

Pengembangan *Three-tier Diagnostic Test* sebagai Instrumen Diagnosis Miskonsepsi pada Materi Hidrokarbon

Mohammad Syafiul Umam

Universitas Wahidiyah, E-mail: syafiul717@gmail.com

Mawadatur Rohmah

Universitas Wahidiyah, E-mail: mawadatur@uniwa.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan *three-tier diagnostic test* sebagai instrumen diagnosis miskonsepsi pada materi hidrokarbon. jenis penelitian adalah penelitian dan pengembangan (R&D). Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kevalidan dan keterbacaan produk yang dikembangkan. Kevalidan ditentukan berdasarkan hasil validasi oleh tiga ahli materi dan keterbacaan ditentukan oleh uji keterbacaan siswa. Penelitian dilakukan kepada siswa kelas XI MIA 1 SMA Wahidiyah Kota Kediri dengan jumlah 41 siswa. Produk yang telah selesai dibuat kemudian divalidaasi oleh tiga ahli materi dan dilakukan perbaikan. Kemudian produk dapat diujikan kepada siswa. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan produk yang dikembangkan termasuk sangat valid dengan persentase kevalidan sebesar 94% dan keterbacaan produk termasuk sangat layak yang ditunjukkan dengan persentase kelayakan sebesar 83%. Berdasarkan hasil tersebut, maka produk yang dikembangkan telah memenuhi syarat sebagai instrument diagnosis miskonsepsi pada materi hidrokarbon

Kata kunci: *three-tier diagnostic test*, miskonsepsi, hidrokarbon

ABSTRACT

The study developed three-tier diagnostics test as a misconception diagnostic diagnostic instrument on hydrocarbon matter. The type of research is research and development (r&d). The purpose of research is to know the validity and readability of developed products. Validating by the results of validation by three materials experts and readership are determined by student readings tests. Studies were conducted with XI Senior Class Mia High School Wahidiyah City of Kediri by 41 students. The finished product was then validated by three experts in materials and corrected. Then the product can be tested on the student. Research indicates that products developed are highly valid with a 94% benefits of validity and product reading are perfectly valid, with a percentage of feasibility of 83%. Based on those results, then the product developed has qualified as a misconception diagnostic instrument on hydrocarbon matter.

Kata kunci: three-tier diagnostic test, misconception, hydrocarbon

PENDAHULUAN

Ilmu kimia adalah suatu disiplin sains yang dibangun oleh konsep-konsep secara acak dan abstrak yang mempelajari mengenai struktur, komposisi zat dan juga sifat zat atau materi dimulai hingga skala atom hingga molekul (Djarwo, 2018). Konsep yang abstrak memungkinkan adanya penyimpangan ketika memahami suatu makna dari konsep yang seharusnya. Terlebih lagi pelajaran kimia menjadi pelajaran yang kurang diminati oleh siswa karena keabstrakan konsepnya tersebut (Kurniawan *et al.*, 2015). Saat

seseorang mengalami penyimpangan dari gagasan atau konsep yang seharusnya, maka dia mengalami miskonsepsi.

Miskonsepsi adalah kesalahan seseorang dalam memahami suatu konsep, sehingga miskonsepsi menyebabkan alternatif yang berbeda dari maksud yang sebenarnya (Lestari *et al.*, 2021). Miskonsepsi akan berakibat terhadap pemahaman materi selanjutnya. Miskonsepsi pada suatu materi akan berimbas pada kesulitan belajar pada materi yang lain

(Pratiwi *et al.*, 2013). Hal ini dapat terjadi dikarenakan antara satu konsep akan saling terhubung dengan konsep lainnya dalam ilmu kimia. Berdasarkan hal tersebut, saat siswa mengalami miskonsepsi pada suatu materi maka akan menimbulkan miskonsepsi lain pada materi yang masih berkaitan.

