reaksi pada umumnya. Pada akhir reaksi, katalis akan terbentuk kembali
- e. Dalam suatu reaksi katalis katalis bekerja dengan cara mencari mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi ( $E_a$ ) dan energi kinetik yang lebih rendah dari pada reaksi pada umumnya. Pada akhir reaksi, katalis akan terbentuk kembali

**Apakah anda yakin dengan alasan anda!**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin

- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

**17. Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai hubungan pengaruh energi aktivasi karena penambahan katalis terhadap laju reaksi, yaitu?**

- a. Energi aktivasi yang rendah dapat mempercepat terjadinya reaksi
- b. Energi aktivasi yang rendah dapat memperlambat terjadinya reaksi
- c. Energi aktivasi yang tinggi dapat mempercepat terjadinya reaksi
- d. Energi aktivasi yang rendah maupun tinggi dapat mempercepat terjadinya reaksi
- e. Energi aktivasi tidak dapat memengaruhi terjadinya reaksi

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin

- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Energi aktivasi merupakan energi minimum yang diperlukan untuk terjadinya suatu reaksi. Penambahan katalis mengakibatkan energi aktivasinya rendah sehingga akan lebih lama untuk terjadinya suatu reaksi atau laju reaksi semakin cepat
- b. Energi aktivasi merupakan energi minimum yang diperlukan untuk terjadinya suatu reaksi. Penambahan katalis mengakibatkan energi aktivasinya rendah sehingga akan lebih lama untuk terjadinya suatu reaksi atau laju reaksi semakin lambat
- c. Energi aktivasi merupakan energi minimum yang diperlukan untuk terjadinya suatu reaksi. Penambahan katalis mengakibatkan energi aktivasinya tinggi sehingga akan lebih cepat untuk terjadinya suatu reaksi atau laju reaksi semakin cepat
- d. Energi aktivasi merupakan energi minimum yang diperlukan untuk terjadinya suatu reaksi. Penambahan katalis mengakibatkan energi aktivasinya tinggi sehingga akan lebih lama untuk terjadinya suatu reaksi atau laju reaksi semakin cepat
- e. Energi aktivasi merupakan energi minimum yang diperlukan untuk terjadinya suatu reaksi. Penambahan

katalis mengakibatkan energi aktivasinya rendah sehingga akan lebih cepat untuk terjadinya suatu reaksi atau laju reaksi semakin cepat

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

**18. Berikut ini adalah klasifikasi katalis berdasarkan fungsinya, yaitu?**

- a. Katalis homogen dan katalis heterogen
- b. Katalis homogen dan katalis aktivator
- c. Katalis aktivator dan katalis inhibitor
- d. Katalis heterogen dan katalis inhibitor
- e. Katalis heterogen dan biokatalis

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin

- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Katalis aktivator: katalis yang berfungsi mempercepat laju reaksi dan katalis inhibitor: katalis yang dapat memperlambat laju reaksi
- b. Katalis aktivator: katalis yang berfungsi memperlambat laju reaksi dan katalis inhibitor: katalis yang dapat mempercepat laju reaksi
- c. Katalis homogen: katalis yang sefase dengan zat yang dikatalisis dan katalis heterogen: katalis yang berbeda fase dengan zat yang dikatalisis
- d. Katalis homogen: katalis yang berbeda fase dengan zat yang dikatalisis dan katalis heterogen: katalis yang satu fase dengan zat yang dikatalisis
- e. Katalis homogen: katalis yang berbeda fase dengan zat yang dikatalisis dan katalis inhibitor: katalis yang dapat mempercepat laju reaksi

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

**19. Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai macam-macam penambahan katalis, kecuali?**

- a. Penambahan larutan Besi (III) klorida ( $\text{FeCl}_3$ ) terhadap penguraian larutan hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ )
- b. Penambahan serbuk besi pada reaksi pembuatan ammonia (proses Haber)
- c. Penambahan Vanadium (V) oksida ( $\text{V}_2\text{O}_5$ ) pada pembuatan asam sulfat (proses kontak)
- d. Aktivitas enzim amilase dalam mengubah amilum menjadi glukosa pada mulut
- e. Penambahan glukosa untuk mempercepat proses fermentasi tape

