

## PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK *THREE TIER MULTIPLE CHOICE* UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK KELAS XI

Syarifatul Mubarak<sup>✉</sup>, Endang Susilaningasih, Edy Cahyono

Prodi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima Agustus 2016  
Disetujui Oktober 2016  
Dipublikasikan  
November 2016

*Keywords:*  
*Acid, Base, Diagnostic  
test, Misconceptions,  
Three-tier*

### Abstrak

Penelitian ini mengembangkan instrumen diagnostik *three tier multiple choice* untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dimiliki peserta didik pada materi larutan asam basa. Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan (*R&D*). Metode penelitian merupakan metode 4D yang dimodifikasi tanpa menyertakan tahap diseminasi. Subjek penelitian adalah 145 peserta didik SMA Kelas XI IPA. Instrumen yang digunakan adalah tes diagnostik *three tier multiple choice* berjumlah 30 butir soal. Pengembangan instrumen dilakukan dengan tiga prosedur pokok, yaitu: (1) menentukan cakupan konsep yang diteliti, (2) mengumpulkan informasi tentang miskonsepsi peserta didik, (3) penyusunan dan validasi instrumen diagnostik berbentuk *three tier multiple choice*. Data hasil tes dianalisis secara deskriptif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan instrumen yang dikembangkan baik dan valid dengan nilai CVR 0,99 dan mean sebesar 1,52 dengan nilai reliabilitas instrumen sebesar 0,90. Penelitian ini mengungkap 166 kombinasi profil miskonsepsi yang dialami peserta didik pada materi larutan asam basa. Profil miskonsepsi peserta didik tertinggi yang diperoleh pada penelitian ini yaitu berkaitan dengan pengertian hidrolisis garam dengan temuan 42,07% peserta didik terdiagnosis mengalami miskonsepsi dengan temuan sembilan pola jawaban yang menunjukkan miskonsepsi.

### Abstract

*This research is developing three tier multiple choice diagnostic instrument to identify students misconceptions in understanding acid base solution concepts. This study was kind of research and development study. Research method is 4D method modified without including the dissemination phase. Research subjects were 145 IPA XI grade students. Instrument that used is three tier multiple choice diagnostic test instrument consisting of 30 item questions. Developmental of these instrument be done by three main procedures: (1) defining the scope of concepts under study, (2) collecting informations about students misconceptions, and (3) composing and validating of three tier multiple choice diagnostic instrument. Data result was analyzed descriptively and qualitatively. Research result shown that the developed instrument was good and valid with CVR value 0,99 and mean 1,52 with instrument reliability value was 0,90. This research reveal 166 type of students misconceptions profile expressed in acid base solution matter. Result of students miscenseptions profile analysis shown that highest students misconceptions profiles was related to definition of salt hydrolysis with 42,07% students had been diagnosed of having misconceptions, with nine answer patterns that showing misconceptions.*

© 2016 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:  
Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233  
E-mail: [Syarif.almubarak@gmail.com](mailto:Syarif.almubarak@gmail.com)

p-ISSN 2252-6412  
e-ISSN 2502-4523

## PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah serangkaian aktivitas yang sengaja diciptakan untuk memudahkan terjadinya proses belajar. Guru perlu mengetahui efektifitas dan efisiensi dari semua komponen yang ada dalam proses pembelajaran setelah pembelajaran dilakukan. Guru untuk dapat mengetahui hal tersebut tentunya harus melakukan proses evaluasi pembelajaran. Hasil evaluasi tersebut dapat menjadi petunjuk bagi guru untuk lebih memfokuskan perhatian kepada peserta didik yang belum menguasai bahan pelajaran serta untuk mengetahui kesulitan belajar peserta didik.

Salah satu kesulitan belajar peserta didik adalah ketika peserta didik mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi merupakan pemahaman konsep yang terdapat di dalam pikiran peserta didik yang bertentangan dengan konsep ilmiah, yang dipengaruhi oleh pengalaman peserta didik (Hammer, 1996). Guru harus peka terhadap miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik agar guru dapat merancang proses pembelajaran yang efektif untuk mengatasi miskonsepsi tersebut, dengan demikian miskonsepsi harus diidentifikasi sehingga tindakan dapat diambil untuk membantu peserta didik menggantinya dengan konsep yang lebih ilmiah (Tuysuz, 2009).

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). Prinsip dasar tes diagnostik yaitu guru harus mempertimbangkan pengetahuan intuitif dasar yang telah peserta didik bangun jika ingin memahami pemikiran peserta didik terkait konsep-konsep ilmu pengetahuan yang telah diajarkan (Treagust *et al.*, 2002).

