

**UJI KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO  
PRAKTIKUM LAJU REAKSI BERBASIS *GREEN*  
*CHEMISTRY***

**SKRIPSI**

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



Oleh:

**Afifah Nur Chamidah**

NIM: 1808076042

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2021**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Afifah Nur Chamidah

NIM : 1808076042

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

### **UJI KELAYAKAN TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO PRAKTIKUM LAJU REAKSI BERBASIS *GREEN CHEMISTRY***

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

Semarang, 22 Desember 2021

Pembuat Pernyataan



**Afifah Nur Chamidah**

NIM. 1808076042



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Prof Dr. Hamka Ngaliyan Semarang  
Telp.(024) 7601295 Fax. 7615387

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **Uji Kelayakan Media Pembelajaran Video  
Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry***

Penulis : **Afifah Nur Chamidah**

NIM : 1808076042

Prodi : 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, 30 Desember 2021

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

**Sri Mulyanti, M.Pd.**

NIP. 19870210 201903 2 012

Penguji II,

**Wwik Kartika Sari, M.Pd.**

NIP. 19930213 201903 2 020

Penguji III,

**Dr. Suwahono, S.Pd., M.Pd.**

NIP. 19720520 199002 1 004

Penguji IV,

**Muhammad Zammi, S.Pd., M.Pd.**

NIP. 2018019001

Pembimbing I,

**Resi Pratiwi, M.Pd.**

NIP: 19870314 201903 2 013

Pembimbing II,

**Sri Mulyanti, M.Pd.**

NIP. 19870210 201903 2 012

## NOTA DINAS

Semarang, 22 Desember 2021

Kepada

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb.*

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

Judul : Uji Kelayakan Media Pembelajaran Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama : **Afifah Nur Chamidah**

NIM : 1808076042

Jurusan : Pendidikan Kimia

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

*Wassalamu'alaikum. wr. wb.*

Pembimbing I,



Resi Pratiwi, M.Pd

NIP : 19870314 201903 2 013

## NOTA DINAS

Semarang, 22 Desember 2021

Kepada

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb.*

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

Judul : Uji Kelayakan Media Pembelajaran Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama : **Afifah Nur Chamidah**

NIM : 1808076042

Jurusan : Pendidikan Kimia

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

*Wassalamu'alaikum. wr. wb.*

Pembimbing II,



Sri Mulyanti, M.Pd

NIP : 19870210 201903 2 012

## **PERSEMBAHAN**

Kepada almamater tercinta,  
Prodi Pendidikan Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

## **MOTTO**

"The beginning is halfway to success. no matter the end  
of the result, the starting is important"

"If you never try, then you will never know that  
outcome! Talks the first step to try out so we can see  
the results for ourselves"

~ HRJ

## ABSTRAK

Judul : Uji Kelayakan Media Pembelajaran Video Praktikum  
Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*  
Nama : Afifah Nur Chamidah  
NIM : 1808076042

Penelitian ini didasarkan oleh diperlukannya suatu metode praktikum yang mampu memberikan pengalaman langsung kepada siswa meskipun harus dilakukan di rumah karena pembelajaran daring. Praktikum yang dikembangkan tentunya menggunakan alat dan bahan yang murah, mudah ditemukan, serta mudah dilakukan agar siswa dapat menirukannya secara mandiri di rumah. Praktikum ini juga menerapkan prinsip *green chemistry* dengan menggunakan bahan yang aman bagi lingkungan serta bagi siswa karena menggunakan bahan yang biasa digunakan untuk kepentingan konsumsi (cuka dapur dan soda kue). Agar siswa lebih mudah mempraktekkan praktikum ini, maka diperlukan suatu media audiovisual agar siswa tidak miskonsepsi dengan cara kerja praktikum serta materi yang dibahas. Penelitian ini membahas mengenai uji kelayakan dari media pembelajaran berupa video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang didasarkan pada media yang telah dikembangkan sebelumnya.

Media pembelajaran yang dikembangkan diuji kelayakannya oleh para ahli yaitu guru pengampu mata pelajaran kimia yang sudah pernah mengajarkan praktikum laju reaksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kelayakan media yang sudah dikembangkan berdasarkan penilaian dari guru, serta mengetahui respons siswa terhadap media yang sudah dilakukan perbaikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif deskriptif, dimana akan didapatkan data berupa data kuantitatif dari analisis *rasch* yang kemudian dijelaskan secara deskriptif. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, didapatkan bahwa media telah layak untuk diterapkan dalam pembelajaran dengan dilakukan beberapa perbaikan terhadap media. Adapun respons yang didapatkan dari siswa yaitu baik, dimana hasil persentase jawaban setuju dari penilaian yang diperoleh cukup tinggi. Dengan media pembelajaran yang sudah layak ini, diharapkan dapat digunakan sebagai rekomendasi bagi guru untuk menerapkan praktikum laju reaksi yang mudah, serta menggunakan alat bahan yang mudah ditemukan juga murah.

**Kata Kunci:** Video Praktikum, Laju Reaksi, *Green Chemistry*, Kelayakan

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* *alamin*, puji syukur atas segala nikmat dan rahmat yang Allah SWT berikan kepada penulis, sehingga skripsi yang berjudul “Uji Kelayakan Media Pembelajaran Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*” ini dapat selesai disusun. Sholawat serta salam kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun manusia menuju jalan yang Allah SWT ridhoi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak dapat terlepas dari bantuan berbagai pihak, dengan demikian maka penulis sangat menyampaikan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Bapak Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag.,
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag.,
3. Kepala Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Ibu Atik Rahmawati, S. Pd., M.Si.,
4. Dosen pembimbing Ibu Resi Pratiwi, M. Pd., dan Ibu Sri Mulyanti. M. Pd., yang selalu memberikan arahan,

bimbingan, semangat serta dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi.

5. Seluruh responden guru yang bersedia menjadi *rater* untuk memberikan penilaian terhadap video praktikum yang disusun.
6. Kepala MAN 1 Semarang, Bapak Drs. H. Mahsun Alwa'id, M. Ag., yang memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di MAN 1 Semarang.
7. Guru pengampu mata pelajaran kimia MAN 1 Semarang, Ibu Herlina Pancawardhani, S. Pd., serta wali kelas XI MIPA 4 MAN 1 Semarang, Ibu Hidayatul Fajriyah, S.Pd., yang telah membantu penulis dalam pengambilan data siswa.
8. Segenap siswa kelas XI MIPA 4 MAN 1 Semarang yang bersedia untuk terlibat dalam proses penyusunan skripsi penulis.
9. Segenap dosen Prodi Pendidikan Kimia yang telah membekali pengetahuan serta ilmunya selama studi di UIN Walisongo Semarang.
10. Orang tua penulis, Bapak Aris Subari dan Ibu Sujinah serta saudari Iis Ari Sujiyanti dan Afrah Alfidhah yang selalu memberikan kasih sayang, doa, serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

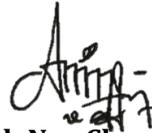
11. Teman-teman seperjuangan dari Pendidikan Kimia 2018, khususnya teman-teman dari Pendidikan Kimia Rombel B yang telah berjuang Bersama belajar di UIN Walisongo Semarang
12. Seluruh santri Pondok Pesantren Al-Qur'an Al-Mizan Purwoyoso yang memberikan banyak warna serta cerita selama berjuang bersama di perantauan.
13. Teman-teman seperjuangan PPL di SMAN 13 Semarang serta KKN\_RDR '77 Kelompok 57 yang telah bersama berjuang dalam menyelesaikan misi meskipun dalam keadaan pandemi.
14. UKM-F Ristek yang telah banyak memperkenalkan mengenai penelitian kepada penulis sehingga sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.
15. Yulia, Elisa, dan Rukha yang selalu berjuang bersama-sama serta selalu memberikan *support* kepada penulis.
16. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu dalam membantu menyelesaikan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tentu saja masih terdapat kekurangan, maka dengan demikian penulis akan sangat menerima adanya saran dari pembaca. Semoga Allah SWT memberikan

keberkahan dan juga rahmat-Nya sebagai balasan dari kebaikan pihak-pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. *Aamiin Yaa Rabbal 'Alamiin*

Semarang, 22 Desember 2021

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Afifah Nur Chamidah'.

**Afifah Nur Chamidah**

NIM. 1808076042

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>NOTA DINAS</b> .....	iv
<b>NOTA DINAS</b> .....	v
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>MOTTO</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	11
C. Fokus Masalah.....	12
D. Rumusan Masalah.....	13
E. Tujuan Penelitian .....	13
F. Manfaat Penelitian .....	14
<b>BAB II LANDASAN PUSTAKA</b> .....	16
A. Kajian Teori .....	16
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	42

C. Kerangka Berpikir.....	48
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>49</b>
A. Jenis Penelitian.....	49
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	50
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	51
D. Definisi Operasional Variabel .....	52
E. Teknik Pengumpulan Data.....	54
F. Instrumen Penelitian.....	55
A. Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	57
G. Analisis Data.....	59
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>62</b>
A. Deskripsi Hasil Penelitian .....	62
B. Hasil Penelitian .....	64
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	73
D. Keterbatasan Penelitian .....	115
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>116</b>
A. Simpulan.....	116
B. Implikasi .....	117
C. Saran .....	117
DAFTAR PUSTAKA.....	119
LAMPIRAN .....	129
Lampiran 1 Lembar Kuesioner <i>Rater</i> .....	129
Lampiran 2 Lembar Hasil Penilaian <i>Rater</i> .....	132
Lampiran 3 Lembar Kuesioner Respons Siswa.....	145

Lampiran 4 Lembar Hasil Respons Siswa.....	146
RIWAYAT HIDUP .....	161

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Tabel Persamaan Laju Reaksi Dari Setiap Orde Reaksi	34
<b>Tabel 2. 2</b> Tabel Kerangka Berpikir	48
<b>Tabel 3. 1</b> Tabel Kategori Penilaian dalam Kuesioner	56
<b>Tabel 4. 1</b> Tabel Hasil Analisis Validitas Instrumen	64
<b>Tabel 4. 2</b> Tabel Hasil Analisis Item	66
<b>Tabel 4. 3</b> Tabel Hasil Analisis Measure Item	67
<b>Tabel 4. 4</b> Tabel Catatan Rater dalam Indikator	68
<b>Tabel 4. 5</b> Tabel Hasil Respons Siswa	73

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Grafik Laju Reaksi Orde Nol	35
<b>Gambar 2. 2</b> Grafik Reaksi Orde Satu	35
<b>Gambar 2. 3</b> Grafik reaksi orde dua	36
<b>Gambar 4. 1</b> Gambar Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen	65
<b>Gambar 4. 2</b> Gambar Penampilan Media Sebelum dan Sesudah Perbaikan pada Indikator 3	80
<b>Gambar 4. 3</b> Gambar Penampilan Media Sesudah Revisi pada Indikator 4	82
<b>Gambar 4. 4</b> Gambar Penampilan Media Sesudah Revisi pada Indikator 4	84
<b>Gambar 4. 5</b> Gambar Penampilan Media Sebelum Dan Sesudah Revisi pada Indikator 5	89
<b>Gambar 4. 6</b> Gambar penampilan media sebelum dan sesudah revisi pada indikator 5	91
<b>Gambar 4. 7</b> Gambar Penampilan Media Sesudah Revisi Pada Indikator 6	94
<b>Gambar 4. 8</b> Gambar penampilan media sebelum dan sesudah revisi pada indikator 10	102

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Ilmu kimia merupakan salah satu bagian dari ilmu sains yang mempelajari mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan materi. Menurut (Rochayati, Yuliyanto and Astuti, 2020), ilmu kimia merupakan ilmu yang membahas mengenai materi yang terdiri atas struktur, susunan, sifat, serta perubahan dan energi yang menyertainya, dan ilmu kimia sebagian besar diperoleh dari hasil percobaan di laboratorium (Chang, 2010). Pokok bahasan yang ada dalam ilmu kimia cenderung abstrak, sehingga diperlukan adanya variasi model maupun media pembelajaran untuk membangkitkan minat belajar siswa. Berdasarkan hasil observasi peneliti, pembelajaran kimia di sekolah masih banyak yang menerapkan metode konvensional, yaitu metode pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah saja. Penerapan metode konvensional ini dapat menyebabkan kurangnya keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran sehingga siswa merasa bosan dan kurang fokus untuk belajar. Kekurangan dari diterapkannya

metode pembelajaran konvensional yaitu pembelajaran hanya menekankan pada hasil dibandingkan proses (Daryanto and Karim, 2017). Penerapan metode konvensional ini kurang sesuai dengan kurikulum yang berlaku, di mana kurikulum 2013 tidak hanya memfokuskan pada ranah kognitif saja, tetapi juga ranah afektif dan psikomotorik. Siswa tidak hanya dituntut untuk memahami materi yang diajarkan tetapi juga mengasah sikap dan keterampilan mereka.

Salah satu materi dalam pembelajaran kimia adalah laju reaksi. Laju reaksi didefinisikan sebagai laju peningkatan konsentrasi produk dan laju penurunan konsentrasi reaktan dalam periode waktu tertentu per satuan waktu (Susilowati, 2015). Laju reaksi menjadi fondasi bagi penguasaan konsep-konsep kimia yang lain, seperti konsep kinetika reaksi, katalis, dan termokimia. Pembelajaran tentang laju reaksi juga harus disertai berbagai konsep pendukung, diantaranya yaitu mengenai hukum laju, orde reaksi, tetapan laju, serta faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (Mulyanti, 2016). Pemahaman tentang kinetika kimia berkaitan dengan arah reaksi dan kesetimbangan reaksi, jika pemahaman tentang laju reaksi tidak dikuasai secara baik, maka

konsep tentang pergeseran reaksi yang ditentukan oleh lajunya tidak akan dipahami secara maksimal (Farida, Zahra and Irwansyah, 2020). Laju reaksi ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu konsentrasi, suhu, luas permukaan bidang sentuh, serta adanya katalis. Konsep laju reaksi didukung oleh beberapa konsep materi lain, hal ini tentu saja menjadi berat bagi siswa untuk dipahami (Jusniar, 2020). Keberhasilan siswa dalam mempelajari konsep ini tentu saja menjadi tugas utama para pendidik. Pendidik harus memiliki kemampuan untuk menciptakan pembelajaran yang tidak hanya menyenangkan dan menarik bagi siswa tetapi juga mempermudah siswa dalam memahami konsep materi yang disampaikan. Pembelajaran yang dilakukan juga tidak hanya fokus pada ranah kognitif tetapi juga ranah afektif dan psikomotorik siswa (Setyosari, 2017; Sakti, Fatah and Anggraeni, 2020).

Salah satu bentuk pembelajaran yang dapat mengasah ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik adalah praktikum. Praktikum merupakan suatu pendekatan keterampilan proses yang mengajak siswa berinteraksi dengan materi yang sedang dipelajari untuk mengamati serta menganalisis hasil pengamatannya (Arif, 2020). Metode pembelajaran praktikum dapat membantu siswa

dalam meningkatkan motivasi belajar siswa (Arif, 2020), meningkatkan hasil belajar siswa, keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif (Merta, 2020), menanamkan serta mengembangkan sikap ilmiah, dan memberi pengaruh terhadap keberhasilan siswa dalam pembelajaran kimia (Eliyarti, Rahayu and Zakirman, 2020). Kesulitan dalam penguasaan konsep-konsep yang mendasari laju reaksi juga dapat diselesaikan dengan praktikum (Kawamura, Alleyne and Sutanto, 2017). Selain itu praktikum juga dapat meningkatkan keterampilan siswa karena dalam praktikum siswa dapat secara langsung mengamati adanya reaksi atau perubahan pada objek praktikum.

Praktikum laju reaksi selama ini banyak dilakukan dengan bahan kimia yang diperoleh dari laboratorium, sedangkan bahan laboratorium memiliki pengaruh yang kurang baik bagi lingkungan juga bagi praktikan jika terpapar bahan secara langsung. Di samping itu, pelaksanaan praktikum laju reaksi juga biasa dilakukan di laboratorium. Hal ini tentu sulit untuk diterapkan dalam pembelajaran daring seperti saat ini karena siswa belajar dari rumah dengan bimbingan guru secara jarak jauh. Dengan demikian, maka diperlukan suatu media

pembelajaran yang tetap dapat mengaktifkan kegiatan ilmiah siswa secara langsung meski tanpa harus pergi ke laboratorium, sehingga guru tetap dapat mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran yang sering digunakan sebagai petunjuk praktikum adalah buku panduan praktikum. Buku panduan praktikum memiliki kelemahan, yaitu dapat menyebabkan timbulnya miskonsepsi siswa dalam pelaksanaan percobaan jika kalimat dalam pedoman kurang jelas serta dalam pedoman tidak disertakan gambar metode praktikum. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan timbulnya miskonsepsi siswa adalah diri peserta didik, guru, buku teks, dan metode pengajaran (Qadri *et al.*, 2019). Dengan demikian, maka media pembelajaran yang sesuai adalah media pembelajaran audio visual karena dapat memberikan contoh langsung kepada siswa bagaimanakah langkah percobaan yang akan dilakukan (Nashrullah, 2015; Yudianto, 2017). Media audiovisual berarti media yang dapat dilihat serta didengar oleh indra, dalam hal ini maka media yang dimaksud adalah video yang berisi demonstrasi percobaan laju reaksi. Pentingnya video demonstrasi ini yaitu dapat mempermudah siswa dalam memahami prosedur

praktikum yang akan dilakukan sehingga tidak menimbulkan miskonsepsi. Agar mudah diakses, video diunggah ke laman *online*, yaitu *YouTube* sehingga dapat diakses dimana saja dan kapan saja oleh siapapun (Susanti and Amelia, 2021).

Praktikum yang ada dalam video juga harus tetap menerapkan prinsip-prinsip *green chemistry* sebagai upaya dalam mencapai *Education Sustainable Development (ESD)* yang sudah dicanangkan oleh UNESCO (Mageswary, Ismail and Mohamed, 2011; Jegstad, Sinnes and Gjøtterud, 2018; MacKellar *et al.*, 2020). *Green chemistry* merupakan konsep yang mengusung prinsip ramah lingkungan dengan meminimalisir penggunaan bahan yang bersifat toksik dan berbahaya. *Green chemistry* memiliki 12 prinsip yang dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan percobaan kimia yang aman dan tidak mencemari lingkungan, yaitu (1) mencegah adanya limbah (2) memaksimalkan atom ekonomi (3) prinsip sintesis yang aman (4) produk kimia yang aman (5) menggunakan bahan pelarut dan reagen yang aman (6) meningkatkan efisiensi energi (7) menggunakan bahan baku terbarukan (8) menggunakan katalis (9) merancang produk terbarukan yang ramah

lingkungan (10) analisis *real time* sebagai pencegahan polusi (11) menghindari penggunaan bahan kimia berbahaya (12) pengurangan langkah proses (Anastas and Beach, 2007; Utomo, 2010; Al Idrus *et al.*, 2020; Putri, 2019). Contoh dari penerapan prinsip *green chemistry* dalam pembelajaran kimia yaitu saat diterapkannya kegiatan praktikum dengan menggunakan bahan yang ramah lingkungan seperti pereaksian antara asam asetat dengan soda kue untuk percobaan laju reaksi, juga pereaksian antara *betadine* dengan vitamin C untuk percobaan redoks.

Penulis dalam penelitian ini telah melaksanakan penelitian pendahuluan mengenai pengembangan desain praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* dan telah diterbitkan di IJSME (*Indonesian Journal Science and Mathematic Educations*) UIN Raden Intan Lampung. Adapun artikel yang sudah diterbitkan ini berjudul *Green Chemistry-Based Reaction Rate Practice Through Online Media: An Analysis Of Teachers' And Students' Responses* yang didalamnya membahas mengenai desain praktikum, hasil pengamatan yang diperoleh dari praktikum, serta penilaian mahasiswa pendidikan kimia terhadap desain praktikum yang penulis kembangkan. Praktikum yang

dirancang dalam penelitian pendahuluan ini menggunakan alat bahan yang mudah didapatkan serta metode yang mudah dilakukan sehingga diharapkan dapat menjadi rekomendasi bagi guru untuk dapat menerapkan praktikum ini dalam pembelajaran karena dapat dilakukan tanpa harus bertatap muka secara langsung dan hanya perlu melalui bimbingan guru secara jarak jauh. Desain praktikum yang sudah dikembangkan sebelumnya belum mendapatkan validasi ataupun uji kelayakan dari guru yang ahli di bidangnya, sehingga peneliti ingin melanjutkan penelitian dengan menguji kelayakan dari media yang sudah dikembangkan agar dapat benar-benar dihasilkan media pembelajaran yang sesuai dan cocok untuk diberikan kepada siswa.

