



## Pengembangan instrumen tes diagnostik *three-tier multiple choice* berbasis *android based test* untuk mengukur miskonsepsi siswa pada materi laju reaksi kelas XI SMA

Cintia Fitriani Rumapea<sup>1</sup>, Ramlan Silaban<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Negeri Medan

<sup>1</sup>[cintiafitriani18@gmail.com](mailto:cintiafitriani18@gmail.com), <sup>2</sup>[ramlansilaban@gmail.com](mailto:ramlansilaban@gmail.com)

### Article Info

#### Article history:

Diterima :

11 Februari 2022

Disetujui :

14 Februari 2022

Dipublikasikan :

20 Februari 2022

#### Kata Kunci:

Instrumen tes diagnostik *three-tier multiple choice*;  
Laju reaksi; miskonsepsi

#### Keyword:

*Three-tier multiple choice*  
*diagnostic test instrument*;  
*Reaction rate; Misconception*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan mendeteksi miskonsepsi siswa yang terjadi pada konsep laju reaksi berdasarkan hasil diagnosis siswa kelas XI SMA Negeri 9 Medan dan menunjukkan sub konsep yang mengalami miskonsepsi tinggi maupun rendah. Penelitian ini dilaksanakan pada November-Desember 2021. Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan pengembangan Borg & Gall. Metode yang digunakan adalah tes, kuesioner, wawancara dan dokumentasi. Prosedur penelitian dimulai dengan pengumpulan data dan studi literatur, deskripsi dan desain produk, validasi produk oleh ahli, uji coba skala kecil, analisis dan revisi produk, uji coba skala luas. Hasil validasi oleh validator menunjukkan instrumen yang dikembangkan valid. Validitas tes yang dikembangkan diperoleh 20 butir soal valid dan 10 butir soal yang tidak valid. Hasil analisis miskonsepsi dan pemahaman konsep siswa SMA Negeri 9 Medan secara keseluruhan adalah 40 persen miskonsepsi, 35 persen paham konsep, dan 25 persen tidak paham konsep. Dapat disimpulkan bahwa instrumen tes diagnostik *three-tier* berbasis *android based test* dapat digunakan untuk menganalisis miskonsepsi dan pemahaman konsep siswa pada materi laju reaksi dengan menggunakan interpretasi kombinasi jawaban siswa.

### ABSTRACT

*This research aims to measure and detect student misconceptions that occur in the concept of reaction rate based on the diagnosis results of class XI students at SMA Negeri 9 Medan and show sub-concepts that experience high or low misconceptions. This research was carried out in November-December 2021. The type of research used was research and development with the development of Borg & Gall. The methods used are tests, questionnaires, interviews and documentation. The research procedure begins with data collection and literature study, product description and design, product validation by experts, small-scale trials, product analysis and revision, wide-scale trials. The validation results by the validator show that the instrument developed is valid. The validity of the test developed obtained 20 valid questions and 10 invalid questions. The overall results of the analysis of misconceptions and concept understanding of SMA Negeri 9 Medan students were 40% had misconceptions, 35% understood the concept, and 25% did not understand the concept. It can be concluded that the Android-based three-tier diagnostic test instrument can be used to analyze students' misconceptions and understanding of concepts in reaction rate material by using a combined interpretation of students' answers.*



©2022 Authors. Published by Arka Institute. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

## PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan yang sangat penting bagi manusia saat ini. Data survei PISA menunjukkan bahwa kualitas pendidikan di Indonesia selama ini masih tergolong rendah. PISA merupakan program penelitian tiga tahun yang dilakukan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) dan *UNESCO Institute for Statistics* untuk melakukan survei kualitas pendidikan di masing-masing negara. Menurut data survei PISA 2015, nilai rata-rata keterampilan ilmiah siswa Indonesia masih lebih rendah dari rata-rata keseluruhan OECD. Untuk mengatasi

permasalahan tersebut, pemerintah mulai berupaya meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia dengan mengubah kurikulum KTSP menjadi kurikulum 2013, khususnya pada aplikasi sains. Salah satunya adalah kimia.

