

ARTIKEL ILMIAH

PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK MODEL *TWO TIER MULTIPLE CHOICE* DILENGKAPI *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX (CRI)* PADA MATERI FOTOSINTESIS KELAS XII IPA SMA

**OLEH
PISCA HANA MARSENDA
A1C412001**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
JANUARI, 2018**

**PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK MODEL *TWO TIER MULTIPLE CHOICE*
DILENGKAPI *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX (CRI)* PADA
MATERI FOTOSINTESIS KELAS XII IPA SMA**

Pisca Hana Marsenda⁽¹⁾, Retni S. Budiarti⁽²⁾, dan Muswita⁽²⁾
⁽¹⁾Mahasiswa Pendidikan Biologi, piscahanamarsenda@yahoo.com
⁽²⁾Dosen Pembimbing Skripsi

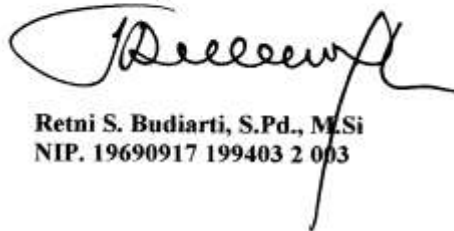
ABSTRAK

Biologi merupakan cabang ilmu sains yang secara aplikasi dapat memecahkan masalah dan menggali informasi yang relevan serta dapat dibuktikan kebenarannya. Informasi yang diperoleh setiap individu berbeda-beda sesuai pengetahuan dan pengalamannya masing-masing. Hal ini dapat menimbulkan terjadinya miskonsepsi apabila pembentukan konsep tidak sesuai teori. Miskonsepsi dapat disebabkan karena materi yang sulit dan kompleks, salah satunya adalah konsep pada materi fotosintesis. Untuk mengatasi hal tersebut, dikembangkan instrumen berupa tes diagnostik *two tier multiple choice* dilengkapi *Certainty of Response Index (CRI)*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi fotosintesis yang ditinjau dari aspek validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda soal menggunakan program *Adobe Flash Pro CS5.5*. Jenis penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* yang merujuk pada model ADDIE. Produk diujicobakan secara terbatas kepada siswa kelas XII IPA SMAN 1 Kota Jambi berjumlah 15 orang menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah angket dan soal. Jenis data dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Penilaian kelayakan produk dilakukan melalui validasi materi dengan perolehan persentase akhir 97,5 % dan validasi media dengan perolehan persentase akhir 96,25 % sehingga dinyatakan kriteria validasi sangat baik. Hasil analisis ujicoba produk kepada guru memperoleh presentase 83,75 % dan kepada siswa memperoleh 89,25%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tes diagnostik *two tier multiple choice* memperoleh validitas sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah, reliabilitas tinggi, taraf kesukaran mudah dan sedang, serta daya pembeda sangat baik, baik dan cukup. Miskonsepsi terjadi pada beberapa 13 indikator dengan persentase rata-rata 21,11%. Dengan demikian tes diagnostik *two tier multiple choice* dilengkapi *Certainty of Response Index (CRI)* layak digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi fotosintesis. Saran pemanfaatannya dapat diaplikasikan secara berulang dan skala besar dalam pembelajaran.

Kata Kunci : tes diagnostik, *two tier multiple choice*, *Certainty of Response Index*, fotosintesis

Jambi, Januari 2018
Mengetahui dan Menyetujui

Pembimbing I



Retni S. Budiarti, S.Pd., M.Si
NIP. 19690917 199403 2 003

Pembimbing II



Dra. Muswita, M.Si
NIP. 19670921 199501 2 001

**THE DEVELOPMENT OF DIAGNOSTIC TEST TWO TIER MULTIPLE CHOICE TYPE
EQUIPPED BY CERTAINTY OF RESPONSE INDEX (CRI) PHOTOSYNTHESIS TOPIC
TWELFT SCIENCE CLASS IN SENIOR HIGH SCHOOL**

