

## Pengembangan Asesmen Tes Penilaian Bermuatan *Triangle Level* pada Pemahaman Konsep Materi Laju Reaksi

Tasya Syalsya Dhila\*, Endang Susilaningsih, Nanik Wijayati, dan Agung Tri Prasetya

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang  
Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

### Info Artikel

Diterima Juli 2022

Disetujui Sept 2022

Dipublikasikan Okt  
2022

### Keywords:

Three Tier Multiple  
Choice  
Pemahaman Konsep  
Triangle Level  
Laju Reaksi  
Rasch Model

### Abstrak

K-13 digunakan dalam pembelajaran saat ini di abad 21 yang mewajibkan peserta didik untuk paham konsep suatu materi. Pemahaman konsep diperlukan agar tidak mengalami miskonsepsi sehingga digunakan asesmen tes diagnostik sebagai penilaian. Penelitian ini bertujuan mengembangkan instrumen tes diagnostik *Three Tier Multiple Choice* bermuatan *Triangle Level* (makroskopis, mikroskopis, dan simbolis) yang teruji. Metode penelitian ini R&D dengan desain ADDIE model dari tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Subjek penelitian ini peserta didik kelas XI IPA SMAN 1 Kaliwungu. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, dokumentasi, wawancara, kajian pustaka, instrumen pengumpulan data seperti lembar angket validasi, soal tes diagnostik, lembar angket respon peserta didik. Teknik analisis data meliputi analisis data validator, analisis data uji coba, analisis butir soal dengan model Rasch, analisis lembar angket respon *user*. Hasil penelitian data validasi instrumen tes diperoleh rerata skor 56 dari 64 dalam kategori valid tanpa revisi. Analisis kualitas instrumen tes yang dikembangkan dengan model Rasch diperoleh informasi reliabilitas 0,82; *person reliability* 0,79 dan 0,80; *item reliability* 0,67 dan 0,68 sehingga dapat dikategorikan reliabel dan soal serta peserta didik yang mengerjakan sudah stabil. Profil pemahaman konsep menunjukkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi tertinggi pada IPK 7 dengan persentase 48%. Hasil respon *user* menunjukkan sebesar 96% memberikan respon positif terhadap instrumen yang dikembangkan. Produk pengembangan teruji kelayakan, validitas, reliabilitas, dan respon *user* dengan hasil baik. Produk pengembangan perlu ditekankan pada level simbolis dan diuji dengan materi yang lain.

### Abstract

*K-13 is used in current learning in the 21st century which requires students to understand the concept of a material. Understanding the concept is needed so as not to experience misconceptions so that a diagnostic test assessment is used as an assessment. This study aims to develop a tested Three Tier Multiple Choice diagnostic test instrument containing Triangle Level (macroscopic, microscopic, and symbolic). This research method is R&D with the ADDIE model design from the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation stages. The subjects of this study were students of class XI IPA SMAN 1 Kaliwungu. Data collection techniques were carried out by observation, documentation, interviews, literature review, data collection instruments such as validation questionnaire sheets, diagnostic test questions, student response questionnaire sheets. Data analysis techniques include validator data analysis, test data analysis, item analysis using the Rasch model, user response questionnaire sheet analysis. The results of the research on the validation of the test instrument data obtained an average score of 56 out of 64 in the valid category without revision. Analysis of the quality of the test instrument developed with the Rasch model obtained reliability information of 0.82; person reliability 0.79 and 0.80; item reliability 0.67 and 0.68 so that it can be categorized as reliable and the questions and students who work on it are stable. The concept understanding profile shows that students experience the highest misconceptions at GPA 7 with a percentage of 48%. The results of user responses showed that 96% gave a positive response to the developed instrument. Product development is tested for feasibility, validity, reliability, and user response with good results. Product development needs to be emphasized at the symbolic level and tested with other materials.*