Kurikulum kimia di SMA memiliki beberapa pokok bahasan salah satunya laju reaksi. Laju reaksi adalah salah satu materi kimia yang melibatkan keterhubungan antara tiga tingkat representasi (Arsyka & Wahyuni, 2021). Materi laju reaksi merupakan salah satu materi yang memiliki banyak konsep abstrak, yaitu adanya konsep abstrak tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan laju tumbukan (Mastur, 2018). Adanya konsep yang abstrak ini membuat siswa sulit memahami materi konsep laju reaksi yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya miskonsepsi (Helsy & Andriyani, 2017).

Banyak peneliti telah melakukan penelitian terkait dengan miskonsepsi pada materi laju reaksi. Siswaningsih et al., (2014) telah melakukan penelitian terkait miskonsepsi di beberapa SMA Negeri di Bandung dan Cimahi, dan hasilnya menunjukkan bahwa siswa memiliki miskonsepsi tentang materi laju reaksi, termasuk memahami laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Fahmi Irhasyuarna (2017) juga telah melakukan penelitian terkait miskonsepsi di SMA 7 Banjarmasin, berdasarkan hasil penelitiannya diketahui bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada materi laju reaksi. Khairunnisa dan Sudrajat (2023) menyatakan menemukan miskonsepsi pada materi laju reaksi di MAN 2 Medan. Selanjutnya, pada penelitian Prasasti (2019) menyatakan bahwa terdapat juga miskonsepsi pada materi laju reaksi di MAN 2 Tulungagung. Penelitian lain dilakukan oleh Akbar et al., (2019), menyatakan bahwa terdapat miskonsepsi pada materi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 2 Pekanbaru.

Lestari (2017) melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Singosari, menyatakan bahwa terdapat miskonsepsi pada materi laju reaksi dan penyebab terjadinya miskonsepsi yaitu penalaran siswa teman sejawat buku dan metode pembelajaran yang digunakan. Penelitian lain yang dilakukan di SMAN 2 Blitar juga menyatakan bahwa terjadi miskonsepsi pada materi laju reaksi (Nurmartarina & Novita, 2021). Penelitian selanjutnya menyatakan bahwa terjadi miskonsepsi pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Kertasono (Titari & Nasrudin, 2017). Penelitian Subawa et al., (2018), menyatakan pula bahwa terdapat miskonsepsi pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Tapa.

Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk menentukan letak miskonsepsi siswa adalah instrumen *three-tier multiple choice*. *Three-tier multiple choice* merupakan salah satu jenis tes diagnostik yang digunakan untuk membedakan antara siswa yang tidak paham konsep dengan siswa yang mengalami miskonsepsi (Laksono, 2020; Mubarak et al., 2016). Menurut Savira et al., (2019), *three tiers multiple choice* (3TMC) terdiri atas tiga bagian, bagian pertama berisi pertanyaan yang mengandung berbagai pilihan jawaban, bagian ke dua berisi alasan yang mengacu pada jawaban-jawaban yang terdapat pada bagian pertama, bagian ketiga berisi tingkat keyakinan siswa dalam menjawab tingkat pertama dan tingkat kedua dengan pilihan respon berupa yakin dan tidak yakin.