Pisca Hana Marsenda⁽¹⁾, Retni S. Budiarti⁽²⁾, dan Muswita⁽²⁾

⁽¹⁾ Student of Biology Education Programme, piscahanamarsenda@yahoo.com

⁽²⁾ Lecture of Thesis Advisor

ABSTRACT

Biology is a branch of science that applications can solve problems and look for relevant information and can be proved the fact. The information obtained by each individual according to their knowledge and experience. This can lead to misconceptions when the formation of concepts do not match the theory. Misconceptions can be caused by difficult and complex material, one of which is the concept of photosynthesis topic. The way to overcome this problem is developed an instrument of diagnostic test two tier multiple choice equipped with Certainty of Response Index (CRI). This study aims to detect students' misconceptions on photosynthetic topic in terms of validity, reliability, difficulty level, and distinguishing power problem using Adobe Flash Pro CS5.5 programme. This type of research is a Research and Development (R & D) research referring to the ADDIE model. The products were tested in limited to the students of twelft science class in Senior High School One in Jambi City by using purposive sampling technique. The instruments used are questionnaires and questions. Data type in this research is quantitative and qualitative data. The product feasibility assessment is done through material validation with the final percentage acquisition of 97.5% and media validation with the final percentage gain of 96.25% so that the validation criteria is stated very well. The result of the product test to the teacher obtained the percentage of 83.75% and to the students get 89.25%. The results showed that the two tier multiple choice diagnostic test obtained very high, high, medium, and low validity, high reliability, easy and moderate difficulty level, and excellent differentiation, good and enough. Misconceptions occur on some 13 indicators with an average percentage of 21.11%. Thus a two tier multiple choice diagnostic test equipped with Certainty of Response Index (CRI) is suitable for detecting student misconceptions on photosynthesis topic. Suggestion for this research can be applied repeatedly and large scale in learning.

Key words : diagnostic test, *two tier multiple choice*, *Certainty of Response Index*, photosynthesis

PENDAHULUAN

Biologi sebagai salah satu cabang ilmu sains menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains. Hal ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan keterampilan yang dimilikinya. Dalam implementasinya, siswa diharapkan mampu menggali dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah pada bidang biologi yang terkait dengan kehidupan sehari-hari.

Siswa harus mengetahui aturan-aturan yang relevan untuk menemukan solusi dari masalah berdasarkan konsep yang diperolehnya. Slameto (2010:140) menyatakan konsep merupakan tafsiran seseorang dari pengetahuan yang diperoleh dan pengalaman yang dialaminya. Merujuk pada teori konsep tersebut, jika konsep dipandang berdasarkan pengalaman dan pengetahuan, maka konsep yang dibentuk oleh setiap individu tentunya memiliki perbedaan antara satu dengan lainnya. Hal ini dikarenakan setiap individu mempunyai pengalaman dan pengetahuan yang tidak sama.

Siswa mencoba menafsirkan dan mengembangkan konsep-konsep yang sesuai dengan pengetahuan dan pengalamannya. Konsep yang diperoleh siswa sifatnya masih terbatas pada alam sekitarnya atau sumber-sumber lain yang dianggapnya lebih tahu. Namun, tidak dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya

secara ilmiah yang dapat memicu terjadinya miskonsepsi.

Penyebab terjadinya miskonsepsi tidak hanya bersumber dari prakonsepsi siswa yang salah. Adapula karena konsep-konsep bersifat abstrak dan rumit, terminologi yang sulit dipahami, buku teks, kesiapan siswa dalam menerima pelajaran juga dapat memicu terjadinya miskonsepsi terutama pada materi pembelajaran biologi (Murni, 2013:210). Hal ini dikarenakan sebagian besar materi pembelajaran biologi memuat konsep-konsep yang kompleks dan konsep-konsep tersebut memiliki keterkaitan antara yang satu dengan lainnya. Mahardika (2014:59) dalam penelitiannya menemukan miskonsepsi terjadi karena siswa tidak memahami konsep sepenuhnya melainkan secara parsial dalam menghubungkan konsep yang satu dengan konsep lainnya sehingga menimbulkan kesimpulan yang salah.