Perbedaan antara praktikum yang ada dalam video ini dengan praktikum yang sebelumnya yaitu dalam praktikum sebelumnya hanya membuktikan adanya hasil reaksi berupa gas  $\text{CO}_2$  yang ditandai dengan mengembangnya balon, praktikum tersebut masih berada pada taraf kualitatif sedangkan untuk praktikum dalam penelitian ini tidak hanya membuktikan adanya gas  $\text{CO}_2$  saja, tetapi lebih ke taraf kuantitatif dengan menentukan orde reaksi dari reaksi yang terjadi antara asam asetat

dengan soda kue. Percobaan penentuan orde reaksi dalam penelitian ini menggunakan alat dan bahan yang ada di sekitar kita sehingga dapat dengan mudah ditemukan, diantaranya yaitu; balon, botol bekas, jaring-jaring bola,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (cuka), dan  $\text{NaHCO}_3$  (soda kue). Asam asetat merupakan asam organik yang tidak bersifat korosif dan lebih ramah lingkungan (Sapei *et al.*, 2015). Asam asetat tidak bertahan di lingkungan tetapi mudah rusak dan menghasilkan air sebagai produk sampingnya sehingga tidak terdapat aktivitas residu (Pujisiswanto *et al.*, 2017) sehingga bahan yang digunakan dalam praktikum ini aman bagi lingkungan. Berdasarkan pada data yang diperoleh dari penilaian mahasiswa, didapatkan bahwa rata-rata penilaian yang diberikan untuk praktikum yang dikembangkan adalah 4,68 dari skor maksimum 5, sehingga desain praktikum yang telah dikembangkan sebelumnya dapat menjadi rekomendasi bagi pendidik untuk menerapkannya dalam pembelajaran laju reaksi. Hal ini dikarenakan desain praktikum yang dikembangkan sudah menerapkan prinsip *green chemistry* sehingga tidak berbahaya bagi lingkungan, kemudian praktikumnya menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan dengan harga yang murah

sehingga siswa dapat mencari bahan yang dibutuhkan dengan mudah, dan metode praktikum yang digunakan juga mudah dilakukan sehingga siswa dapat mempraktekkannya di rumah secara mandiri dengan bimbingan guru secara jarak jauh. Dengan desain praktikum yang telah dikembangkan ini, maka dalam penelitian ini penulis ingin menganalisis bagaimanakah kelayakan dari desain praktikum yang sudah dikembangkan dengan memberikan kuesioner kepada guru sebagai responden ahli dibidangnya. Responden dalam penelitian ini disebut sebagai *rater*, yaitu sebagai seseorang yang memberikan penilaian terhadap objek penelitian

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis *multi rater* dengan menggunakan aplikasi *Minifac*. Analisis data yang biasa digunakan dalam penelitian yaitu dengan menggunakan teori klasik. Penggunaan teori klasik diperlukan suatu rumus-rumus tertentu untuk dapat mengetahui hasil analisis data, kemudian teori ini hanya bisa menganalisis data dari responden saja dan belum dapat menemukan validitas yang baku dari responden. Model *rasch* memiliki kelebihan yaitu dapat menganalisis validitas responden

maupun data yang diberikan responden, serta penggunaannya tidak diperlukan banyak rumus (Mohd Zabidi, Sumintono and Abdullah, 2021). Karena kelebihan inilah maka peneliti tertarik untuk menggunakan metode analisis ini.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul penelitian yaitu ***“Uji Kelayakan Media Pembelajaran Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis Green Chemistry”***.

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Materi kimia berisi materi yang abstrak, sehingga diperlukan variasi metode atau media pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar siswa.
2. Pembelajaran kimia masih banyak menerapkan metode konvensional, yaitu metode ceramah.
3. Konsep laju reaksi yang didukung oleh beberapa konsep lain menjadi berat bagi siswa untuk dapat dipahami.

4. Praktikum dalam materi laju reaksi kimia kebanyakan masih menggunakan alat dan bahan yang tidak murah dan bahan kimia yang harus didapatkan dari laboratorium.
5. Kondisi pandemi menjadi kendala untuk melakukan praktikum dalam kegiatan pembelajaran.
6. Penggunaan buku teks dapat menimbulkan miskonsepsi siswa, sehingga penting adanya media pembelajaran yang berisi demonstrasi pelaksanaan praktikum agar siswa dapat benar-benar paham dengan prosedur praktikum yang benar.
7. Pelaksanaan praktikum dapat memberikan pengaruh yang kurang baik karena penggunaan bahan yang berbahaya bagi lingkungan maupun kesehatan praktikan.
8. Metode analisis dengan atau teori klasik diperlukan banyak rumus serta baru dapat menganalisis data penilaian dari responden saja, belum dapat menemukan validitas yang baku dari responden.

### **C. Fokus Masalah**

Fokus masalah dalam penelitian ini yaitu untuk menguji kelayakan dari media pembelajaran yang telah dikembangkan sebelumnya, yaitu media pembelajaran

berupa video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang berdasarkan pada hasil penilaian ahli terhadap media yang dianalisis dengan menggunakan model *rasch*.

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

Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kelayakan dari media yang dikembangkan berdasarkan penilaian dari para *rater*?
2. Bagaimana respons siswa terhadap media pembelajaran video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah diperbaiki?

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

Berdasarkan pada rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian dari para *rater*.
2. Untuk mengetahui respons siswa terhadap media pembelajaran video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah diperbaiki.

## F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

### a. Manfaat Teoritik

Penelitian ini mampu memberikan contoh langsung berupa metode praktikum yang layak menurut para *rater*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi kepada guru mengenai percobaan yang mudah dilakukan serta menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran jarak jauh.

### b. Manfaat Praktis

#### 1) Bagi Peneliti

a) Peneliti dapat memberikan suatu rekomendasi kepada pendidik yaitu media pembelajaran yang berupa video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry*.

b) Peneliti dapat memberikan contoh secara langsung yaitu video yang berisi demonstrasi pelaksanaan praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry*.

- 2) Bagi Siswa
  - a) Siswa tetap mampu melaksanakan praktikum meskipun dari rumah.
  - b) Siswa dapat memahami beberapa sub bab bahasan mengenai materi laju reaksi cukup dengan satu video.
- 3) Bagi Pendidik

Memberikan rekomendasi mengenai cara melaksanakan praktikum mandiri di rumah dengan alat, bahan, serta prosedur yang mudah, sehingga siswa dapat melakukan praktikum di rumah secara mandiri selama berlakunya kebijakan pembelajaran jarak jauh dengan bimbingan guru secara jarak jauh.

## BAB II

### LANDASAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Media Pembelajaran Video

Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan guru dalam kegiatan belajar mengajar sebagai alat untuk menyampaikan materi yang sedang dipelajari dalam pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi belajar serta keterampilan siswa (Susanti and Amelia, 2021). Media pembelajaran rupanya sudah diterapkan sejak lama dalam agama Islam, misalnya pada hadist Nabi Muhammad SAW Riwayat Imam Bukhari RA berikut:

حَدَّثَنَا صَدَقَةُ بْنُ الْفَضْلِ: أَخْبَرَنَا يَحْيَى بْنُ سَعِيدٍ، عَنْ سُفْيَانَ قَالَ: حَدَّثَنِي أَبِي، عَنْ مُنْذِرٍ، عَنْ رَبِيعِ بْنِ خُنَيْمٍ، عَنْ عَبْدِ اللَّهِ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ: خَطَّ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ خَطًّا مُرَبَّعًا، وَخَطَّ خَطًّا فِي الْوَسْطِ خَارِجًا مِنْهُ، وَخَطَّ خَطًّا صِغَارًا إِلَى هَذَا الَّذِي فِي الْوَسْطِ مِنْ جَانِبِهِ الَّذِي فِي الْوَسْطِ، وَقَالَ: (هَذَا الْإِنْسَانُ، وَهَذَا أَجَلُهُ مُحِيطٌ بِهِ - أَوْ: قَدْ

أَخَاطَ بِهِ - وَهَذَا الَّذِي هُوَ خَارِجٌ أَمْلُهُ، وَهَذِهِ الْخُطَطُ الصِّغَارُ  
الْأَعْرَاضُ، فَإِنَّ أَخْطَأَهُ هَذَا تَهَشَّهَ هَذَا، وَإِنْ أَخْطَأَهُ هَذَا تَهَشَّهَ هَذَا.

*Artinya: "Telah menceritakan pada kami Sodaqoh bin Fadhil, telah memberikan kabar kepadaku Yahya bin Sa'id dari Sofyan, beliau bersabda: Telah menceritakan kepadaku bapak ku dari Mundzir dari Robi' bin Khusein dan Abdullah R.A, Beliau bersabda: Nabi SAW pernah membuat garis (gambar) persegi empat dan membuat suatu garis lagi di tengah-tengah sampai keluar dari batas(persegi empat), kemudian beliau membuat banyak garis kecil yang mengarah ke garis tengah dari sisi-sisi garis tepi, lalu beliau bersabda: Beginilah gambaran manusia. Garis persegi empat ini adalah ajal yang pasti bakal menyimpannya, sedang garis yang keluar ini adalah angan-angannya, dan garis-garis kecil ini adalah berbagai cobaan dan musibah yang siap menghadangnya. Jika ia terbebas dari cobaan yang satu, pasti akan tertimpa cobaan lainnya, jika ia terbebas dari cobaan yang satunya lagi, pasti akan tertimpa cobaan lainnya lagi." (HR. Imam Bukhori).*

Berdasarkan pada hadits ini, dapat diketahui bahwa Rasulullah SAW dalam mengajarkan ajaran Islam

sudah menerapkan media pembelajaran dengan tujuan yaitu agar ajaran yang dijelaskan mudah dipahami oleh umat muslim pada saat itu.

Video merupakan salah satu media audiovisual yang sering kita temui, baik itu dalam bidang pendidikan maupun hiburan. Media audio visual yaitu suatu media yang dapat dilihat juga dapat didengarkan oleh indra manusia. Video berasal dari bahasa latin, yaitu *video-vidi-visium* yang artinya melihat. Video adalah gambar-gambar dalam frame, dan diproyeksikan dengan lensa proyektor secara mekanis yang menjadikan gambar tampak hidup (Arsyad, 2011). Menurut (Cheppy, 2007) media pembelajaran video merupakan media pembelajaran yang dapat dilihat dan didengarkan dengan indra dan berisi pesan pembelajaran baik itu konsep, prinsip, prosedur, maupun teori pembelajaran untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa. Manfaat penggunaan video diantaranya yaitu: (Hardianti and Asri, 2017)

- a. Pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik
- b. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif
- c. Lebih efisien waktu dan tenaga

- d. Meningkatkan kualitas hasil belajar
- e. Video dapat diakses dimanapun dan kapan pun
- f. Meningkatkan produktivitas guru

Adapun fungsi dari penggunaan video dalam pembelajaran di antaranya yaitu sebagai berikut: (Yudianto, 2017)

- a. Fungsi atensi, yaitu video dapat mengalihkan dan mengarahkan perhatian audien.
- b. Fungsi afektif, yaitu video dapat membangun perasaan serta sikap audien.
- c. Fungsi kognitif, yaitu video dapat mempercepat pemahaman materi yang disampaikan dalam video.
- d. Fungsi kompensatoris, yaitu video mampu memberikan uraian yang dapat mendukung kejelasan makna pada materi yang dibahas kepada audien yang kemampuannya lemah dalam mengorganisasikan dan mengingat kembali informasi yang telah diperoleh.

Video juga memiliki kekurangan dan kelebihan, seperti pada media yang lainnya. Kelebihan dari video adalah sebagai berikut: (Daryanto, 2011)

- a. Video dapat menambah suatu dimensi baru di dalam pembelajaran, video menyajikan gambar bergerak kepada siswa juga suara yang menyertainya.
- b. Video dapat menampilkan suatu fenomena yang sulit untuk dilihat secara nyata.

Dan kekurangannya yaitu sebagai berikut:

- a. Pengambilan video yang kurang tepat dan kurang jelas dapat menyebabkan timbulnya keraguan penonton dalam menafsirkan gambar dilihatnya.
- b. Pembuatan video membutuhkan alat proyeksi untuk dapat menampilkan gambar yang ada di dalamnya.
- c. Dibutuhkan biaya yang tidak sedikit untuk dapat menghasilkan video yang berkualitas.

Media pembelajaran yang biasa digunakan dalam pembelajaran laju reaksi kimia berdasarkan pada hasil observasi yang dilakukan yaitu buku sumber belajar serta *Power Point* (PPT). Sedangkan media pembelajaran yang sering digunakan sebagai petunjuk praktikum adalah buku panduan praktikum. Buku panduan praktikum memiliki kelemahan, yaitu dapat

menyebabkan timbulnya miskonsepsi siswa dalam pelaksanaan percobaan yang dikarenakan kurang jelasnya kalimat yang ada didalam buku petunjuk praktikum. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan timbulnya miskonsepsi siswa adalah diri peserta didik, guru, buku teks, dan metode pengajaran (Qadri *et al.*, 2019). Dengan demikian, maka media pembelajaran yang sesuai adalah media pembelajaran audio visual. Media audiovisual berarti media yang dapat dilihat serta didengar oleh indra, dalam hal ini maka media yang dimaksud adalah video yang berisi demonstrasi percobaan laju reaksi. Pentingnya video demonstrasi ini yaitu dapat mempermudah siswa dalam memahami prosedur praktikum yang akan dilakukan sehingga tidak menimbulkan miskonsepsi.

Video dalam penelitian ini yaitu berisi video demonstrasi pelaksanaan praktikum laju reaksi yang dilengkapi dengan dasar teori hingga pembahasan hasil pengamatan dan perhitungan orde reaksi. Penjelasan dalam video dijelaskan dengan audio agar memudahkan siapa pun dalam mengamati video. Agar mudah diakses, video diunggah ke laman *online*, yaitu

*YouTube* sehingga dapat diakses di mana saja dan kapan saja oleh siapa pun.

## 2. Praktikum *Green Chemistry*

Praktikum merupakan suatu pendekatan keterampilan proses yang mengajak siswa berinteraksi dengan materi yang sedang dipelajari untuk mengamati serta menganalisis hasil pengamatannya (Nashrullah, 2015; Wahyuningsih and Rohmah, 2017; Arif, 2020). Metode pembelajaran praktikum dapat membantu siswa dalam meningkatkan motivasi belajar siswa (Arif, 2020), meningkatkan hasil belajar siswa, keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif (Merta, 2020), menanamkan serta mengembangkan sikap ilmiah, dan memberi pengaruh terhadap keberhasilan siswa dalam pembelajaran kimia (Eliyarti, Rahayu and Zakirman, 2020). Serta dapat meningkatkan keterampilan siswa karena dalam praktikum siswa secara langsung mengamati adanya reaksi atau perubahan pada objek praktikum.

Beberapa tujuan dari praktikum diantaranya yaitu sebagai berikut: (Nisa, 2012)

- a. Tujuan kognitif
  - 1) Memudahkan siswa memahami teori.
  - 2) Membuktikan teori dengan mengamati secara langsung.
  - 3) Melatih siswa untuk berpikir kritis melalui analisis data hasil percobaan.
- b. Keterampilan afektif
  - 1) Siswa dapat belajar merencanakan sesuatu secara mandiri.
  - 2) Siswa dapat belajar untuk bekerja sama dengan teman sekelompoknya.
  - 3) Siswa belajar mempresentasikan hasil pengamatan yang diperolehnya.
- c. Keterampilan psikomotor
  - 1) Siswa belajar memasang atau merakit peralatan praktikum secara mandiri
  - 2) Siswa belajar menggunakan peralatan praktikum yang digunakan

Berdasarkan pada bentuknya, praktikum dapat dikelompokkan menjadi berikut: (Rustaman, 2005)

- a. Bentuk praktikum latihan, digunakan untuk meningkatkan keterampilan dasar siswa yang

- dilakukan dengan latihan menggunakan alat, observasi, serta mengukur.
- b. Bentuk praktikum penyelidikan, digunakan untuk mencari solusi (memecahkan masalah). Melalui praktikum, siswa diajarkan untuk dapat menganalisis atau menyelidiki hasil pengamatan yang diperolehnya. Menganalisis disini yaitu siswa diberikan permasalahan dalam percobaan kemudian siswa diminta untuk memberikan solusi atau jawaban dari permasalahan tersebut.
  - c. Bentuk praktikum yang memberikan pengalaman untuk meningkatkan pemahaman siswa.

Menurut (Bahri, 2002), metode praktikum memiliki kelebihan dan juga masih memiliki kekurangan. Kelebihan dari metode praktikum yaitu:

- a. Siswa dapat membuktikan secara langsung teori yang dipelajarinya dengan pengamatan secara langsung, sehingga siswa menjadi percaya akan teori yang dipelajarinya.
- b. Hasil pengamatan yang didapatkan dapat bermanfaat bagi siswa maupun orang lain.

- c. Dengan adanya penerapan praktikum, siswa dapat terpacu untuk terus melakukan percobaan sehingga nantinya dapat menemukan suatu hasil penelitian yang sangat bermanfaat.

Kekurangan metode praktikum di antaranya yaitu:

- a. Metode praktikum lebih sesuai diterapkan dalam bidang sains.
- b. Praktikum memerlukan alat dan bahan yang cukup mahal dan susah didapatkan.
- c. Praktikum menuntut ketelitian, kesabaran, dan keuletan siswa.
- d. Hasil praktikum terkadang tidak sesuai dengan teori karena adanya sedikit kesalahan dalam metode praktikum yang dilakukan.

Metode praktikum ternyata sudah diterapkan oleh Rasulullah SAW dalam mengajarkan syariat Islam, contohnya yaitu ketika beliau mengajarkan tata cara sholat, wudhu, serta tata cara melaksanakan ibadah lainnya. Misalnya adalah pada hadits Riwayat Al Imam Al Bukhori No: 631, dari sahabat bernama Malik bin Al Huwairits RA ketika beliau bersama rombongan 20 orang menginap 20 hari di Madinah untuk mempelajari tentang Islam dan selanjutnya agar

diajarkan kepada kaumnya, lalu di sela-sela itu Rasulullah SAW bersabda:

صَلُّوا كَمَا رَأَيْتُمُونِي أَصَلِّي

Artinya: "Shalatlah sebagaimana kalian melihatku shalat"

*Green chemistry* merupakan konsep yang mengusungkan prinsip ramah lingkungan dengan meminimalisir penggunaan bahan yang bersifat toksik dan berbahaya. *Green chemistry* memiliki 12 prinsip yang dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan percobaan kimia yang aman dan tidak mencemari lingkungan, 12 prinsip ini di antaranya yaitu (1) mencegah adanya limbah (2) memaksimalkan atom ekonomi (3) prinsip sintesis yang aman (4) produk kimia yang aman (5) menggunakan bahan pelarut dan reagen yang aman (6) meningkatkan efisiensi energi (7) menggunakan bahan baku terbarukan (8) menggunakan katalis (9) merancang produk terbarukan yang ramah lingkungan (10) analisis *real time* sebagai pencegahan polusi (11) menghindari penggunaan bahan kimia berbahaya (12) pengurangan langkah proses (Utomo, 2010; Al Idrus *et al.*, 2020; Putri, 2019).

Dr. Paul Anastas dan Werner mengemukakan penggunaan alat dan bahan praktikum yang ramah lingkungan, sesuai dengan prinsip *green chemistry*. Tujuan dari prinsip *green chemistry* yaitu untuk meminimalisir penggunaan bahan yang dapat mencemari lingkungan. Praktikum yang berbasis *green chemistry* dapat dilakukan dengan menggunakan reagen alternatif, yang dapat dengan mudah didapatkan serta harga yang murah namun tidak mencemari lingkungan yang dapat juga berasal dari bahan alam. (*Green Chemistry Task Force Committee*, 2010). Kelebihan dari digunakannya reagen alternatif yaitu merupakan bahan yang tidak mudah terdegradasi serta tidak mencemari lingkungan (Kristianingrum and Siswani, 2014). Percobaan yang menerapkan prinsip *green chemistry* yaitu percobaan yang menggunakan bahan ramah lingkungan dan konsentrasinya rendah, prosedur pelaksanaan percobaan aman dilakukan, juga tidak memberikan hasil samping berupa limbah yang tidak baik bagi lingkungan maupun kesehatan (Wahyuningsih and Rohmah, 2020).

Ayat Alquran yang menjelaskan mengenai prinsip *green chemistry* yaitu Q.S Al-Baqarah ayat 11-12 sebagai berikut:

وَإِذَا قِيلَ لَهُمْ لَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ قَالُوا إِنَّمَا نَحْنُ مُصْلِحُونَ  
أَلَا إِنَّهُمْ هُمُ الْمُفْسِدُونَ وَلَكِنْ لَا يَشْعُرُونَ

Artinya: *"Dan bila dikatakan kepada mereka, "Janganlah kalian membuat kerusakan di muka bumi:" Mereka menjawab, "Sesungguhnya kami orang-orang yang mengadakan perbaikan." Ingatlah, sesungguhnya mereka itulah orang-orang yang membuat kerusakan tetapi mereka tidak menyadarinya." (Q.S Al-Baqarah (2:11-12).*

Dari ayat tersebut dapat diketahui bahwa sebenarnya manusia merupakan makhluk yang membuat kerusakan di bumi tetapi mereka tidak menyadarinya. Misalnya yaitu dalam penggunaan bahan kimia yang bersifat korosif dan mencemari lingkungan yang kemudian membuangnya tanpa melalui proses pengolahan limbah terlebih dahulu, hal inilah yang dimaksud dengan tidak menyadarinya.