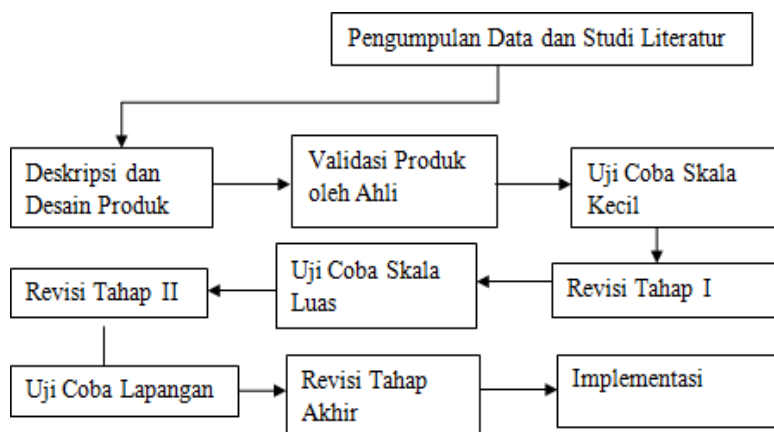
Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat dari waktu ke waktu. Dalam bidang pendidikan, pendidik membutuhkan upaya pembaharuan terkait pemanfaatan teknologi dalam kegiatan pengajaran (Ambarwati et al., 2021). Salah satu upaya pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran adalah dengan mengembangkan instrumen tes diagnostik berbasis *Android*. Tes diagnostik berbasis *Android Based Test* memiliki kelebihan dibandingkan dengan tes berbasis *Paper Based Test*. Tes diagnostik berbasis ABT tidak terbatas pada ruang maupun waktu, sehingga tes tetap berjalan meskipun diluar ruangan kelas serta tidak harus dilakukan saat kegiatan belajar mengajar berlangsung (Sari et al., 2020). Model ABT ini akan memudahkan guru dalam melaksanakan tes diagnostik yaitu dalam hal pengolahan, persiapan maupun pengambilan kebijakan terhadap siswa yang nilainya belum mencapai KKM (Nastiti, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru kimia di SMA N 9 Medan, siswa mengalami kesulitan khususnya dalam menentukan orde reaksi serta persamaan laju reaksi. Guru biasanya melakukan evaluasi hanya dengan menggunakan soal pilihan ganda dan esai. Guru belum pernah melakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa dengan memberikan tes diagnostik *three tier*. Tes diagnostik pemahaman konsep seperti *three tier* perlu dikembangkan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa pada materi laju reaksi secara jelas, sehingga guru dapat mengetahui profil pemahaman konsep siswa dan dapat menentukan kegiatan tindak lanjut yang sesuai.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti menyadari akan pentingnya mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa dengan test diagnostik. Di pekotaan besar sudah sangat biasa menggunakan media berbasis digital dan pada pengembangan ini peneliti mengembangkan media test diagnostik berbasis ABT untuk mengetahui pemahaman konsep dan miskonsepsi siswa pada materi laju reaksi dan untuk mengetahui persepsi siswa terkait instrumen tes diagnostik *three-tier multiple choice* berbasis ABT yang dikembangkan.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian pengembangan (*Research and Development*). Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan model Borg and Gall. Metode ini memiliki 10 langkah namun instrumen berbasis *android* yang dikembangkan hanya sampai kepada tahap revisi tahap dua. Berikut ini merupakan gambaran alur penelitian R&D:



Gambar 1. Alur Penelitian R&D

Langkah-langkah dalam penelitian yaitu: (1) Pengumpulan data dan studi literatur, (2) deskripsi dan desain produk, (3) Validasi produk oleh ahli, (4) Uji coba skala kecil, (5) Revisi tahap I, (6) Uji coba skala luas, dan (7) Revisi tahap II.

Adapun diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap 1 (Pengumpulan data dan studir literatur). Pada tahap ini peneliti melakukan studi kepustakaan mengenai miskonsepsi, tes diagnostik tiga tingkat, berbasis ABT dan konsep materi laju reaksi.
2. Tahap 2 (Deskripsi dan desain produk). Produk instrumen *three-tier* berbasis ABT yang dihasilkan pada penelitian ini adalah tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat, interpretasi hasil tes diagnostik, vidio praktikum, serta remedial yang berupa materi.
3. Tahap 3 (Validasi produk oleh ahli). Instrumen tes dan media model ABT yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh validator ahli. Validator pada penelitian ini adalah dosen ahli dibidang kimia dan media. Hasil validasi kelayakan media *ABT* yang telah diperoleh kemudian ditranformasikan kedalam kalimat yang bersifat kualitatif. Untuk menentukan kriteria kualitatif (sangat valid, valid, kurang valid dan tidak valid) digunakan apabila dari kuesioner diperoleh hasil yang berada pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Kategori Kelayakan Media

No	Skor Rata-Rata	Kategori Kelayakan
1	$3,5 \leq P \leq 4$	Sangat valid
2	$3 \leq P \leq 3,5$	Valid
3	$2,5 \leq P \leq 3$	Kurang Valid
4	$P < 2,5$	Sangat Kurang Valid