Berdasarkan wawancara kepada salah satu guru biologi di SMAN 1 Kota Jambi, materi fotosintesis merupakan materi yang sulit dipahami. Hal ini disebabkan karena siswa lebih cenderung menghafal dibandingkan memahami dan menganalisis suatu konsep. Materi fotosintesis juga berkaitan dengan istilah-istilah dan reaksi kimia sehingga siswa menganggapnya suatu proses yang rumit dan kompleks. Hasil wawancara kepada beberapa siswa kelas XII IPA menyatakan pernah mengalami miskonsepsi pada konsep fotosintesis. Misalnya beranggapan bahwa reaksi terang terjadi pada siang hari, reaksi gelap terjadi pada malam hari, dan

fotosintesis hanya dapat dilakukan saat adanya cahaya matahari. Adapun hasil penelitian Tekkaya (2002:261), miskonsepsi yang terjadi pada pembelajaran Biologi yakni pada materi fotosintesis, respirasi, ekologi, genetika, klasifikasi, dan sistem pernapasan pada manusia.

Instrumen tes diagnostik untuk mendeteksi adanya miskonsepsi biologi, khususnya tentang materi fotosintesis sangat penting dilakukan, tetapi jika dapat dideteksi secara dini dan dapat dilakukan pencegahan sesegera mungkin. Untuk itu dikembangkan kombinasi antara sistem CRI dengan *two tier multiple choice*.

Kelebihan dari kombinasi antara sistem CRI dengan *two tier multiple choice* pada tes menggunakan software *Adobe Flash Professional CS5.5*, guru dapat menganalisis miskonsepsi siswa secara objektif. Hal ini dikarenakan selain mengetahui tingkat keyakinan siswa dalam menjawab, guru dapat mengetahui pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajarinya, serta miskonsepsi yang dialami siswa pada konsep fotosintesis. Selain itu tes berbasis teknologi sehingga mempermudah dalam mengerjakannya.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: (1) Bagaimana mengembangkan instrumen tes diagnostik *two tier multiple choice* dilengkapi *Certainty of Response Index* (CRI) untuk mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi fotosintesis kelas XII IPA di SMA

Negeri 1 Kota Jambi ? (2) Bagaimana kelayakan tes diagnostik *two tier multiple choice* dilengkapi *Certainty of Response Index* (CRI), ditinjau dari aspek validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran tes ? (3) Bagaimana tanggapan dan penilaian guru terhadap produk tes diagnostik *two tier multiple choice* dilengkapi *Certainty of Response Index* (CRI) untuk pada materi fotosintesis ? (4) Bagaimana tanggapan dan penilaian siswa terhadap produk tes diagnostik *two tier multiple choice* dilengkapi *Certainty of Response Index* (CRI) untuk pada materi fotosintesis

METODE PENGEMBANGAN

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) yang merujuk pada model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Produk diujicobakan secara terbatas kepada siswa kelas XII IPA SMAN 1 Kota Jambi berjumlah 15 orang menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah angket dan soal.

Kriteria penilaian soal tes pilihan ganda dua tingkat dianalisis sesuai kriteria yang disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kriteria Penilaian Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat

Tingkat 1 (Jawaban)	Tingkat 2 (Alasan)	Indeks CRI	Deskripsi	Skor
Benar	Benar	>2.5	Paham konsep secara utuh	1
Benar	Benar	<2.5	Paham konsep tetapi tidak yakin dengan jawaban	1
Benar	Salah	>2.5	Miskonsepsi	0
Benar	Salah	<2.5	Tidak paham konsep	0

Salah	Benar	>2,5	Miskonsepsi	0
Salah	Benar	<2,5	Tidak Paham Konsep	0
Salah	Salah	>2,5	Miskonsepsi	0
Salah	Salah	<2,5	Tidak Paham Konsep	0

Hakim *et al.* (2012:549)