© 2022 Universitas Negeri Semarang

## PENDAHULUAN

Kualitas suatu pendidikan di era saat ini ditentukan oleh suatu kegiatan belajar mengajar atau disebut dengan pembelajaran (Aida & Antoni, 2017). Proses belajar mengajar yang pada saat ini disebut dalam istilah pembelajaran. Pedoman yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran dalam wujud Kurikulum Nasional Indonesia dalam bentuk kurikulum 2013. K-13 mengharuskan peserta didik untuk memiliki pemahaman konsep yang lebih dari cukup dalam keseluruhan materi. Pemahaman konsep dimulai dari pemahaman konsep yang awalnya sederhana hingga pada pemahaman yang lebih mendalam dalam proses belajar (Savira *et al.*, 2019).

Pemahaman konsep merupakan hal utama yang harus dimiliki oleh peserta didik. Pemahaman konsep ini berkaitan dengan tahapan dalam memahami suatu informasi yang abstrak (Hikmah *et al.*, 2017). Hasil dari pemahaman konsep dengan peserta didik dapat memperoleh kemampuan untuk lebih mendalami konsep yang telah ada (Aminah *et al.*, 2019). Pemahaman konsep dalam ilmu kimia yang baik diperlukan pemahaman konsep dalam bentuk *Triangle Level* yang terdiri dari makroskopis, mikroskopis, dan simbolis (Orgill dan Sutjerdal, 2008). Level makroskopis mendeskripsikan sifat fenomena yang terlihat dalam pengalaman sehari-hari (Herawati *et al.*, 2013). Level mikroskopis menjelaskan materi kimia terkait dengan struktur dan proses dari partikel-partikel atom/molekul (Allred, *et al.*, 2019). Level simbolis mendeskripsikan representasi kimia yang berkaitan dengan rumus, diagram, persamaan reaksi, dan matematika perhitungan (Baptista, M., *et al.*, 2019). Peserta didik dapat dikatakan paham apabila dapat mengkaitkan antara materi dengan fakta, konsep, ide, dan suatu peristiwa yang telah dipelajari (Barış & Nilgün, 2017). Laju reaksi menjadi bagian yang terdapat dalam materi kimia yang tergolong sulit terutama pada submateri faktor-faktor yang mempengaruhi, grafik hubungan laju reaksi dengan waktu, dan perbedaan laju reaksi pada reaksi eksoterm dan endoterm (Kolomuç & Tekin, 2011). Berdasarkan studi kasus dengan wawancara dengan pengajar kimia SMAN 1 Kaliwungu bahwa meskipun guru telah menyampaikan materi laju reaksi kepada peserta didik dengan menggunakan beberapa media serta bahan ajar yang benar sesuai ahli namun masih terdapat kemungkinan peserta didik menangkap materi dengan tidak lengkap. Miskonsepsi ini akibat pemahaman konsep peserta didik yang berbeda sehingga membuat pembelajaran menjadi terhambat dan saat melakukan evaluasi didapatkan nilai dibawah KKM.

Instrumen pilihan ganda 3 tingkat merupakan tes yang digunakan untuk mendiagnosa dengan tiga bagian yang memiliki keunggulan mendiagnostik pemahaman konsep dan miskonsepsi peserta didik (Arslan *et al.*, 2012). Tes diagnostik adalah salah satu macam tes yang digunakan dalam mendeteksi letak kesalahan pesertadidik yang selanjutnya dapat digunakan sebagai acuan memperbaiki cara mengajar pada suatu materi yang diajarkan saat itu (Barke, 2019). Penelitian relevan Mahmudah (2019) membuktikan bahwa tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat memiliki lebih spesifik dalam mengelompokkan kriteria peserta didik paham konsep dan peserta didik yang mengalami miskonsepsi dibandingkan dengan pilihan ganda 2 tingkat. Tes diagnostik pilihan ganda 3 tingkat terdiri atas 3 bagian yaitu bagian pertama berisikan soal pengetahuan, bagian kedua berisikan alasan dari jawaban yang dipilih, dan bagian ketiga berisikan keyakinan menjawab (Susilaningsih *et al.*, 2016). Analisis butir soal menggunakan model Rasch untuk memperoleh informasi yang lebih banyak tentang butir-butir soal.

