**Analisis Miskonsepsi Siswa Sekolah Menengah Atas Kelas XII di Kota Pekanbaru dengan Menggunakan Metode *Certainty of Response Index* (CRI)**

Dita Deanesia1

Sri Wulandari2, Zulfarina3

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Pekanbaru, 28293, Indonesia

E-mail (deariftya018@gmail.com)

Phone number: 085271926882

 **Abstrak**. Beberapa hasil penelitianmenyatakan bahwa beberapa siswa sering mengalami konsepsi yang cenderung salah pada konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan. Konsepsi yang cenderung salah ataupun konsepsi yang berbeda dengan persetujuan secara ilmiah dinamakan miskonsepsi**.** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMA kelas XII di kota Pekanbaru pada materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan menggunakan metode *Certainty of Response Index* (CRI). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif melalui penelitian survei. dilaksanakan di Pekanbaru pada bulan Oktober-November tahun 2020. Sampel diambil dengan menggunakan teknik pengambilan sampel secara *Purposive Sampling*. Jumlah sampel yang diambil menggunakan rumus *Slovin* yang terdiri dari siswa dari dua Sekolah Menengah Atas. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes tertulis. Instrumen tes yang digunakan yakni dalam bentuk tes pilihan ganda disertai dengan CRI. Rekapitulasi rata-rata persentase siswa kategori tidak tahu konsep sebesar 18.0%, kategori paham konsep dengan baik sebesar 20.6% paham konsep kurang yakin sebesar 0.2% dan kategori miskonsepsi sebesar 76.3%. Gambar tersebut juga menunjukkan bahwa butir soal 10-25 memiliki persentase miskonsepsi siswa paling mendominasi di antara persentase 4 kategori tingkatan pemahaman lainnya. Kesimpulan dari penelitian ini adalah persentase miskonsepsi siswa pada SMA A dan SMA B memiliki nilai tertinggi diantara 4 kategori tingkatan pemahaman lainnya.

**Kata Kunci**: CRI, Fotosintesis, Miskonsepsi, Respirasi Tumbuhan

# Pendahuluan

Penetapan standar isi Dikdasmen oleh Kemdikbud (2013) meneguhkan urgensi pemahaman, analisis, dan aplikasi prinsip, konsep, dan hukum biologi untuk memecahkan permasalahan nyata dan lingkungan hidup. Biologi merupakan cabang dari ilmu pengetahuan alam yang mengkaji konsepsi-konsepsi ilmiah mengenai kehidupan makhluk hidup dan interaksi antar makhluk hidup. Salah satu konsep yang dikaji dalam biologi adalah konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan. Konsep tersebut merupakan konsep terpenting dalam kajian di dalam biologi karena pada konsep tersebut dikaji perpindahan energi dan materi dalam suatu ekosistem. Untuk dapat memahami fungsi organisme dalam suatu ekosistem atau biosfer tersebut harus dapat pula memahami konsep Fotosintesis dan Respirasi pada Tumbuhan dengan baik.

Studi yang dilakukan oleh Cokadar (2012) menyatakan bahwa beberapa siswa sering mengalami konsepsi yang cenderung salah pada konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan. Konsepsi yang cenderung salah ataupun konsepsi yang berbeda dengan persetujuan secara ilmiah dinamakan miskonsepsi. Miskonsepsi pada siswa ada juga yang terjadi pada konsep Ekologi, Genetika, Klasifikasi Makhluk Hidup, dan Sistem Sirkulasi (Tekkaya, 2002). Namun, siswa paling sering mengalami miskonsepsi pada konsep Fotosintesis dan Respirasi pada Tumbuhan terutama pada pengertian mendasar mengenai konsep tersebut (Haslam & Treagust, 1987). Hal tersebut juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Dwi et al. yang menyatakan bahwa respirasi tumbuhan hanya terjadi pada waktu malam hari dan hanya daun yang berwarna hijau saja yang berfotosintesis (Dwi *et al*, 2013).

Miskonsepsi yang muncul secara terus menerus dapat mengganggu pembentukan konsepsi ilmiah dalam diri siswa maupun dalam diri guru (Chaniarosi, 2014). Miskonsepsi biasanya berkembang seiring proses pembelajaran. Miskonsepsi yang dialami siswa dapat menyesatkan siswa dalam memahami fenomena ilmiah dan melakukan eksplanasi ilmiah. Jika siswa tidak menyadari terjadinya miskonsepsi, akan terjadi kebingungan dan inkoherensi pada diri siswa. Pada akhirnya, bila tidak segera diperbaiki, miskonsepsi tersebut akan menjadi hambatan bagi siswa pada proses pembelajaran selanjutnya (Dewi Murni, 2013). Miskonsepsi dapat diidentifikasi salah satunya dengan menggunakan CRI (*Certainty of Response Index*).