Kemudian soal-soal tersebut dianalisis dengan menggunakan rumus koefisien korelasi *product moment* dengan bantuan SPSS 21. Menurut Uno dan Koni (2012:159) rumus koefisien korelasi *product moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum X_1Y_1 - (\sum X_1)(\sum Y_1)}{\sqrt{[(N\sum X_1^2 - \sum X_1)^2][(\sum Y_1^2 - (\sum Y_1)^2)]}}$$

Adapun kriteria pengukuran validitas disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kriteria Pengukuran Validitas

Nilai	Kriteria validitas
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	sangat rendah

Arikunto (2013:89).

Selain valid, syarat suatu tes yang baik ialah reliabel. Untuk itu, terdapat kriteria pengukuran reliabilitas yang disajikan pada Tabel 3.12. Menurut Uno dan Koni (2012:173) untuk menentukan reliabilitas instrumen tes kognitif dapat dihitung dengan menggunakan rumus KR-20 yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2}\right)$$

Tabel 3.12 Kriteria Pengukuran Reliabilitas

Nilai	Kriteria reliabilitas
-------	-----------------------

$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	cukup
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	sangat tinggi

Daya beda soal dihitung dengan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Dengan kriteria nilai D adalah (Arikunto,2013:232):

- $0,70 \leq D \leq 1,00$: sangat baik
- $0,40 \leq D < 0,70$: baik
- $0,20 \leq D < 0,40$: cukup
- $0,00 \leq D < 0,20$: jelek
- $D = \text{Negatif}$: sangat jelek

Butir soal yang memiliki D negatif sebaiknya dibuang saja (Arikunto,2013:232). Adapun rumus untuk menghitung taraf kesukaran soal adalah:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Untuk mengetahui besarnya indeks kesukaran, kriteria yang digunakan adalah):

- $0,00 \leq P < 0,30$: sukar
- $0,30 \leq P < 0,70$: sedang
- $0,70 \leq P \leq 1,00$: mudah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur dalam penelitian ini meliputi lima tahapan dimulai dari analisis hingga evaluasi. Tahapan-tahapan tersebut mengacu pada model ADDIE. Adapun langkah-langkahnya dideskripsikan sebagai berikut :

Analisis (*Analyze*)

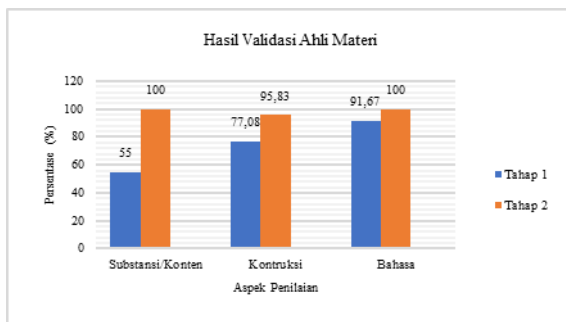
Analisis merupakan kegiatan awal tahapan pengembangan yang berupa analisis kebutuhan dan studi literatur. Analisis kebutuhan yang telah dilakukan adalah analisis terhadap silabus, KI, KD kurikulum 2013 yang berlaku di SMA Negeri 1 Kota Jambi pada kelas XII IPA, analisis materi, analisis potensi, dan analisis instrumen tes diagnostik. Selanjutnya dilakukan studi literatur berkaitan mengenai materi fotosintesis yang merujuk pada berbagai sumber buku, jurnal penelitian, dan sumber internet baik teori maupun gambar yang relevan.

Desain (*Design*)

Tahapan desain meliputi penyusunan jadwal, penyusunan tim kerja, dan spesifikasi produk.