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Reaksi-reaksi tersebut berlangsung sangat cepat sehingga praktis tidak teramati. Penambahan katalis-katalis tersebut dapat memperlambat laju reaksi sehingga dapat teramati dan efisiensi dalam proses industri
- b. Reaksi-reaksi tersebut berlangsung sangat cepat sehingga praktis tidak teramati. Penambahan katalis-katalis tersebut dapat mempercepat laju reaksi sehingga dapat teramati dan efisiensi dalam proses industri
- c. Reaksi-reaksi tersebut berlangsung sangat lambat sehingga praktis tidak teramati. Penambahan katalis-katalis tersebut dapat memperlambat laju reaksi sehingga dapat teramati dan efisiensi dalam proses industri
- d. Reaksi-reaksi tersebut berlangsung sangat lambat sehingga praktis tidak teramati. Penambahan katalis-katalis tersebut dapat mempercepat laju reaksi sehingga dapat teramati dan efisiensi dalam proses industri
- e. Reaksi-reaksi tersebut berlangsung sangat lambat sehingga praktis tidak teramati. Penambahan katalis-katalis tersebut tidak memengaruhi laju reaksinya

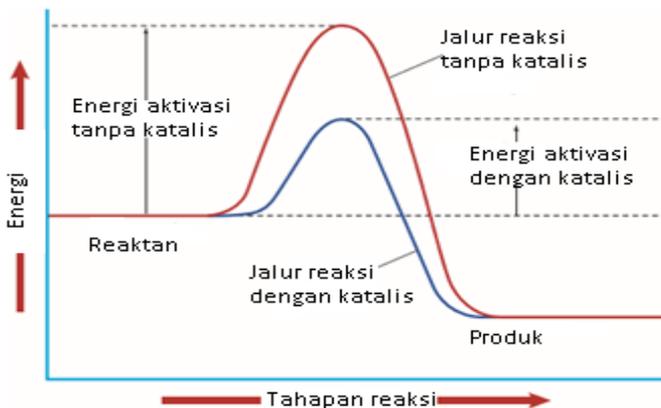
**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

**20. Berikut adalah grafik tahapan reaksi terhadap energi yang dibutuhkan.**



(Buthelezi, et al., 2013)

**Analisislah isi grafik tersebut!**

- a. Reaksi dengan jalur merah merupakan reaksi dengan penambahan katalis yang membutuhkan energi aktivasi yang lebih tinggi dari pada reaksi dengan jalur biru yang

merupakan reaksi dengan penambahan katalis. Dengan energi aktivasi yang lebih rendah, maka laju reaksi akan semakin cepat

- b. Reaksi dengan jalur merah merupakan reaksi dengan penambahan katalis yang membutuhkan energi aktivasi yang lebih rendah dari pada reaksi dengan jalur biru yang merupakan reaksi dengan penambahan katalis. Dengan energi aktivasi yang lebih rendah, maka laju reaksi akan semakin lambat
- c. Reaksi dengan jalur merah merupakan reaksi tanpa penambahan katalis yang membutuhkan energi aktivasi yang lebih rendah dari pada reaksi dengan jalur biru yang merupakan reaksi dengan penambahan katalis. Dengan energi aktivasi yang lebih rendah, maka laju reaksi akan semakin cepat
- d. Reaksi dengan jalur merah merupakan reaksi tanpa penambahan katalis yang membutuhkan energi aktivasi yang lebih tinggi dari pada reaksi dengan jalur biru yang merupakan reaksi dengan penambahan katalis. Dengan energi aktivasi yang lebih rendah, maka laju reaksi akan semakin cepat
- e. Reaksi dengan jalur merah merupakan reaksi tanpa penambahan katalis yang membutuhkan energi aktivasi yang lebih rendah dari pada reaksi dengan jalur biru yang merupakan reaksi dengan penambahan katalis. Dengan

energi aktivasi yang lebih rendah, maka laju reaksi akan semakin lambat

**Apakah anda yakin dengan jawaban anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Berikan alasan anda!**

- a. Katalis mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih rendah dari pada reaksi pada umumnya. Dengan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih rendah maka reaksi dapat berjalan lebih cepat daripada biasanya
- b. Katalis mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih tinggi dari pada reaksi pada umumnya. Dengan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih tinggi maka reaksi dapat berjalan lebih cepat daripada biasanya
- c. Katalis mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih tinggi dari pada reaksi pada umumnya. Dengan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih tinggi maka reaksi dapat berjalan lebih lambat daripada biasanya
- d. Katalis mencarikan mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih rendah dari

pada reaksi pada umumnya. Dengan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih rendah maka reaksi dapat berjalan lebih lambat daripada biasanya

- e. Katalis tidak bekerja untuk mencari mekanisme reaksi lain yang membutuhkan energi aktivasi ( $E_a$ ) yang lebih rendah dari pada reaksi pada umumnya sehingga tidak memengaruhi laju reaksinya