Cara ini digunakan oleh Saleem Hasan, Diola Bagayoko, dan Ella L. Kelley untuk membedakan antara siswa yang paham konsep, miskonsepsi dan tidak paham konsep. Berdasarkan hasil penelitian tersebut mereka membuktikan bahwa CRI (*Certainty of Response Index*) efektif dalam mendiagnosis siswa yang tidak paham konsep dan siswa yang mengalami miskonsepsi (Hasan, *et al*, 1999). Metode CRI yang disusun oleh Saleem Hasan dimodifikasi oleh Aliefman Hakim (2012) dengan menambahkan alasan terbuka pada tes pilihan ganda sehingga siswa yang memahami konsep tapi memilih CRI yang rendah masuk ke dalam kategori paham konsep tetapi kurang yakin.

Kelebihan teknik ini yaitu guru dapat menganalisis miskonsepsi siswa secara objektif karena selain menjawab soal pilihan ganda dan tingkat keyakinan terhadap jawaban, alasan siswa terhadap jawaban dari pertanyaan juga dapat terungkap sehingga miskonsepsi siswa dapat teridentifikasi dengan mudah dan tepat. Berdasarkan beberapa uraian tersebut maka perlu dilakukan analisis miskonsepsi siswa SMA di Kota Pekanbaru dengan menggunakan Certainty Of Response Index (CRI) pada konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan. Tujuan Penelitian adalah untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMA kelas XII di kota Pekanbaru pada materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan menggunakan metode *Certainty of Response Index* (CRI).

# Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan di Pekanbaru pada bulan Oktober-November tahun 2020. Jenis data yang diperlukan adalah data primer yang diperoleh langsung dari sumber data melalui pengisian tes tertulis. Populasi penelitian ini terdiri dari siswa/I SMA kelas XII di kota Pekanbaru. Sampel diambil dengan menggunakan teknik pengambilan sampel secara *Purposive Sampling* yaitu pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu, diharapkan sehingga akan memudahkan peneliti menjelajahi obyek/situasi sosial yang diteliti (Sugiyono, 2010). Kriteria sampel yang dibutuhkan yaitu siswa SMA kelas XII yang mempelajari materi fotosintesis dan respirasi tumbuhan, status sekolah dan akreditasi sekolah. Jumlah sampel yang diambil menggunakan rumus Slovin.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes tertulis. Instrumen tes yang digunakan yakni dalam bentuk tes pilihan ganda disertai dengan CRI. Hasil justifikasi instrumen soal, butir soal yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 25 butir soal dengan 25 indikator tiap butir soal. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan soal yang di adopsi dari Mustaqim (2014). Analisis data yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan pada jawaban siswa dari tes yang diberikan. Adapun teknik analisis data hasil penelitian melalui beberapa tahapan, pertama menentukan nilai pada skala CRI yang digunakan. Skala CRI yang digunakan mengacu pada skala yang disusun oleh Saleem Hasan (Hasan, 1999). Adapun skala CRI dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala CRI Saleem Hasan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Skala | Kategori | Kode |
| 0 | *Totally Guess Answer* (Benar-benar tidak tahu) | BBT |
| 1 | *Almost Guess* (Agak Tahu) | AT |
| 2 | *Not Sure* (Tidak Yakin) | TY |
| 3 | *Sure* (Yakin) | Y |
| 4 | *Almost Sure* (Agak Yakin) | AY |
| 5 | *Certain* (Sangat Yakin) | SY |

Kedua, tentukan nilai skala untuk CRI, kemudian menentukan kategori tingkatan pemahaman siswa berdasarkan CRI dan alasan siswa terhadap pilihan jawaban. Kategori tingkat pemahaman ini berdasarkan kategori tingkat pemahaman menurut Aliefman. Ketiga, dilakukan analisis jawaban/siswa untuk membedakan antara paham konsep dengan baik, paham konsep tetapi kurang yakin, miskonsepsi, dan tidak tahu konsep