Dalam penelitian ini, uji coba dilakukan dengan instrumen tes yang digunakan untuk mendeteksi pemahaman konsep pada peserta didik. Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan pengembangan instrumen tes pilihan ganda 3 tingkat untuk mendeteksi *triangle level* pada paham konsep materi laju reaksi.

## METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2021 sampai dengan Juni 2021. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kaliwungu. Metode penelitian menggunakan *Research and Development* (R&D), dengan desain ADDIE yang diadaptasi oleh Lee & Owens terdiri atas beberapa tahap yang terdiri atas tahap *Analysis* digunakan untuk menganalisis sebagai bahan pendukung penelitian, tahap *Design* digunakan untuk mendesain instrumen tes pilihan ganda 3 tingkat, tahap *Development* digunakan untuk pengembangan butir-butir soal uji produk yang telah di desain, dan tahap *Implementation* digunakan untuk menerapkan produk pengembangan yang telah disempurnakan untuk memperoleh produk final yang valid dan reliabel serta tahap *Evaluation* dilakukan sejak tahap *Analysis* sampai tahap akhir untuk memperoleh produk final yang sudah teruji validitas dan reliabilitasnya. Subjek penelitian ini dilakukan untuk uji coba skala kecil, besar, dan implementasi secara beruntun antara lain, peserta didik kelas XI MIPA 1 yang berjumlah 20 peserta didik, kelas XI MIPA 3 yang berjumlah 25 peserta didik, serta kelas XI MIPA 5 berjumlah 30 peserta didik. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, lembar angket validasi, soal, lembar angket peserta didik. Teknik analisis data meliputi analisis data validator, analisis data uji coba, analisis butir soal dengan model Rasch, dan analisis lembar angket respon *user*. Analisis model

Rasch untuk memperoleh informasi yang lebih banyak tentang butir-butir soal. Data lembar angket peserta didik digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik pada instrumen tes.

Intrumen tes yang dikembangkan merupakan tes pilihan ganda dengan tiga tingkat berbasis *Triangle Level* (makroskopis, mikroskopis, dan simbolis). Kelayakan butir soal ditentukan dengan analisis data validasi untuk mengetahui validitas isi (*content validity*). Kestabilan instrumen tes ditentukan oleh validitas dan reliabilitasnya. Profil pemahaman konsep peserta didik dilakukan dengan variasi tingkatan yang terdiri atas 3 kombinasi jawaban.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengembangan instrumen tes pilihan ganda 3 tingkat

Intrumen tes yang dikembangkan memiliki 25 butir soal dengansetiap butirnya memiliki tiga tingkatan plihan ganda. Tingkat pertama merupakan pertanyaan tes, tingkat kedua berisikan alasan jawaban tingkat pertama, tingkat ketiga merupakan keyakinan menjawab pada tingkat pertama dan kedua (Susilaningsih *et al.*, 2016). Alur pengembangan desain instrumen *Three Tier Multiple Choice Diagnostic Test* dilakukan pada tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* dengan menentukan tujuan esensial, penggalan silabus laju reaksi, membuat kisi-kisi soal yang mencangkup indikator kompetensi dasar, insikator pencapaian kompetensi, indikator pemahman konsep, level representasi, dan taksonoi bloom, kemudian penyusunan butir-butir soal, kunci pembahasan, skoring dan penilaian, uji coba penelitian, analisis hasil uji coba penelitian, revisi soal, dan profil paham konsep.