Tes diagnostik *three tier multiple choice* adalah salah satu jenis tes diagnostik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur miskonsepsi pada peserta didik. Tes diagnostik *three tier multiple choice* merupakan pengembangan dari tes diagnostik *two tier multiple choice*. Pengembangan tersebut terdapat pada ditambahkannya tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban dan alasan yang diberikan. Tingkat pertama merupakan soal pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih peserta didik. Tingkat kedua merupakan alasan peserta didik dalam menjawab pertanyaan pada tingkat pertama. Tingkat ketiga berupa tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban dan alasan pada tingkat pertama dan kedua. Tingkat keyakinan yang dikembangkan berada pada rentang angka satu sampai lima (Caleon & Subramaniam, 2010., Hasan *et al.*, 1999). Keunggulan yang dimiliki tes diagnostik *three tier multiple choice* adalah dapat: (1) mendiagnosis miskonsepsi yang dialami peserta didik lebih mendalam, (2) menentukan bagian-bagian materi yang memerlukan penekanan lebih saat pembelajaran, (3) merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi miskonsepsi peserta didik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di beberapa SMA Negeri yang terdapat di Kota Semarang. 35 peserta didik kelas XI IPA 12 SMA Negeri 1 Kota Semarang menjadi subjek uji coba skala kecil sedangkan untuk subjek uji coba skala besar adalah 145 peserta didik yang terdiri dari kelas XI IPA 4 SMA Negeri 2 Kota Semarang, Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 5 Kota Semarang, Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 6 Semarang dan Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 9 Kota Semarang.

Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model 4D yang diterapkan tanpa menggunakan tahapan diseminasi. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah instrumen tes diagnostik

*three tier multiple choice* untuk mengungkap miskonsepsi peserta didik pada materi larutan asam basa. Prosedur penelitian ini dilakukan dengan prosedur penelitian dan pengembangan Thiagarajan *et al.* (1974). Tahapan penelitian terdiri atas *define* berupa analisis kebutuhan dan kajian literatur, tahap *design* berupa pengembangan prototype instrumen tes diagnostik dan tahap *develop* berupa validasi, penilaian produk dan uji produk skala kecil dan skala besar. Tahapan pengembangan produk terdiri atas analisis perangkat pembelajaran, penyusunan kisi-kisi soal tes, penulisan butir soal, penelaahan soal dan revisi soal.

Metode pengumpulan data terdiri atas metode dokumentasi, wawancara, angket dan tes. Wawancara dilakukan kepada guru untuk mengetahui pendapat guru mengenai instrumen tes diagnostik *three tier multiple choice* yang dikembangkan. Angket dibagikan kepada peserta didik, terdiri atas angket penilaian dan angket respon. Angket penilaian dibagikan kepada subjek uji coba skala kecil dan angket respon dibagikan pada subjek uji coba skala luas.

Analisis data yang dilakukan meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, analisis angket, interpretasi hasil tes diagnostik *three tier multiple choice*, dan analisis profil pemahaman peserta didik peserta didik. Pengujian validitas menggunakan *content validity ratio* (CVR). Pengujian reliabilitas menggunakan rumus  $KR_{20}$  (Kuder-Richardson). Analisis profil pemahaman peserta didik menggunakan pola kombinasi jawaban yang diberikan oleh Arslan *et al.* (2012). Interpretasi hasil tes diagnostik *three tier multiple choice* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tingkat keyakinan digolongkan yakin jika peserta didik memilih skala 4 (yakin) atau skala 5 (sangat yakin). Tingkat keyakinan digolongkan ragu jika peserta didik memilih skala 1 (menebak), skala 2 (sangat ragu), atau skala 3 (ragu).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengembangan Tes Diagnostik *Three Tier Multiple Choice*

Hasil dari produk yang dikembangkan secara garis besar dapat dilihat pada Tabel 2. Karakteristik tes diagnostik *three tier multiple choice* yang telah dikembangkan adalah sebagai berikut:

Setiap butir soal yang dikembangkan terdiri atas tiga tingkatan. Tingkat pertama berupa soal pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih peserta didik. Tingkat kedua merupakan alasan peserta didik menjawab pertanyaan berupa 5 pilihan alasan yang telah disediakan. Tingkat ketiga merupakan tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban dan alasan pada tingkat kesatu dan kedua yang terdiri atas skala satu sampai skala lima. Skala satu dipilih jika peserta didik menebak jawaban dan alasan, skala dua dipilih jika peserta didik sangat ragu terhadap jawaban dan alasan, skala tiga dipilih jika peserta didik ragu terhadap jawaban dan alasan, skala empat dipilih jika peserta didik yakin terhadap jawaban dan alasan dan skala lima dipilih jika peserta didik sangat yakin terhadap jawaban dan alasan yang diberikan.