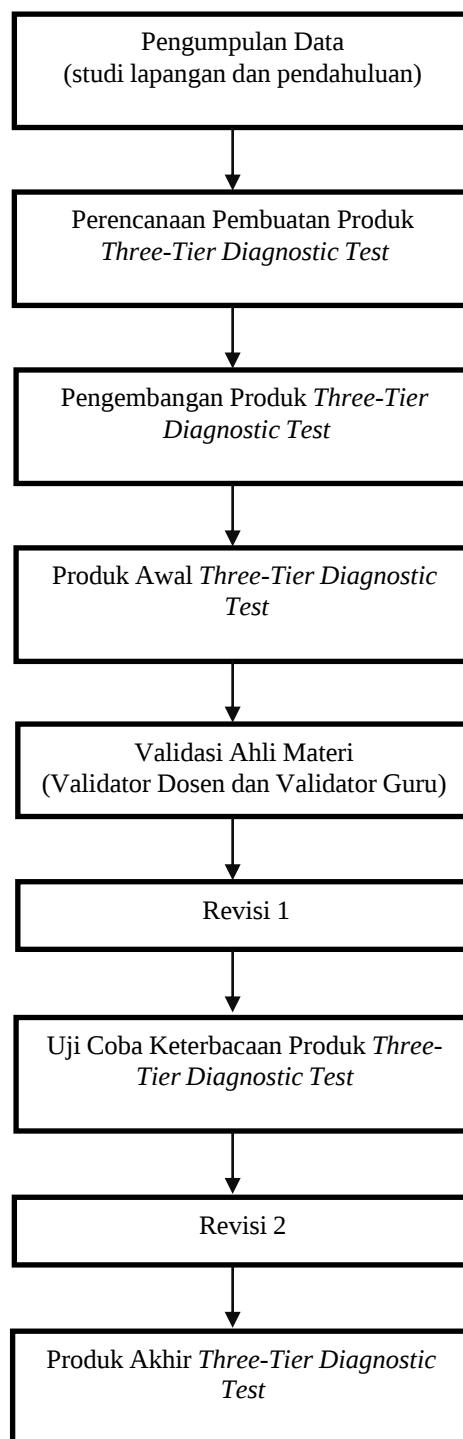
Salah satu upaya untuk mengidentifikasi tingkat miskonsepsi pada siswa yaitu dengan tes diagnostik. Tes diagnostik merupakan alat untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi pada siswa dengan memberikan tes tertentu untuk menemukan kekeliruan yang terjadi (Kustiarini *et al.*, 2019). Terdapat beberapa bentuk tes diagnostik yang telah dikembangkan, salah satunya adalah *three-tier diagnostic test*. Menurut Widiyatmoko dan Shimizu (2018), *three-tier diagnostic test* merupakan instrumen paling valid, akurat dan reliabel dalam mengidentifikasi miskonsepsi. *Three-tier diagnostic test* dapat digunakan sebagai alat diagnostik untuk menemukan adanya miskonsepsi pada materi hidrokarbon. Hal tersebut terjadi karena karakteristik materi bab hidrokarbon yang banyak membuat siswa bingung dan rancu, sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami materi (Siswaningsih *et al.*, 2015)..

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *research and development* atau R&D. Strategi untuk mengembangkan produk pendidikan disebut sebagai penelitian dan pengembangan menurut Borg & Gall, (1983). Model pengembangan pada penelitian ini adalah mengembangkan instrumen *three tier diagnostic test*. Model pengembangan instrumen pada penelitian ini menggunakan model pengembangan Borg and Gall (1983) yang meliputi studi pendahuluan, perancangan produk dan pengembangan produk dan pada tahap pengembangan produk meliputi validasi produk, revisi dan uji coba produk (Kamilah, D. S., & Suwarna, I. P,

2016). Prosedur pengembangan ditunjukkan oleh gambar 1.

Gambar 1. Prosedur Pengembangan



Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data dan studi lapangan. Tahapan

pengumpulan data dilakukan melalui wawancara kepada guru kimia kelas XI SMA untuk mengetahui permasalahan tentang miskonsepsi yang dialami oleh siswa, khususnya pada materi hidrokarbon. Produk yang akan dikembangkan adalah *three-tier diagnostic test* atau tes diagnostik tiga tingkat. Produk tersebut berupa soal yang terdiri dari tiga tingkatan. Tingkat pertama adalah pertanyaan dan jawaban berupa pilihan ganda. Tingkat kedua adalah pilihan ganda yang berisi alasan terhadap jawaban yang telah dipilih pada tingkat pertama. Tingkat ketiga adalah keyakinan terhadap pilihan pada tingkat pertama dan kedua. Jumlah soal yang akan dibuat yaitu 25 butir soal.

Produk yang telah selesai dibuat selanjutnya diuji validasi oleh tiga orang validator ahli yang mana satu orang validator berasal dari dosen kimia di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Wahidiyah dan dua orang guru kimia SMA. Kriteria penskoran untuk validasi terdapat pada tabel 1 sedangkan kriteria kevalidan terdapat pada tabel 2.