4. Tahap 4 (Uji coba skala kecil). Tujuan pengujian skala kecil ini adalah untuk mengetahui waktu yang diperlukan dalam mengerjakan seluruh tes yang dikembangkan dan untuk mengetahui apakah soal tersebut dapat dipahami oleh siswa. Setelah mengerjakan soal tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat, siswa diminta untuk memberikan penilaian terhadap kuesioner respon siswa dan kuesioner penilaian siswa pada uji coba skala kecil.
5. Tahap 5 (Analisis dan revisi produk). Pada tahap ini, hasil penilaian siswa terhadap keseluruhan soal tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat tahap uji coba skala kecil melalui kuesioner respon dan penilaian dilakukan analisis. Kuesioner analisis respon siswa dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan:

P = Presentase penilaian

N = Jumlah skor maksimum

n = Jumlah skor yang diperoleh

Berikut adalah interpretasi angket respon siswa terhadap *three-tier multiple choice diagnostic test* berbasis *Android Based Test* dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 2. Interpretasi Respon Siswa**

Kriteria Nilai	Persentase (%)	Kategori
4	76 – 100	Sangat baik
3	51 – 75	Baik
2	26 – 50	Kurang baik
1	0 – 25	Tidak baik

Berdasarkan tabel 2, dapat dilihat bahwa kategori sangat baik didapatkan jika presentase respon siswa 76%-100%. Kategori baik didapatkan jika presentase respon siswa 51%-75%. Kategori kurang baik didapatkan jika presentase respon siswa 26%-50% dan kategori tidak baik didapatkan jika presentase respon siswa 0%-25%.

**Tabel 3. Kategori Penilaian Siswa**

No	Angka	Kategori
1	0-10%	Sangat Kurang
2	11-40%	Kurang
3	41-60%	Cukup
4	61-90%	Baik
5	91-100%	Sangat Baik

6. Uji coba skala luas instrumen tes diagnostik *three-tier* berbasis *android based test* terhadap 60 peserta didik SMAN 9 Medan XI IPA yang telah mendapatkan materi laju reaksi dan yang memiliki kriteria miskonsepsi tertinggi. Uji coba skala luas dalam penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa dan menentukan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya badan, dan distraktor.
7. Tahap 7 (Analisis dan revisi produk). Hasil analisis uji coba luas kemudian akan diinterpretasikan sesuai dengan ketentuan pedoman interpretasi hasil. Analisis produk juga harus tetap dilakukan pada tahap ini. Apabila terdapat soal yang tidak dipahami siswa baik kalimat soal, pilihan jawaban, maupun pilihan alasan, serta pengecoh yang terdapat pada pilihan jawaban maupun pilihan alasan tidak berfungsi, maka nantinya akan tetap dilakukan perbaikan agar dapat berfungsi kembali. Produk hasil revisi pada tahap ini diasumsikan sebagai suatu produk akhir tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat materi Laju Reaksi yang dikembangkan.

**Tabel 4. Interpretasi Hasil Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test**

No	Kategori	Tipe Respon				
		Jawaban	Skor	Alasan	Skor	Keyakinan
1	Memahami	Benar	1	Benar	1	Tinggi
2	Tidak Memahami	Benar	1	Benar	1	Rendah
		Benar	1	Salah	0	Rendah
		Salah	0	Benar	1	Rendah
		Salah	0	Salah	0	Rendah
3	Miskonsepsi	Benar	1	Salah	0	Tinggi
		Salah	0	Benar	1	Tinggi
		Salah	0	Salah	0	Tinggi

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Aplikasi *android based diagnostic misconception* yang dihasilkan memiliki enam empaybagian utama yaitu menu soal tes diagnostik tiga tingkat, materi, praktikum, interpretasi hasil tes diagnostik tiga tingkat.

Menu tes diagnostik berisi soal pilihan ganda bertingkat tiga. Soal pertama pertanyaan tentang suatu konsep, soal selanjutnya merupakan alasan dari jawaban soal pertama, dan soal ketiduka merupakan keyakinan atas jawaban soal pertama dan kedua. Berikut disajikan tampilan halaman tes diagnostik pada Gambar 2.