**Tabel 1.** Interpretasi Hasil Tes Diagnostik *Three Tier Multiple Choice*

Kombinasi Jawaban			Klasifikasi jawaban peserta didik
Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 3	
Benar	Benar	Yakin	Pemahaman Utuh
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi (+)
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi (-)
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Benar	Benar	Ragu	Beruntung/Kurang Keyakinan
Benar	Salah	Ragu	Kurang Paham
Salah	Benar	Ragu	Kurang Paham
Salah	Salah	Ragu	Tidak Paham

Soal tes akhir yang digunakan sebanyak 30 butir soal, terdiri atas 10 butir soal teori asam basa dengan sub pokok bahasan teori asam basa, sifat larutan asam basa, derajat keasaman dan aplikasi konsep pH dalam kehidupan sehari-hari, 10 butir soal larutan penyangga dengan sub pokok bahasan sifat larutan penyangga, komponen dan cara kerja larutan penyangga, menghitung pH larutan penyangga dan fungsi larutan penyangga, dan 10 butir soal hidrolisis garam dengan sub pokok bahasan pengertian hidrolisis garam, sifat garam yang terhidrolisis, jenis-jenis hidrolisis garam dan pH hidrolisis garam.

Penskoran diberikan dengan didasarkan pada jawaban peserta didik pada ketiga tingkat item soal, jika jawaban peserta didik benar pada tingkat pertama dan kedua serta memberikan “sangat yakin” atau “yakin” (> 3 dari skala 5) maka akan diberikan skor 1. Sebaliknya apabila peserta didik memberikan jawaban yang salah pada tingkat pertama dan kedua atau pada salah satu tingkat tersebut dan memberikan “ragu” ( $\leq 3$  dari skala 5) maka akan diberikan skor 0.

Hasil tes yang dikerjakan oleh peserta didik dianalisis dan diinterpretasikan untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami peserta didik. Analisis miskonsepsi dilakukan terhadap peserta didik secara keseluruhan pada tiap butir soalnya. Setiap peserta didik dimungkinkan mengalami miskonsepsi pada materi yang telah mereka pelajari.

### Validitas Tes Diagnostik *Three Tier Multiple Choice*

Validasi dilakukan untuk menentukan apakah instrumen yang digunakan sudah layak dan dapat mengukur apa yang akan diukur, dalam penelitian ini yaitu miskonsepsi peserta didik. Validasi yang dilakukan validasi isi dengan menggunakan *content validity ratio* (CVR). Lawshe (1975) menyatakan bahwa CVR merupakan sebuah pendekatan validitas isi untuk mengetahui kesesuaian item dengan domain yang diukur berdasarkan putusan para ahli. Validasi dilakukan oleh enam orang pakar (ahli). Instrumen tes yang dikembangkan telah dinyatakan valid oleh para validator dengan memperoleh skor CVR 0,99 dan mean 1,52 yang mana telah memenuhi kriteria instrumen yang valid berdasarkan metode CVR dengan menggunakan enam orang pakar. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal tes yang dikembangkan telah memiliki kesesuaian dengan isi materi larutan asam basa untuk kelas XI SMA dan dapat digunakan untuk mengungkap miskonsepsi peserta didik.

### Reliabilitas Tes Diagnostik *Three Tier Multiple Choice*

Reliabilitas merupakan tingkat keajegan soal dalam menilai apa yang ingin dinilai. Suatu tes dapat dikatakan *reliable* jika selalu memberikan hasil yang sama bila diteskan kepada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda (Arifin, 2009).

**Tabel 2.** Garis Besar Produk Instrumen Tes Diagnostik *Three Tier Multiple Choice*

Produk yang dikembangkan	Isi
Kisi-kisi soal tes diagnostik <i>three tier multiple choice</i>	Sub pokok bahasan, indikator soal, kategori tingkatan soal, jumlah soal
Petunjuk pengerjaan soal	Petunjuk bagi peserta didik dalam mengerjakan soal judul, mata pelajaran, kelas, tanggal, waktu pengerjaan soal, soal-soal tes, pilihan jawaban, pilihan alasan, tingkat keyakinan memilih jawaban dan alasan
Soal tes diagnostik <i>three tier multiple choice</i>	Nomor soal, pilihan jawaban dan pilihan alasan yang benar
Kunci jawaban	Pedoman dalam memberikan skor dan menentukan hasil tes
Pedoman penskoran	Pedoman untuk mengklasifikasikan jawaban yang diberikan peserta didik
Pedoman interpretasi hasil	