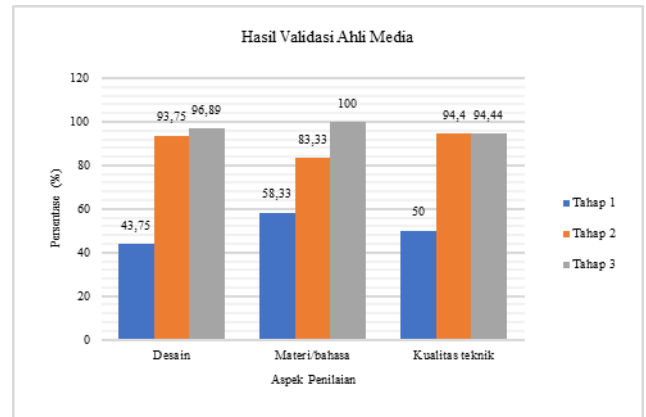
Pengembangan (*Development*)

Tahapan pengembangan dilakukan setelah produk awal diselesaikan. Untuk itu produk tersebut divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Pada tahapan validasi materi Karnama S.Pd. yang bertindak sebagai validatornya. Hasil validasi dapat dilihat secara keseluruhan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Persentase Hasil Validasi Ahli Materi

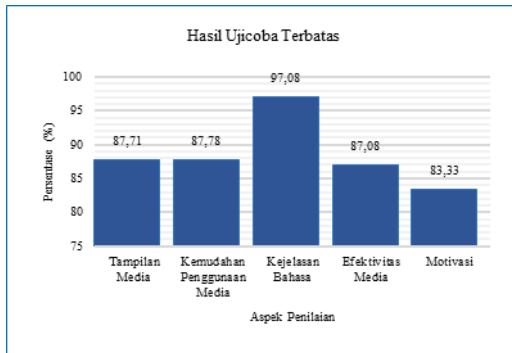
Media tes diagnostik setelah selesai divalidasi oleh ahli materi selanjutnya divalidasi oleh ahli media. Pada tahapan ini yang bertindak sebagai validatornya adalah Dr. Evita Anggereini, M.Si. Hasil validasi dapat dilihat secara keseluruhan pada Gambar 4.2.



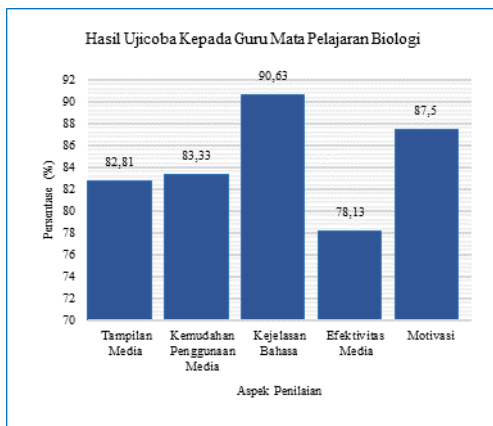
Gambar 4.2 Persentase Hasil Validasi Ahli Media

Implementasi (*Implementation*)

Produk tes diagnostik yang telah divalidasi tim ahli diujicobakan secara terbatas pada kelas XII IPA SMA sebanyak 15 orang di SMAN 1 Kota Jambi. Dibutuhkan 10 menit untuk memberikan pengarahan kepada subjek ujicoba serta waktu 50 menit untuk menjawab 25 soal yang tersedia. Adapula didapat data mengenai respon guru terhadap produk.



Gambar 4.3. Persentase Hasil Ujicoba Terbatas



Gambar 4.4. Persentase Hasil Ujicoba Kepada Guru Mata Pelajaran Biologi

Evaluasi (*Evaluation*)

Tahapan evaluasi dilakukan dari tahapan analisis hingga produk diujicobakan supaya produk yang dikembangkan layak dan sesuai kriteria. Evaluasi ini merupakan evaluasi formatif. Setyosari (2010:225) menambahkan bahwa evaluasi formatif dilaksanakan selama proses, prosedur, dan produk dikembangkan ataupun saat proses pembelajaran untuk mendukung proses peningkatan efektivitas.