**Gambar 2. Tampilan Halaman Tes Diagnostik**

Menu materi merupakan kumpulan dari materi-materi pembelajaran laju reaksi yaitu terdiri dari peta konsep, konsep laju reaksi, teori tumbukan, orde reaksi, faktor- faktor yang mempengaruhi laju reaksi dalam bentuk multimedia (gambar, video, dll). Tampilan menu materi disajikan pada Gambar 3.



**Gambar 3. Tampilan Menu Materi**

Menu praktikum berisi video praktikum yang diambil dari youtube, terdapat 1 video praktikum yang menjelaskan praktikum sederhana tentang laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari. Tampilan menu praktikum disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4. Tampilan Menu Praktikum**

Menu interpretasi hasil tes diagnostik tiga tingkat untuk mengategorikan siswa dalam memahami, tidak memahami, maupun siswa yang mengalami miskonsepsi. Tampilan menu ini disajikan pada Gambar 5.

No Soal	Tier 1	Tier 2	Tier 3
1	1	1	Tier 3
2	0	0	Tier 3
3	1	1	Tier 3
4	1	1	Tier 3

**Gambar 5. Tampilan Menu Interpretasi Hasil Tes**

Cara untuk mengidentifikasi miskonsepsi salah satunya adalah dengan menggunakan instrumen tes diagnostik yang diberikan kepada peserta didik setelah proses pembelajaran dilakukan. Tes diagnostik digunakan untuk menentukan bagian mana saja pada suatu mata pelajaran yang memiliki kelemahan dan menyediakan alat untuk menemukan penyebab kekurangan tersebut serta digunakan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan peserta didik dalam belajar (Suwanto, 2013).

Tes diagnostik yang dikembangkan pada penelitian adalah tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat yang disertai dengan pilihan alasan jawaban dan tingkat keyakinan jawaban dan alasan. Menurut Shalihah et al., (2016), selain untuk mengidentifikasi miskonsepsi, tes diagnostik dapat pula mengidentifikasi siswa yang memahami, tidak memahami terhadap konsep laju reaksi.

Tes diagnostik yang dikembangkan sebanyak 30 soal kemudian divalidasi oleh tiga validator ahli. Tujuan dilakukannya validasi kepada validator ahli ialah mengetahui kevalidan dari soal tes yang telah dikembangkan, dengan teruji kevalidannya maka soal layak untuk dimasukkan ke Chemsdro TT. Aplikasi Chemsdro TT yang telah siap divalidasi oleh satu validator ahli media dan 2 validator praktisi pembelajaran. Tujuan dilakukannya validasi media ialah mengetahui kevalidan media android yang telah dikembangkan, dengan teruji kevalidannya maka media android layak untuk digunakan. Hasil validasi media android *based test* berdasarkan standar BSNP menunjukkan bahwa diperoleh rata-rata kelayakan kegrafikan media sebesar 3,62 dan dinyatakan sangat valid sehingga tidak perlu direvisi lagi dan sudah dapat diimplementasikan dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi laju reaksi.

**Tabel 5. Hasil Validasi Media yang Dikembangkan (Chemsdro TT)**

Kelayakan BSNP	Penilaian Media Pembelajaran			Rata-Rata	Keterangan
	Dosen	Guru	Guru		
Kelayakan Kegrafikan	3,6	3,53	3,73	3,62	Sangat Valid

Tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba skala kecil pada 10 orang siswa. Tujuan dari uji coba skala kecil adalah untuk mengetahui kendala-kendala yang dialami siswa dalam mengerjakan tes diagnostik tiga tingkat. Setelah mengerjakan soal tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat, siswa diminta untuk memberikan penilaian terhadap kuesioner respon dan penilaian siswa pada uji coba skala kecil. Kuesioner respon terdiri dari sebelas aspek, rata-rata hasil penilaian siswa terhadap kuesioner respon ialah 74,35% yang berarti instrumen tes diagnostik tiga tingkat termasuk dalam kategori sangat baik, dan hasil penilaian peserta didik terhadap media Chemsdro TT yaitu 75,53% yang berarti media Chemsdro TT dinilai baik oleh peserta didik, sehingga instrumen berbasis android sudah dapat digunakan pada uji coba skala luas.