Tabel 2. Modifikasi Kategori Tingkat Pemahaman Siswa

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Jawaban | Alasan  | Nilai CRI | Deskripsi | Kode |
| Benar  | Benar | > 2,5 | Memahami Konsep dengan baik | PK |
| Benar | Benar | < 2,5 | Memahami konsep tetapi kurang yakin | PKKY |
| Benar | Salah | > 2,5 | Miskonsepsi | M |
| Benar | Salah | < 2,5 | Tidak Tahu Konsep | TTK |
| Salah  | Benar | > 2,5 | Miskonsepsi | M |
| Salah | Benar | < 2,5 | Tidak Tahu Konsep | TTK |
| Salah | Salah | > 2,5 | Miskonsepsi | M |
| Salah | Salah | < 2,5 | Tidak Tahu Konsep | TTK |

Keempat, dilakukan perhitungan persentase siswa terhadap keempat hasil penilaian di tiap strata dengan rumus:

$$P= \frac{f}{N} X 100 \%$$

Keterangan :

P = angka persentase kelompok

f = jumlah siswa tiap kelompok

N = jumlah individu (jumlah seluruh siswa yang menjadi subjek peneliti)

Kelima dibuat rekapitulasi persentase rata-rata tingkatan pemahaman seluruh siswa**.**

1. **Hasil dan Pembahasan**

***Data Persentase Siswa Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan tiap SMA***

Hasil analisis jawaban siswa di SMA A dari tes pilihan ganda beralasan terbuka yang disertai dengan tingkat kepercayaan pada konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan ditunjukkan pada tabel 3. Tiap indikator soal diwakili oleh satu butir soal sehingga terdapat 25 butir soal dengan 25 indikator soal.

Tabel 3. Data persentase 4 kategori tingkatan pemahaman siswa SMA A Pekanbaru Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Indikator Soal | Kategori (rata-rata %) |
| Tidak Tahu Konsep | Paham Konsep dengan Baik | Paham Konsep tetapi Kurang Yakin | Miskonsepsi |
| 1 | Menentukan gas yang digunakan pada fotosintesis | 0 % | 69,23 % | 0 % | 30,76 % |
| 2 | Mengetahui persamaan kimiawi fotosintesis | 0 % | 46,15 % | 0 % | 53,48 % |
| 3 | Mengetahui keuntungan bagi tumbuhan dari fotosintesis | 0 % | 7,69 % | 0 % | 92,30 % |
| 4 | Menentukan proses-proses kehidupan yang menghasilkan CO2 | 7,69 % | 53,48 % | 0 % | 38,46 % |
| 5 | Mengetahui letak fotosintesis pada daun | 0 % | 53,48 % | 0 % | 46,15 % |
| 6 | Mengetahui fungsi klorofil | 0 % | 76, 92 % | 0 % | 23,07 % |
| 7 | Mengetahui tempat penyimpanan sementara hasil fotosintesis | 7,69 % | 30,76 % | 0 % | 61,53 % |
| 8 | Menentukan faktor yang tidak berpengaruh dalam fotosintesis | 0 % | 46,15 % | 0 % | 53,48 % |
| 9 | Mengetahui pembuktian percobaan fotosintesis pada *Hydrilla* sp | 15,38 % | 23,07 % | 0 % | 61,53 % |
| 10 | Mengetahui letak pengikatan CO2 pada fotosintesis | 7,69 % | 30,76 % | 0 % | 61,53 % |
| 11 | Menentukan organel pada tumbuhan yang berfungsi menangkap cahaya | 0 % | 30,76 % | 0 % | 69,23 % |
| 12 | Menentukan pernyataan mengenai pernapasan | 15,38 % | 46,15 % | 0 % | 38,46 % |
| 13 | Menentukan bagian tumbuhan yang berfungsi untuk bernapas | 0 % | 53,48 % | 0 % | 46,15 % |
| 14 | Menentukan waktu tumbuhan bernapas | 7,69 % | 53,48 % | 0 % | 38,46 % |
| 15 | Mengetahui pengertian respirasi | 7,69 % | 53,48 % | 0 % | 38,46 % |
| 16 | Menentukan persamaan kimiawi respirasi | 23,07 % | 15,38 % | 0 % | 61,53 % |
| 17 | Menentukan pernyataan mengenai respirasi pada tumbuhan | 7,69 % | 23,07 % | 0 % | 69,23 % |
| 18 | Menentukan letak respirasi pada tumbuhan | 0 % | 30,76 % | 0 % | 69,23 % |
| 19 | Menentukan gas yang digunakan untuk respirasi | 7,69 % | 23,07 % | 7,69 % | 61,53 % |
| 20 | Menentukan gas yang merupakan hasil respirasi | 0 % | 38,46 % | 0 % | 61,53 % |
| 21 | Menentukan gas yang digunakan oleh tumbuhan | 0 % | 23,07 % | 0 % | 76, 92 % |
| 22 | Menentukan gas yang dikeluarkan oleh tumbuhan | 0 % | 15,38 % | 0 % | 84,61 % |
| 23 | Menentukan organel respirasi | 0 % | 46,15 % | 0 % | 53,48 % |
| 24 | Mengetahui pembuktian percobaan Priestley mengenai fotosintesis | 7,69 % | 38,46 % | 0 % | 53,48 % |
| 25 | Mengetahui perbedaan respirasi dengan fotosintesis | 23,07 % | 23,07 % | 0 % | 53,48 % |
|  | **Rata-rata** | **35,99 %** | **36,46 %** | **0,31 %** | **55,05 %** |