Analisis reliabilitas menghasilkan nilai realibilitas sebesar 0,92. Kriteria reliabilitas soal dinyatakan diterima apabila nilai  $r_{11} > 0.70$ , hal ini berarti bahwa instrumen yang dikembangkan reliabel. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tes diagnostik *three tier multiple choice* yang dikembangkan dalam penelitian ini tergolong baik dan memiliki tingkat keajegan dalam mengungkap miskonsepsi yang dialami peserta didik pada materi larutan asam basa.

### **Karakteristik Butir Soal Tes Diagnostik *Three Tier Multiple Choice***

Soal tes yang baik harus valid dan reliabel, selain itu soal tes harus memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik. Tingkat kesukaran dan daya pembeda merupakan karakteristik butir soal tes, termasuk soal tes diagnostik *three tier multiple choice*. Karakteristik butir soal dari produk akhir yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

Tingkat kesukaran 30 butir soal yang dikembangkan terdiri atas dua butir soal tergolong kategori mudah, 19 butir soal tergolong kategori sedang dan sembilan butir soal tergolong kategori sukar. Angka tingkat kesukaran berkisar antara 0,10 – 0,73.

Daya pembeda 30 butir soal yang dikembangkan terdiri atas dua butir soal pada kategori jelek, satu butir soal pada kategori cukup, 13 butir soal pada kategori baik dan 14 butir soal pada kategori sangat baik. Angka daya pembeda berkisar antara 0,10 – 0,90.

Tingkat kesukaran soal sebagian besar butir tes diagnostik *three tier multiple choice* yang dikembangkan termasuk kategori sedang. Hal tersebut disebabkan soal tes diagnostik yang baik adalah soal dengan tingkat kesukaran sedang. Tingkat kesukaran sedang diperlukan agar peserta didik yang kurang pandai tidak terlalu kesulitan dalam mengerjakan soal dan peserta didik yang pandai tidak terlalu mudah dalam mengerjakan soal. Pemilihan soal dengan tingkat kesukaran sedang ini juga sesuai penelitian Budiningsih *et al.* (2013) dan Fariyani *et al.* (2015) yang menggunakan soal dengan

rata-rata tingkat kesukaran sedang untuk tes diagnostik.

Daya pembeda soal instrumen tes diagnostik *three tier multiple choice* yang dikembangkan sebagian besar berada pada kategori baik dan sangat baik. Soal dengan daya pembeda baik dapat membedakan peserta didik pandai dan peserta didik yang kurang pandai dengan baik. Hal ini sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Arikunto (2009) bahwa daya pembeda digunakan untuk melihat sejauh mana kemampuan butir soal mampu membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dan peserta didik berkemampuan rendah. Soal tes yang baik adalah yang dapat membedakan peserta didik yang benar-benar menguasai materi atau tidak, jika soal tes tidak dapat membedakan peserta didik yang pandai dan yang kurang pandai maka tujuan tes tidak akan tercapai.

### **Temuan Miskonsepsi Peserta Didik**

Guru harus dapat membedakan peserta didik yang dapat memahami konsep dengan baik, kurang memahami konsep, tidak memahami konsep dan mengalami miskonsepsi sehingga dapat mengupayakan cara mengatasi masalah dengan tepat. Persoalan yang sering muncul adalah ketika guru akan memberikan penanganan terhadap permasalahan belajar peserta didik, guru mengalami kesulitan dalam membedakan peserta didik yang memahami konsep, kurang memahami konsep, tidak paham konsep dan mengalami miskonsepsi.

Miskonsepsi yang dialami peserta didik akan mengganggu mereka dalam menerima pengetahuan baru. Konsep yang salah yang telah tertanam kuat dalam benak peserta didik akan mereka anggap sebagai sesuatu yang benar, dan mereka cenderung untuk mengaplikasikan konsep yang mereka anggap benar terhadap konsep yang baru mereka terima. Suparno (2005) menyatakan bahwa miskonsepsi tidak mudah untuk dihilangkan. Miskonsepsi juga dikhawatirkan dapat menghambat pembentukan pengetahuan pada struktur kognitif peserta didik. Oleh karena itu, miskonsepsi perlu dideteksi untuk mengetahui

materi yang dianggap sulit oleh peserta didik sehingga guru dapat menentukan pembelajaran remediasi yang harus dilakukan.