Tes diagnostik *two tier multiple choice* dilengkapi *Certainty of Response Index (CRI)* pada materi Fotosintesis kelas XII IPA SMA telah

melalui serangkaian tahapan hingga dinyatakan layak. Kelayakan produk dinilai berdasarkan hasil validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

Hasil validitas produk dinilai dari validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis diperoleh dari validasi oleh tim ahli. Validitas logis diperoleh dengan usaha yang sangat hati-hati sehingga secara logika instrumen dicapai menurut validitas yang dikehendaki (Setyosari, 2012:205). Arikunto (2013:81-83) menambahkan bahwa validitas logis menunjuk kepada validitas isi dan validitas konstruksi. Validitas isi mengenai kondisi instrumen yang disusun berdasarkan isi materi pelajaran yang dievaluasi sedangkan validitas konstruk mengenai kondisi instrumen yang disusun berdasarkan setiap aspek berpikir yang seharusnya dievaluasi.

Hasil validitas empiris diperoleh dari ujicoba secara terbatas kepada 15 orang siswa kelas XII IPA SMA. Butir-butir soal yang divalidasi sebanyak 25 item diperoleh bahwa 17 item dinyatakan valid karena nilai r_{xy} (r_{hitung}) lebih besar dari r_{tabel} dan 8 item dinyatakan tidak valid karena nilai r_{xy} (r_{hitung}) lebih kecil dari r_{tabel} (r_{tabel} 25 item ialah 0,413). Setyosari (2012:205) mengemukakan bahwa validitas empiris diperoleh dari ujicoba instrumen di lapangan. Arikunto (2013:81) menambahkan bahwa validitas empiris harus dibuktikan melalui pengalaman bukan hanya berdasarkan ketentuan. Instrumen dinyatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur dan

mengungkap data yang dikaji secara tepat (Setyosari, 2012:205). Berdasarkan validitas logis, instrumen tes diagnostik dinyatakan valid secara keseluruhan. Namun 8 item tidak valid berdasarkan validitas empiris.

Nilai reliabilitas pada 25 item soal dan memperoleh kriteria reliabilitas tinggi karena nilai r_{11} (r_{hitung}) lebih besar dari r_{tabel} dengan perolehan nilai rata-rata reliabilitas r_{11} $0,723 > r_{tabel}$ $0,413$ memenuhi kriteria $0,60 \leq r_{11} < 0,80$. Reliabilitas mengandung makna bahwa instrumen cukup mantap untuk mengambil data penelitian sehingga mengungkap data yang dipercaya hasilnya (Setyosari, 2012:200-201). Arikunto (2013:100-101) menambahkan bahwa instrumen yang baik dapat dengan ajeg memberikan data sesuai kenyataan. Ajeg atau tetap tidak selalu harus sama, tetapi mengikuti perubahan secara ajeg. Semakin panjang tes, maka reliabilitasnya semakin tinggi.

Selain diukur berdasarkan nilai validitas dan reliabilitas, produk tes diagnostik diukur melalui analisis butir soal seperti taraf kesukaran dan daya pembeda. Arikunto (2013:222) menyatakan bahwa analisis butir soal dilakukan untuk memperoleh informasi tentang kejelasan sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan perbaikan. Uno dan Koni (2012:158) menambahkan kegunaan analisis item antara lain untuk menyeimbangkan proporsi item yang mudah, sedang, dan sukar serta membantu pemakai tes untuk mengevaluasi tes.

Nilai taraf kesukaran soal pada 25 item dan memperoleh kriteria

mudah sebanyak 7 item karena nilai indeks kesukaran terletak pada $0,70 \leq P < 1,00$. Item yang memperoleh kriteria sedang sebanyak 18 item karena nilai indeks kesukaran $0,30 \leq P < 0,07$. Arikunto (2013:222) menyatakan bahwa soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Adapun perhitungan daya pembeda soal pada 25 item, dapat diketahui bahwa daya pembeda kriteria sangat baik diperoleh satu item pada nomor 15 dengan D sebesar 0,71. Daya pembeda kriteria baik diperoleh 12 item dengan D sebesar 0,43. Daya pembeda kriteria cukup diperoleh 12 item D sebesar 0,29. Supardi (2015:90-91) menyatakan bahwa daya pembeda merupakan kemampuan soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi (kelompok atas) dan siswa yang berkemampuan rendah (kelompok bawah). Cara untuk menentukan kelompok atas dan kelompok bawah dibagi dua sama besar 50% karena peserta kurang dari 100 orang. Namun untuk tes diagnostik, soal yang mempunyai daya pembeda rendah dapat digunakan karena tes diagnostik dikembangkan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa bukan untuk mengukur kemampuan siswa seperti tes prestasi (Suwanto, 2013:124).