### Hasil Validasi Pakar/Ahli terhadap Instrumen Tes Diagnostik *Three-Tier Multiple Choice Bermuatan Triangle Level*

Hasil rekapitulasi skor validasi pakar untuk instrumen tes diagnostik yang diperoleh disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Skor Validasi Pakar Instrumen Tes Diagnostik**

Validator	Jumlah Skor	Kesimpulan
Validator-1	52	Valid dengan sedikit revisi
Validator-2	53	Valid tanpa revisi
Validator-3	64	Valid tanpa revisi
<b>Rata -Rata</b>	<b>56</b>	<b>Valid tanpa revisi</b>

Berdasarkan Tabel, skor rerata instrumen tes diagnostik *Three Tier Multiple Choice* bermuatan *Triangle Level* yang dikembangkan sebesar 56 dari skor total 64, dengan kategori instrumen tes diagnostik yang dikembangkan valid dengan sedikit revisi. Instrumen tes diagnostik yang divalidasi oleh pakar memperoleh beberapa revisi. Instrumen tes yang sudah diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator dapat digunakan di lapangan. Uji coba soal digunakan untuk menilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal.

### Analisis klasik instrumen pilihan ganda 3 tingkat

Setiap butir-butir soal dilakukan analisis data secara klasik sehingga didapatkan korelase butir yang dinyatakan valid sebanyak 21 butir soal dari 25 soal dan yang dinyatakan tidak valid sebanyak 4 butir soal dari 25 soal. Butir soal yang dinyatakan valid meliputi butir soal sebagai berikut 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, dan 25. Butir soal yang tidak valid terdapat pada butir soal sebagai berikut 5, 8, 18, dan 21. Korelase butir soal dalam kategori valid dengan nilai  $r_{pbis}$  berada antara rentang 0,30 – 0,70. Apabila  $r_{pbis}$  berada dibawah 0,30 dan diatas 0,7 maka soal tersebut dapat dikatakan tidak valid. Soal yang tidak valid dapat dilakukan uji kembali dengan membandingkan antara nilai korelasi hitng ( $t_{hitung}$ ) dengan ( $t_{tabel}$ ) dengan taraf signifikan sebesar 5%. Apabila nilai dari  $t_{hitung} > t_{tabel}$  setiap soal tersebut akan dinyatakan valid (Arikunto, 2014). Reliabilitas yang didapatkan dengan rumus Kuder Ridhardson 20 sebesar 0,82 menunjukkan bahwa instrumen tes diagnostik pilihan ganda 3 tingkat bermuatan *Triangle Level* untuk mendeteksi pemahaman konsep peserta didik dinyatakan reliabel dan dapat digunakan.

Hasil tingkat kesukaran butir soal yang telah dilakukan analisis data secara klasik diperoleh bahwa sebanyak 10 butir soal dengan kriteria mudah, 1 butir soal dengan kriteria sukar, dan 14 butir soal dengan kriteria sedang. Tingkat kesukaran butir soal jika semakin banyak pada kriteria sedang dibandingkan dengan hasil mudah dan sukar mka hal tersebut sesuai dengan (Arikunto, 2014) bahwa kriteria sedang merupakan

tipe soal yang baik, karena butir soal dapat dikerjakan oleh peserta didik dengan pemahaman konsep yang rendah dan tidak terlalu mudah untuk peserta didik yang pemahaman konsepnya tinggi. Sedangkan daya pembeda butir soal menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan memiliki kriteria sangat baik, baik, dan cukup baik sehingga butir soal dapat membedakan pemahaman konsep peserta didik yang tinggi dan rendah.

**Analisis Rasch Model Instrumen *Three Tier Multiple Choice Test* Reliabilitas**

Hasil rekapitulasi reliabilitas instrumen tes diagnostik dengan menggunakan analisis model Rasch disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2 . Reliabilitas Model Rasch**

Tahap Uji	Reliabilitas	<i>Person Reliability</i>		<i>Item Reliability</i>	
Uji Skala Kecil	0,81	0,77	0,78	0,67	0,68
Uji Skala Besar	0,77	0,77	0,78	0,67	0,68
Uji Implementasi	0,82	0,79	0,80	0,67	0,69

Berdasarkan hasil analisis model Rasch didapatkan reliabilitas secara berurutan 0,81; 0,77; dan 0,82 hal tersebut sesuai dengan nilai *alpha Cronbach* apabila nilai reliabilitas  $\geq 0,70$  maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel atau bagus sehingga instrumen tes dapat digunakan. Analisis model Rasch juga menganalisis hubungan anatara peserta didik dan butir soal yang dikembangkan. *Person reliability* dengan rerata 0,79 dan 0,80 dikategorikan sebagai cukup baik dan *item reliability* dengan rerata 0,67 dan 0,69 dikategorikan sebagai cukup baik. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa butir soal yang dikembangkan dapat dikerjakan dengan peserta didik dengan baik dan berjalan secara berkaitan.