Tabel 1 Kriteria Penskoran Kevalidan Produk (Kaltacki-Gurel et al., 2015)

Skor	Kriteria
1	Tidak baik
2	Kurang baik
3	Baik
4	Sangat baik

Tabel 2 Kriteria Kevalidan Produk (Kaltacki-gurel et al., 2017)

Rata-rata	Kriteria validasi
81-100	Sangat valid
61-80	Valid
41-60	Cukup valid
21-40	Kurang valid
0-20	Tidak valid

Berdasarkan hasil validasi ahli, produk akan diperbaiki dan disempurnakan lagi sesuai hasil yang diberikan oleh validator. Produk yang telah selesai direvisi dan disetujui, maka akan dilakukan uji coba kepada siswa. Uji coba dilakukan untuk mengetahui respon keterbacaan instrumen dari siswa sebagai acuan

kelayakan produk yang dikembangkan. Tahapan ini dilakukan 41 orang peserta didik kelas XI MIA 1 SMA Wahidiyah yang sebelumnya telah mendapatkan materi hidrokarbon. Uji coba diperlukan untuk mengetahui kelayakan produk yang berhasil dikembangkan. Penskoran dalam pengisian angket uji coba dapat dilihat pada tabel 1 sedangkan kriteria kelayakan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Kategori Kelayakan Respon Siswa (Nurfiyanti et al., 2020)

Nilai	Kriteria
81-100	Sangat layak
61-80	Layak
41-60	Cukup layak
21-40	Kurang layak
0-20	Tidak layak

Data yang diperoleh lalu dianalisis untuk penentuan presentase validasi dan untuk mengetahui kevalidan produk dengan persamaan (Didik et al., 2020).

$$P = \frac{\sum X}{S} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase

$\sum X$ = jumlah rata-rata skor per item

S = skor tertinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Angket validasi diperoleh skor rata-rata untuk setiap butir soal menunjukkan angka 3 yang mana menunjukkan bahwa soal tersebut baik, kemudian skor rata-rata keseluruhan soal mendapatkan nilai 3,77 sehingga keseluruhan soal dapat dikatakan baik. . Persentase untuk setiap butir soal yang ditunjukkan pada tabel 4 berada pada angka diatas 81% sehingga soal tersebut termasuk dalam kriteria sangat valid. Kemudian persentase secara keseluruhan dihitung rata-rata dan mendapatkan hasil 94% yang mana menunjukkan bahwa 25 soal yang telah divalidasi termasuk dalam kriteria sangat valid

Berdasarkan tabel 5 diperoleh skor rata-rata dan persentase pada setiap butir aspek penilaian. Skor

rata-rata dan persentase dihitung untuk setiap aspek berdasarkan jumlah responden yang mengisi angket yakni 41 siswa. Dapat dilihat bahwa masing-masing butir aspek penilaian didapatkan hasil skor rata-rata 3 yang mana skor tersebut termasuk dalam kriteria baik. Kemudian dari keseluruhan aspek dihitung dan mendapatkan skor rata-rata 3,32 yang termasuk dalam kriteria baik kemudian persentase setiap aspek penilaian yang diisi oleh siswa menunjukkan bahwa nilai terendah berada pada butir aspek 2 dan 6 dengan persentase 80% yang tergolong kriteria layak sedangkan butir aspek lainnya memiliki persentase 81% keatas yang tergolong kriteria sangat layak. Secara keseluruhan tampak bahwa rata-rata respon siswa terhadap produk sebesar 83%. Jika menggunakan kriteria pada tabel 3 maka produk yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat layak.

Tabel 3 Rekapitulasi Uji Keterbacaan Produk *Three-tier Diagnostic Test*

Aspek	Rata-rata	Skor Tertinggi	Persentase	Kriteria
1	3,51	4,00	88%	Sangat Layak
2	3,22	4,00	80%	Layak
3	3,24	4,00	81%	Sangat Layak
4	3,32	4,00	83%	Sangat Layak
5	3,32	4,00	83%	Sangat Layak
6	3,20	4,00	80%	Layak
7	3,41	4,00	85%	Sangat Layak
8	3,39	4,00	85%	Sangat Layak
9	3,32	4,00	83%	Sangat Layak
10	3,24	4,00	81%	Sangat Layak
Jumlah	33,17	40	829%	Sangat Layak
Rata-rata	3,32	4	83%	Sangat Layak

Penelitian ini mengembangkan instrumen berupa tes diagnostik dengan bentuk pertanyaan pilihan ganda yang disertai dengan adanya pilihan

alasan siswa dalam memilih jawaban serta tingkat keyakinan siswa dalam menentukan pilihan jawaban dan alasan. *Three-tier diagnostic test* tidak hanya berspesialis dalam mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa, tapi juga memiliki fungsi untuk mengidentifikasi yang mana konsep yang dipahami siswa maupun konsep yang tidak dipahami siswa (Putra *et al.*, 2016).. Produk yang akan dikembangkan adalah *three-tier diagnostic test* atau tes diagnostik tiga tingkat. Produk tersebut berupa soal yang terdiri dari tiga tingkatan. Tingkat pertama adalah pertanyaan dan jawaban berupa pilihan ganda. Tingkat kedua adalah pilihan ganda yang berisi alasan terhadap jawaban yang telah dipilih pada tingkat pertama. Tingkat ketiga adalah keyakinan terhadap pilihan pada tingkat pertama dan kedua (Aini *et al.*, 2017). Jumlah soal yang akan dibuat yaitu 25 butir soal.