**Apakah anda yakin dengan alasan anda?**

- a. Sangat yakin
- b. Yakin
- c. Tidak yakin
- d. Sangat tidak yakin

**Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?**

- a. Buku
- b. Penjelasan guru
- c. Pemikiran pribadi
- d. Teman
- e. Lainnya :

## Lampiran 6 Surat Keterangan Riset



PERMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 8  
SEMARANG**

Jl. Raya Tugu Semarang ☎ 8661798-8664353 Fax. (024) 8661798 ✉ 50185  
Surat Elektronik : sman8smp@yahoo.com , Laman : <http://www.sman8smp.sch.id>

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : 070/698.A/VI/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 8 Semarang, menerangkan bahwa Saudara tersebut di bawah ini:

Nama : Nurul Latifah  
N I M : 1708076034  
Fak./Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia  
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

telah melakukan riset di SMA Negeri 8 Semarang untuk keperluan penyusunan skripsi :

Waktu : 20 Mei-15 Juni 2023  
Judul Skripsi : Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier Multiple Choice*  
Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Laju Reaksi

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 21 Agustus 2023  
Kepala SMA Negeri 8 Semarang  
  
Sugeng, S.Ed., M.Pd.  
NIP-19250902 200801 2 008

## Lampiran 7 Dokumentasi Riset



## Lampiran 8 Nilai r tabel

**DISTRIBUSI NILAI  $r_{\text{tabel}}$  SIGNIFIKANSI 5% dan 1%**

N	The Level of Significance		N	The Level of Significance	
	5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	38	0.320	0.413
4	0.950	0.990	39	0.316	0.408
5	0.878	0.959	40	0.312	0.403
6	0.811	0.917	41	0.308	0.398
7	0.754	0.874	42	0.304	0.393
8	0.707	0.834	43	0.301	0.389
9	0.666	0.798	44	0.297	0.384
10	0.632	0.765	45	0.294	0.380
11	0.602	0.735	46	0.291	0.376
12	0.576	0.708	47	0.288	0.372
13	0.553	0.684	48	0.284	0.368
14	0.532	0.661	49	0.281	0.364
15	0.514	0.641	50	0.279	0.361
16	0.497	0.623	55	0.266	0.345
17	0.482	0.606	60	0.254	0.330
18	0.468	0.590	65	0.244	0.317
19	0.456	0.575	70	0.235	0.306
20	0.444	0.561	75	0.227	0.296
21	0.433	0.549	80	0.220	0.286
22	0.432	0.537	85	0.213	0.278
23	0.413	0.526	90	0.207	0.267
24	0.404	0.515	95	0.202	0.263
25	0.396	0.505	100	0.195	0.256
26	0.388	0.496	125	0.176	0.230
27	0.381	0.487	150	0.159	0.210
28	0.374	0.478	175	0.148	0.194
29	0.367	0.470	200	0.138	0.181
30	<b>0.361</b>	0.463	300	0.113	0.148
31	0.355	0.456	400	0.098	0.128
32	0.349	0.449	500	0.088	0.115
33	0.344	0.442	600	0.080	0.105
34	0.339	0.436	700	0.074	0.097
35	0.334	0.430	800	0.070	0.091
36	0.329	0.424	900	0.065	0.086
37	0.325	0.418	1000	0.062	0.081

## Lampiran 9 Nilai T tabel untuk Alpha 5%

df	0,05	0,025
1	6.314	12.706
2	2.920	4.303
3	2.353	3.182
4	2.132	2.776
5	2.015	2.571
6	1.943	2.447
7	1.895	2.365
8	1.860	2.306
9	1.833	2.262
10	1.812	2.228
11	1.796	2.201
12	1.782	2.179
13	1.771	2.160
14	1.761	2.145
15	1.753	2.131
16	1.746	2.120
17	1.740	2.110
18	1.734	2.101
19	1.729	2.093
20	1.725	2.086
21	1.721	2.080
22	1.717	2.074
23	1.714	2.069
24	1.711	2.064
25	1.708	2.060
26	1.706	2.056
27	1.703	2.052
28	1.701	2.048
29	1.699	2.045
30	1.697	2.042
31	1.696	2.040
32	1.694	2.037
33	1.692	2.035
34	1.691	2.032
35	1.690	2.030
36	1.688	2.028
37	1.687	2.026
38	1.686	2.024
39	1.685	2.023
40	1.684	2.021
41	1.683	2.020
42	1.682	2.018
43	1.681	2.017
44	1.680	2.015
45	1.679	2.014
46	1.679	2.014
47	1.678	2.013
48	1.677	2.012
49	1.677	2.011
50	1.676	2.010
51	1.675	2.008
52	1.675	2.007