Penulis telah melaksanakan penelitian pendahuluan, yaitu mengembangkan desain praktikum yang mudah dilakukan siswa di rumah

dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah ditemukan serta metode pelaksanaannya yang mudah dilakukan sehingga praktikum dapat dilakukan secara mandiri oleh siswa di rumah dengan bimbingan guru secara jarak jauh. Percobaan laju reaksi dalam penelitian ini menggunakan alat dan bahan berupa balon, botol bekas, jaring-jaring bola,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (cuka), dan  $\text{NaHCO}_3$  (soda kue). Asam asetat merupakan asam organik yang tidak bersifat korosif dan lebih ramah lingkungan (Sapei *et al.*, 2015). Asam asetat tidak bertahan di lingkungan tetapi mudah rusak dan menghasilkan air sebagai produk sampingnya sehingga tidak terdapat aktivitas residu (Pujisiswanto *et al.*, 2017). Hal yang membedakan antara praktikum ini dengan praktikum yang sebelumnya yaitu pada praktikum sebelumnya hanya pembuktian adanya gas  $\text{CO}_2$  yang dihasilkan dari reaksi antara soda kue dan asam asetat yang masih merupakan pada tahap kualitatif, sedangkan untuk penelitian ini sudah masuk ke taraf kuantitatif, yaitu menentukan orde reaksi dengan menghitung laju reaksi yang diberikan pembatas ketika gas  $\text{CO}_2$  dalam balon sudah memenuhi ruang kosong pada jaring-jaring bola.

### 3. Laju Reaksi

Laju reaksi didefinisikan sebagai banyaknya laju penambahan konsentrasi produk dan banyaknya pengurangan konsentrasi reaktan pada satuan waktu tertentu (Susilowati, 2015). Laju reaksi menunjukkan sesuatu yang terjadi persatuan waktu, yang terjadi dalam reaksi kimia, yaitu perubahan jumlah pereaksi dan hasil reaksi. Perubahan ini dinyatakan dalam perubahan konsentrasi molar dari reaktan maupun produk.

Persamaan laju reaksi pada reaksi berikut yaitu,

Reaksi  $R \rightarrow P$

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

Keterangan:

$r$  : laju reaksi

$\Delta t$  : waktu yang diperlukan untuk bereaksi

$\Delta[R]$  : perubahan konsentrasi reaktan

$\Delta[P]$  : perubahan konsentrasi produk

Tanda negatif pada persamaan di atas menunjukkan bahwa konsentrasi reaktan berkurang seiring penambahan waktu. Begitu pula sebaliknya, tanda positif menunjukkan bahwa konsentrasi produk

semakin bertambah seiring dengan bertambahnya waktu (Susilowati, 2015).

Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi di antaranya adalah konsentrasi, luas permukaan bidang sentuh, temperatur, tekanan/volume, serta adanya katalis. Faktor-faktor laju ini berbanding lurus dengan laju reaksi, di mana jika faktor-faktor ini bernilai besar, maka laju reaksinya menjadi semakin cepat.

- a) Konsentrasi dan luas permukaan bidang sentuh  
Konsentrasi dan luas permukaan bidang sentuh berbanding lurus dengan frekuensi tumbukan. Jika konsentrasi suatu larutan besar, maka larutan akan mengandung jumlah partikel yang banyak, sehingga partikel-partikel tersebut akan tersusun lebih rapat dibandingkan dengan larutan yang konsentrasinya lebih rendah. Susunan partikel yang lebih rapat memungkinkan terjadinya tumbukan semakin banyak dan kemungkinan terjadi reaksi lebih besar, sehingga semakin besar konsentrasi dan luas permukaan bidang sentuh, maka laju reaksi akan terjadi dengan lebih cepat.

b) Temperatur

Kenaikan temperatur dapat menyebabkan energi kinetik pada partikel-partikel menjadi meningkat. Karena energi kinetik pada setiap partikel meningkat, maka partikel-partikel akan menjadi lebih aktif dan menimbulkan terjadinya tumbukan antar partikel. Seperti pada faktor konsentrasi tadi, maka dengan meningkatnya temperatur laju reaksi juga akan meningkat pula.

c) Tekanan/Volume

Laju reaksi juga dipengaruhi oleh tekanan. Penambahan tekanan dengan memperkecil volume pada reaksi akan memperbesar konsentrasi, sehingga dapat memperbesar laju reaksi. Peningkatan tekanan pada reaksi yang melibatkan gas pereaksi akan meningkatkan laju reaksi. Perubahan tekanan pada suatu reaksi yang melibatkan hanya zat padat maupun zat cair tidak memberikan perubahan apapun pada laju reaksi. Jika tekanan gas diperbesar, maka volume gas akan mengecil, sehingga letak partikel semakin berdekatan dan makin mudah

bertumbukan. Jadi, semakin besar tekanan gas, maka reaksi berlangsung semakin cepat.

d) Katalis

Katalis merupakan zat yang mempercepat laju reaksi kimia pada suhu tertentu tanpa mengalami perubahan atau terpakai oleh reaksi itu sendiri. Peran katalis dalam reaksi kimia yaitu menurunkan energi aktivasi, katalis memungkinkan reaksi berlangsung lebih cepat atau memungkinkan reaksi untuk terjadi pada suhu yang lebih rendah karena adanya perubahan yang dipicu oleh pereaksi. Katalis menyediakan jalur alternatif dengan energi aktivasi yang lebih rendah. Katalis mengurangi energi yang dibutuhkan untuk berlangsungnya reaksi, sehingga laju reaksi pun menjadi lebih cepat.

Orde reaksi merupakan bagian yang ada dalam materi laju reaksi kimia. Orde reaksi pada suatu reaksi kimia memiliki perbandingan yang lurus dengan pangkat dari konsentrasi reaktan, untuk mencari orde reaksi dapat dengan menggunakan rumus perhitungan laju reaksi. Orde reaksi dapat diartikan sebagai

pangkat dari konsentrasi reaktan pada reaksi kimia tertentu, contohnya pada reaksi kimia berikut:

$$r = k[A]^x[B]^y[C]^z$$

maka orde reaksinya adalah x, y, dan z, di mana x merupakan orde reaksi dari reaktan A, y adalah orde reaksi dari reaktan B, dan z merupakan orde reaksi dari reaktan C. Berikut adalah tabel persamaan beberapa laju reaksi yang didasarkan pada orde reaksinya: (Susilowati, 2015)

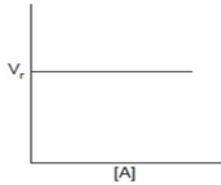
**Tabel 2. 1** Tabel Persamaan Laju Reaksi Dari Setiap Orde Reaksi

Orde Reaksi	Persamaan Laju Reaksi	Satuan Konstanta Laju Reaksi
Orde nol	$-\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k_0$	M s <sup>-1</sup>
Orde pertama	$-\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k_1[A]$	s <sup>-1</sup>
Orde kedua	$-\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k_2[A]^2$	M <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup>
Orde ketiga	$-\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k_3[A]^3$	M <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup>
Orde pecahan	$-\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k[A]^{0,6}$	(M) <sup>0,4</sup> s <sup>-1</sup>

### 1) Reaksi orde nol

Reaksi kimia dengan orde nol memiliki ciri konsentrasi tidak mempengaruhi laju reaksi,

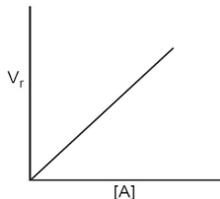
maksudnya yaitu ketika konsentrasi dinaikkan dua kali lipat maka laju reaksinya tetap karena tidak dipengaruhi oleh konsentrasi sehingga grafik pada reaksi berorde nol lurus seperti pada grafik berikut:



**Gambar 2. 1** Grafik Laju Reaksi Orde Nol

## 2) Reaksi orde satu

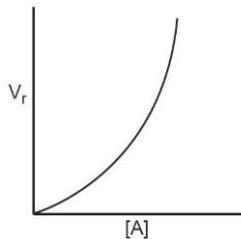
Reaksi kimia yang berorde satu berbeda dengan reaksi yang berorde nol, di mana pada reaksi ini konsentrasi berpengaruh terhadap laju reaksi dengan perbandingan yang lurus, maksudnya yaitu ketika konsentrasi dinaikkan dua kali lipat, maka laju reaksi juga akan meningkat dua kali lipatnya. Adapun grafik reaksinya adalah sebagai berikut:



**Gambar 2. 2** Grafik Reaksi Orde Satu

### 3) Reaksi orde dua

Reaksi kimia dengan orde reaksi dua sama dengan reaksi berorde satu, di mana konsentrasi memberikan pengaruh terhadap laju reaksi. Perbedaannya yaitu perbandingannya menjadi pangkat kuadrat dari konsentrasi misalnya ketika konsentrasi dinaikkan dua kali lipat maka laju reaksi akan meningkat menjadi empat kali lipat. Grafik reaksi orde dua adalah sebagai berikut:



**Gambar 2. 3** Grafik reaksi orde dua

Penentuan orde reaksi pada praktikum dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus persamaan berikut: (Sri Mulyanti dan Moh. Nurkhozin, 2016)

Orde x

$$x = \frac{C[CH_3COOH]_a}{C[CH_3COOH]_b} \log \frac{t_a}{t_b}$$
$$x = \frac{C[CH_3COOH]_a}{C[CH_3COOH]_b} \log \frac{data\ t_b}{data\ t_a}$$

Orde y

$$\left(\frac{CX_a}{CX_b}\right)^x \left(\frac{CY_a}{CY_b}\right)^y = \frac{t_a}{t_b}$$

$$\left(\frac{CX_a}{CX_b}\right)^x \left(\frac{CY_a}{CY_b}\right)^y = \frac{\text{data } t_b}{\text{data } t_a}$$

Keterangan :

C[CH<sub>3</sub>COOH] : konsentrasi asam asetat

CX : konsentrasi asam asetat

CY : konsentrasi soda kue

t : waktu reaksi

#### 4. Model *Rasch*

Model *rasch* merupakan salah satu model analisis data yang dapat menguji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian, bahkan menguji kesesuaian *person* dan item secara simultan (Sumintono and Widhiarso, 2013). Kelebihan dari model *rasch* ini yaitu memiliki lima prinsip pengukuran, yaitu mampu memberikan skala linier dengan interval yang sama, dapat melakukan prediksi terhadap data yang hilang, memberikan estimasi yang lebih tepat, mampu mendeteksi ketidaktepatan model, dapat menghasilkan pengukuran *replicable* (Sumintono and Widhiarso, 2013) serta dapat mendeteksi ketidakadilan responden dalam

pemberian penilaian (Ramdani, Widyastuti and Ferdian, 2019). Selain itu, model *rasch* juga memiliki tingkat keakuratan yang lebih tinggi dibandingkan dengan teori tes klasik karena item memenuhi tiga kriteria yang di antaranya adalah *infit/Outfit MNSQ*, *infit/Outfit ZSTD*, dan *Point Measure Correlation* sehingga item dapat dianggap valid (Ramdani, Widyastuti and Ferdian, 2019; Erfan *et al.*, 2020).

a. *Infit*

*Infit* merupakan kesensitifitasan pola jawaban responden terhadap kriteria penilaian dalam responden ataupun sebaliknya (Sumintono and Widhiarso, 2013).

b. *Outfit*

*Outfit* merupakan kesensitifan pola jawaban responden terhadap kriteria penilaian dalam kuesioner yang berdasarkan pada tingkat kesukaran item atau tingkat kesulitan item untuk dinilai layak oleh *rater* (Sumintono and Widhiarso, 2013).

c. *Mean-Square Fit Statistic (MNSQ)*

*Mean-Square Fit Statistic (MNSQ)* menunjukkan ukuran ketidaksesuaian atau jumlah

penyimpangan dalam sistem pengukuran, batas penilaian MNSQ yang diterima adalah dalam rentang 0,5-1,5. Jika nilai MNSQ berada di bawah kriteria tersebut, maka item yang dianalisis terlalu mudah untuk dijawab atau dianggap sangat baik oleh *rater* dan sebaliknya jika nilainya adalah di atas kriteria tersebut maka item yang dianalisis terlalu sulit untuk dijawab atau disetujui oleh responden (Sumintono and Widhiarso, 2013).

d. *Standardized Fit Statistic (ZSTD)*

*Standardized Fit Statistic (ZSTD)* merupakan analisis uji-t untuk hipotesis yang dilihat dari pernyataan “apakah data sesuai dengan model?” dengan hasil berupa nilai uji-z yaitu penyimpangan unit. Nilai ZSTD yang dapat diterima yaitu dalam batas nilai (-2) - (+2). Nilai ZSTD ini menjelaskan mengenai kesesuaian antara data dengan model (Sumintono and Widhiarso, 2013).

e. *Point Measure Correlation*

*Point measure correlation* pada *rasch* menunjukkan bagaimanakah keterkaitan antara *rater* dengan jawaban yang diberikannya. Nilai Pt

Mea dapat diterima jika berada dalam rentang 0,4 hingga 0,85, jika nilainya tidak berada dalam rentang tersebut berarti tidak terdapat hubungan antara *rater* dengan jawabannya atau dapat dikatakan bahwa *rater* memberikan nilai secara tidak tepat (Sumintono and Widhiarso, 2013).

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu desain *Many Facet Rasch Model*. *Many Facet Rasch Model* (MFRM) dapat mengukur seberapa tingkat keparahan sistematis atau kelonggaran penilai. Adanya kelonggaran penilaian ini dapat mendeteksi adanya kesalahan responden dalam memberikan penilaian setiap kriteria yang ditentukan (Bond and Fox, 2013).

a. Validitas *Rater* (penilai/responden)

Validitas yang biasa dianalisis dalam penelitian adalah validitas dari instrumen penelitian saja, bukan validitas dari responden karena responden dianggap memberikan penilaian yang benar dan tepat, padahal penilai dapat juga memberikan penilaian secara asal-asalan ataupun kurang sesuai dengan nilai yang seharusnya diberikan, inilah kelebihan dari pemodelan *rasch* yang dapat mendeteksi validitas dari responden juga selain

validitas instrumen (Sumintono and Widhiarso, 2015). Penilaian yang berasal dari manusia dapat juga bernilai kurang tepat. Pemberian nilai yang dimaksudkan untuk memberikan evaluasi terhadap peserta yang memerlukan respons mengenai suatu cakupan terkadang salah dalam menggambarkan karakteristik yang ditonjolkan oleh item yang dinilai. Beberapa faktor lain juga dapat mempengaruhi penilaian yang diberikan oleh responden, baik itu dari faktor internal (dari dalam responden) maupun dari faktor eksternal (berasal dari luar diri responden) (Bond and Fox, 2013; Eckes, 2015; Mohd Zabidi, Sumintono and Abdullah, 2021).

b. Reliabilitas Antar *Rater*

Reliabilitas disebut juga dengan keajegan atau keteraturan *rater* dalam menjawab atau menilai setiap item pertanyaan. Jika reliabilitas antar *rater* tinggi, maka para *rater* memiliki pandangan yang sama dari skala penilaian, dengan demikian maka akan didapatkan hasil data yang akurat (Boone, Staver and Yale, no date; Bond and Fox, 2013; Eckes, 2015).

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Erniwati, Rosliana Eso dan Sitti Rahmania tahun 2014 yang **berjudul Penggunaan Media Praktikum Berbasis Video dalam Pembelajaran IPA Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Suhu dan Perubahannya** didapatkan bahwa skor rata-rata kelas eksperimen lebih baik secara signifikan (61,37) daripada skor rata-rata kelas kontrol (43,27).

Persamaan antara penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu keduanya menggunakan video praktikum. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan penulis adalah video dalam penelitian ini terfokus pada materi suhu dan perubahannya, sedangkan untuk penelitian yang penulis lakukan terfokus pada materi laju reaksi, yaitu percobaan mereaksikan antara asam asetat dengan soda kue untuk menentukan orde reaksi dari reaksi yang terjadi dalam percobaan.

2. Penelitian Puput Istiqomah, I Komang Wardhiana, dan Unggul Wahyono tahun 2017 yang berjudul

**Pengaruh Penggunaan Media Video Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Suhu dan Kalor Pada Siswa Kelas X Man 1 Palu** didapatkan bahwa adanya penggunaan video dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap materi suhu dan kalor yang ditandai dengan perolehan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Persamaan antara penelitian ini dengan penelitian yang penulis lakukan adalah keduanya menggunakan video sebagai media pembelajaran. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang penulis lakukan adalah pada penelitian ini mengujikan video kepada siswa untuk menguji pengaruh video terhadap pemahaman konsep siswa, sedangkan untuk penelitian ini terfokus pada uji kelayakan video berdasarkan pada penilaian *rater* serta siswa.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Nur hikmah, Nanda Saridewi, dan Salamah Agung pada 2017 dengan judul **Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa** menjelaskan dengan adanya penerapan simulasi

laboratorium virtual berdampak pada pemahaman konseptual siswa terhadap materi laju reaksi. Hasil dari analisis data yang diperoleh didapatkan bahwa rata-rata nilai dari kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kelas kontrol. Hasil rata-rata kelas eksperimen yaitu 77,53 sedangkan untuk rata-rata kelompok kontrol yaitu 71,10. Selain itu dapat dilihat dari persentase pencapaian indikator. Pada domain pemahaman (C2) kategori baik menyumbang proporsi tertinggi, domain kognitif terapan (C3), dan domain aplikasi (C4) termasuk dalam kategori yang baik.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang penulis lakukan adalah sam-sama menggunakan media untuk memberikan simulasi pelaksanaan percobaan, sedangkan untuk perbedaannya yaitu penelitian ini menggunakan laboratorium virtual sedangkan penelitian yang penulis lakukan menggunakan video untuk memberikan simulasi percobaan kepada audien.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Arif, K pada tahun 2020 dengan judul *Development of Green Chemistry-Based Chemistry Practice Guidance for*

***XII Grade on Odd Semester*** menjelaskan bahwa penerapan praktikum yang menerapkan prinsip *green chemistry* sangat diperlukan dalam pembelajaran terutama praktikum karena dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Prinsip *green chemistry* dapat diterapkan dengan penggunaan bahan praktikum yang tidak memiliki efek bahaya baik itu bagi lingkungan maupun bagi praktikan sendiri. Adanya praktikum ini adalah dengan tujuan untuk menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Persamaan antara penelitian ini dengan penelitian yang penulis lakukan yaitu keduanya menerapkan prinsip *green chemistry* dalam percobaan. Adapun perbedaannya yaitu pada materi yang dipakai, pada penelitian ini mengembangkan pedoman praktikum untuk kelas XII sedangkan untuk praktikum yang dikembangkan oleh penulis adalah fokus pada percobaan laju reaksi, dimana percobaan ini dilakukan untuk mengetahui bagaimanakah pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta menentukan orde reaksi dari hasil percobaan yang dilakukan.

5. Penelitian Anselmus Boy Baunsele dkk tahun 2020 dengan judul **PENINGKATAN PEMAHAMAN TERHADAP ILMU KIMIA MELALUI KEGIATAN PRAKTIKUM KIMIA SEDERHANA DI KOTA SOE** menjelaskan bahwa dengan adanya praktikum kimia sederhana dapat meningkatkan pemahaman siswa yang dibuktikan dengan meningkatnya pemahaman siswa akan materi kimia yang diterapkan dalam praktikum, juga antusias siswa dalam kegiatan praktikum yang ditunjukkan dengan interaksi belajar yang baik dan sering bertanya.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang penulis lakukan adalah keduanya menerapkan metode praktikum sederhana. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang penulis lakukan adalah pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh metode praktikum sederhana terhadap pemahaman siswa, sedangkan pada penelitian yang penulis lakukan terfokus pada uji kelayakan media dari rater serta uji respons dari siswa.