Berdasarkan tabel tersebut, persentase tingkatan pemahaman siswa pada konsep fotosintesis dan respirasi tumbuhan di SMA A di kota Pekanbaru didominasi pada kategori “Miskonsepsi” dengan rata-rata persentase sebesar 55,05 % dan persentase tingkatan pemahaman siswa yang paling kecil terletak pada kategori “Paham Konsep tetapi Kurang Yakin” dengan rata-rata persentase sebesar 0,31 %. Sedangkan rata-rata persentase pemahaman siswa pada kategori “Paham Konsep”, dan “ Tidak Tahu Konsep” yakni sebesar 36,46 % dan 35,99 %. Butir-butir soal yang memiliki persentase tingkat pemahaman siswa paling tinggi pada kategori “miskonsepsi” di tiap butir soal berjumlah 12 butir soal. Butir soal 3, 7, 9, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 20, 21, dan 22 memiliki persentase miskonsepsi siswa paling tinggi di antara keempat kategori tingkatan pemahaman siswa.

Tabel 4. Data persentase 4 kategori tingkatan pemahaman siswa SMA B Pekanbaru Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Indikator Soal | Kategori (rata-rata %) |
| Tidak Tahu Konsep | Paham Konsep dengan Baik | Paham Konsep tetapi Kurang Yakin | Miskonsepsi |
| 1 | Menentukan gas yang digunakan pada fotosintesis | 0 % | 6,67 % | 0 % | 93,3 % |
| 2 | Mengetahui persamaan kimiawi fotosintesis | 0 % | 10 % | 0 % | 90 % |
| 3 | Mengetahui keuntungan bagi tumbuhan dari fotosintesis | 0 % | 0 % | 0 % | 100 % |
| 4 | Menentukan proses-proses kehidupan yang menghasilkan CO2 | 0 % | 0 % | 0 % | 100 % |
| 5 | Mengetahui letak fotosintesis pada daun | 0 % | 6,67 % | 0 % | 93,3 % |
| 6 | Mengetahui fungsi klorofil | 0 % | 16,67 % | 0 % | 83,33 % |
| 7 | Mengetahui tempat penyimpanan sementara hasil fotosintesis | 0 % | 3,33 % | 0 % | 96,67 % |
| 8 | Menentukan faktor yang tidak berpengaruh dalam fotosintesis | 0 % | 3,33 % | 0 % | 96,67 % |
| 9 | Mengetahui pembuktian percobaan fotosintesis pada *Hydrilla* sp | 0 % | 3,33 % | 0 % | 96,67 % |
| 10 | Mengetahui letak pengikatan CO2 pada fotosintesis | 0 % | 3,33 % | 0 % | 96,67 % |
| 11 | Menentukan organel pada tumbuhan yang berfungsi menangkap cahaya | 0 % | 3,33 % | 0 % | 96,67 % |
| 12 | Menentukan pernyataan mengenai pernapasan | 0 % | 3,33 % | 0 % | 96,67 % |
| 13 | Menentukan bagian tumbuhan yang berfungsi untuk bernapas | 0 % | 6,67 % | 0 % | 93,3 % |
| 14 | Menentukan waktu tumbuhan bernapas | 0 % | 3,33 % | 0 % | 96,67 % |
| 15 | Mengetahui pengertian respirasi | 0 % | 0 % | 0 % | 100 % |
| 16 | Menentukan persamaan kimiawi respirasi | 0 % | 0 % | 0 % | 100 % |
| 17 | Menentukan pernyataan mengenai respirasi pada tumbuhan | 0 % | 0 % | 0 % | 100 % |
| 18 | Menentukan letak respirasi pada tumbuhan | 0 % | 3,33 % | 0 % | 96,67 % |
| 19 | Menentukan gas yang digunakan untuk respirasi | 0 % | 0 % | 0 % | 100 % |
| 20 | Menentukan gas yang merupakan hasil respirasi | 0 % | 0 % | 0 % | 100 % |
| 21 | Menentukan gas yang digunakan oleh tumbuhan | 0 % | 6,67 % | 0 % | 93,3 % |
| 22 | Menentukan gas yang dikeluarkan oleh tumbuhan | 0 % | 0 % | 0 % | 100 % |
| 23 | Menentukan organel respirasi | 0 % | 0 % | 0 % | 100 % |
| 24 | Mengetahui pembuktian percobaan Priestley mengenai fotosintesis | 0 % | 0 % | 3,33 % | 96,67 % |
| 25 | Mengetahui perbedaan respirasi dengan fotosintesis | 0 % | 0 % | 0 % | 100 % |
|  | **Rata-rata** | **0,00 %** | **0,83 %** | **0,00 %** | **99,09 %** |