Bagian yang menjadi komponen dalam kisi-kisi soal *three-tier diagnostic test*, yaitu ada lima komponen. Komponen yang pertama adalah indikator. Indikator dalam pengembangan sebagai bentuk landasan dalam pembuatan kisi-kisi *three-tier diagnostic test*. Pembuatan indikator sesuai dan berdasarkan RPP dan silabus yang digunakan di SMA Wahidiyah Kota Kediri. Komponen kedua adalah indikator soal. Soal *three-tier diagnostic test* memiliki indikator soal untuk setiap nomor dikarenakan pada setiap nomor akan memiliki topik yang berbeda. Indikator soal berfungsi sebagai acuan pembuatan dan pengembangan soal. Komponen ketiga adalah aspek kognitif yang mana pada soal yang dikembangkan memiliki aspek kognitif C3 sampai dengan C6. Soal *three-tier diagnostic test* juga akan dimuat dalam kisi-kisi pada komponen keempat. Komponen kelima adalah kunci jawaban yang berisi jawaban dan alasan yang benar dari soal yang diberikan. Soal *three-tier diagnostic test* yang telah dijawab oleh siswa kemudian dikoreksi sehingga skor yang diperoleh akan muncul. Kunci jawaban digunakan sebagai panduan dalam mengoreksi hasil pekerjaan siswa. Pembuatan

kunci jawaban disesuaikan dengan jumlah soal beserta tingkatannya. Dalam hal ini tingkat pertama terdiri atas 25 kunci jawaban kemudian tingkat kedua yang berisi alasan juga terdiri atas 25 alasan benar.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan instrumen *three-tier diagnostic test* materi hidrokarbon, kesimpulan yang diperoleh adalah:

1. Kevalidan produk yang diperoleh dari hasil validasi ahli materi menunjukkan bahwa produk berupa instrumen *three-tier diagnostic test* materi hidrokarbon yang dikembangkan termasuk kriteria sangat valid dengan persentase 94%. Namun terdapat beberapa soal yang perlu direvisi sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan oleh validator ahli materi
2. Keterbacaan produk yang diperoleh dari hasil uji coba keterbacaan siswa menunjukkan bahwa produk berupa instrumen *three-tier diagnostic test* materi hidrokarbon yang dikembangkan termasuk kriteria sangat layak. Semua aspek yang diujikan sangat layak dengan persentase 83%.

Saran

1. Untuk peneliti selanjutnya, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada ruang lingkup materi dan butir soal. Peneliti selanjutnya diharapkan untuk mengembangkan instrument dengan cakupan soal yang lebih luas
2. Untuk guru dan praktisi pendidikan, diharapkan dapat memanfaatkan instrument sebagai alat bantu untuk mengidentifikasi miskonsepsi secara lebih mendalam. Dengan demikian, intervensi pembelajaran lebih tepat sasaran
3. Untuk pengembang kurikulum, diharapkan menjadi pertimbangan dalam penyusunan atau pengembangan perangkat ajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, R. G., Ibnu, S. dan Budiasih, E. (2017). Identifikasi Miskonsepsi dalam Materi Stoikiometri pada Siswa Kelas X di SMAN 1 Malang Melalui Soal Diagnostic Three-Tier. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 50-56.
- 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(14), 1667-1686.
- Astutik, W. (2018). Pengembangan Instrumen Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Materi Gerak Melingkar Beraturan.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational research: an introduction*. London: Longman, Inc.
- Depdiknas. (2007). *Tes Diagnostik*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMP pada Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Didik, L. A., Wahyudi, M., & Kafrawi, M. (2020). Identifikasi Miskonsepsi dan Tingkat Pemahaman Mahasiswa Tadris Fisika pada Materi Listrik Dinamis Menggunakan 3-Tier Diagnostic Test. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(2), 128-137.
- Djarwo, C. F. (2018). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Pendidikan Kimia Pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 90-97.
- Jauhariyah, M.N.R., Zulfa, I., Harizah, Z., & Setyarsih, W. (2018). Validity of students' misconceptions diagnosis on chapter kinetic theory of gases using three-tier diagnostic test. *Journal of Physics : Cocnference Series*, 1-12.
- Kaltacki-Gurel, D., A. E., & Dermott, L. C. M. (2017). Development and Application of a Four-tier Test to Asses Pre-service Physics Teacher's Misconception About Geometrical Optics. *Research in Science and Technological Education*, 35(2), 238-260