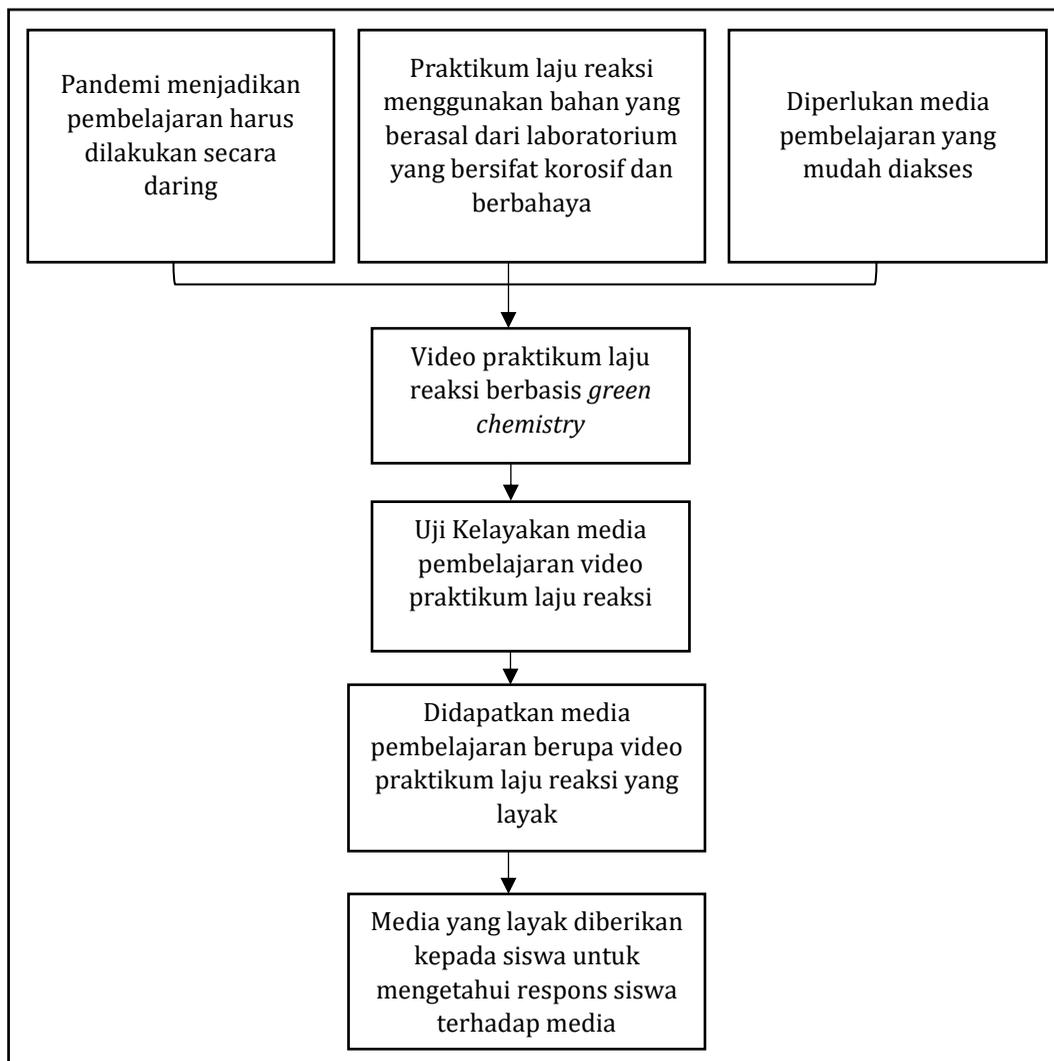
6. Penelitian Zulmi Ramdani tahun 2018 yang berjudul **Penerapan Analisis Teori Klasik, Model**

***Rasch*, dan *Computer Based Test Moodle*: Sebuah Pilot Studi** didapatkan bahwa penerapan model *rasch* dalam penelitian dapat menghasilkan data secara spesifik, yaitu dalam memberikan data persentase kemampuan siswa dengan item serta aktivitas siswa dalam memilih jawaban.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang penulis lakukan adalah sama-sama menggunakan pemodelan *rasch* untuk analisis data, Adapun perbedaannya yaitu pada penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil analisis dengan menggunakan teori klasik, model *rasch*, serta CBT Moodle sedangkan untuk penelitian yang dilakukan oleh penulis terfokus untuk mengetahui kualitas dari media yang telah dikembangkan berdasarkan pada penilaian yang diberikan oleh *rater*.

### C. Kerangka Berpikir

Tabel 2. 2 Tabel Kerangka Berpikir



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif yaitu metode penelitian yang didapatkan data berupa data kuantitatif dan selanjutnya dijelaskan secara deskriptif (Creswell, 2012; Cohen, Manion and Morrison, 2018; Creswell, W. John & Creswell, 2018). Penelitian deskriptif kuantitatif ini digunakan untuk menjelaskan, menggambarkan, atau meringkas suatu kondisi, fenomena, situasi, ataupun variabel penelitian lainnya sesuai dengan peristiwa yang diamati melalui wawancara, survey, dokumentasi, maupun observasi yang dapat dijelaskan dengan bahan-bahan dokumenter (Bungin, 2005). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu desain survey, dimana penulis menggunakan bantuan berupa angket untuk mengumpulkan data penilaian *rater* terhadap media yang dikembangkan.

Data kuantitatif yang diperoleh dari analisis data menggunakan *rasch model* kemudian dijelaskan secara deskriptif untuk mengetahui kualitas media yang

dikembangkan. Kualitas media dalam penelitian ini yaitu kelayakan media yang didasarkan pada indikator penilaian dalam kuesioner yang terdiri dari 10 indikator. Media yang sudah layak ini kemudian diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data respons siswa terhadap media. Dengan media yang telah layak ini diharapkan dapat dijadikan sebagai rekomendasi bagi guru pengampu mata pelajaran kimia untuk menerapkannya dalam kegiatan pembelajaran.

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

### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan secara daring, yaitu dilaksanakan dengan bantuan *google form* yang berisi penilaian *rater* terhadap video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry*. Penilaian yang diberikan oleh *rater* selanjutnya diolah untuk mengetahui bagaimanakah kelayakan dari media tersebut. Kemudian saran dan masukan yang diberikan oleh *rater* digunakan untuk memperbaiki media. Setelah media diperbaiki, selanjutnya media diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data berupa respons siswa terhadap video yang telah dikembangkan.

## 2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama bulan November hingga Desember 2021 di mana bulan November dilakukan pengumpulan data penilaian guru dan bulan Desember dilaksanakan pengumpulan data respons siswa. Adapun pengolahan dan analisis data yang diperoleh dilakukan pada saat setelah didapatkan data penilaian dari guru pada bulan November dan setelah didapatkan data respons siswa terhadap media pada bulan Desember.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi

Populasi merupakan perkumpulan objek yang memiliki ciri tertentu dengan kriteria yang sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Cohen *et al.*, 2018). Dalam penelitian ini, populasi adalah guru yang mengampu mata pelajaran kimia. Serta siswa kelas 11 MIPA di MAN 1 Semarang.

### 2. Sampel atau Subjek Penelitian

Bagian dari populasi yang memiliki ciri tertentu disebut dengan sampel. Pengambilan sampel ini dilakukan ketika jumlah populasi terlalu banyak dan

terdapat kendala apabila menggunakan seluruh populasi sebagai sampel penelitian yaitu minimnya dana, tenaga, serta waktu. Sampel dari populasi yang dipilih harus benar-benar mewakili populasi yang ada (Cohen *et al.*, 2018). Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, dimana pengambilan sampel dilakukan sesuai dengan kebutuhan untuk penelitian, sehingga dalam penelitian ini maka sampel diambil dengan memilih responden yang cocok untuk memberikan penilaian terhadap media yang dikembangkan (Sugiyono, 2017). Sampel dalam penelitian ini yaitu guru mata pelajaran kimia yang sudah pernah mengampu praktikum laju reaksi yang ditunjuk sebagai *rater*. Dan siswa kelas 11 MIPA 4 MAN 1 Semarang sebagai siswa yang menjadi kelas pengujian untuk didapatkan data respons siswa.

#### **D. Definisi Operasional Variabel**

Variabel adalah suatu kondisi faktor atau kualitas yang dapat bervariasi misalnya dalam jumlah intensitas dari suatu kasus lain. Variabel mengacu pada karakteristik dari variabel penelitian yang dapat diukur atau diamati contohnya yaitu jenis kelamin, kecerdasan

siswa, keterampilan berpikir siswa (Cohen *et al.*, 2018; Creswell, W. John & Creswell, 2018).

1. Variabel dependen

Variabel dependen adalah variabel yang bergantung pada variabel independen, variabel dependen merupakan hasil dari pengaruh variabel independen (Creswell, W. John & Creswell, 2018). Adapun variabel dependen dalam penelitian ini yaitu media pembelajaran yang berupa video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry*. Kelayakan media ini dipengaruhi oleh penilaian yang diberikan oleh para *rater*, jika penilaian yang diberikan baik, maka media dapat diterapkan dalam pembelajaran sedangkan jika penilaian yang diberikan *rater* kurang baik maka media diperbaiki agar menjadi baik dan cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran.

2. Variabel independen

Variabel independen adalah variabel yang memberikan pengaruh atau mempengaruhi hasil dalam studi penelitian (Creswell, W. John & Creswell, 2018). Variabel independen dalam penelitian ini yaitu penilaian yang diberikan oleh para *rater*, dimana penilaian yang diberikan sangat berpengaruh

terhadap kelayakan media video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry*.

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner adalah instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan informasi survey yang terstruktur, biasanya berupa data numerik, serta dapat dikelola dengan tanpa harus bertemu secara langsung dengan responden, dan relatif lebih mudah untuk dianalisis (Cohen *et al.*, 2018).

Tipe kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tipe *multiple-choice questions* yang pilihannya dirancang untuk menilai media video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* dan dalam setiap poin indikator diberikan kolom catatan agar responden dapat menuliskan catatan di setiap poin kriteria dalam kuesioner. Tujuan dari ditambahkannya catatan di setiap kategori penilaian ini yaitu agar dalam setiap aspek kriteria yang dinilai kurang sesuai oleh responden dapat diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan oleh responden. Kelebihan dari diterapkannya tipe *multiple-choice questions* ini yaitu memudahkan responden dalam memberikan penilaian karena sudah dikategorikan dalam

pilihan jawaban sehingga responden cukup memberikan penilaian dengan memilih jawaban yang sesuai dengan pandangannya (Cohen *et al.*, 2018).

Penilaian responden akan video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* dikumpulkan dengan bantuan *google form* yang memudahkan responden mengisi kuesioner dengan tanpa harus bertemu secara langsung dan juga memudahkan dalam mengolah dan menganalisis data.

## **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengukur fenomena serta alat yang digunakan untuk mengumpulkan dan mencatat informasi, memberikan penilaian, serta pengambilan keputusan (Colton and Covert, 2007). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuesioner yang berisi penilaian terhadap media video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry*. Instrumen berupa kuesioner digunakan untuk mendapatkan informasi faktual mendukung pengamatan, atau menilai sikap dan pendapat (Colton and Covert, 2007). Kuesioner digunakan dua kali dalam penelitian ini, yaitu untuk mendapatkan data penilaian dari *rater* guru serta untuk mendapatkan data respons

dari siswa. Adapun indikator penilaian dalam kuesioner untuk *rater* guru diantaranya yaitu sebagai berikut:

1. Kejelasan suara.
2. Kejelasan bahasa.
3. Kejelasan gambar.
4. Kejelasan isi.
5. Kebenaran isi dengan konsep materi.
6. Kesesuaian dengan kurikulum.
7. Praktikum mudah ditirukan siswa di rumah.
8. Praktikum menerapkan prinsip *green chemistry*.
9. Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan.
10. Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran.

Setiap indikator dalam kuesioner berisi penilaian dengan kategori penilaian sebagai berikut:

**Tabel 3. 1** Tabel Kategori Penilaian dalam Kuesioner

<b>Kriteria</b>	<b>Kategori penilaian</b>
4	Sangat Sesuai
3	Sesuai
2	Kurang Sesuai
1	Sangat Tidak Sesuai

Adapun kuesioner yang digunakan untuk mendapatkan data respons siswa terhadap video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah diperbaiki adalah sebagai berikut:

1. Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan.
2. Tampilan video praktikum laju reaksi menarik.
3. Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami.
4. Penjelasan materi dalam video mudah dipahami.
5. Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan.
6. Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan.
7. Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan.

#### **A. Validitas dan Reliabilitas Instrumen**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner, sehingga validitas dan reliabilitas yang diukur adalah validitas dan reliabilitas dari kuesioner yang digunakan. Validitas yaitu perkiraan seberapa benarkah

suatu instrumen dalam penelitian (Hastjarjo, 2016). Validitas kuesioner dapat dilihat dari dua poin, yaitu yang pertama apakah responden mengisi kuesioner secara akurat, jujur dan benar, dan kedua jika terdapat responden yang asal-asalan dalam memberikan jawaban apakah mereka akan memberikan distribusi jawaban yang sama seperti yang dilakukan oleh responden lain yang menjawab dengan akurat, jujur, dan benar (Cohen *et al.*, 2018). Reliabilitas adalah sejauh mana instrumen dapat menghasilkan informasi yang sama pada waktu maupun jangka waktu tertentu, reliabilitas juga dikenal dengan istilah stabil, konsisten, berulang, serta teratur (Colton and Covert, 2007).

Validitas dan reliabilitas dalam penelitian ini dianalisis dengan *Rasch Model* menggunakan aplikasi *Minifac*, dimana aplikasi ini tidak hanya dapat menganalisis validitas dan reliabilitas dari instrumen juga tetapi juga dapat menganalisis validitas responden dalam memberikan penilaian, (Sumintono and Widhiarso, 2013).

Validitas instrumen dapat diamati pada tingkat kesesuaian butir dalam kriteria sebagai berikut: (Sumintono and Widhiarso, 2013).

- a. *Outfit MNSQ* berada dalam rentang 0,5 hingga 1,5.
- b. *Outfit ZSTD* berada dalam rentang -2 hingga +2
- c. *Point Measure Correlation* berada dalam rentang 0,4 hingga 0,85.

## **G. Analisis Data**

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dua kali, yaitu analisis instrumen penelitian dan analisis data hasil kuesioner yang diisi oleh responden.

### **1. Analisis Instrumen Penelitian**

Analisis instrumen penelitian dilakukan dengan menghitung validitas dan reliabilitas instrumen dengan tujuan mengetahui kualitas dari instrumen yang digunakan menggunakan persamaan berikut:

#### **a. Validitas**

Validitas yaitu perkiraan seberapa benarkah suatu instrumen dalam penelitian (Hastjarjo, 2016). Menurut Arikunto, validitas mengkaji seberapa jauh pengukuran tepat dalam mengukur apa yang diukur, suatu instrumen dianggap valid ketika nilainya secara tepat tidak menyimpang keadaan yang sebenarnya (Yusup, 2018). Validitas dalam pemodelan *rasch* dapat diamati pada *Chi square* yang akan

bernilai valid jika *chi square* signifikan, serta *variance explained by rasch measure* yang dinilai valid jika nilainya lebih dari 40% (Bond and Fox, 2013; Eckes, 2015).

b. Reliabilitas

Reliabilitas yaitu nilai yang menunjukkan seberapa dapat dipercayanya suatu instrumen, artinya ketika instrumen ini digunakan secara berulang-ulang untuk mengukur hal yang sama maka hasilnya konsisten atau relatif stabil (Khumaedi, 2012) karena keteraturannya (Yusup, 2018). Reliabilitas dalam model *rasch* dapat diamati pada hasil analisis tabel 7.1.1. nilai dianggap reliabel jika nilainya lebih dari 0,67 (Sumintono and Widhiarso, 2015).

2. Analisis Data Responden

Teknik analisis data responden dalam penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi *Minifac* untuk analisis data *rater* terhadap video dengan mengamati nilai *Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, serta *Point Measure Correlation* yang memiliki batas diterima pada rentang berikut: (Sumintono and Widhiarso, 2015)

- a. *Outfit MNSQ* berada dalam rentang 0,5 hingga 1,5.
- b. *Outfit ZSTD* berada dalam rentang -2 hingga +2
- c. *Point Measure Correlation* berada dalam rentang 0,4 hingga 0,85

Analisis data disini digunakan untuk menentukan kualitas media berdasarkan pada penilaian yang diberikan oleh *rater*.

Adapun analisis data untuk respons siswa yaitu dengan analisis secara deskriptif mengenai respons yang diberikan siswa terhadap video melalui kuesioner dengan indikator yang telah ditetapkan.

## BAB IV

### PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Hasil Penelitian

Deskripsi hasil penelitian pada subbab ini akan dijelaskan mengenai deskripsi singkat hasil penelitian yang berupa hasil penilaian *rater* terhadap media pembelajaran berupa video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry*. *Rater* guru yang memberikan penilaian terhadap media pembelajaran berupa video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* berjumlah 8 orang yang sudah pernah mengajarkan praktikum laju reaksi. Tujuan dari pengambilan responden guru yang pernah mengajarkan praktikum laju reaksi adalah agar dapat memberikan penilaian yang sesuai terhadap video praktikum karena sebelumnya pernah mengajarkan praktikum laju reaksi. Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan pada bulan November 2021 tepatnya pada tanggal 10 - 27 November 2021 dengan bantuan *google form*, yaitu pada link <https://forms.gle/B4Z8vZyPpx16g2bZ9> . Hasil penilaian yang diberikan oleh *rater* ini kemudian dianalisis dengan menggunakan aplikasi *Minifac* dan video praktikum

diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan oleh *rater* agar didapatkan video yang mudah dipahami serta sesuai untuk siswa. Setelah video diperbaiki, maka selanjutnya video diberikan kepada siswa untuk dapat mengetahui bagaimanakah respons siswa terhadap media yang telah dikembangkan. Adapun pengambilan data ini dilakukan pada 20 - 21 desember 2021 dengan melalui link <http://uinws.link/kuesionerresponsiswaterhadapvideopraktikum> .

Berdasarkan pada penelitian yang sudah dilakukan didapatkan bahwa video praktikum laju reaksi yang telah dikembangkan memiliki penilaian yang layak dengan adanya beberapa perbaikan terhadap media. Setelah media diperbaiki sesuai dengan saran dan komentar yang diberikan oleh *rater* kemudian media diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data berupa respons siswa terhadap media pembelajaran yaitu berupa video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang dilengkapi dengan apersepsi, dasar teori, metode praktikum, serta pembahasan hasil percobaan yang didapatkan.

## B. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dalam sub bab ini akan dijelaskan mengenai hasil analisis dari data yang diperoleh.

### 1. Hasil Analisis Instrumen Penelitian

#### a. Validitas

Validitas instrumen dalam pemodelan *rasch* dapat diamati pada *variance explained by rasch measures* di mana suatu instrumen dapat dikatakan valid jika nilai *variance explained by rasch measures* adalah minimal 40%. (Sumintono and Widhiarso, 2013). Adapun hasil analisis yang didapatkan yaitu sebagai berikut:

**Tabel 4. 1** Tabel Hasil Analisis Validitas Instrumen

<i>Chi square</i>	<i>Significance</i>
<i>Variance explained by Rasch measure</i>	45,84%

Berdasarkan pada data diatas, didapatkan bahwa nilai *variance explained by rasch measures* adalah 45,84%, dengan demikian maka instrumen yang digunakan memiliki kualitas yang valid. *Chi-square* menjelaskan

pernyataan validitas dari data yang diperoleh didapatkan bahwa *Chi-square* bernilai *significance*, hal ini juga menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan valid.

b. Reliabilitas

Reliabilitas dalam pemodelan *Rasch* dapat diamati pada *Reliability* dengan kriteria cukup jika mencapai nilai 0,67. Adapun data yang diperoleh dari hasil analisis data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

**Gambar 4. 1** Gambar Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen

Reliability (not inter-rater) .89

Berdasarkan pada data hasil analisis di atas, didapatkan bahwa reliabilitasnya adalah 0,89 hal ini menandakan bahwa reliabilitas dari instrumen yang digunakan sangat baik. Dengan demikian, maka data dari 8 responden dapat dipercaya meskipun jumlahnya hanya sedikit, yaitu berjumlah 8 responden saja.