**Item Measure (Tingkat Kesulitan Butir Soal)**

*Item measure* menunjukkan tingkat kesukaran setiap butir soal instrumen yang hasilnya berdasarkan pada nilai skala *logit*. Kriteria kesulitan butir soal didasarkan pada nilai deviasi standar (SD) yang dapat dilihat pada bagian *measure* yaitu sebesar +0,62 *logit*. Hasil analisis Rasch Model bahwa butir soal paling sulit pada nomor 5 dengan *logit* sebesar +1,90 *logit*, sebanyak 8 dari 30 peserta didik yang dapat mengerjakan dan menjawab butir soal dengan benar. Kemudian butir soal yang paling mudah berada pada butir soal nomor 10 dengan *logit* sebesar -0,69 *logit*, terdapat 24 dari 30 peserta didik yang dapat mengerjakan dan menjawab butir soal dengan benar. Semakin tinggi nilai *logit* pada data *item measure* menunjukkan bahwa tingkat kesulitan butir soal juga akan semakin tinggi, begitu juga sebaliknya (Sumintono dan Widhiarso, 2015). Hasil analisis model Rasch *item measure* dapat dilihat pada Gambar 1.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	TOTAL MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
5	8	30	1.90	.43	1.02	.19	1.05	-.31	.22	.24	75.0	71.8	S5
12	14	30	.92	.39	.94	-.58	.93	-.67	.36	.32	67.9	60.9	S12
11	15	30	.77	.39	.99	-.12	.97	-.23	.35	.34	60.7	60.8	S11
24	23	30	-.69	.50	.98	.02	.90	-.16	.53	.51	82.1	82.1	S24
10	24	30	-.96	.55	.95	.00	1.06	.27	.57	.55	85.7	85.7	S10
MEAN	19.4	30.0	.00	.44	1.00	.1	1.00	.1			71.7	72.4	
P.SD	3.5	.0	.62	.04	.09	.5	.19	.7			9.5	7.3	

**Gambar 1. Analisis Model Rasch Item Measure**

**Person Measure (Tingkat Abilitas Peserta Didik)**

*Person measure* dalam analisis Rasch Model memiliki tujuan untuk mengidentifikasi peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi, rendah, dan yang memberikan pola respon berbeda. Nilai *logit person measure* yang tinggi menunjukkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik dalam menjawab dan menyelesaikan soal. Nilai *logit* dari *person measure* memiliki interval tertentu sehingga mampu menjelaskan seberapa besar kemampuan peserta didik dalam pemahaman konsep yang dialami. Pada uji implementasi dalam *item measure* terletak pada butir soal nomor 5 yang memiliki nilai *measure* sebesar +1,90 *logit* dengan *total score* 8 dari 30 peserta didik yang menjawab benar. Sedangkan pada *person measure* menunjukkan bahwa

peserta didik 02PD yang memiliki kemampuan tinggi dalam mengerjakan soal dengan nilai logit sebesar +2,14 logit. Berdasarkan data logit tersebut dapat diartikan bahwa kesulitan butir soal (*item measure*) pada butir soal nomor 5 memiliki nilai logit yang lebih rendah dibandingkan dengan *person measure*, hal ini dapat diartikan bahwa peserta didik dapat mengerjakan soal paling sulit dengan jawaban benar. Dapat dilihat pada Gambar 2.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	TOTAL MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Person
2	22	25	2.14	.63	1.07	.31	1.03	.25	.15	.24	88.0	87.9	02PD
3	21	25	1.78	.57	1.03	.21	1.44	1.00	.08	.26	88.0	84.2	03PD
5	21	25	1.78	.57	.94	-.05	.96	.05	.33	.26	88.0	84.2	05PD