Analisis profil pemahaman peserta didik didasarkan pada interpretasi hasil pola jawaban peserta didik pada tes diagnostik *three tier multiple choice* menggunakan acuan yang dikemukakan oleh Arslan *et al.* (2012) dan dapat dilihat pada Tabel 1. Interpretasi hasil dilakukan pada tiap butir soal untuk tiap peserta didik. Klasifikasi yang dikemukakan oleh Arslan *et al.* (2012) tersebut selanjutnya penulis jabarkan lebih mendalam sehingga memudahkan guru untuk melakukan diagnosis lebih lanjut terhadap peserta didik.

Pemahaman utuh adalah kondisi dimana respon yang diberikan oleh peserta didik meliputi semua komponen yang diinginkan dan mereka yakin dengan jawaban beserta alasan yang diberikan. Peserta didik pada kondisi ini dianggap telah menguasai materi atau konsep yang diberikan dengan baik (Abraham *et al.*, 1992) dan dapat membedakan apa yang mereka ketahui dan apa yang tidak mereka ketahui (McClary & Bretz, 2012).

Miskonsepsi positif atau disebut juga sebagai *false positive* adalah kondisi dimana respon yang diberikan oleh peserta didik benar pada muatan konsep yang ditanyakan namun tidak dapat memberikan alasan saintifik yang tepat untuk menguatkan konsep yang dimilikinya. Miskonsepsi positif juga dapat diartikan bahwa peserta didik memiliki pemahaman yang tercampur dengan miskonsepsi dimana alasan yang diberikan tidak jelas dan menunjukkan ketidaklogisan informasi jika dihubungkan dengan konsep yang diinginkan (Abraham, *et al.*, 1992). Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang terjadi di kelas atau proses pembelajaran yang dialami oleh peserta didik kurang berarti atau bermakna. Peserta didik dalam kasus ini mengetahui jawaban konsep yang benar tanpa mengetahui mengapa konsep tersebut benar (Bayrak, 2013).

Miskonsepsi negatif atau disebut juga sebagai *false negative* adalah kondisi dimana peserta didik mengemukakan alasan yang tepat

untuk konsep yang salah. Salah satu penyebab terjadinya miskonsepsi negatif adalah kecerobohan peserta didik dalam memilih jawaban pada muatan konsep yang diberikan (Syahrul & Setyarsih, 2015). Misalkan pada soal berbentuk hitungan peserta didik telah dapat memilih alasan yang tepat, namun kurang tepat dalam menjabarkan perhitungan matematis yang diberikan maka diperoleh jawaban yang salah secara matematis. Batas untuk miskonsepsi negatif yang baik dalam sebuah instrumen adalah 10%, dimana dengan batas yang rendah ini dapat diasumsikan bahwa peserta didik kurang teliti atau tidak berhati-hati dalam pengerjaan soal (Hestenes & Halloun, 1995). Miskonsepsi negatif juga menunjukkan bahwa peserta didik memahami materi yang disampaikan dengan dengan konsep yang salah karenanya peserta didik dapat memberikan analogi yang tepat untuk materi yang ditanyakan dengan menggunakan konsep yang tidak tepat (Romine *et al.*, 2015).

Miskonsepsi adalah kondisi dimana peserta didik mengemukakan gagasan yang berbeda dengan yang dikemukakan para ahli. Istilah lain yang digunakan yaitu konsep alternatif, dimana gagasan yang dikemukakan oleh peserta didik tidak langsung disalahkan karena dalam pengalaman peserta didik, konsep yang dikemukakan tersebut boleh jadi dapat menerangkan permasalahan yang diinginkan dan sangat berguna (Suparno, 2005). Miskonsepsi umumnya terjadi karena peserta didik kesulitan dalam mengasimilasi konsep-konsep baru yang diterima sehingga bercampur dengan pengalaman dan perasaan peserta didik (Suwanto, 2013). Miskonsepsi tersebut dapat muncul dalam proses pembelajaran dan pengalaman belajar peserta didik atau dikarenakan konsep yang diajarkan tidak sesuai dengan perkembangan mental peserta didik (Abraham *et al.*, 1992).