2. Hasil Analisis Statistik Item

Hasil analisis statistik kuantitatif disini dijelaskan mengenai bagaimana kualitas dari

media berdasarkan pada setiap item/kriteria penilaian yang digunakan. Adapun hasil analisis yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 2** Tabel Hasil Analisis Item

Indikator	Kriteria Statistik		
	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	Point Measure Correlation
I1: Kejelasan suara	0,84	-0,3	0,51
I2: Kejelasan Bahasa	0,93	0,0	0,37
I3: Kejelasan gambar	1,84	2,1	0,62
I4: Kejelasan isi	1,48	1,2	0,24
I5: Kebenaran isi dengan konsep materi	0,85	-0,3	0,54
I6: Kesesuaian dengan kurikulum	0,54	-1,4	0,67
I7: Praktikum mudah ditirukan siswa dirumah	1,27	0,7	0,59
I8: Praktikum menerapkan prinsip <i>green chemistry</i>	0,70	-0,7	0,88
I9: Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan	0,77	-0,6	0,67
I10: Praktikum cocok diterapkan dalam pembelajaran	0,77	-0,5	0,73

### 3. Hasil Analisis *Measure* item

Hasil analisis penilaian *rater* terhadap media yang sudah dikembangkan sebelumnya didapatkan data *measure* sebagai berikut:

**Tabel 4. 3** Tabel Hasil Analisis *Measure Item*

<b>Item</b>	<b>Measure</b>
Indikator 4: Kejelasan isi	1,63
Indikator 5: Kejelasan gambar	0,80
Indikator 2: Kejelasan Bahasa	0,59
Indikator 1: Kejelasan Suara	0,15
Indikator 9: praktikum menerapkan prinsip <i>green chemistry</i>	-0,7
Indikator 5: Kebenaran isi dengan konsep materi	-0,29
Indikator 6: Kesesuaian dengan Kurikulum	-0,52
Indikator 10: Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran	-0,52
Indikator 7: Praktikum mudah ditirukan siswa dirumah	-0,76

Indikator 8: Praktikum menerapkan prinsip <i>green chemistry</i>	-1,01
--	-------

#### 4. Catatan Rater Terhadap Media dalam Setiap Indikator

Berdasarkan hasil penilaian *rater* didapatkan beberapa komentar dalam setiap indikator penilaian adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 4** Tabel Catatan Rater dalam Indikator

Kode Rater	Identitas Rater	Catatan pada Indikator	
R1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mengajar di SMA Negeri</li> <li>○ Pengalaman mengajar &lt;5 tahun</li> <li>○ Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi</li> <li>○ Pendidikan terakhir S1</li> </ul>	1	gunakan <i>mic record</i> dan usahakan suara afifah tidak tenggelam dengan suara musik.
		2	gunakan bahasa yang menarik, serta perhatikan intonasi pelafalan bahasa.
		3	
		4	tampilkan perbandingan waktu balon mengembang (setelah dimasukan soda kue) dengan perbandingan konsentrasi yang berbeda-beda. cara pengenceran asam cuka perlu diberitahu dalam video (bukan tersirat tapi tersurat), sehingga penonton akan tahu bahwa langkah tersebut adalah langkah proses pengenceran asam cuka.
		5	
		6	apabila dalam proses pembuatan produk video yang berdasar pada isi RPP, saran saya buat indikator yang

			luas, dimana dapat mencakup beberapa sub materi di Laju Reaksi (tidak hanya fokus dalam satu sub saja), sehingga kompleksitas video yang dibuat memberikan pemahaman siswa di bab laju reaksi dengan sub-sub materi yang bervariasi.
		7	bahan dan alat yang digunakan mudah ditemukan dan aman.
		8	
		9	
		10	
R2	Mengajar di SMA Swasta	1	
	Pengalaman mengajar <5 tahun	2	Untuk tanda baca ketika mengisi suara perlu diperhatikan agar tidak terkesan terburu-buru. Peneliti bisa menggunakan jasa VO-talent atau belajar mengenai VO.
	Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi	3	
	Pendidikan terakhir S1	4	
		5	Apabila ada angka subskrip, misal pada $\text{NaHCO}_3$ angka "3" ditulis kecil. Hal tersebut juga diperhatikan.
		6	
		7	
		8	
		9	
		10	
R3	o Mengajar di SMK Swasta	1	terlalu cepat saat berbicara seperti tergesah-gesah

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pengalaman mengajar &lt;5 tahun</li> <li>○ Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi</li> <li>○ Pendidikan terakhir S1</li> </ul>	2	sudah cukup jelas mengenai kejelasan Bahasa
		3	hanya background di awal terlalu rame
		4	sesuai dengan KD
		5	
		6	
		7	
		8	
		9	
		10	
		R4	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mengajar di MA Swasta</li> <li>○ Pengalaman mengajar &lt;5 tahun</li> <li>○ Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi</li> <li>○ Pendidikan terakhir S1</li> </ul>
2			
3			
4			
5	Setelah praktikum, hanya mencari orde reaksi? Gak dijelaskan kenapa balon bisa mengembang. Kan diteori dikasih tau beberapa faktor laju reaksi, tapi di hasil praktikum cuma orde reaksi aja?		
6			
7			
8			
9			
10			
R5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mengajar di MA Swasta</li> <li>○ Pengalaman mengajar &lt;5 tahun</li> </ul>	1	Intonasi perlu dipelajari kembali
		2	Sudah baik
		3	Sudah cukup
		4	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi</li> <li>○ Pendidikan terakhir S1</li> </ul>	5	
		6	
		7	
		8	
		9	
		10	
R6	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mengajar di SMA Swasta</li> <li>○ Pengalaman mengajar &lt;5 tahun</li> <li>○ Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi</li> <li>○ Pendidikan terakhir S1</li> </ul>	1	
		2	
		3	Bisa digunakan kamera dengan resolusi lebih tinggi.
		4	Ini tujuan percobaannya apa???
		5	
		6	
		7	
		8	
		9	
		10	
R7	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mengajar di SMA Negeri</li> <li>○ Pengalaman mengajar 15-20 tahun</li> <li>○ Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi</li> <li>○ Pendidikan terakhir S2</li> </ul>	1	
		2	
		3	Diperbesar
		4	
		5	
		6	
		7	
		8	Bahan2 nya tp
		9	Yg TDK membeli
		10	Kurang bisa dipahami

R8	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mengajar di SMA Swasta</li> <li>○ Pengalaman mengajar 5-10 tahun</li> <li>○ Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi</li> <li>○ Pendidikan terakhir S2</li> </ul>	1	
		2	
		3	
		4	Letak <i>green chemistry</i> nya belum begitu tampak..
		5	
		6	
		7	
		8	
		9	
		10	

Saran dan masukan yang diberikan oleh *rater* selanjutnya digunakan untuk memperbaiki video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* agar didapatkan media yang layak untuk diberikan kepada siswa sehingga dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran.

#### 5. Hasil Respons Siswa Terhadap Video Praktikum yang Sudah Diperbaiki

Setelah dilakukan perbaikan, selanjutnya media diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data respons siswa terhadap media yang sudah diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan oleh *rater*.

**Tabel 4. 5** Tabel Hasil Respons Siswa

No	Indikator	Hasil Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	14	1
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	15	0
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	13	2
4	Penjelasan materi dalam video mudah dipahami	14	1
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	14	1
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	15	0
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	15	0

### **C. Pembahasan Hasil Penelitian**

Pembahasan hasil penelitian dalam sub bab ini akan dijelaskan mengenai bahasan dari data yang sudah

didapatkan untuk menjelaskan jawaban dari rumusan masalah.

1. Kelayakan dari media yang dikembangkan berdasarkan penilaian dari *rater*

Kelayakan dari media dapat diamati pada tabel *aitem measure report* yang ada dalam tabel (4.3). Data dalam tabel dapat dianalisis untuk menentukan kelayakan dari setiap item indikator penilaian media dengan mengamati nilai *Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, dan *Point Measure Correlation*. Nilai *Outfit MNSQ* dapat diterima jika berada dalam rentang 0,5 hingga 1,5, sedangkan untuk *Outfit ZSTD* dapat diterima jika berada dalam rentang -2 hingga +2, dan nilai *Point Measure Correlation* dapat diterima jika berada 0,4 hingga 0,85 (Sumintono and Widhiarso, 2013). Dengan demikian, maka kelayakan dari media dapat dibahas sebagai berikut:

- a. Indikator 1 Kejelasan suara

Indikator 1 dalam penelitian ini membahas mengenai kejelasan suara, dari hasil analisis yang didapatkan, diketahui bahwa nilai *Outfit MNSQ* adalah 0,84, *Outfit ZSTD* adalah -0,3, dan nilai *Point Measure Correlation* adalah 0,51.

Berdasarkan pada data ini, maka dapat diketahui bahwa kejelasan suara dalam media ini layak, atau sudah jelas karena tidak kurang ataupun lebih dari rentang kriteria diterimanya nilai *Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, dan *Point Measure Correlation*. Meskipun indikator kejelasan suara dalam video sudah layak, namun terdapat komentar dari *rater* R1, R3, dan R5 mengenai intonasi dan volume suara yang terlalu terburu-buru dan kurang keras, maka dengan demikian video diperbaiki dengan memperhatikan intonasi dan volume video.

b. Indikator 2 Kejelasan bahasa

Indikator 2 dalam penelitian ini membahas mengenai kejelasan bahasa dalam media. Berdasarkan hasil analisis data didapatkan nilai yang didapatkan adalah nilai *Outfit MNSQ* 0,93 *Outfit ZSTD* 0,0 dan nilai *Point Measure Correlation* 0,37. Berdasarkan pada data ini, maka dapat diketahui bahwa kejelasan bahasa dalam media sudah baik karena nilai analisis dari *Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, dan *Point Measure Correlation* tidak kurang maupun melebihi

kriteria diterima. Berdasarkan analisis data yang sudah dilakukan, didapatkan bahwa kejelasan bahasa dalam video sudah layak. Meskipun menurut analisis *rasch* Indikator 2 dalam video sudah memenuhi, namun terdapat beberapa *rater* memberikan saran yaitu saran dari R1 untuk menggunakan bahasa yang menarik serta intonasi pelafalan. R2 memberikan saran untuk memperhatikan tanda baca dalam menjelaskan isi video, dapat juga dengan berlatih teknik *VO-talent*. Berdasarkan saran dari kedua *rater* ini, maka kemudian video diperbaiki yaitu dengan merekam ulang penjelasan video dengan memperhatikan tanda baca juga intonasi. Dengan demikian maka dapat dihasilkan media yang layak untuk diberikan kepada siswa dalam pembelajaran.

c. Indikator 3 Kejelasan gambar

Indikator 3 dalam item ini dibahas mengenai kejelasan gambar dari media. Berdasarkan hasil analisis model *rasch* didapatkan nilai *Outfit MNSQ* 1,84 *Outfit ZSTD* 2,1 dan *Point Measure Correlation* 0,62. Dari data ini, dapat dilihat

bahwa nilai *Outfit MNSQ* dan *Outfit ZSTD* melebihi batas diterima yang seharusnya nilai *Outfit MNSQ* berada dalam rentang 0,5 hingga 1,5 dan nilai *Outfit ZSTD* berada dalam rentang -2 hingga +2. Dengan demikian maka item 3 ini terdeteksi adanya keacakan *rater* dalam memberikan penilaian, keacakan di sini yaitu adanya perbedaan jawaban di antara *rater* dalam menilai indikator kejelasan gambar ini. Adanya keacakan ini menandai bahwa kejelasan gambar dalam media ini dinilai kurang layak oleh *rater*. Hal ini didasarkan pada komentar *rater* R6 yang memberikan saran untuk menggunakan kamera dengan resolusi yang tinggi. Juga komentar *rater* R3 yang memberikan komentar mengenai *background* video yang terlalu ramai.

Menurut beberapa *rater* lain, didapatkan pula komentar lain yaitu dari R7 dengan catatan mengenai ukuran video percobaan yang kecil, maka media perlu diperbaiki dengan ukuran video yang besar. Dengan demikian maka dilakukan pengambilan video ulang dengan

pengambilan video secara *outdoor* karena pengambilan video sebelumnya dilakukan secara *indoor* dan juga video diambil ulang secara *landscape* karena sebelumnya *portrait*. Serta dalam video digunakan *template* yang tidak terlalu ramai karena pada video sebelumnya digunakan *template* yang *colorfull* dan tidak berkaitan dengan kimia, maka video diperbaiki dengan *template* yang baru. Adapun tampilan video sebelum dan sesudah revisi adalah sebagai berikut:

Tampilan video sebelum direvisi:



**Cara Kerja**

- 01 Ambil  $\text{NaHCO}_3$  dengan sendok agar dan masukkan kedalam balon
- 02 Ukur volume air dengan cup (tutup botol) dan masukkan kedalam botol plastik
- 03 Ukur volume  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dengan cup (tutup botol) dan masukkan kedalam botol plastik yang berisi air, homogenkan
- 04 Pasang balon diatas botol plastik dan siapkan posisi gelang pada balon
- 05 Nyalakan stopwatch dan balikkan posisi balon secara bersamaan, atur posisi gelang agar memenuhi garis pada balon dan catat waktunya

Tampilan video setelah direvisi:



Tampilan *background* sebelum revisi



## Tampilan setelah revisi



**Gambar 4. 2** Gambar Penampilan Media Sebelum dan sesudah Perbaikan pada Indikator 3

### d. Indikator 4 Kejelasan isi

Indikator 4 dibahas mengenai kejelasan isi dari media. Media yang dibuat dinilai layak untuk kejelasan isinya, hal ini ditandai dengan tidak adanya keacakan data dimana nilai *Outfit MNSQ* adalah 1,48 (dalam batas bisa diterima),

nilai *Outfit ZSTD* 1,2 (dalam batas yang dapat diterima), serta nilai *Point Measure Correlation* 0,24 (dapat diterima).

Berdasarkan penilaian yang diberikan para *rater*, terdapat beberapa komentar untuk item kejelasan isi yaitu sebagai berikut:

- 1) R1 memberikan saran untuk menampilkan percobaan dengan membandingkan waktu balon mengembang pada percobaan konsentrasi yang tinggi dengan konsentrasi yang rendah, perlu dijelaskan proses pengenceran asam asetat secara tersurat bukan tersirat agar siswa dapat memahaminya tanpa ada miskonsepsi.

Berdasarkan komentar di atas, maka kemudian video diperbaiki dengan menambahkan percobaan perbedaan konsentrasi terhadap laju reaksi, cara mengencerkan asam asetat, serta ilustrasi gas  $\text{CO}_2$  yang dapat mengembang balon. Karena pada video sebelumnya belum diberikan penjelasan tersebut, maka video

diperbaiki dan didapatkan hasil sebagai berikut:



**Gambar 4. 3** Gambar Penampilan Media Setelah Revisi pada Indikator 4

2) R6 memberikan komentar mengenai tujuan percobaan yang belum dijelaskan dalam video.

R6 memberikan penilaian yang berbeda pada indikator ini, perbedaan jawaban ini dapat dikarenakan menurut *rater* R6, dalam media haruslah dijelaskan secara rinci mengenai tujuan dan penjelasan percobaan yang dilakukan.

Pada video sebelumnya, belum ditampilkan poin Kompetensi Dasar juga Indikator Pencapaian Kompetensi, sehingga video

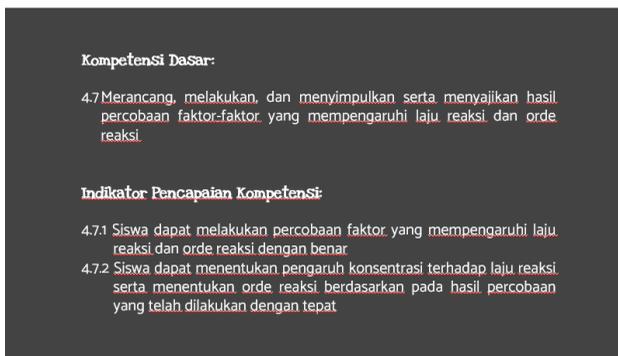
diperbaiki dengan menambahkan *slide* mengenai Kompetensi Dasar yang digunakan serta Indikator Pencapaian Kompetensi yang ingin dicapai. Kompetensi dasar yang diterapkan dalam video adalah KD 4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi. Dengan IPK yaitu:

4.7.1 Siswa dapat melakukan percobaan faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan praktikum yang sudah dilakukan dengan benar

4.7.2 Siswa dapat menentukan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta menentukan orde reaksi berdasarkan pada hasil percobaan yang telah dilakukan dengan tepat.

Berdasarkan KD dan IPK tersebut, maka tujuan dari percobaan yang dilakukan yaitu untuk menentukan pengaruh konsentrasi

terhadap laju reaksi serta menentukan orde reaksinya berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan. Dengan demikian maka penampilan video setelah diperbaiki adalah sebagai berikut:



**Gambar 4. 4** Gambar Penampilan Media Sesudah Revisi pada Indikator 4

3) R8 memberikan komentar mengenai prinsip *green chemistry* yang belum terlihat dalam video.

Adanya komentar ini dapat juga dikarenakan *rater* lebih beranggapan bahwa *green chemistry* berarti menggunakan bahan yang dari alam, padahal *green chemistry* memiliki 12 prinsip yang terdiri dari (1) mencegah adanya

limbah (2) memaksimalkan atom ekonomi (3) prinsip sintesis yang aman (4) produk kimia yang aman (5) menggunakan bahan pelarut dan reagen yang aman (6) meningkatkan efisiensi energi (7) menggunakan bahan baku terbarukan (8) menggunakan katalis (9) merancang produk terbarukan yang ramah lingkungan (10) analisis *real time* sebagai pencegahan polusi (11) menghindari penggunaan bahan kimia berbahaya (12) pengurangan langkah proses (Utomo, 2010; Al Idrus *et al.*, 2020; Putri, 2019). Letak prinsip *green chemistry* dari praktikum yang dilakukan adalah pada poin (1) mencegah adanya limbah, (4) produk kimia yang aman, (5) menggunakan pelarut dan reagen yang aman, dan (6) meningkatkan efisiensi energi karena Asam asetat merupakan asam organik yang tidak bersifat korosif dan lebih ramah lingkungan (Sapei *et al.*, 2015). Asam asetat tidak bertahan di lingkungan tetapi mudah rusak dan menghasilkan air sebagai produk

sampingnya sehingga tidak terdapat aktivitas residu (Pujisiswanto *et al.*, 2017) sehingga bahan yang digunakan dalam praktikum ini aman bagi lingkungan, serta dalam percobaannya efisien terhadap energi karena tidak ada proses pemanasan. Pada video sebelumnya, belum dijelaskan mengenai letak *green chemistry* dalam video, maka dengan demikian video diperbaiki dengan menambahkan penjelasan mengenai prinsip *green chemistry* dari praktikum yang dilakukan pada bagian pembahasan video.

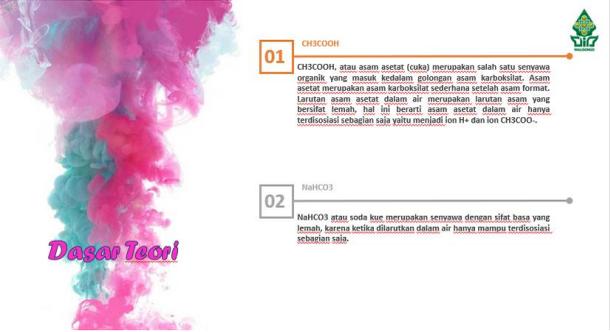
- e. Indikator 5 Kebenaran isi dengan konsep materi
- Indikator 5 membahas mengenai kebenaran isi dengan konsep materi. Berdasarkan hasil penilaian yang didapatkan dan dianalisis dengan *rasch* model diketahui nilai *Outfit MNSQ* 0,85 *Outfit ZSTD* -0,3 dan *Point Measure Correlation* 0,54. Ketiga data ini dapat diterima karena berada dalam rentang yang diterima. Dengan demikian, maka item ini dianggap layak karena

ketiga poin tersebut berada dalam batas bisa diterima.

Meskipun sudah dianggap layak, namun masih terdapat beberapa catatan dari *rater* mengenai media yaitu sebagai berikut:

- 1) R2 memberikan komentar mengenai penulisan *subskrip* dalam video pada senyawa  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , serta  $\text{H}_2\text{O}$ . Pada video sebelumnya, penulisan *subskrip* belum diperhatikan, maka dalam video yang diperbaiki penulisan *subskrip* diperbaiki dan didapatkan penampilan video sebagai berikut:

Tampilan sebelum revisi



The image is a screenshot from a video. On the left side, there is a vertical plume of colorful smoke in shades of pink, purple, and blue. At the bottom of this plume, the text "Dasar Teori" is written in a pink, stylized font. On the right side, there is a white text box with a thin border. It contains two numbered items:

**01** **CH3COOH**  
CH3COOH, atau asam asetat (cuka) merupakan salah satu senyawa organik yang masuk kedalam golongan asam karboksilat. Asam asetat merupakan asam karboksilat sederhana setelah asam format. Larutan asam asetat dalam air merupakan larutan asam yang bersifat lemah, hal ini berarti asam asetat dalam air hanya terdisosiasi sebagian saja yaitu menjadi ion  $\text{H}^+$  dan ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .

**02** **NaHCO3**  
NaHCO3 atau soda kue merupakan senyawa dengan sifat basa yang lemah karena ketika dilarutkan dalam air hanya memisah terdisosiasi sebagian saja.

In the top right corner of the text box, there is a small green logo of a tree.



### Cara Kerja

- 01 Ambil  $\text{NaHCO}_3$  dengan sendok agar dan masukkan kedalam balon
- 02 Ukur volume air dengan cup (tutup botol) dan masukkan kedalam botol plastik
- 03 Ukur volume  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dengan cup (tutup botol) dan masukkan kedalam botol plastik yang berisi air, homogenkan
- 04 Pasang balon diatas botol plastik dan siapkan posisi gelang pada balon
- 05 nyalakan stopwatch dan balikkan posisi balon secara bersamaan, atur posisi gelang agar memenuhi garis pada balon dan catat waktunya.

Tampilan setelah revisi



**PembahaSan**

$$\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

Berdasarkan pada percobaan yang telah dilakukan, didapatkan bahwa konsentrasi mempengaruhi laju reaksi, dimana semakin tinggi konsentrasi pereaksi maka semakin cepat laju reaksinya. Hal ini dibuktikan dengan video percobaan serta tabel hasil pengamatan. Dalam video terlihat balon merah (konsentrasi tinggi) dapat memenuhi jaring-jaring bola dalam waktu 10 detik, sedangkan balon biru (konsentrasi lebih rendah) tidak memenuhi jaring-jaring bola sepenuhnya. Konsentrasi berhubungan dengan jumlah partikel zat. Semakin tinggi konsentrasi zat, maka semakin banyak pula partikel zatnya, hal ini dapat meningkatkan frekuensi tumbukan zat yang menyebabkan laju reaksi meningkat. Dengan demikian, maka terbukti bahwa konsentrasi mempengaruhi laju reaksi,  $\text{CO}_2$  dimana semakin tinggi konsentrasi maka semakin cepat pula laju reaksinya.

**Gambar 4. 5** Gambar Penampilan Media Sebelum Dan Sesudah Revisi pada Indikator 5

2) R4 memberikan komentar mengenai penjelasan hasil percobaan dalam video, di mana pada video belum diberikan penjelasan mengenai hasil percobaan yang didapatkan, hanya menentukan orde reaksi saja.

Pada video sebelumnya, belum diberikan penjelasan mengenai hasil percobaan, hanya diberikan perhitungan penentuan orde reaksi dari percobaan yang dilakukan, maka kemudian video diperbaiki dengan menambahkan penjelasan cara melakukan percobaan secara rinci yaitu meliputi cara mengencerkan asam asetat agar memiliki

konsentrasi yang rendah, cara menentukan konsentrasi dari asam asetat dan soda kue, cara menentukan orde reaksi dari data hasil percobaan, serta penjelasan mengenai hasil percobaan yang didapatkan.