Berdasarkan tabel tersebut, persentase tingkatan pemahaman siswa pada konsep fotosintesis dan respirasi tumbuhan didominasi pada kategori “Miskonsepsi” dengan rata-rata persentase sebesar 99,09 % dan persentase tingkatan pemahaman siswa yang paling kecil terletak pada kategori “Tidak Tahu Konsep” dengan persentase rata-rata 0,00 % dan “Paham Konsep tetapi Kurang Yakin” dengan rata-rata persentase sebesar 0,00 %. Sedangkan rata-rata persentase pemahaman siswa pada kategori “Paham Konsep” yakni sebesar 0,83 %. Seluruh butir soal memiliki persentase miskonsepsi siswa yang tinggi di antara keempat kategori tingkatan pemahaman siswa.

Gambar 1.Hasil rekapitulasi persentase rata-rata siswa SMA A dan B Pekanbaru pada konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan

Penelusuran persentase siswa yang mengalami miskonsepsi terlihat pada gambar 4. Dari gambar tersebut, rekapitulasi rata-rata persentase siswa kategori tidak tahu konsep sebesar 18.0%, kategori paham konsep dengan baik sebesar 20.6% paham konsep kurang yakin sebesar 0.2% dan kategori miskonsepsi sebesar 76.3%. Gambar tersebut juga menunjukkan bahwa butir soal 10-25 memiliki persentase miskonsepsi siswa paling mendominasi di antara persentase 4 kategori tingkatan pemahaman lainnya

**4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari tes pilihan ganda beralasan terbuka disertai CRI pada SMA di kota Pekanbaru, dapat disimpulkan bahwa siswa pada SMA A dan SMA B Pekanbaru memiliki persentase miskonsepsi yang tinggi.

# Referensi

Cokadar H. 2012. Photosynthesis and Respiration Processes : Prospective Teachers’ Conce ption Level. *Education and Science Journal 37*.

Dewi Murni. 2013. Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI)”, *Prosiding Semirata FKIP UNILA*, h.205-21.

Hakim Aliefman, *et al*. 2012. Student Concept Understanding of Natural Products Chemistry in Primary and Secondary Metabolics Using the data Collecting Technique of Modified CRI. *International Online Journal of Education Sciences.* 4(3).

Hasan S, *et al*. 1999. Misconception and The Certainty of Response Index (CRI). *Physics Education* 34(5).

Haslam F, Treagust DF. 1987. Diagnosing secondary students’ misconceptions of photosynthesis and respiration in plants using a two-tier multiple choice instrument. *Journal of Biological Education* 21(3).

Hassan, S.D.B dan Ella L.K. 1999. “Misconceptions and Certainty of Response Index”. *Journal of Physics Education*. Vol. 34 (5): pp 294-299.

Menteri. 2013. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69, Tahun 2013, tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah

Mustaqim Tri A, Zulfiani, Yanti Herlanti. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dengan Menggunakan Metode Certainty Of Response Index (Cri) Pada Konsep Fotosintesis Dan Respirasi Tumbuhan. *EDUSAINS*. Volume VI (2) : 152 –

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Tekkaya C. 2002. Misconceptions as Barrier to Understanding Biology*. Journal of Universitas Hacettepe Ankara* 23.

.