Kurang keyakinan adalah kondisi dimana peserta didik memberikan respon yang tepat pada muatan konsep yang ditanyakan dan mampu memberikan alasan yang tepat sebagai penguat konsep yang diberikan tersebut. Peserta didik pada hal ini hanya kurang meyakini

jawaban yang mereka berikan sebagai jawaban yang benar dan tepat. Harus diperhatikan pula bahwa siswa yang memiliki kemampuan akademik yang tinggi dapat memiliki keyakinan diri yang rendah. Peserta didik dengan kemampuan yang tinggi dapat memberikan hasil yang kurang memuaskan karena kekhawatiran akan salah (Bandura, 1993). Kurangnya keyakinan peserta didik dalam menyatakan pendapat dapat diakibatkan oleh kesulitan mereka dalam memahami apa yang dikerjakan, oleh karena itu mambantu peserta didik pada kategori ini untuk memahami dengan lebih baik dapat meningkatkan dan mengembalikan keyakinan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Biggs, 1987).

Beruntung adalah kondisi dimana peserta didik menjawab benar dan memberikan alasan benar. Pada kondisi ini peserta didik memberikan respon hanya menebak sebagai tingkat keyakinan mereka. Hal ini berarti peserta didik pada dasarnya tidak memahami apa yang mereka kerjakan dan bagaimana cara pengerjaannya serta tidak dapat memberikan alasan yang tepat untuk yang mereka kerjakan. Respon yang benar dan alasan yang tepat yang mendukung jawaban yang diberikan semata-mata karena keberuntungan peserta didik dalam menjawab. Peserta didik dalam hal ini dapat dikatakan memiliki *pseudo think* dimana mereka mengungkapkan pernyataan yang benar dan alasan yang tepat hanya berdasarkan perkiraan dan tebakan mereka (Zulfa, 2013).

Kurang paham adalah kondisi peserta didik menjawab benar di salah satu tingkat pada tingkat pertama dan kedua. Peserta didik pada kondisi ini dapat dikatakan bahwa mereka memiliki pemahaman yang tercampur dengan miskonsepsi (Abraham *et al.*, 1992). Hal lain yang menyebabkan peserta didik kurang paham adalah lemahnya peserta didik dalam memahami materi yang diberikan dan pemberian alasan yang tidak tepat untuk konsep materi tersebut dimana kedua hal ini menyebabkan peserta didik menjadi kurang yakin akan jawaban yang mereka berikan (Bandura, 1993).

Tidak paham adalah kondisi dimana peserta didik memberikan respon yang tidak jelas serta menunjukkan ketidaklogisan informasi yang diberikan dengan tingkat keyakinan yang rendah. Peserta didik tidak menunjukkan kepercayaan diri dalam memberikan jawaban dikarenakan ketidakpahaman mereka dalam menerima informasi yang berkaitan dengan konsep yang diberikan (Abraham *et al.*, 1992).

Profil miskonsepsi peserta didik pada materi teori asam basa pada penelitian ini rata-rata secara keseluruhan ialah sebanyak 16,78% miskonsepsi (2,68% miskonsepsi positif, 1,84% miskonsepsi negatif, dan 12,26% miskonsepsi) dan 72 pola jawaban yang menunjukkan temuan miskonsepsi. Secara spesifik butir soal no.1 berkaitan dengan teori asam basa merupakan soal dengan jumlah peserta didik tertinggi yang mengalami miskonsepsi (33,79%) dengan temuan 12 miskonsepsi. Miskonsepsi terbesar muncul saat peserta didik menganggap bahwa reaksi Arrhenius hanya dapat terjadi pada asam kuat dan basa kuat. Butir soal no. 3 merupakan butir soal dengan jumlah peserta didik terendah yang mengalami miskonsepsi (6,21%).

Profil miskonsepsi peserta didik pada materi larutan penyangga pada penelitian ini rata-rata secara keseluruhan ialah sebanyak 15,95% miskonsepsi (1,03% miskonsepsi positif, 3,62% miskonsepsi negatif, dan 11,29% miskonsepsi) dan 56 pola jawaban yang menunjukkan temuan miskonsepsi. Secara spesifik butir soal no.12 berkaitan dengan sifat larutan penyangga merupakan soal dengan jumlah peserta didik tertinggi yang mengalami miskonsepsi (31,04%) dengan temuan 10 pola jawaban yang menunjukkan miskonsepsi. Marsita (2010) mengungkapkan terdapat beberapa hal yang mempengaruhi kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal perhitungan pada larutan penyangga diantaranya adalah peserta didik mengalami kesulitan dalam perhitungan desimal dan logaritma serta konsep-konsep prasyarat seperti kemampuan stoikiometri dasar dan konsep kesetimbangan kimia yang belum dipahami oleh