Namun ada hal yang harus diperbaiki pada beberapa aspek berdasarkan hasil kuesioner respon dan penilaian siswa yaitu: 1) diperlukan sosialisasi cara memahami soal dikarenakan sebelumnya siswa belum pernah menggunakan tes diagnostik tiga tingkat pada tahapan evaluasi pembelajaran, 2) perlunya mempertimbangkan jumlah soal dan jaringan internet untuk memaksimalkan proses pengaplikasian tes diagnostik tiga tingkat berbasis *ABT*.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada uji coba skala luas instrumen tes diagnostik tiga tingkat yang dihasilkan mencapai kriteria yang telah ditetapkan yaitu status butir soal valid dan reliabel. Tingkat kesukaran tes didominasi kategori sedang, hal ini menunjukkan tes yang digunakan baik dan tingkat daya pembeda soal didominasi kategori baik. Efektivitas pengecoh berfungsi mengecoh jawaban peserta tes.

Validasi dilakukan pada setiap butir soal tes diagnostik tiga tingkat. Validasi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian butir soal yang telah dikembangkan dengan tujuan penelitian yaitu mendeteksi miskonsepsi pada siswa (Antari et al., 2020). Hasil yang diperoleh adalah 20 butir soal valid dan soal yang tidak valid sebanyak 10 butir soal.

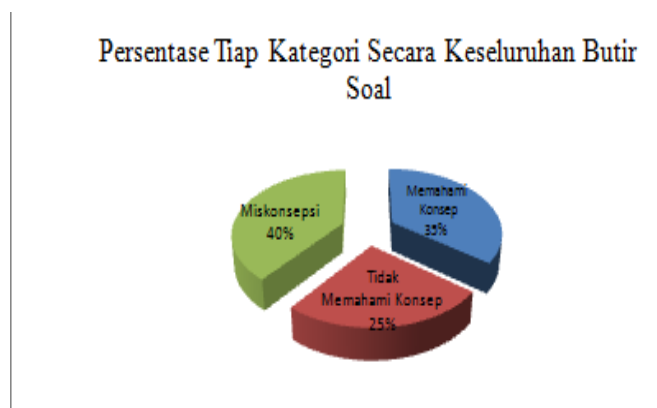
Reabilitas instrumen tes diagnostik tiga tingkat dihitung menggunakan rumus KR-20. Tujuan dilakukan analisis reliabilitas pada tes diagnostik tiga tingkat adalah untuk mengetahui tingkat kemantapan atau keajegan instrumen tes, sehingga instrumen digunakan selalu memberikan hasil yang konsisten. Hasil uji coba reliabilitas menunjukkan tingkat reliabilitas sebesar 0,9089. Berdasarkan hasil validasi pada setiap butir soal dan perhitungan reliabilitas didapatkan hasil bahwa instrumen tes diagnostik tiga tingkat telah valid dan reliabel. Tes diagnostik tiga tingkat dapat dipercaya digunakan dalam mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep pada materi laju reaksi.

Tingkat kesukaran pada butir soal tes diagnostik tiga tingkat menunjukkan dari 30 soal yaitu dari 20 soal yang valid terdapat 5 butir soal tergolong mudah dengan persentase 25% , 9 butir soal tergolong sedang dengan persentase 45% , dan 6 soal tergolong sukar dengan persentase 30%. Persentase tingkat kesukaran tes didominasi kategori sedang, hal ini menunjukkan tes yang digunakan baik.