Berdasarkan nilai validitas logis, validitas empiris, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda yang diperoleh tes diagnostik yang dikembangkan 17 item dinyatakan valid dan memiliki reliabilitas tinggi serta memenuhi kriteria taraf

kesukaran dan daya pembeda. Adapula 8 item yang dinyatakan tidak valid namun memiliki reliabilitas tinggi serta memenuhi kriteria taraf kesukaran dan daya pembeda sehingga ke-8 soal tersebut diperbaiki supaya layak digunakan.

Tes diagnostik *two tier multiple choice* dilengkapi *Certainty of Response Index (CRI)* pada materi Fotosintesis kelas XII IPA SMA dikembangkan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa. Cullinane dan Liston (2011:10-11) menyatakan bahwa *two tier multiple choice* efektif digunakan sebagai tes diagnostik pada kelas Irish Biologi Level Kedua untuk mengungkap miskonsepsi pada siswa pada materi fotosintesis dan respirasi. Seperti halnya pada tes diagnostik *three tier multiple choice* pada materi kalor dan perpindahannya yang dapat digunakan guru untuk menganalisis kesulitan belajar siswa yang dinyatakan layak berdasarkan validitas, reliabilitas, tingkat sekuran, daya pembeda, dan indeks distraktor (Wulandari, dkk., 2015:7). Hal ini didukung pula bahwa teknik modifikasi CRI digunakan untuk menganalisis miskonsepsi pada materi bahan kimia alam pada metabolit primer dan sekunder. Miskonsepsi dapat dialami siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah (Hakim, *et al.*, 2012:551). Namun tes diagnostik yang telah dikembangkan belum dilengkapi tabel kerja, dan SQL seperti pada penelitian Suwanto dan Afif bahwa dalam mengembangkan program komputer untuk mendiagnosis kesulitan siswa memerlukan unit-unit

program komputer yang terkait dengan soal, siswa, tabel kerja, SQL (*Structured Query Language*), ketuntasan, dan *passing grade* (Suwanto, 2013:141).

Hasil analisis ujicoba terbatas menyatakan siswa yang mengalami miskonsepsi pada 13 indikator dengan perolehan persentase 21,11%. Selain itu, diperoleh data bahwa 8 siswa lulus KKM dengan perolehan nilai >67 sehingga tidak perlu remedial dan 7 siswa tidak lulus KKM dengan perolehan nilai <67 sehingga perlu dilakukan remedial. KKM merupakan kriteria ketuntasan minimum dan KKM di SMAN 1 Kota Jambi pada mata pelajaran Biologi sebesar 67. Arikunto (2013:59) menyatakan pula tes diagnostik digunakan untuk menentukan kesulitan yang dialami siswa sehingga perlu diatasi dengan adanya bimbingan. Untuk memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan harus dilaksanakan program remedial atau perbaikan dengan cara tes ulang pada indikator yang belum mencapai ketuntasan pada siswa yang tidak lulus karena penilaian hasil belajar (Suwanto, 207-214).

Tes diagnostik *two tier multiple choice* dilengkapi dengan *Certainty of Response Index (CRI)* pada materi Fotosintesis kelas XII IPA SMA memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah tes diagnostik *two tier multiple choice* digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi pada siswa sehingga memudahkan guru untuk melakukan remediasi, disajikan pula data jawaban siswa serta skor akhir agar dapat memudahkan guru mengetahui siswa yang lulus dan tidak

lulus KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), adapula disajikan lagu instrumental, serta dapat dikerjakan secara *offline* sehingga tanpa menggunakan jaringan internet.