df	0,05	0,025
53	1.674	2.006
54	1.674	2.005
55	1.673	2.004
56	1.673	2.003
57	1.672	2.002
58	1.672	2.002
59	1.671	2.001
60	1.671	2.000
61	1.670	2.000
62	1.670	1.999
63	1.669	1.998
64	1.669	1.998
65	1.669	1.997
66	1.668	1.997
67	1.668	1.996
68	1.668	1.995
69	1.667	1.995
70	1.667	1.994
71	1.667	1.995
72	1.666	1.993
73	1.666	1.993
74	1.666	1.993
75	1.665	1.992
76	1.665	1.992
77	1.665	1.991
78	1.665	1.991
79	1.664	1.990
80	1.664	1.990
81	1.664	1.990
82	1.664	1.989
83	1.663	1.989
84	1.663	1.989
85	1.663	1.988
86	1.663	1.988
87	1.663	1.988
88	1.662	1.987
89	1.662	1.987
90	1.662	1.987
91	1.662	1.986
92	1.662	1.986
93	1.661	1.986
94	1.661	1.986
95	1.661	1.985
96	1.661	1.985
97	1.661	1.985
98	1.661	1.984
99	1.660	1.984
100	1.660	1.984
101	1.660	1.984
102	1.660	1.983
103	1.660	1.983
104	1.660	1.983

df	0,05	0,025
105	1.659	1.983
106	1.659	1.983
107	1.659	1.982
108	1.659	1.982
109	1.659	1.982
110	1.659	1.982
111	1.659	1.982
112	1.659	1.981
113	1.658	1.981
114	1.658	1.981
115	1.658	1.981
116	1.658	1.981
117	1.658	1.980
118	1.658	1.980
119	1.658	1.980
120	1.658	1.980
121	1.658	1.980
122	1.657	1.980
123	1.657	1.979
124	1.657	1.979
125	1.657	1.979
126	1.657	1.979
127	1.657	1.979
128	1.657	1.979
129	1.657	1.979
130	1.657	1.978
131	1.657	1.978
132	1.656	1.978
133	1.656	1.978
134	1.656	1.978
135	1.656	1.978
136	1.656	1.978
137	1.656	1.977
138	1.656	1.977
139	1.656	1.977
140	1.656	1.977
141	1.656	1.977
142	1.656	1.977
143	1.656	1.977
144	1.656	1.977
145	1.655	1.976
146	1.655	1.976
147	1.655	1.976
148	1.655	1.976
149	1.655	1.976
150	1.655	1.976
151	1.655	1.976
152	1.655	1.976
153	1.655	1.976
154	1.655	1.975
155	1.655	1.975
156	1.655	1.975

df	0,05	0,025
157	1.655	1.975
158	1.655	1.975
159	1.654	1.975
160	1.654	1.975
161	1.654	1.975
162	1.654	1.975
163	1.654	1.975
164	1.654	1.975
165	1.654	1.974
166	1.654	1.974
167	1.654	1.974
168	1.654	1.974
169	1.654	1.974
170	1.654	1.974
171	1.654	1.974
172	1.654	1.974
173	1.654	1.974
174	1.654	1.974
175	1.654	1.974
176	1.654	1.974
177	1.654	1.973
178	1.653	1.973
179	1.653	1.973
180	1.653	1.973
181	1.653	1.973
182	1.653	1.973
183	1.654	1.973
184	1.653	1.973
185	1.653	1.973
186	1.653	1.973
187	1.653	1.973
188	1.653	1.973
189	1.654	1.973
190	1.653	1.973
191	1.653	1.972
192	1.653	1.972
193	1.653	1.972
194	1.653	1.972
195	1.654	1.972
196	1.653	1.972
197	1.653	1.972
198	1.653	1.972
199	1.653	1.972
200	1.653	1.972









## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Nurul Latifah
2. Tempat & Tanggal Lahir : Kediri, 02 Juni 1999
3. Alamat Rumah : Jln. Makam RT  
002/RW 002 Dsn. Kanyoran Ds. Kanyoran Kec.  
Semen Kab. Kediri
4. No. HP : 085790241535
5. Email : [nurultf99@gmail.com](mailto:nurultf99@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

- a. TK Dharna Wanita Kanyoran
- b. SDN Kanyoran 3
- c. SMP N 1 Semen
- d. MAN 2 Kota Kediri
- e. UIN Walisongo Semarang