Daya pembeda dari 20 soal yang sudah dinyatakan valid, maka diperoleh 3 soal memiliki daya pembeda buru, 4 soal memiliki daya pembeda cukup, dan 13 soal memiliki daya pembeda baik. Berdasarkan hasil tersebut artinya tes diagnostik tiga tingkat baik membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Efektivitas distraktor pada jawaban yang dapat dipakai atau berfungsi dengan baik sebanyak 97 (81%) dan distraktor yang tidak dapat dipakai atau tidak berfungsi dengan baik sebanyak 23 (19%). Maka dapat disimpulkan distraktor sangat berfungsi mengecohkan mereka yang kurang mampu atau yang tidak tahu untuk dibedakan dengan siswa yang mampu menjawab soal.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh persentase miskonsepsi pada setiap butir soal. Persentase miskonsepsi paling tinggi terdapat pada butir soal 13 sebesar 61,66% dan persentase miskonsepsi terendah pada butir soal 25 sebesar 16,66%. Secara keseluruhan didapat persentase tiap kategori pemahaman siswa yaitu memahami, tidak memahami dan miskonsepsi yang mencakup pada konsep laju reaksi. Siswa yang memahami konsep menempati persentase tertinggi yaitu sebesar 35%. Persentase kategori tidak memahami konsep laju reaksi sebesar 25% dan persentase kategori miskonsepsi konsep laju reaksi sebesar 40%. Secara keseluruhan didapat persentase tiap kategori pemahaman siswa yaitu memahami tidak memahami, dan miskonsepsi yang mencakup pada konsep laju reaksi. Berikut disajikan data dalam bentuk grafik pada gambar 6.



Gambar 6. Persentase Tiap Kategori Secara Keseluruhan Butir Soal

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Three-Tier Multiple Choice* Berbasis *Android Based Test* Untuk Mengukur Miskonsepsi Siswa Pada Materi Laju Reaksi Kelas XI SMA dapat disimpulkan bahwa instrumen tes diagnostik *three-tier multiple choice* berbasis *ABT* dapat digunakan untuk menganalisis pemahaman konsep siswa SMA Negeri 9 Medan pada materi laju reaksi dengan cara menganalisis jawaban siswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemahaman konsep pada siswa SMA Negeri 9 Medan pada materi laju reaksi sebesar 35% dan miskonsepsi siswa sebesar 40%. Berdasarkan hasil kuesioner respon dan penilaian siswa terhadap instrumen tes diagnostik *three-tier multiple choice* berbasis *ABT* yang dikembangkan memberikan respon dan penilaian positif dengan rata-rata respon sebesar 77,75% dan rata-rata penilaian sebesar 78,29%.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dikemukakan di atas maka peneliti memberikan saran kepada guru-guru di SMA Negeri 9 Medan untuk menggunakan instrumen tes diagnostik *Three-Tier* berbasis *android based test* yang telah dinilai kelayakannya serta nantinya dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi laju reaksi. Diharapkan tes diagnostik *three-tier* dapat dikembangkan lebih lanjut pada materi- materi selanjutnya. Penelitian instrumen berbasis *android based test* ini hanya terbatas pada satu sekolah yaitu SMA Negeri 9 Medan dengan sampel 60 peserta didik. Kepada peneliti selanjutnya yang akan menggunakan instrumen tes diagnostik *three-tier* diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut dengan cara memperbanyak sampel dan menggunakan media *ABT* yang lebih mudah dan nyaman digunakan siswa serta dapat mengolah hasil tes diagnostik secara otomatis.

## DAFTAR PUSTAKA

Akbar, Z. D., Herdini, H., & Abdullah, A. (2019). Identifikasi miskonsepsi materi kesetimbangan kimia menggunakan tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat (*three-tier multiple choice*) pada peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 2 Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.33578/jpk-unri.v4i1.7082>