Tes diagnostik *two tier multiple choice* dilengkapi dengan *Certainty of Response Index (CRI)* pada materi Fotosintesis kelas XII IPA SMA memiliki kekurangan antara lain : materi yang disajikan hanya mengenai Fotosintesis dan belum adanya pengolahan data siswa yang mengalami miskonsepsi, paham konsep, dan tidak paham konsep.

KAJIAN DAN SARAN

Kajian Produk Yang Telah Direvisi

Berdasarkan hasil pengembangan mengenai tes diagnostik *two tier multiple choice* dilengkapi *Certainty of Response Index (CRI)* pada materi fotosintesis kelas XII IPA SMA, maka ada beberapa hal yang dapat dikaji antara lain :

1. Instrumen tes diagnostik dikembangkan melalui tahapan model ADDIE meliputi menganalisis permasalahan yang terjadi pada mata pelajaran biologi kelas XII IPA SMA dari segi KI, KD, silabus, potensi yang terdapat pada SMAN 1 Kota Jambi, materi, instrumen yang digunakan, mengumpulkan bahan dari buku cetak, modul, jurnal, dan sumber penelitian, merancang desain media tes diagnostik, mengembangkan soal-soal tes berdasarkan indikator yang telah ditentukan dari kompetensi dasar, membuat produk tes diagnostik, validasi produk dari segi materi dan media oleh tim ahli,

melakukan ujicoba terbatas kepada siswa dan guru mata pelajaran biologi.

2. Tes diagnostik dinyatakan layak dari aspek validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.
3. Tanggapan dan penilaian guru terhadap produk tes diagnostik ialah sangat baik dengan perolehan persentase 83,75%.
4. Tanggapan dan penilaian siswa terhadap produk tes diagnostik ialah sangat baik dengan perolehan persentase 89,25%.

Saran Pemanfaatan

1. Tes diagnostik ini dapat dijadikan sebagai acuan dan pedoman dalam mengembangkan instrumen yang relevan.
2. Tes diagnostik ini dapat diujicobakan dalam skala besar dan berulang untuk mendapatkan produk yang lebih valid dan reliabel.
3. Disarankan peneliti selanjutnya dapat mengembangkan tes diagnostik pada materi Biologi lainnya.
4. Disarankan peneliti berikutnya dapat mengembangkan analisis data miskonsepsi menggunakan *software* agar mempermudah pada saat pengolahan data.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara

- Cullinane, A. dan Liston, M. 2011. Two-Tier Multiple Choice Questions (MCQs) How Effective Are They: A Pre-Service Teachers' Perspective. *IOSTE-NW Europe*. hal.1-11, UK.
- Hakim, A., Liliarsari and Kadarohman,A. 2012. Student Concept Understanding of Natural Products Chemistry in Primary and Secondary Metabolites Using The Data Collecting Technique of Modified CRI. *International Online Journal of Educational Science*, 4(3): 544-553.
- Mahardika, R. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Certainty of Response Index* dan Wawancara Diagnosis pada Konsep Sel, *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Murni, D.2013. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI). *Prosiding Semirata Universitas Lampung*, hal 205-211, UNILA, Lampung.
- Setyosari, P. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Supardi. 2015. *Penilaian Autentik Pembelajaran Afektif, Kognitif, dan Psikomotor (Konsep dan Aplikasi)*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Tekkaya, C. 2002. Misconceptions As Barrier to Understanding Biology. *Journal of Hacattepe Universitesi Egitim Fakultasi Dergisi*, 2(3):259-266.
- Uno, H. B., dan Koni, S. 2012. *Assessment Pembelajaran*. Jakarta: Budi Aksara.
- Wulandari, Y. Sudibyo, E. Dan Prastiwi, M.S. 2015. Pengembangan Tes Diagnostik Materi Kalor dan Perpindahannya. *Pendidikan Sains*, 3(1) :1-8.