Gambar 2. Analisis Model Rasch Person Measure

**Item fit ( Kesesuaian Butir Soal)**

Menurut Sumintono dan Widhiarso (2015) menyatakan bahwa kategori kesesuaian butir soal yang baik apabila memenuhi kriteri berdasarkan teori Rasch Model seperti berikut :

Nilai Outfit mean square (MNSQ) yang diterima:  $0,5 < MNSQ < 1,5$

Nilai Outfit Z-standard (ZSTD) yang diterima:  $-2,0 < ZSTD < +2,0$

Nilai Point Measure Correlation (Pt Measure Corr) yang diterima:  $0,4 < Pt Measure Corr < 0,85$

Uji skala besar ditunjukkan bahwa butir soal nomor 23 memiliki nilai MNSQ yang tidak terpenuhi + 1,51 logit namun nilai ZSTD terpenuhi dengan logit sebesar +0,94 logit sehingga butir soal tersebut tidak perlu dilakukan revisi atau perbaikan karena butir soal tersebut masuk dalam kategori fit. Uji implementasi ditunjukkan bahwa butir soal nomor 21 memiliki nilai MNSQ yang tidak terpenuhi + 1,56 logit namun nilai ZSTD terpenuhi dengan logit sebesar +1,58 logit sehingga butir soal tersebut tidak perlu dilakukan revisi atau perbaikan karena butir soal tersebut masuk dalam kategori fit. Apabila item pada kriteria MNSQ, ZSTD, dan Pt Measure Corr tidak terpenuhi berdasarkan kriteria maka perlu dilakukan revisi atau perbaikan. Akan tetapi apabila tingkat kesesuaian butir soal bahwa MNSQ dan Pt Measure Corr tidak terpenuhi akan tetapi ZSTD terpenuhi maka butir soal (item) dianggap fit, sehingga tidak perlu dilakukan revisi atau ganti. Berikut Gambar 3 hasil analisis *item fit* pada analisis model Rasch.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	TOTAL MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
23	21	25	-1.35	.63	1.02	.20	1.51	.94	.43	.49	87.5	87.4	S23
20	21	25	-1.35	.63	1.12	.40	1.44	.85	.37	.49	87.5	87.4	S20
7	20	25	-1.00	.56	1.06	.27	1.36	.84	.37	.45	83.3	83.3	S7
21	16	25	-.02	.45	1.18	1.07	1.23	.98	.35	.38	54.2	67.9	S21

Gambar 3. Analisis Model Rasch Item Fit

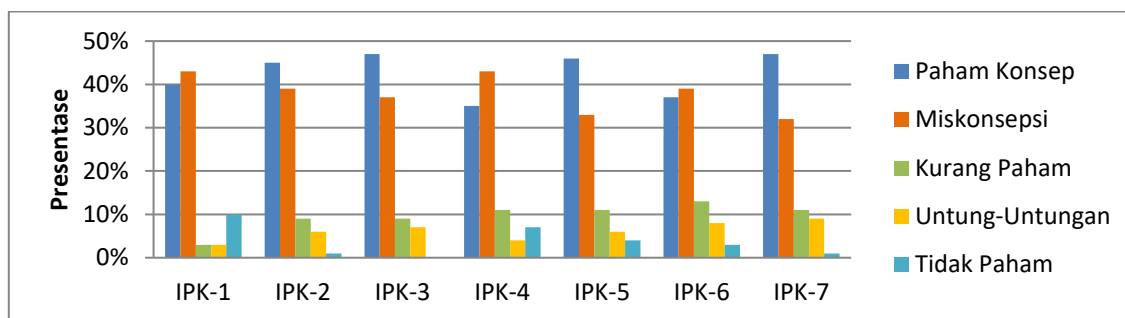
**Person fit ( Tingkat Kesesuaian Peserta Didik)**

Analisis person fit dalam Rasch Model bertujuan untuk mengetahui kesesuaian antara abilitas peserta didik dengan pola respon yang diberikan dalam menjawab soal. Pola respon peserta didik yang dimaksud misalnya peserta didik menjawab dengan bermain tebak-tebakan, ceroboh dalam memberikan jawaban.