### Tampilan sebelum revisi

**Hasil Pengamatan**

Orde reaksi  
 $v = k[\text{CH}_3\text{COOH}]^x[\text{NaHCO}_3]^y$

Orde x  
 $x = \frac{\frac{C[\text{CH}_3\text{COOH}]_{10} \log \frac{t_{10}}{t_{14}}}{C[\text{CH}_3\text{COOH}]_{14}}}{\frac{C[\text{CH}_3\text{COOH}]_{10} \log \frac{t_{10}}{t_{14}}}{4,375 \times 10^{-3}} \frac{6}{\text{data}_{10}}}}$

$x = \frac{2,1875 \times 10^{-3} \log \frac{6}{\text{data}_{10}}}{4,375 \times 10^{-3} \log \frac{6}{\text{data}_{10}}}$

$x = 2 \log 1,5$

$x = 0,35$

Orde y  
 $\left(\frac{C[\text{Na}]}{C[\text{Na}]}\right)^x \left(\frac{C[\text{Na}]}{C[\text{Na}]}\right)^y = \frac{t_{10}}{t_{14}}$

$\left(\frac{C[\text{Na}]}{C[\text{Na}]}\right)^x \left(\frac{C[\text{Na}]}{C[\text{Na}]}\right)^y = \frac{\text{data}_{10}}{\text{data}_{14}}$

$\left(\frac{4,375 \times 10^{-3}}{4,375 \times 10^{-3}}\right)^x \left(\frac{1,572}{1,078}\right)^y = \frac{6}{4}$

$(1)^x (1,458)^y = 1,5$

$(1,458)^y = 1,5 \times 1$

$1,458^y = 1,5$

$y = 1,458 \log 1,5$

$y = 0,25$

Orde total reaksi =  $0,35 + 0,25$   
 =  $0,60$

### Tampilan setelah revisi

**Hasil Pengamatan**

KonSentrasi tinggi  
 (memenuhi jari-jari bola dalam 10 detik)

KonSentrasi rendah  
 (balon tidak memenuhi jari-jari bola sepenuhnya)

### Menentukan Konsentrasi 1 cup Asam Asetat

$V = 8,34 \text{ mL}$   
 $25\% = \frac{8,34}{4}$   
 $= 2,085 \text{ mL}$

$m = \rho \times V$   
 $= 1,05 \times 2,085$   
 $= 2,189 \text{ gram}$

$\text{mol} = \frac{\text{massa}}{M_r}$   
 $= \frac{2,189}{60}$   
 $= 0,036 \text{ mol}$

$M = \frac{\text{mol}}{V}$   
 $= \frac{0,036}{8,34}$   
 $= 4,375 \times 10^{-3} \text{ molar}$

**Note!!**

Volume 1 cup = 8,34 mL  
Massa 1 sendok = 2 gram

### Menentukan Konsentrasi 1 Sendok Soda Kue

$M = \frac{\text{massa} \times \rho \times 10}{M_r}$   
 $= \frac{2,0 \times 2,2 \times 10}{84}$   
 $= 0,524 \text{ molar}$

## Pembahasan

NaHCO3(s) + CH3COOH(l) -> CH3COONa(s) + CO2(g) + H2O(l)

Berdasarkan pada percobaan yang telah dilakukan, didapatkan bahwa konsentrasi mempengaruhi laju reaksi, dimana semakin tinggi konsentrasi pereaksi maka semakin cepat laju reaksinya. Hal ini dibuktikan dengan video percobaan serta tabel hasil pengamatan. Dalam video terlihat balon merah (konsentrasi tinggi) dapat memenuhi jaring-jaring bola dalam waktu 10 detik, sedangkan balon biru (konsentrasi lebih rendah) tidak memenuhi jaring-jaring bola sepenuhnya. Konsentrasi berhubungan dengan jumlah partikel zat. Semakin tinggi konsentrasi zat, maka semakin banyak pula partikel zatnya, hal ini dapat meningkatkan frekuensi tumbukan zat yang menyebabkan laju reaksi meningkat. Dengan demikian, maka terbukti bahwa konsentrasi mempengaruhi laju reaksi, dimana semakin tinggi konsentrasi maka semakin cepat pula laju reaksinya.

## Pembahasan

**Orde reaksi**

$r = k[\text{CH}_3\text{COOH}]^x[\text{NaHCO}_3]^y$

**Orde x**

$x = \frac{\log \left( \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{10} \text{ data } t_{10}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{14} \text{ data } t_{14}} \right)}{\log \left( \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{14} \text{ data } t_{14}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{16} \text{ data } t_{16}} \right)}$   
 $x = \frac{2,1975 \times 10^{-8} \log \frac{8}{1,34}}{2,1075 \times 10^{-8} \log \frac{1,34}{0,254}}$   
 $x = 2,1075$   
 $x = 0,254$

**Orde y**

$\left( \frac{[\text{NaHCO}_3]_{10}}{[\text{NaHCO}_3]_{14}} \right)^x \left( \frac{[\text{NaHCO}_3]_{14}}{[\text{NaHCO}_3]_{16}} \right)^y = \frac{t_{10}}{t_{16}}$   
 $\left( \frac{4,375 \times 10^{-3}}{1,078} \right)^x \left( \frac{1,572}{1,34} \right)^y = \frac{8}{6}$   
 $(1)^x (1,458)^y = 1,34$   
 $(1,458)^y = \frac{1,34}{1}$   
 $1,458^y = 1,34$   
 $y = 1,458 \log 1,34$   
 $y = 0,185$

**Orde total reaksi = 0,254 + 0,185 = 0,439**

Sehingga persamaan lajunya dapat dituliskan:  
 $r = k[\text{CH}_3\text{COOH}]^{0,254}[\text{NaHCO}_3]^{0,185}$

**Gambar 4. 6** Gambar penampilan media sebelum dan sesudah revisi pada indikator

5

f. Indikator 6 Kesesuaian dengan kurikulum

Indikator 6 di sini dibahas mengenai kesesuaian materi dalam video dengan kurikulum yang berlaku. Pada indikator ini, didapatkan nilai *Outfit MNSQ* 0,54 *Outfit ZSTD* -1,4 dan *Point Measure Correlation* 0,67. Dari data ini, dapat dilihat bahwa nilai *Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, dan *Point Measure Correlation* dapat diterima karena nilainya tidak kurang ataupun lebih dari batas diterima. Dengan demikian, maka item 6 yaitu mengenai kesesuaian dengan kurikulum bernilai layak.

Meskipun item sudah dianggap layak, namun masih ada beberapa komentar *rater* untuk media agar lebih baik lagi, yaitu komentar dari R1 mengenai bahasan dalam video, yang sebaiknya membahas beberapa materi lain, tidak hanya satu sub bab saja, agar video dapat berisi penjelasan yang lengkap sehingga siswa dapat memahami beberapa sub bab materi laju reaksi dengan satu video.

Pada video sebelumnya, hanya membahas mengenai praktikum laju reaksi dan dalam dasar

teori disinggung sedikit mengenai faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Maka video direvisi dengan menambahkan apersepsi, UoS, penjelasan hasil percobaan, serta penjelasan dari apersepsi yang menyangkut bahasan faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

 **AperSepSi**

Perhatikan tabel berikut!

No Reaksi	[A] (M)	[B] (M)	Waktu Reaksi (s)
R1	0.038	0.06	16
R2	0.076	0.06	9
R3	0.076	0.03	16



 **AperSepSi**

Perhatikan gambar berikut!



## DaSar Teori



Perhatikan Ayat Berikut:

وَلَا تَأْتِيَنَّكُمْ لَهْمٌ كَلْبٌ لَمْ يَكُنْ لَكُمْ وَلَهْمٌ كَلْبٌ لَمْ يَكُنْ لَكُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ

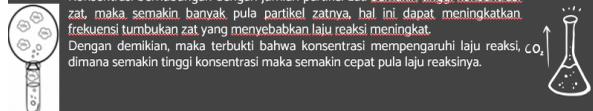
*Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu memaklumkan, "Sesungguhnya jika kamu bersyukur, niscaya Aku akan menambah (nikmat) kepadamu, tetapi jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka pasti azab-Ku sangat berat."*

## Pembahasan




$$\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

Berdasarkan pada percobaan yang telah dilakukan, didapatkan bahwa konsentrasi mempengaruhi laju reaksi, dimana semakin tinggi konsentrasi pereaksi maka semakin cepat laju reaksinya. Hal ini dibuktikan dengan video percobaan serta tabel hasil pengamatan. Dalam video terlihat balon merah (konsentrasi tinggi) dapat memenuhi jaring-jaring bola dalam waktu 10 detik, sedangkan balon biru (konsentrasi lebih rendah) tidak memenuhi jaring-jaring bola sepenuhnya. Konsentrasi berhubungan dengan jumlah partikel zat. Semakin tinggi konsentrasi zat, maka semakin banyak pula partikel zatnya, hal ini dapat meningkatkan frekuensi tumbukan zat yang menyebabkan laju reaksi meningkat. Dengan demikian, maka terbukti bahwa konsentrasi mempengaruhi laju reaksi, dimana semakin tinggi konsentrasi maka semakin cepat pula laju reaksinya.



**Gambar 4. 7** Gambar Penampilan Media Sesudah Revisi Pada Indikator 6

- g. Indikator 7 Praktikum mudah ditirukan siswa dirumah

Indikator 7 membahas mengenai praktikum dapat ditirukan oleh siswa dirumah. Dapat diturunkannya praktikum dalam video ini adalah karena praktikum dilakukan dengan

menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan serta metode pelaksanaan praktikumnya yang mudah. Berdasarkan pada hasil analisis menggunakan model *rasch*, didapatkan nilai *Outfit MNSQ* adalah 1,27 *Outfit ZSTD* adalah 0,7 dan *Point Measure Correlation* adalah 0,59. Data ini menunjukkan bahwa dalam video sudah layak untuk indikator 7 karena hasil analisis yang didapatkan hasilnya tidak melebihi ataupun kurang dari batas diterimanya *Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, serta *Point Measure Correlation*.

h. Indikator 8 Praktikum menerapkan prinsip *green chemistry*

Indikator 8 membahas mengenai praktikum menerapkan prinsip *green chemistry*. Berdasarkan pada hasil analisis yang dilakukan, didapatkan nilai *Outfit MNSQ* adalah 0,70 *Outfit ZSTD* -0,7 dan *Point Measure Correlation* 0,88. Berdasarkan hasil data yang didapatkan, ternyata nilai *Point Measure Correlation* yang didapatkan melebihi batas diterima. Hal ini mengidentifikasi adanya kurang sesuainya

antara *person* dengan *item*, ini dapat dikarenakan adanya kurang tepatnya *rater* dalam memahami prinsip *green chemistry* dalam percobaan yang dibuktikan dengan adanya beberapa komentar *rater* pada item ini. Hal ini dapat dikarenakan adanya kelebihan nilai yang didapatkan pada *Point Measure Correlation* yaitu ada pada R7 yang menyatakan bahwa bahan yang digunakan belum menerapkan prinsip *green chemistry*. Adanya komentar ini dapat juga dikarenakan karena *rater* beranggapan bahwa jika percobaan menerapkan prinsip *green chemistry*, maka bahan yang digunakan haruslah bahan yang berasal dari alam, padahal *green chemistry* memiliki 12 prinsip yang terdiri dari (1) mencegah adanya limbah (2) memaksimalkan atom ekonomi (3) prinsip sintesis yang aman (4) produk kimia yang aman (5) menggunakan bahan pelarut dan reagen yang aman (6) meningkatkan efisiensi energi (7) menggunakan bahan baku terbarukan (8) menggunakan katalis (9) merancang produk terbarukan yang ramah lingkungan (10) analisis

*real time* sebagai pencegahan polusi (11) menghindari penggunaan bahan kimia berbahaya (12) pengurangan langkah proses (Utomo, 2010; Al Idrus *et al.*, 2020; Putri, 2019). Letak prinsip *green chemistry* dari praktikum yang dilakukan adalah pada poin (1) mencegah adanya limbah, (4) produk kimia yang aman, (5) menggunakan pelarut dan reagen yang aman, dan (6) meningkatkan efisiensi energi. Asam asetat merupakan asam organik yang tidak bersifat korosif dan lebih ramah lingkungan (Sapei *et al.*, 2015). Asam asetat tidak bertahan di lingkungan tetapi mudah rusak dan menghasilkan air sebagai produk sampingnya sehingga tidak terdapat aktivitas residu (Pujisiswanto *et al.*, 2017) sehingga bahan yang digunakan dalam praktikum ini aman bagi lingkungan, serta dalam percobaannya efisien terhadap energi karena tidak ada proses pemanasan.

Pada video sebelumnya, belum dijelaskan mengenai letak *green chemistry* dalam video, maka dengan demikian video diperbaiki dengan

menambahkan penjelasan mengenai prinsip *green chemistry* pada bagian pembahasan video, yaitu dengan menggunakan bahan yang ramah lingkungan serta aman, hal ini dibuktikan dengan penggunaan bahan yang biasa digunakan dalam kepentingan konsumsi (cuka dapur dan soda kue)

- i. Indikator 9 Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan

Indikator 9 membahas mengenai praktikum dalam video menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan. Mudah didapatkan disini maksudnya yaitu mudah didapatkan karena bahannya murah, juga menggunakan alat yang mudah didapatkan karena alatnya ada disekitar. Berdasarkan pada hasil analisis menggunakan model *rasch*, didapatkan nilai *Outfit MNSQ* adalah 0,77 *Outfit ZSTD* adalah -0,6 dan *Point Measure Correlation* adalah 0,67. Data ini menunjukkan bahwa dalam video sudah layak untuk indikator 9 yaitu mengenai penggunaan alat dan bahan yang mudah didapatkan. Hal ini karena hasil analisis yang didapatkan hasilnya

tidak melebihi ataupun kurang dari batas diterimanya *Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, serta *Point Measure Correlation*.

Meskipun sudah layak, namun masih terdapat komentar dari *rater* R7 yaitu untuk menggunakan alat dan bahan yang tidak membeli, dalam praktikum jika menggunakan alat dan bahan yang tidak membeli tentu sulit untuk dihindarkan, maka dengan demikian digunakanlah bahan yang murah serta alat yang biasa ada dirumah sehingga dapat menggunakan bahan bekas.

- j. Indikator 10 Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran

Indikator 10 membahas mengenai praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran. Dapat diterapkannya praktikum dalam video pada kegiatan pembelajaran ini adalah karena praktikum dilakukan dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan serta metode pelaksanaan praktikumnya yang mudah. Berdasarkan pada hasil analisis menggunakan model *rasch*,

didapatkan nilai *Outfit MNSQ* adalah 0,77 *Outfit ZSTD* adalah -0,5 dan *Point Measure Correlation* adalah 0,73. Data ini menunjukkan bahwa dalam video sudah layak untuk indikator 10 ini, karena hasil analisis yang didapatkan hasilnya tidak melebihi ataupun kurang dari batas diterimanya *Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, serta *Point Measure Correlation*.

Meskipun sudah layak, namun terdapat komentar dari R7 yaitu video kurang bisa dipahami. Adanya komentar ini dapat terjadi karena dalam video belum dijelaskan secara rinci mengenai hasil percobaan yang didapatkan, maka dengan demikian video diperbaiki dengan menambahkan pembahasan juga cara menentukan konsentrasi asam asetat maupun soda kue serta cara menentukan orde reaksinya. Adapun tampilan video dari sebelum dan sesudah revisi adalah sebagai berikut:

## Tampilan sebelum revisi

**Hasil Pengamatan**

Orde reaksi  
 $v = k[\text{CH}_3\text{COOH}]^x[\text{NaHCO}_3]^y$

Orde x

$$x = \frac{C[\text{CH}_3\text{COOH}]_{16} \log \frac{t_{16}}{t_{14}}}{C[\text{CH}_3\text{COOH}]_{14} \log \frac{t_{16}}{t_{15}}}$$

$$x = \frac{C[\text{CH}_3\text{COOH}]_{16} \log \frac{\text{data } t_{16}}{\text{data } t_{14}}}{C[\text{CH}_3\text{COOH}]_{14} \log \frac{\text{data } t_{16}}{\text{data } t_{15}}}$$

$$x = \frac{4,375 \times 10^{-2} \cdot 6}{2,1875 \times 10^{-2} \cdot \log \frac{6}{4}}$$

$$x = 2 \log 1,5$$

$$x = 0,35$$

Orde y

$$\left(\frac{C_{\text{NaHCO}_3}^y}{C_{\text{NaHCO}_3}^y}\right)^y = \frac{t_{20}}{t_{18}}$$

$$\left(\frac{C_{\text{NaHCO}_3}^y}{C_{\text{NaHCO}_3}^y}\right)^y = \frac{\text{data } t_{20}}{\text{data } t_{18}}$$

$$\left(\frac{4,375 \times 10^{-2}}{1,078}\right)^y = \frac{1,572}{1,458}$$

$$(1,7)^y = 1,5$$

$$(1,458)^y = 1,5 \times 1$$

$$1,458^y = 1,5$$

$$y = 1,458 \log 1,5$$

$$y = 0,25$$

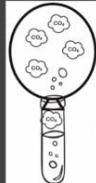
**Orde total reaksi = 0,35 + 0,25 = 0,60**

## Tampilan setelah revisi

**Hasil Pengamatan**



KonSentrasi tinggi  
(memenuhi jari-jari bola dalam 10 detik)





KonSentrasi rendah  
(balon tidak memenuhi jari-jari bola Sepenuhnya)



**Menentukan KonSentrasi 1 cup Asam Asetat**

$$V = 8,34 \text{ mL}$$

$$25\% = \frac{8,34}{4}$$

$$= 2,085 \text{ mL}$$

$$m = \rho \times V$$

$$= 1,05 \times 2,085$$

$$= 2,189 \text{ gram}$$

$$\text{mol} = \frac{\text{massa}}{M_r}$$

$$= \frac{2,189}{60}$$

$$= 0,036 \text{ mol}$$

$$M = \frac{\text{mol}}{V}$$

$$= \frac{0,036}{8,34}$$

$$= 4,375 \times 10^{-3} \text{ molar}$$

**Note!!**

Volume 1 cup = 8,34 mL  
 Massa 1 sendok = 2 gram

**Menentukan Konsentrasi 1 Sendok Soda Kue**

$$M = \frac{\text{massa} \times \rho \times 10}{M_r}$$

$$= \frac{2,0 \times 2,2 \times 10}{84}$$

$$= 0,524 \text{ molar}$$

**Pembahasan**

$\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Berdasarkan pada percobaan yang telah dilakukan, didapatkan bahwa konsentrasi mempengaruhi laju reaksi, dimana semakin tinggi konsentrasi pereaksi maka semakin cepat laju reaksinya. Hal ini dibuktikan dengan video percobaan serta tabel hasil pengamatan. Dalam video terlihat balon merah (konsentrasi tinggi) dapat memenuhi jaring-jaring bola dalam waktu 10 detik, sedangkan balon biru (konsentrasi lebih rendah) tidak memenuhi jaring-jaring bola sepenuhnya. Konsentrasi berhubungan dengan jumlah partikel zat. Semakin tinggi konsentrasi zat, maka semakin banyak pula partikel zatnya, hal ini dapat meningkatkan frekuensi tumbukan zat yang menyebabkan laju reaksi meningkat. Dengan demikian, maka terbukti bahwa konsentrasi mempengaruhi laju reaksi,  $\text{CO}_2$  dimana semakin tinggi konsentrasi maka semakin cepat pula laju reaksinya.

**Pembahasan**

Orde reaksi  
 $r = k[\text{CH}_3\text{COOH}]^x[\text{NaHCO}_3]^y$

Orde x  
 $x = \frac{c[\text{CH}_3\text{COOH}]_{16}^0 \log \frac{t_{16}}{t_{14}}}{c[\text{CH}_3\text{COOH}]_{14}^0 \log \frac{\text{data } t_{14}}{\text{data } t_{16}}}$

$x = \frac{4,375 \times 10^{-3} \log \frac{8}{6}}{2,1875 \times 10^{-3} \log \frac{1,34}{1,458}}$

$x = 2 \log 1,34$

$x = 0,254$

Orde y  
 $\left(\frac{c[\text{NaHCO}_3]_{16}^0}{c[\text{NaHCO}_3]_{14}^0}\right)^y = \frac{\text{data } t_{16}}{\text{data } t_{14}}$

$\left(\frac{4,375 \times 10^{-3}}{2,1875 \times 10^{-3}}\right)^y = \frac{1,34}{1,458}$

$(2)^y = 0,92$

$1,458^y = 1,34$

$y = 1,458 \log 1,34$

$y = 0,185$

Orde total reaksi =  $0,254 + 0,185 = 0,439$

Sehingga persamaan lajunya dapat dituliskan:  
 $r = k[\text{CH}_3\text{COOH}]^{0,254}[\text{NaHCO}_3]^{0,185}$

**Gambar 4. 8** Gambar penampilan media sebelum dan sesudah revisi pada indikator 10

k. Hasil Analisis *Item Measure*

Berdasarkan pada tabel (4.7) dapat diketahui mengenai sebaran item yang terbagi menjadi 4 bagian, yaitu dengan rentang logit 1-2, 0-1, (-1) - (0), serta (-2) - (-1). *Measure* menjelaskan mengenai kualitas dari item menurut analisis *rasch*. Adapun urutannya adalah dimulai dengan

kualitas item tertinggi ke terendah. Berdasarkan pada penilaian *rater*, didapatkan bahwa item yang memiliki nilai *measure* yang tertinggi adalah kejelasan isi dan *measure* terendah adalah praktikum menerapkan prinsip *green chemistry*. Berdasarkan persebaran logit, maka dapat diketahui bahwa terdapat 4 persebaran sebagai berikut:

1) Rentang logit 1-2

Item dengan rentang logit 1-2 adalah pada item mengenai kejelasan isi, dengan *measure* 1,63. Berdasarkan pada hasil analisis yang diperoleh sesuai dengan tabel (4.7), dapat diketahui bahwa item kejelasan isi merupakan item yang memiliki nilai *measure* tinggi. Nilai *measure* menjelaskan mengenai kualitas item menurut model *rasch*, dengan demikian, maka item mengenai indikator kejelasan isi menurut model *rasch* pada media ini sangatlah baik karena memiliki nilai *measure* tertinggi.