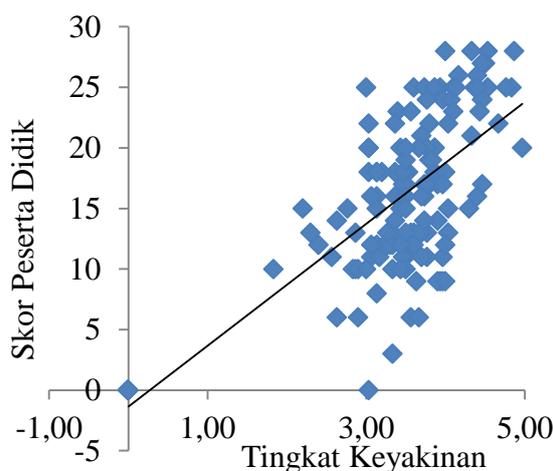
peserta didik sehingga mempengaruhi penerimaan peserta didik dalam memahami konsep perhitungan dalam larutan penyangga. Peserta didik pada soal no. 18 ini mengalami beberapa kesulitan dalam materi pra syarat yang dipelajarinya terutama pada konsep berkaitan dengan kesetimbangan reaksi serta pada perhitungan stoikiometri dasar. Kesulitan ini mengantarkan pada miskonsepsi peserta didik dalam menjawab butir pertanyaan yang diberikan. Butir soal no. 14 merupakan butir soal dengan jumlah peserta didik terendah yang mengalami miskonsepsi (3,45%).

Profil miskonsepsi peserta didik pada materi hidrolisis garam pada penelitian ini rata-rata secara keseluruhan ialah sebanyak 21,03% miskonsepsi (1,15% miskonsepsi positif, 7,47% miskonsepsi negatif, dan 12,41% miskonsepsi) dan 40 pola jawaban yang menunjukkan temuan miskonsepsi. Secara spesifik butir soal no.21 berkaitan dengan pengertian hidrolisis garam merupakan soal dengan jumlah peserta didik tertinggi yang mengalami miskonsepsi (42,07%) dengan temuan sembilan miskonsepsi. Miskonsepsi terbesar muncul saat peserta didik menganggap bahwa reaksi hidrolisis garam adalah reaksi antara asam kuat dengan basa kuat membentuk  $H_2O$ . Miskosepsi ini mencapai 22% dari subjek uji coba yang ada. Butir soal no. 23 merupakan butir soal dengan jumlah peserta didik terendah yang mengalami miskonsepsi (6,21%) pada materi hidrolisis garam.

Secara keseluruhan penelitian ini mengungkap 166 butir kombinasi profil miskonsepsi yang dialami peserta didik. Hasil bagi penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan bagi guru untuk melakukan perbaikan dalam pembelajaran, khususnya pada pembelajaran berkaitan dengan larutan asam basa. Guru dapat mengetahui bagian mana saja yang terdeksi sebagai miskonsepsi pada peserta didik, dengan demikian guru dapat merencanakan pembelajaran lebih baik lagi untuk mengatasi miskonsepsi yang terdapat pada peserta didik.

Terdapat hubungan positif dan signifikan antara tingkat pertama dan kedua dihubungkan

dengan tingkat keyakinan peserta didik ( $r=0,73$ ,  $n=145$ ,  $p<0,000$ ) dengan kategori skor tinggi pada tingkat pertama dan kedua memiliki tingkat keyakinan yang tinggi pula pada tingkat ketiga yang ditampilkan pada Gambar 1. Pola yang serupa juga dilaporkan oleh Pesman & Eryilmaz (2010) dan Dindar & Geban (2011) bahwa terdapat korelasi yang positif dan signifikan terkait dengan hubungan antara skor peserta didik dan tingkat keyakinan yang diberikan.



Gambar 1. Scattergram *Two Tier* vs Tingkat Keyakinan

## SIMPULAN

Instrumen tes diagnostik yang dihasilkan terdiri atas kisi-kisi tes, petunjuk pengerjaan soal, soal tes, kunci jawaban, pedoman penskoran dan pedoman interpretasi hasil. Soal tes terdiri atas tiga tingkatan, yaitu: pertanyaan dengan satu kunci jawaban dan empat pengecoh, pilihan alasan, dan tingkat keyakinan pada pilihan jawaban dan alasan yang diberikan. Produk akhir yang dihasilkan berjumlah 30 butir soal dengan bagian 10 soal berkaitan dengan materi teori asam basa, 10 soal berkaitan dengan materi larutan penyangga dan 10 soal berkaitan dengan materi hidrolisis garam. Soal tes dinyatakan valid dan reliabel sehingga baik dan layak untuk digunakan. Soal terdiri atas dua soal mudah, 19 soal sedang dan sembilan soal sukar. Daya pembeda soal dikembangkan terdiri atas dua butir soal pada kategori jelek, satu butir soal pada kategori