Peserta didik 03LD memiliki nilai MNSQ yang tidak memenuhi kriteria dan Pt Measure Corr yang tidak memenuhi kriteria akan tetapi pada nilai ZSTD memenuhi kriteria sehingga hal ini peserta didik dianggap *fit*. Apabila ketiga syarat tidak memenuhi kriteria maka peserta didik dianggap memiliki pola respon yang tidak sesuai.

**Profil pemahaman konsep berdasarkan indikator pemahaman konsep (IPK)**

Instrumen tes pilihan ganda 3 tingkat yang dikembangkan berdasarkan tujuh indikator pemahaman konsep peserta didik dapat diukur berdasarkan kombinasi jawaban yang telah dilakukan oleh peserta didik. tingkat pemahman konsep atau profil pemahman konsep meliputi paham konsep (PK), miskonsepsi (Mi), untung-untungan (Un), kurang paham (KP), dan tidak paham (TP). Persentase profil pemahaman konsep siswa berdasarkan IPK diuraikan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Profil pemahaman konsep berdasarkan IPK

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan persentase profil pemahaman konsep peserta didik menurut IPK yang terdapat pada Gambar 2 menunjukkan bahwa profil pemahaman konsep dengan kriteria paham konsep (PK) tertinggi pada IPK7 dengan persentase 48%. Indikator ini menyuruh peserta didik untuk dapat menghitung secara aloraritma terkait dengan rumus laju reaksi yang terjadi pada beberapa larutan yang telah dilakukan dan menghasilkan beberapa data untuk dihitung baik laju reaksi maupun dengan konstanta laju.

Kriteria miskonsepsi yang tertinggi terdapat pada IPK 1 dengan persentase 43%. Indikator ini menyuruh peserta didik untuk menganalisis terkait dengan apa yang dimaksud dengan laju reaksi. Peserta didik dengan indikator ini adalah materi awal yang diperoleh peserta didik terkait dengan apa itu laju reaksi dan grafik yang menunjukkan laju reaksi. Kategori kurang paham yang paling tinggi pada IPK 4 dengan persentase 14% yang dimana bahwa indikator ini membuat peserta didik untuk memaknai dan menganalisis terkait dengan hubungan grafik laju reaksi dan juga menyelesaikan soal terkait dengan rumus laju reaksi. Kriteria untung-untungan yang paling tinggi terdapat pada IPK 7 sebesar 11% Indikator ini menyuruh peserta didik untuk dapat menghitung secara aloraritma terkait dengan rumus laju reaksi yang terjadi pada beberapa larutan yang telah dilakukan dan menghasilkan beberapa data untuk dihitung baik laju reaksi maupun dengan konstanta laju. Kriteria tidak paham konsep yang paling tinggi terletak pada IPK1 yang dimana memiliki persentase 10%.

#### **Kepraktisan Instrumen Tes Diagnostik yang Dikembangkan**

Peserta didik memberikan tanggapan positif terhadap instrumen yang dikembangkan. Persentase tanggapan peserta didik yaitu sebanyak 36% peserta didik sangat setuju, 60% peserta didik setuju, dan 4% peserta didik tidak setuju sehingga instrumen yang dikembangkan dapat dinyatakan praktik. Praktis di sini dapat diartikan bahwa instrumen tes diagnostik *three tier multiple choice* bermuatan *triangle level* praktis digunakan oleh peserta didik dalam mengukur pemahaman konsep peserta didik pada materi laju reaksi. Hal ini juga sesuai dengan penelitian (Mubarak *et al.*, 2016; Anintia, *et al.*, 2017; Ebiati *et al.*, 2020) yang menunjukkan bahwa instrumen tes diagnostik *three tier multiple choice* praktis digunakan untuk dapat mengukur pemahaman konsep peserta didik dengan baik.