## 2) Rentang logit 0-1

Item dengan rentang logit 0-1 pada penelitian ini yaitu pada indikator sebagai berikut:

- a) Kejelasan gambar dengan nilai *measure* 0,80

Berdasarkan analisis model *rasch* didapatkan bahwa kejelasan gambar pada media memiliki kualitas yang baik, meskipun terdapat keacakan *rater* dalam memberikan penilaian mengenai item ini. Keacakan ini dapat terjadi karena adanya perbedaan standar dari *rater* dalam mengamati kejelasan gambar. Dengan demikian maka media tetap dilakukan perbaikan agar didapatkan media yang lebih baik lagi sehingga cocok untuk diberikan kepada siswa.

- b) Kejelasan bahasa dengan nilai *measure* 0,59

Berdasarkan pada analisis dengan model *rasch* didapatkan bahwa

indikator mengenai kejelasan bahasa pada media sudah baik karena memiliki nilai *measure* yang bagus, meskipun terdapat beberapa komentar *rater* yaitu untuk lebih memperhatikan intonasi dan tanda baca saat menjelaskan dalam video. Dengan demikian maka dilakukan perbaikan dengan merekam ulang suara dalam video dengan memperhatikan intonasi dan tanda baca.

- c) Kejelasan suara dengan nilai *measure* 0,15

Berdasarkan pada analisis dengan model *rasch* didapatkan bahwa indikator mengenai kejelasan suara pada media sudah baik karena memiliki nilai *measure* yang bagus, meskipun terdapat komentar *rater* mengenai volume. Namun untuk memperbaiki media agar didapatkan media yang benar-benar layak maka media

diperbaiki dengan meningkatkan volume suara pada media.

3) Rentang logit (-1) – 0

Item dengan rentang logit (-1) – 0 adalah pada indikator sebagai berikut:

- a) Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan dengan nilai *measure* -0,07

Berdasarkan analisis yang didapatkan, item mengenai indikator ini yaitu praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan berada pada logit yang mendekati 0, atau mendekati median. Sehingga dengan hal ini maka indikator mengenai penggunaan alat dan bahan yang mudah didapatkan dinilai baik. Penggunaan alat dan bahan yang mudah didapatkan menurut (Chamidah and Mulyanti, 2021) adalah menggunakan alat dan bahan yang ada disekitar, harganya murah, serta mudah ditemukan.

- b) Kebenaran isi dengan konsep materi dengan nilai *measure* -0,29

Berdasarkan analisis yang didapatkan, item mengenai kebenaran isi dengan konsep materi memiliki nilai *measure* yang mendekati 0, atau mendekati nilai median sehingga item ini bernilai cukup baik. Pada item ini juga terdapat beberapa komentar dari *rater* yang selanjutnya komentar ini digunakan untuk memperbaiki media agar lebih baik lagi sehingga layak untuk diberikan kepada siswa.

- c) Kesesuaian dengan kurikulum dengan nilai *measure* -0,52

Berdasarkan analisis yang didapatkan, item mengenai kesesuaian dengan kurikulum memiliki nilai *measure* yang hampir mendekati 0, atau mendekati nilai median sehingga item ini bernilai cukup baik. Pada item ini juga terdapat beberapa komentar dari *rater* yang selanjutnya komentar ini digunakan

untuk memperbaiki media agar memiliki kualitas yang baik, sehingga siswa dapat dengan mudah memahami isi video.

- d) Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran dengan nilai *measure* -0,52

Berdasarkan analisis yang didapatkan, item mengenai praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran memiliki nilai *measure* yang mendekati 0, atau mendekati nilai median sehingga item ini bernilai cukup baik. Pada item ini, terdapat satu catatan dari rater yang menyatakan bahwa video masih kurang bisa dipahami, dengan demikian maka video diperbaiki dengan memperhatikan isi agar nantinya isi dari video dapat dengan mudah dipahami oleh siswa.

- e) Praktikum mudah ditirukan siswa dirumah dengan nilai *measure* -0,76

Berdasarkan analisis yang didapatkan, item mengenai praktikum mudah ditirukan siswa dirumah memiliki nilai *measure* yang hampir mendekati 0, atau mendekati nilai median sehingga item ini bernilai cukup baik.

4) Rentang logit (-2) - (-1)

Item dengan rentang logit (-2) - (-1) pada penelitian ini yaitu pada indikator praktikum menerapkan prinsip *green chemistry* dengan nilai *measure* -1,01. Nilai ini cukup jauh dari median sehingga berdasarkan analisis *rasch* media ini kurang menerapkan prinsip *green chemistry*. Hal ini bisa terjadi karena bahan yang digunakan untuk praktikum bukanlah bahan yang benar-benar dari alam, namun di samping itu bahan yang digunakan dalam praktikum ini sangatlah aman dan ramah lingkungan, bahkan bahan yang digunakan merupakan bahan untuk kepentingan konsumsi (cuka dapur dan soda kue).

## 2. Hasil Respons Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi

Setelah dilakukan perbaikan pada media pembelajaran, yaitu video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* selanjutnya video diberikan kepada siswa untuk didapatkan data berupa respons siswa terhadap media yang dikembangkan. Setelah video diberikan kepada siswa, didapatkan data respons seperti pada tabel (4.5).

Berdasarkan pada hasil respons siswa, maka dapat dibahas berdasarkan setiap indikator sebagai berikut:

- 1) Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan

Berdasarkan tabel (4.5), didapatkan bahwa pada indikator ini mendapatkan persentase penilaian sebesar 93,3% dari siswa yang menjawab setuju. Hal ini menunjukkan bahwa metode praktikum yang ada di dalam video mudah dipahami serta ditirukan.

- 2) Tampilan video praktikum laju reaksi menarik

Berdasarkan tabel (4.5), didapatkan bahwa pada indikator penilaian ini siswa memberikan jawaban setuju dengan persentase 100%. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa video praktikum yang dikembangkan sudah memiliki tampilan yang menarik. Dengan tampilan video yang menarik, maka dapat meningkatkan minat belajar siswa terhadap materi yang tengah dipelajari (Agustini and Ngarti, 2020).

- 3) Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami

Berdasarkan pada respons siswa terhadap video sesuai dengan tabel (4.5), didapatkan bahwa persentase penilaian siswa yang setuju dengan indikator ini adalah 86,7%. Hal ini menunjukkan bahwa suara dalam video sudah jelas terdengar serta mudah dipahami. Adanya suara nyata dalam video dapat membantu siswa dalam memahami isi video dengan tanpa adanya miskonsepsi terhadap

materi yang dijelaskan dalam video (Isnaeni and Hildayah, 2020).

- 4) Penjelasan materi dalam video mudah dipahami

Berdasarkan pada penilaian siswa terhadap video, didapatkan sebanyak 93,3 % siswa memberikan jawaban setuju bahwa penjelasan dalam video mudah dipahami. Penjelasan materi dalam video dapat dengan mudah siswa pahami ketika menggunakan bahasa yang jelas, suara yang jelas, serta tempo yang tidak terlalu cepat (Isnaeni and Hildayah, 2020).

- 5) Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan

Berdasarkan pada respons yang diberikan oleh siswa, didapatkan sebanyak 93,3% siswa memberikan jawaban setuju bahwa alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum murah serta mudah didapatkan. Dengan hasil penilaian yang demikian maka dapat disimpulkan bahwa alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan ini mudah

didapatkan karena memiliki harga yang murah serta dapat ditemukan di sekitar.

6) Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan

Berdasarkan hasil respons siswa, didapatkan bahwa bahan yang digunakan dalam video sudah menerapkan prinsip *green chemistry*, yaitu ramah lingkungan. Hal ini dibuktikan dengan penilaian siswa yang 100% memberikan jawaban setuju untuk indikator ini. Jawaban ini sudah dijelaskan dalam video, yaitu mengenai letak prinsip *green chemistry* dalam praktikum, dengan jawaban siswa yang demikian maka dapat menunjukkan bahwa penjelasan dalam video sudah sangat jelas karena keseluruhan siswa memberikan jawaban yang sama.

7) Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan.

Berdasarkan hasil penilaian siswa terhadap video praktikum laju reaksi, yaitu pada tabel

(4.5) didapatkan bahwa 100% siswa memberikan jawaban setuju pada indikator penilaian ini. Hal ini menunjukkan bahwa kejelasan dari penjelasan dalam video sudah jelas. Penjelasan di dalam video di sini yaitu mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, Langkah percobaan laju reaksi, cara menentukan konsentrasi asam asetat dan soda kue, cara menentukan orde reaksi, serta penjelasan mengenai pembahasan hasil percobaan. Dengan jawaban siswa yang demikian, maka dapat disimpulkan bahwa video yang dikembangkan sudah baik karena dapat meningkatkan pemahaman siswa akan materi faktor yang mempengaruhi laju reaksi serta cara menentukan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan.

Berdasarkan pada hasil respons siswa terhadap video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah diperbaiki, didapatkan bahwa siswa memberikan jawaban setuju dengan persentase yang tinggi. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa media yang diperbaiki memiliki kualitas yang

baik serta memiliki praktikalitas yang baik sehingga media pembelajaran berupa video praktikum laju reaksi yang menerapkan prinsip *green chemistry* ini cocok untuk dijadikan sebagai rekomendasi kepada guru untuk menerapkan media ini dalam kegiatan pembelajaran.

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

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini pasti terdapat keterbatasan, yaitu dalam penelitian ini baru terfokus untuk menguji kelayakan dari media praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang telah dikembangkan berdasarkan pada penilaian yang diberikan oleh *rater*. Video yang dikembangkan dalam penelitian ini belum diujikan kepada siswa untuk mengukur keterampilan dan kompetensi siswa setelah menyaksikan video. Begitu pula dengan praktikum dalam video ini juga belum diujikan kepada siswa untuk mengukur keterampilan ataupun kompetensi siswa setelah melakukan percobaan dalam video ini.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

1. Berdasarkan pada penilaian para *rater*, didapatkan bahwa media yang sudah dikembangkan sudah layak yang dibuktikan dengan terpenuhinya nilai *Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, serta *Point Measure Correlation*. Namun terdapat 1 indikator yang perlu diperbaiki, yaitu pada kejelasan gambar dalam metode praktikum dalam video. Dengan demikian maka video diperbaiki dengan menjadikan catatan para *rater* sebagai landasan perbaikan media agar media yang diperbaiki dapat mudah dipahami oleh siswa.
2. Berdasarkan pada hasil respons siswa terhadap video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah diperbaiki, didapatkan bahwa siswa memberikan jawaban setuju dengan persentase yang tinggi. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa media yang diperbaiki memiliki kualitas yang baik serta memiliki praktikalitas yang baik sehingga media pembelajaran berupa video praktikum laju reaksi yang menerapkan prinsip *green chemistry* ini

cocok untuk dijadikan sebagai rekomendasi kepada guru untuk menerapkan media ini dalam kegiatan pembelajaran.

## **B. Implikasi**

Penelitian yang dilakukan ini membahas mengenai uji kelayakan dari media pembelajaran yang berupa video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah dikembangkan sebelumnya. Uji kelayakan ini bertujuan untuk memberikan suatu media pembelajaran yang layak kepada siswa untuk diterapkan dalam pembelajaran. Media yang layak ini diharapkan dapat dijadikan sebagai rekomendasi kepada guru untuk menerapkan media berupa video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* ini sebagai pedoman pelaksanaan praktikum agar siswa dapat menirukan praktikum laju reaksi yang dilakukan dengan mudah serta menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan.

## **C. Saran**

Penelitian ini baru terfokus untuk menguji kelayakan media berdasarkan penilaian para *rater*. Pengujian kepada siswa masih terbatas pada uji respons saja dan praktikum dalam video belum diujikan secara langsung kepada siswa untuk mengukur keterampilan serta

kompetensi siswa, maka dengan demikian peneliti selanjutnya dapat melanjutkan penelitian ini dengan mengujikan praktikum dalam video terhadap siswa untuk mengukur pemahaman, kompetensi, serta keterampilan siswa yang nampak setelah dilakukan percobaan laju reaksi berbasis *green chemistry* ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Agustini, K. and Ngarti, J. G. (2020) 'Pengembangan Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Menggunakan Model R & D', 4(April 2020), pp. 62–78.

Anastas, P. T. and Beach, E. S. (2007) 'Green chemistry: The emergence of a transformative framework', *Green Chemistry Letters and Reviews*, 1(1), pp. 9–24. doi: 10.1080/17518250701882441.

Arif, K. (2020) 'Development of Green Chemistry-Based Chemistry Practice Guidance for XII Grade on Odd Semester', 3(1), pp. 59–64.

Arsyad, A. (2011) *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Bahri, D. S. (2002) *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Bond, T. G. and Fox, C. M. (2013) *Applying the Rasch Model, Applying the Rasch Model*. Routledge. doi: 10.4324/9781410614575.

Boone, W. J., Staver, J. R. and Yale, M. S. (no date) *Rasch Analysis in the Human Sciences*.

Bungin, B. (2005) *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik Serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana.

Chamidah, A. N. and Mulyanti, S. (2021) 'Green Chemistry-Based Reaction Rate Practice Through Online Media: An Analysis Of Teachers ' And Students ' Responses', 04(July), pp. 134–144. doi: 10.24042/ijisme.v4i1.8452.

Chang, R. (2010) *CHEMISTRY*. 10th edn. New York: The McGraw-Hill Companies,.

Cheppy, R. (2007) *Pedoman Pengembangan Media Video*. Bandung: UPI.

Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2018) *Research Methods in Education 8th Edition*. 8th edn. New York: Routledge Taylor & Francis Group.

Colton, D. and Covert, R. W. (2007) *DESIGNING AND CONSTRUCTING INSTRUMENTS FOR SOCIAL RESEARCH AND EVALUATION, Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952*. San Francisco: Jossey-Bass.

Creswell, W. John & Creswell, J. D. (2018) *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches, Journal of Chemical Information and Modeling*.

Creswell, J. W. (2012) *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research, Educational Research*. New York: Pearson. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

Daryanto (2011) *Model Pembelajaran*. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.

Daryanto and Karim, S. (2017) *Pembelajaran abad 21*. Yogyakarta: Gava Media.

Eckes, T. (2015) *Introduction to Many-Facet Rasch Measurement Analyzing and Evaluating Rater-Mediated Assessments*. 2nd edn. New York: Peter Lang Edition.

Eliyarti, Rahayu, C. and Zakirman (2020) 'Deskripsi Pengetahuan Awal Alat Praktikum Materi Koloid Dalam Perkuliahan Kimia Dasar Mahasiswa Teknik', *J. Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 3(1), pp. 14–25.

Erfan, M. *et al.* (2020) 'Tes Klasik Dan Model Rasch', *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 3(1), pp. 11–19.

Farida, I., Zahra, R. R. and Irwansyah, F. S. (2020) 'Experiment Optimization on the Reaction Rate Determination and Its Implementation in Chemistry Learning To Develop Science

Process Skills', *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 8(1), pp. 67–77. doi: 10.24815/jpsi.v8i1.15608.

Hardianti, H. and Asri, W. K. (2017) 'Keefektifan Penggunaan Media Video Dalam Keterampilan Menulis Karangan Sederhana Bahasa Jerman Siswa Kelas Xii Ipa Sma Negeri 11 Makassar', *Eralingua: Jurnal Pendidikan Bahasa Asing dan Sastra*, 1(2), pp. 123–130. doi: 10.26858/eralingua.v1i2.4408.

Hastjarjo, T. D. (2016) 'Validitas Eksperimen', *Buletin Psikologi*, 19(2), pp. 70–80. doi: 10.22146/bpsi.11558.

Al Idrus, S. W. *et al.* (2020) 'Pengembangan Modul Praktikum Kimia Lingkungan Berbasis Green Chemistry Pada Mata Kuliah Kimia Lingkungan', *Jurnal Pijar Mipa*, 15(5), p. 541. doi: 10.29303/jpm.v15i5.2171.

Isnaeni, N. and Hildayah, D. (2020) 'Media Pembelajaran Dalam Pembentukan Interaksi Belajar Siswa', *Jurnal Syntax Transformation*, 1(5), pp. 148–156.

Jegstad, K. M., Sinnes, A. T. and Gjøtterud, S. M. (2018) 'Science teacher education for sustainable development: From intentions to realization', *Nordic Studies in Science*

*Education*, 14(4), pp. 350–367. doi: 10.5617/nordina.3263.

Jusniar, J. (2020) 'Misconceptions in Rate of Reaction and their Impact on Misconceptions in Chemical Equilibrium', *European Journal of Educational Research*, 9(4), pp. 1405–1423. doi: 10.12973/eu-jer.9.4.1405.

Kawamura, M. L., Alleyne, A. G. and Sutanto, E. (2017) 'An educational laboratory experimental system for teaching chemical reaction process dynamics and control', *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*, 2017-June. doi: 10.18260/1-2--27554.

Khumaedi, M. (2012) 'Reliabilitas Instrumen Penelitian Pendidikan', *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Unnes*, p. 129541.

Kristianingrum, S. and Siswani, E. D. (2014) 'Modification of Volcanic Ash of Kelud ( 2014 ) as Selective Adsorbent Material for Zn ( II ) and Cr ( VI ) Metal Ions', 7(1), pp. 35–43.

MacKellar, J. J. *et al.* (2020) 'Toward a Green and Sustainable Chemistry Education Road Map', *Journal of Chemical Education*, 97(8), pp. 2104–2113. doi: 10.1021/acs.jchemed.0c00288.

Mageswary, K., Ismail, Z. H. and Mohamed, N. (2011) 'Green

Chemistry: Educating Prospective Science Teachers in Education for Sustainable Development at School of Educational Studies, USM', *Journal of Social Sciences*, 7(1), pp. 42–50. doi: 10.3844/jssp.2011.45.53.

Merta, L. M. (2020) 'MODEL PEMBELAJARAN PENEMUAN MENGGUNAKAN PRAKTIKUM', 3(3), pp. 461–468.

Mohd Zabidi, Z., Sumintono, B. and Abdullah, Z. (2021) 'Enhancing analytic rigor in qualitative analysis: developing and testing code scheme using Many Facet Rasch Model', *Quality and Quantity*, (0123456789). doi: 10.1007/s11135-021-01152-4.

Mulyanti, S. (2016) 'Kimia Dasar Jilid 2'.

Nashrullah, A. (2015) *Keefektifan Metode Praktikum Berbasis Inquiry Based Learning (Ibl) Pada Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains*. Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Nisa, K. (2012) *Penerapan Metode Praktikum untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Fotosintesis di Kelas VIII MTs Darul Amin Palangkaraya*. STAIN Palangkaraya.

Pujiswanto, H. *et al.* (2017) 'Effect of Acetic Acid as Pre-

Emergence Herbicide on Maize Germination', *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 15(1), pp. 60–67. doi: 10.25181/jppt.v15i1.113.

Putri, A. C. (2019) 'Pengaplikasian Prinsip-Prinsip Green Chemistry dalam Pelaksanaan Pembelajaran Kimia sebagai Pendekatan untuk Pencegahan Pencemaran Akibat Bahan-Bahan Kimia dalam Kegiatan Praktikum di Laboratorium', *Journal of Creativity Student*, 2(2), pp. 67–73.

Qadri, R. A. Al *et al.* (2019) 'Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Kelas Xi Sman 1 Gowa Pada Materi Larutan Penyangga Menggunakan Instrumen Three Tier Diagnostic Test', *Jurnal Nalar Pendidikan*, 7(1), pp. 46–52.

Ramdani, Z., Widyastuti, T. and Ferdian, F. R. (2019) 'Penerapan Analisis Teori Klasik Model Rasch dan Computer Based Test Moodle: Sebuah Pilot Studi', *Indonesian Journal of Educational Assesment*, 1(2), p. 21. doi: 10.26499/ijea.v1i2.9.

Rochayati, P., Yuliyanto, E. and Astuti, A. P. (2020) 'PENGEMBANGAN "KOMEDI APIK" SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA MATERI SISTEM PERIODIK UNSUR SISWA SMA/MA Artikel Ilmiah'.

Rustaman (2005) *Strategi Belajar Mengajar*. Malang: UM

Press.

Sakti, S., Fatah, A. H. and Anggraeni, M. E. (2020) 'Analisis Materi Ajar Konsep Laju Reaksi Pada Buku Teks Kimia SMA/MA', *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 11(1), pp. 78–91. doi: 10.37304/jikt.v11i1.77.