cukup, 13 butir soal pada kategori baik dan 14 butir soal pada kategori sangat baik. Terdapat 166 jenis temuan kombinasi profil miskonsepsi yang dialami peserta didik pada larutan asam basa. Miskonsepsi tertinggi dengan persentase 42,07% ditemukan berkaitan dengan pengertian hidrolisis garam. Miskonsepsi terendah dengan persentase 3,45% berkaitan dengan komponen dan cara kerja larutan penyangga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, M. R. Grzybowski, E. B., Renner, J. W. & Marek, E. A. 1992. Understanding and Misunderstanding of Eighth Grader of Five Chemistry Concept Found in Textbook. *Journal of Research in Science Teaching*. 29 (2), 105-120.
- Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Rosda
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: 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.
- Bandura, A. 1993. Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning. *Educational Psychologist*. 28, 117-148.
- Bayrak, B. K. 2013. Using Two-Tier Test to Identify Primary Student's Conceptual Understanding and Alternative Conceptions in Acid Base. *Mevlana International Journal of Education*. 3 (2), 19-26.
- Biggs, J. B. 1987. *Student Approaches to Learning and Studying. Research Monograph*. Australian Council for Educational Research Limited.
- Budiningsih, Muhardjito, & Asim. 2013. *Pengembangan Instrumen Diagnostik Three Tier untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Listrik Dinamis Siswa Kelas X SMA*. Malang: Jurusan Fisika FMIPA UM.
- Caleon, I., & Subramaniam, R. 2010. Development and Application of a Three Tier Diagnostic Test to Assess Secondary Student' Understanding of Wave. *International Journal of Science Education*. 32 (7), 939-961.
- Dindar, A. C & Geban, O. 2011. Development of A Three-Tier Test To Assess High School Students' Understanding of Acids And Bases. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 15, 600-604.
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., & Sugianto. 2015. Pengembangan Four Tier Diagnostic Test untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*. 4 (2), 41-49
- Hammer, D. 1996. Misconception or P-Prims: How May Alternative Perspective of Cognitive Structure Influence Instructional Perceptions and Intensions?. *The Journal of The Learning Science*. 5 (2), 97-127.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kellay, E. L. 1999. Misconception and the Certainty Response Index (CRI). *Physic Education*. 34 (5), 294-299.
- Hestenes, D. & Halloun, I. 1995. Interpreting The Force Concept Inventory A Response to Huffman and Heller. *The Physics Teacher*. 33, 502-506.
- Lawshe, C. H. 1975. A Quantitative Approach to Content Validity. *Person-nel Psychology*. 28 (4), 563-575.
- Marsita, R. A, Priatmoko, S., & Kusuma, E. 2010. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA Dalam Memahami Materi Larutan Penyangga dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 4 (1), 512-520.
- McClary, L. M. & Bretz, S. L. 2012. Development and Assessment of A Diagnostic Tool to Identify Organic Chemistry Student' Alternative Conceptions Related to Acid Strength. *International Journal of Science Education*. 2 (4), 23-28.
- Pesman, H., & Eryilmaz, A. 2010. Development of Three Tier Test To Assess Misconceptions About Simple Electric Circuit. *The Journal of Educational Research*. 103, 208-222.
- Romine, W. L., Schaffer, D. L., & Barrow, L. 2015. Development And Application Of A Novel Rasch Based Methodology For Evaluating Multi-Tiered Assesment Instruments: Validation And Utilization Of An Undergraduate Diagnostic Test Of The Water Cycle. *International Journal on Science Education*. 37 (16), 2740-2768.
- Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik Dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Syahrul, D. A. & Setyarsih, W. 2015. Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three Tier Diagnostic Test Pada

- Materi Dinamika Rotasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 4. (03), 67-70.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Source Book*. Indiana: Indiana University.
- Treagust, D. F., Tan. G., & Chia. 2002. Development and Application of a Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrumen to Assess High School Student's Understanding of Inorganic Chemistry Qualitative Analysis. *Journal of Reaserch in Science Teaching*. 39. (4), 283-301.
- Tuysuz, C. 2009. Development of Two-Tier Diagnostic Instrumen and Assess Students Misunderstanding in Chemistry. *Scientific Reaserch and Essay*. 4. (6), 626-631.
- Zulfa, I. 2013. Analisis Miskonsepsi Siswa Dengan Certainty Of Response Index Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII MTS Hasyim Asyari. *Undergraduate Thesis*. UIN Sunan Ampel Surabaya.