- Ambarwati, D., Wibowo, U. B., Arsyadanti, H., & Susanti, S. (2021). Studi literatur: Peran inovasi pendidikan pada pembelajaran berbasis teknologi digital. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2), 173–184. <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i2.43560>
- Antari, W. D., Sumarni, W., Harjito, H., & Basuki, J. (2020). Model instrumen test diagnostik two tiers choice untuk analisis miskonsepsi materi larutan penyangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 14(1), 2536–2546. <https://doi.org/10.15294/jipk.v14i1.15882>
- Arsyka, A. T. Z., & Wahyuni, T. S. (2021). Pengembangan e-modul berbasis multipel representasi pada pembelajaran flipped classroom materi laju reaksi. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 11(2), 55–63. <https://doi.org/10.21009/JRPK.112.01>
- Fahmi, F., & Irhasyuarna, Y. (2017). Misconceptions of reaction rates on high school level in banjarmasin. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 7(1), 54–61. <http://eprints.ulm.ac.id/5383/>
- Helsy, I., & Andriyani, L. (2017). Pengembangan bahan ajar pada materi kesetimbangan kimia berorientasi multipel representasi kimia. *Jurnal Tadris Kimiya*, 2(1), 104–108. <https://doi.org/10.15575/jta.v2i1.1365>
- Khairunnisa, K., & Sudrajat, A. (2023). Pengembangan instrumen tes diagnostik five-tier untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas xi pada materi laju reaksi. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 127–136. <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.127-136>
- Laksono, P. J. (2020). Pengembangan three tier multiple choice test pada materi kesetimbangan kimia mata kuliah kimia dasar lanjut. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 44–63. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v4i1.5649>
- Lestari, L. A. (2017). Analisis miskonsepsi siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Singosari pada materi laju reaksi dengan menggunakan instrumen diagnostik two-tier multiple choice. [http://mulok.lib.um.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=82713](http://mulok.lib.um.ac.id/index.php?p=show_detail&id=82713)
- Mastur, D. (2018). *Pengembangan media interaktif pada pembelajaran laju reaksi di sma negeri unggul harapan persada*. UIN Ar-Raniry Banda Aceh. <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/6164/>
- Mubarak, S., Susilaningsih, E., & Cahyono, E. (2016). Pengembangan tes diagnostik three tier multiple choice untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik kelas xi. *Journal of Innovative Science Education*, 5(2), 101–110. <https://journal.unnes.ac.id/sju/jise/article/view/14258>
- Nastiti, D. (2018). *Buku ajar thematic apperception test dan children apperception test (Pengantar dan manual penggunaan)*. Sidoarjo: Umsida Press.
- Nurmartarina, D., & Novita, D. (2021). Strategi konflik kognitif sebagai pembelajaran remedial materi laju reaksi untuk mereduksi miskonsepsi siswa Kelas XI MIPA SMAN 2 Blitar. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 328–336. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.328-336>
- Prasasti, T. L. (2019). *Pengembangan instrumen untuk mendiagnosis miskonsepsi siswa SMA kelas XI pada materi laju reaksi melalui Three-Tier Diagnostic Test*. [http://mulok.lib.um.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=96713](http://mulok.lib.um.ac.id/index.php?p=show_detail&id=96713)
- Sari, W. P., Nyeneng, I. D. P., & Wahyudi, I. (2020). The influence of android-based multimedia modules on static fluid material on understanding the physics concepts of high school students. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 9(4). <https://doi.org/10.30998/formatif.v9i4.3530>
- Savira, I., Wardani, S., Harjito, H., & Noorhayati, A. (2019). Desain instrumen tes three tiers multiple choice untuk analisis miskonsepsi siswa terkait larutan penyangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1). <https://doi.org/10.15294/jipk.v13i1.15924>
- Shalihah, A., Mulhayatiah, D., & Alatas, F. (2016). Identifikasi miskonsepsi menggunakan tes diagnostik three-tier pada hukum newton dan penerapannya. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 1(1), 24–33. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v1i1.3438>

- Siswaningsih, W., Anisa, N., Komalasari, N. E., & Indah, R. (2014). Pengembangan tes diagnostik two-tier untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi kimia siswa SMA. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 19(1), 117–127. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v19i1.36164>
- Subawa, K., La Kilo, A., & Laliyo, L. A. R. (2018). Penerapan model learning cycle pada materi laju reaksi untuk meningkatkan hasil belajar. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(1), 51–58. <https://www.neliti.com/id/publications/277384/penerapan-model-learning-cycle-pada-materi-laju-reaksi-untuk-meningkatkan-hasil>
- Titari, I., & Nasrudin, H. (2017). Keterlaksanaan strategi konflik kognitif untuk mereduksi miskonsepsi siswa kelas XI SMA negeri 1 Kertosono pada materi laju reaksi. *UNESA Journal of Chemical Education*, 6(2), 144–149. <https://doi.org/10.26740/ujced.v6n2.p%25p>