Sapei, L. *et al.* (2015) 'Temperatur Leaching Menggunakan Asam Asetat', *Jurnal Teknik Kimia*, 9(2), pp. 38–43.

Setyosari, P. (2017) 'Menciptakan Pembelajaran Yang Efektif Dan Berkualitas', *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran) Kajian dan Riset dalam Teknologi Pembelajaran*, 1(5), pp. 20–30. doi: 10.17977/um031v1i12014p020.

Sri Mulyanti dan Moh. Nurkhozin (2016) *Kimia Dasar Jilid 2*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono (2017) *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Sumintono, B. and Widhiarso, W. (2013) *Aplikasi Model Rasch Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Cimahi: Trim Komunikata Publishing House.

Sumintono, B. and Widhiarso, W. (2015) *Aplikasi Pemodelan*

*Rasch pada Asesment Pendidikan*. 1st edn. Cimahi: Trim Komunikata.

Susanti, E. T. and Amelia, M. (2021) 'Pemanfaatan Youtube Sebagai Media Pembelajaran Matematika Dimasa Pandemi Covid-19', *UNINUS Journal Published*, 06(02), pp. 15–18.

Susilowati, E. (2015) *Kimia SMA*. Solo: Global.

Utomo, M. P. (2010) 'Green Chemistry dengan Kimia Katalisis', *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, pp. 167–173.

Wahyuningsih, A. S. and Rohmah, J. (2017) 'Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Berbasis Green Chemistry Untuk Mahasiswa Calon Guru Ipa', *Jurnal Pena Sains*, 4(1), p. 43. doi: 10.21107/jps.v4i1.2857.

Wahyuningsih, A. S. and Rohmah, J. (2020) 'Penerapan Prinsip Green Chemistry dalam Pengembangan Modul Praktikum untuk Mata Kuliah Larutan', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, (September), p. 8949333.

Yudianto, A. (2017) 'Penerapan Video Sebagai Media Pembelajaran', *Seminar Nasional Pendidikan 2017*, pp. 234–237.

Yusup, F. (2018) 'Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif', *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), pp. 17-23. doi: 10.18592/tarbiyah.v7i1.2100.

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kuesioner *Rater*

### Kuesioner Penilaian Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Responden :  
Instansi :  
Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi : ya/tidak  
Lama mengajar : <5 th/5-10 th/10-15 th/15-20 th/ >20 th  
Pendidikan terakhir : S1/S2/S3

Petunjuk pengisian: berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* dengan kategori penilaian berikut:

- 4 = Sangat Sesuai
- 3 = Sesuai
- 2 = Kurang Sesuai
- 1 = Sangat Tidak Sesuai

No	Indikator Penilaian	Penilaian				Catatan
		4	3	2	1	
1	Kejelasan suara					
2	Kejelasan bahasa					
3	Kejelasan gambar					
4	Kejelasan isi					
5	Kebenaran isi dengan konsep materi					
6	Kesesuaian dengan kurikulum					
7	Praktikum mudah ditirukan di rumah					
8	Praktikum menerapkan prinsip <i>green chemistry</i>					

9	Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan					
10	Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran					

### Rubrik Penilaian Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

No	Indikator	Kriteria	Rubrik Penilaian
1	Kejelasan suara	a. Volume dalam video sesuai b. Intonasi dalam video sesuai c. Tempo suara dalam video sesuai	4 jika memenuhi 3 kriteria 3 jika memenuhi 2 kriteria 2 jika memenuhi 1 kriteria 1 jika tidak memenuhi kriteria
2	Kejelasan bahasa	a. Artikulasi dalam video jelas b. Bahasa dalam video sesuai dengan kaidah EYD c. Bahasa dalam video mudah dipahami	4 jika memenuhi 3 kriteria 3 jika memenuhi 2 kriteria 2 jika memenuhi 1 kriteria 1 jika tidak memenuhi kriteria
3	Kejelasan gambar	a. Kualitas gambar dalam video HD b. Gambar memiliki ukuran yang sesuai c. Gambar ornamen ataupun animasi dalam video sesuai dengan materi	4 jika memenuhi 3 kriteria 3 jika memenuhi 2 kriteria 2 jika memenuhi 1 kriteria 1 jika tidak memenuhi kriteria
4	Kejelasan isi	a. Materi yang disampaikan dalam video mewakili garis besar materi b. Tujuan pembelajaran dalam video jelas c. Kedalaman materi dalam video sesuai	4 jika memenuhi 3 kriteria 3 jika memenuhi 2 kriteria 2 jika memenuhi 1 kriteria 1 jika tidak memenuhi kriteria

5	Kebenaran isi dengan konsep materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penjelasan dalam video mampu meminimalisir miskonsepsi siswa</li> <li>b. Isi dalam video sesuai dengan teori</li> <li>c. Isi dalam video memiliki kelengkapan materi yang sesuai</li> </ul>	<p>4 jika memenuhi 3 kriteria  3 jika memenuhi 2 kriteria  2 jika memenuhi 1 kriteria  1 jika tidak memenuhi kriteria</p>
6	Kesesuaian dengan kurikulum	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Praktikum dan penjelasannya sesuai dengan KD yang ditetapkan</li> <li>b. Kedalaman bahasan dalam video sesuai dengan kurikulum yang berlaku</li> <li>c. Isi dalam video sesuai dengan kurikulum yang berlaku</li> </ul>	<p>4 jika memenuhi 3 kriteria  3 jika memenuhi 2 kriteria  2 jika memenuhi 1 kriteria  1 jika tidak memenuhi kriteria</p>
7	Praktikum mudah ditirukan siswa di rumah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Metode praktikum mudah ditirukan</li> <li>b. Alat dan bahan praktikum dalam video mudah ditemukan</li> <li>c. Video demonstrasi praktikum dalam video jelas</li> </ul>	<p>4 jika memenuhi 3 kriteria  3 jika memenuhi 2 kriteria  2 jika memenuhi 1 kriteria  1 jika tidak memenuhi kriteria</p>
8	Praktikum menerapkan prinsip <i>green chemistry</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ramah lingkungan</li> <li>b. Mencegah timbulnya limbah</li> <li>c. Menggunakan bahan alam</li> </ul>	<p>4 jika memenuhi 3 kriteria  3 jika memenuhi 2 kriteria  2 jika memenuhi 1 kriteria  1 jika tidak memenuhi kriteria</p>
9	Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Alat yang digunakan ada di sekitar</li> <li>b. Alat dan bahan mudah didapatkan</li> <li>c. Bahan praktikum yang digunakan murah</li> </ul>	<p>4 jika memenuhi 3 kriteria  3 jika memenuhi 2 kriteria  2 jika memenuhi 1 kriteria  1 jika tidak memenuhi kriteria</p>
10	Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tampilan video menarik</li> <li>b. Mendukung kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotor siswa</li> <li>c. Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan dan juga murah</li> </ul>	<p>4 jika memenuhi 3 kriteria  3 jika memenuhi 2 kriteria  2 jika memenuhi 1 kriteria  1 jika tidak memenuhi kriteria</p>

**Kuesioner Penilaian Video Praktikum Laju Reaksi  
Berbasis *Green Chemistry***

Nama Responden : Maria Sundus Retno Wijayanti  
 Instansi : SMAN 13 Semarang  
 Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi : Ya  
 Lama mengajar : 15-20 th  
 Pendidikan terakhir : S2

Petunjuk pengisian: berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* dengan kategori penilaian berikut:

- 4 = Sangat Sesuai**
- 3 = Sesuai**
- 2 = Kurang Sesuai**
- 1 = Sangat Tidak Sesuai**

No	Indikator Penilaian	Penilaian				Catatan
		4	3	2	1	
1	Kejelasan suara		V			
2	Kejelasan bahasa		V			
3	Kejelasan gambar				V	Diperbesar
4	Kejelasan isi		V			
5	Kebenaran isi dengan konsep materi		V			
6	Kesesuaian dengan kurikulum		V			
7	Praktikum mudah ditirukan di rumah			V		
8	Praktikum menerapkan prinsip <i>green chemistry</i>			V		Bahan2 nya tp
9	Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan			V		Yg TDK membeli

10	Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran			V		Kurang bisa dipahami.
----	---	--	--	---	--	-----------------------

## Kuesioner Penilaian Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Responden : Maula Febriyanti Arfani  
 Instansi : SMK HASYIM ASYARI TARUB  
 Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi : Ya  
 Lama mengajar : <5 th  
 Pendidikan terakhir : S1

Petunjuk pengisian: berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* dengan kategori penilaian berikut:

- 4 = Sangat Sesuai**
- 3 = Sesuai**
- 2 = Kurang Sesuai**
- 1 = Sangat Tidak Sesuai**

No	Indikator Penilaian	Penilaian				Catatan
		4	3	2	1	
1	Kejelasan suara		V			terlalu cepat saat berbicara seperti tergesah-gesah
2	Kejelasan bahasa		V			sudah cukup jelas mengenai kejelasan bahasa
3	Kejelasan gambar		V			hanya background di awal terlalu rame
4	Kejelasan isi		V			sesuai dengan KD
5	Kebenaran isi dengan konsep materi		V			
6	Kesesuaian dengan kurikulum		V			
7	Praktikum mudah ditirukan di rumah		V			
8	Praktikum menerapkan prinsip <i>green chemistry</i>		V			
9	Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan		V			

10	Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran		V			
----	---	--	---	--	--	--

## Kuesioner Penilaian Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Responden : Budiman Prastyo  
 Instansi : SMAIT Latansa Cendekia  
 Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi : Ya  
 Lama mengajar : <5 th  
 Pendidikan terakhir : S1

Petunjuk pengisian: berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* dengan kategori penilaian berikut:

- 4 = Sangat Sesuai**
- 3 = Sesuai**
- 2 = Kurang Sesuai**
- 1 = Sangat Tidak Sesuai**

No	Indikator Penilaian	Penilaian				Catatan
		4	3	2	1	
1	Kejelasan suara		V			
2	Kejelasan bahasa		V			Untuk tanda baca ketika mengisi suara perlu diperhatikan agar tidak terkesan terburu-buru. Peneliti bisa menggunakan jasa VO-talent atau belajar mengenai VO
3	Kejelasan gambar	V				
4	Kejelasan isi		V			
5	Kebenaran isi dengan konsep materi		V			Apabila ada angka subskrip, misal pada NaHCO <sub>3</sub> angka "3" ditulis kecil. Hal tersebut juga diperhatikan
6	Kesesuaian dengan kurikulum		V			
7	Praktikum mudah ditirukan di rumah		V			
8	Praktikum menerapkan prinsip <i>green chemistry</i>	V				
9	Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan		V			

10	Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran		V			
----	---	--	---	--	--	--

## Kuesioner Penilaian Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Responden : Rizka amelia  
 Instansi : MA  
 Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi : ya/tidak  
 Lama mengajar : <5 th  
 Pendidikan terakhir : S1

Petunjuk pengisian: berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* dengan kategori penilaian berikut:

- 4 = Sangat Sesuai**
- 3 = Sesuai**
- 2 = Kurang Sesuai**
- 1 = Sangat Tidak Sesuai**

No	Indikator Penilaian	Penilaian				Catatan
		4	3	2	1	
1	Kejelasan suara	V				
2	Kejelasan bahasa	V				
3	Kejelasan gambar	V				
4	Kejelasan isi		V			
5	Kebenaran isi dengan konsep materi		V			Setelah praktikum, hanya mencari orde reaksi? Gak dijelaskan kenapa balon bisa mengembang. Kan diteori dikasih tau beberapa faktor laju reaksi, tapi di hasil praktikum cuma orde reaksi aja?
6	Kesesuaian dengan kurikulum		V			
7	Praktikum mudah ditirukan di rumah	V				
8	Praktikum menerapkan prinsip <i>green chemistry</i>	V				
9	Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan	V				

10	Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran	V				
----	---	---	--	--	--	--

## Kuesioner Penilaian Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Responden : Bibit Harianto  
 Instansi : SMA Negeri 1 Danau Seluluk  
 Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi : Ya  
 Lama mengajar : <5 th  
 Pendidikan terakhir : S1

Petunjuk pengisian: berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* dengan kategori penilaian berikut:

- 4 = Sangat Sesuai**
- 3 = Sesuai**
- 2 = Kurang Sesuai**
- 1 = Sangat Tidak Sesuai**

No	Indikator Penilaian	Penilaian				Catatan
		4	3	2	1	
1	Kejelasan suara		V			gunakan mic record dan usahakan suara afifah tidak tenggelam dengan suara musik.
2	Kejelasan bahasa		V			gunakan bahasa yang menarik, serta perhatikan intonasi pelafalan bahasa.
3	Kejelasan gambar	V				
4	Kejelasan isi			V		tampilkan perbandingan waktu balon mengembang (setelah dimasukan soda kue) dengan perbandingan konsentrasi yang berbeda-beda. cara pengenceran asam cuka perlu diberitahu dalam video (bukan tersirat tapi tersurat), sehingga penonton akan tahu bahwa langkah tersebut adalah langkah proses pengenceran asam cuka.
5	Kebenaran isi dengan konsep materi	V				
6	Kesesuaian dengan kurikulum	V				apabila dalam proses pembuatan produk video yang berdasar pada isi

						RPP, saran saya buat indikator yang luas, dimana dapat mencakup beberapa sub materi di Laju Reaksi (tidak hanya fokus dalam satu sub saja), sehingga kompleksitas video yang dibuat memberikan pemahaman siswa di bab laju reaksi dengan sub-sub materi yang bervariasi.
7	Praktikum mudah ditirukan di rumah	V				bahan dan alat yang digunakan mudah ditemukan dan aman.
8	Praktikum menerapkan prinsip <i>green chemistry</i>	V				
9	Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan	V				
10	Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran	V				

## Kuesioner Penilaian Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Responden : Muflihah  
 Instansi : SMA Islam Plus Bina Insani Susukan  
 Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi : Ya  
 Lama mengajar : 10-15 th  
 Pendidikan terakhir : S2

Petunjuk pengisian: berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* dengan kategori penilaian berikut:

- 4 = Sangat Sesuai**
- 3 = Sesuai**
- 2 = Kurang Sesuai**
- 1 = Sangat Tidak Sesuai**

No	Indikator Penilaian	Penilaian				Catatan
		4	3	2	1	
1	Kejelasan suara		V			
2	Kejelasan bahasa		V			Cukup jelas/bagus
3	Kejelasan gambar		V			
4	Kejelasan isi			V		Letak green chemistry nya belum begitu tampak..
5	Kebenaran isi dengan konsep materi		V			Cukup sesuai,
6	Kesesuaian dengan kurikulum		V			
7	Praktikum mudah ditirukan di rumah	V				
8	Praktikum menerapkan prinsip <i>green chemistry</i>			V		
9	Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan		V			
10	Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran		V			

## Kuesioner Penilaian Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Responden : Jajang Muhariyansah  
 Instansi : MA Ma'rifatun Hasanah  
 Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi : Ya  
 Lama mengajar : <5 th  
 Pendidikan terakhir : S1

Petunjuk pengisian: berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* dengan kategori penilaian berikut:

- 4 = Sangat Sesuai**
- 3 = Sesuai**
- 2 = Kurang Sesuai**
- 1 = Sangat Tidak Sesuai**

No	Indikator Penilaian	Penilaian				Catatan
		4	3	2	1	
1	Kejelasan suara		V			Intonasi perlu dipelajari kembali
2	Kejelasan bahasa		V			Sudah baik
3	Kejelasan gambar		V			Sudah cukup
4	Kejelasan isi		V			
5	Kebenaran isi dengan konsep materi		V			
6	Kesesuaian dengan kurikulum		V			
7	Praktikum mudah ditirukan di rumah		V			
8	Praktikum menerapkan prinsip <i>green chemistry</i>		V			
9	Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan		V			
10	Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran		V			

## Kuesioner Penilaian Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Responden : Mohamad Reza Ramdani Sanjaya  
 Instansi : SMA IT Akmala Sabila  
 Pernah mengajarkan praktikum laju reaksi : Ya  
 Lama mengajar : <5 th  
 Pendidikan terakhir : S1

Petunjuk pengisian: berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* dengan kategori penilaian berikut:

- 4 = Sangat Sesuai**
- 3 = Sesuai**
- 2 = Kurang Sesuai**
- 1 = Sangat Tidak Sesuai**

No	Indikator Penilaian	Penilaian				Catatan
		4	3	2	1	
1	Kejelasan suara		V			Cukup
2	Kejelasan bahasa		V			Cukup
3	Kejelasan gambar			V		Bisa digunakan kamera dengan resolusi lebih tinggi.
4	Kejelasan isi			V		Ini tujuan percobaannya apa???
5	Kebenaran isi dengan konsep materi		V			Cukup
6	Kesesuaian dengan kurikulum		V			
7	Praktikum mudah ditirukan di rumah		V			
8	Praktikum menerapkan prinsip <i>green chemistry</i>		V			
9	Praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan		V			
10	Praktikum cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran		V			

Lampiran 3 Lembar Kuesioner Respons Siswa

**Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi  
Berbasis *Green Chemistry***

Nama Siswa :

Kelas :

Asal Sekolah :

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan		
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik		
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami		
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami		
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan		
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan		
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan		

**Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi  
Berbasis *Green Chemistry***

Nama Siswa : A'azza Qunaitahaq

Kelas : XI MIPA 4

Asal Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	V	
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

**Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi  
Berbasis *Green Chemistry***

Nama Siswa : Dintya Khoirunnisa

Kelas : XI MIPA 4

Asal Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	V	
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

## Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Siswa : SATRIO BUDI RAHARJO

Kelas : XI MIPA 4

Asal Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	V	
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

**Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi  
Berbasis *Green Chemistry***

Nama Siswa : Yuda ningtyas

Kelas : XI MIPA 4

Asal Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	V	
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

## Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Siswa : KHAILA SALSA MARFAH BILQIS

Kelas : XI MIPA 4

Asal Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	V	
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

**Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi  
Berbasis *Green Chemistry***

Nama Siswa : Amru Hadaya Saputra

Kelas : XI MIPA 4

Asal Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	V	
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

**Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi  
Berbasis *Green Chemistry***

Nama Siswa : Fatimah Azzahra  
Kelas : XI MIPA 4  
Asal Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	V	
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

**Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi  
Berbasis *Green Chemistry***

Nama Siswa : Syifa ulfiana  
Kelas : XI MIPA 4  
Asal Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	V	
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

## Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Siswa : FAIRUZ NUHA IMTINAH

Kelas : XI MIPA 4

Asal Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	V	
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

**Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi  
Berbasis *Green Chemistry***

Nama Siswa : Widya Yuni Artanti

Kelas : XI MIPA 4

Asal Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami		V
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

**Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi  
Berbasis *Green Chemistry***

Nama Siswa : Suci Awalu Sagita  
Kelas : XI MIPA 4  
Asal Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	V	
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

## Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Siswa : Muhammad Naufal Amin

Kelas : XI MIPA 4

Asal Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan		V
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami		V
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami		V
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan		V
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

## Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Siswa : Ubunaya Izzanti  
Kelas : XI MIPA 4  
Asal Sekolah : MAN 1 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	V	
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

**Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi  
Berbasis *Green Chemistry***

Nama Siswa : SAFRIDA MAHARANI

Kelas : XI MIPA 4

Asal Sekolah : MAN 1 Semarang

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	V	
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

## Kuesioner Respon Siswa Terhadap Video Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry*

Nama Siswa : Aniq nur mahmudah

Kelas : XI mipa 4

Asal Sekolah : Man 1 semarang

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *cek list* (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapatmu terhadap indikator penilaian mengenai video praktikum laju reaksi berbasis *green chemistry* yang sudah anda tonton sebelumnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Metode praktikum dalam video mudah dipahami dan ditirukan	V	
2	Tampilan video praktikum laju reaksi menarik	V	
3	Suara dalam video jelas terdengar dan mudah dipahami	V	
4	Penjelasan dalam video mudah dipahami	V	
5	Alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam video murah dan mudah didapatkan	V	
6	Bahan praktikum yang digunakan ramah lingkungan	V	
7	Dengan menonton video ini, saya menjadi memahami konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi serta penentuan orde reaksi berdasarkan hasil percobaan	V	

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

- 1 Nama Lengkap : Afifah Nur Chamidah
- 2 Tempat & Tgl. Lahir : Kab. Semarang, 21 April 2000
- 3 Alamat Rumah : Dsn. Padaan RT 03 RW 01 Ds. Padaan Kec. Pabelan Kab. Semarang
- 4 HP : 082136795421
- 5 e-mail : [afifah\\_1808076042@student.walisongo.ac.id](mailto:afifah_1808076042@student.walisongo.ac.id)

### B. Riwayat Pendidikan

1. RA Hidayatus Shibyan (2004-2006)
2. MI Tarbiyatul Aulad (2006-2021)
3. MTs Tarqiyatul Himmah (2012-2015)
4. SMA Islam Plus Bina Insani (2015-2018)
5. UIN Walisongo Semarang (2018-2021)

### C. Prestasi Akademik

1. Juara harapan 2 LKTIN ACAW 2021
2. Penerima dana hibah penelitian BOPTN 2021

### D. Karya Ilmiah

1. Publikasi artikel ilmiah *Green Chemistry-Based Reaction Rate Practice Through Online Media: An Analysis Of Teachers' And Students' Responses IJSME (Indonesian Journal Science and Mathematic Educations)*  
<http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/article/view/8425/4677>