#### **SIMPULAN**

Instrumen diagnostik pilihan ganda 3 tingkat yang bermuatan dengan *triangle level* yang dikembangkan dinyatakan valid, reliabel, daya pembeda baik, dan tingkat kesukaran baik. Didapatkan profil pemahaman konsep peserta didik secara keseluruhan yang memiliki miskonsepsi tertinggi IPK 1 dengan persentase 43%. Instrumen ini memiliki nilai reliabilitas 0,82; *person reliability* sebesar 0,77 dan 0,78; serta *item reliability* sebesar 0,66 dan 0,67 instrumen yang dikembangkan dalam kategori reliabilitas tinggi dan hubungan soal dan peserta didik dapat mengerjakan soal dengan baik.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terimakasih kepada peserta didik XI MIPA SMAN 1 Kaliwungu, guru mata pelajaran, dan kepala sekolah SMAN 1 Kaliwungu yang sudah membantu dalam penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Allred, Z.D.R., & Bretz, S.. 2019. No TitlUniversity Chemistry Students" Interpretations of Multiple Representations of the Helium Atom. *Chemistry Education Research and Practice*, 1–29.

- Aminah, S, Abubakar., & Harahap, F.S. 2019. Penggunaan Aktivitas Kimia Bermuatan Seni untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA di SMAN 2 Padang Bolak. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran*, 2(2): 67-71.
- Anintia, R., Sadhu, S., & Annisa, D. 2017. Identify Students' Concept Understanding using Three-Tier Multiple Choice Questions (TTMCs) on Stoichiometry. *International Journal of Science and Applied Science*, 2(1) : 308 - 317.
- Arikunto, S. 2014. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arslan, H.O., Cigdemoglu, C. & Moseley, C. 2012. A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education*, 34(11): 1667–1686.
- Baptista, M., Martins, I., Conceição, T., & Reis, P. 2019. Multiple Representations in Development of Students' Cognitive Structures About the Saponification Reaction. *Proceedings of the 3rd International Baltic Symposium on Science and Technology Education*, 19–23.
- Barış, O. & Nilgün, Y. 2017. Developing Three-Tier Conceptual Understanding Test Towards “Force And Energy” Unit. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 11(2): 432–463.
- Barke, H. 2019. Students' Misconceptions and How to Overcome Them *Misconceptions in Chemistry* (pp.21-36). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Ebiati, E., Arsi, A., & Effendi-Hasibuan, M. H. 2020. Sensitivity of Two-Tier and Three-Tier Test in Detecting Student's Misconceptions of Chemical Bonding. *Chemistry Education Journal*, 12(2) : 79-87.
- Herawati, R.F., Mulyani, S. & Redjeki, T. 2013. Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi Ditinjau Dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa Sma Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 2(2): 38–43.
- Hikmah, N., Saridewi, N. & Agung, S. 2017. Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. 2(2): 186–195.
- Kolomuç, A. & Tekin, S. 2011. Chemistry Teachers' Misconceptions Concerning Concept of Chemical Reaction Rate. *International Journal of Physics & Chemistry Education*, 3(2): 84–101.
- 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.
- Savira, I., Wardani, S., Harjito & Noorhayat, A. 2019. Desain Instrumen Tes Three Tiers Multiple Choice Untuk Analisis Miskonsepsi Siswa Terkait Larutan Penyangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1): 2277–2286.
- Susilaningsih, E., Kasmui & Harjito 2016. Desain Instrumen Tes Diagnostik Pendeteksi Miskonsepsi Untuk Analisis Pemahaman Konsep Kimia Mahasiswa Calon Guru. *USEJ: Unnes Science Education Journal*, 5(3): 1432–1437.