

IDENTIFIKASI POLA MISKONSEPSI MAHASISWA PADA KONSEP MEKANISME EVOLUSI MENGGUNAKAN *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX (CRI)*

Mar'atul Afidah⁽¹⁾

¹Universitas Lancang Kuning

email: maratul@unilak.ac.id

ABSTRACT

The purpose of the research was to find out the misconception biologi pre-service teachers on Evaluation Mecanism concept. This reseach was descriptive study with subject of biologi pre-service teachers in each of Private University in Riau Province. The instrument used was Multiple choices by completing of response Index (CRI) which was given twice (pretest dan posttest) to get the students' misconception pattern. The result of the research showed that the students' conception such Knowledge of correct concepts (PH), Lack of knowledge (TP), misconception (MK), and Wrong answer lucky guess (MB). The concept on pretest and posttest patterned 7 forms. The misconception was MK-PH, PH-MK, TP-MK, MK-TP, MK-MK, MK-MB dan MK-MB. It was found that all of the students got the misconception on average percentage was 26.9%. the misconception's pattern which was highest TP-MK 37,5%. The students got misconception on sub-concept genetic variety., teorema Hardy-Weinberg sub-concept, and natural selection sub-concept. The highest misconception occurred on sub-concept genetic variety.

Keywords : Misconception, *Certainty of Response Index (CRI)*, Evaluation Mechanism

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap miskonsepsi mahasiswa calon guru biologi pada ko nsep Mekanisme Evolusi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan subjek mahasiswa calon guru biologi dari salah satu universitas swasta di provinsi Riau. Instrumen yang digunakan adalah tes pilihan ganda yang dilengkapi dengan *Certainty of response Index (CRI)* diberikan sebanyak dua kali (pretest dan posttest) untuk mendapatkan pola miskonsepsi mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan konsepsi mahasiswa yang berupa paham **konsep (PH)**, **tidak paham konsep (TP)**, miskonsepsi (MK) dan **menebak (MB)**. Konsepsi pada pretest dan posttest membentuk tujuh pola miskonsepsi yaitu MK-PH, PH-MK, TP-MK, MK-TP, MK-MK, MK-MB dan MK-MB. Ditemukan semua mahasiswa mengalami miskonsepsi dengan rata-rata persentase mahasiswa sebesar 26,9%. Pola miskonsepsi yang paling banyak terjadi adalah pola TP- MK sebesar 37,5%. Mahasiswa mengalami miskonsepsi pada subkonsep variasi genetik, subkonsep teorema Hardy-Weinberg, dan subkonsep seleksi alam. Miskonsepsi terbesar terjadi pada subkonsep variasi genetik.

Kata kunci: Miskonsepsi, *Certainty of Response Index (CRI)*, mekanisme evolusi

1. PENDAHULUAN

Evolusi makhluk hidup merupakan salah satu pokok bahasan bidang biologi yang diajarkan di Sekolah Menengah Atas (SMA) hingga perguruan tinggi bidang sains. Teori evolusi dalam pandangan masyarakat mengalami pro dan kontra. Pandangan-pandangan pro dan kontra yang masih menyebar di kalangan ilmuwan, akademisi, pemuka agama hingga masyarakat awam masih mengalami penafsiran yang berbeda-beda. Kompleksnya permasalahan evolusi, mulai dari yang tidak setuju evolusi sampai dengan yang dapat menerima secara seimbang penjelasan evolusi. Penjelasan evolusi dari filsafat dan agama mengenai evolusi makhluk hidup cenderung ditafsirkan sebagai suatu hal yang bertentangan dengan teori evolusi biologi (Waluyo, 2010). Teori evolusi adalah teori pemersatu dalam biologi (Faber, 2003) dan dianggap sangat penting bagi siswa dalam literasi ilmiah (Prinou *et al*, 2005).

Masalah muncul ketika pembelajaran biologi di kelas

mengenai teori evolusi. Beberapa hasil penelitian (Kose, 2010; Schuetz, 2012) menyatakan bahwa telah terjadi penolakan terhadap evolusi terkait dengan agama. Banyak guru dengan sengaja tidak mengajarkan teori evolusi di kelas karena menganggap berbenturan dengan nilai-nilai agama dan perkembangan ilmu pengetahuan. Menurut Pazza (2010) penolakan terhadap evolusi bukan hanya disebabkan oleh faktor religiusitas tapi karena tingkat dan latar belakang pengetahuan guru yang salah dan mengalami miskonsepsi. Terdapat dua topik evolusi yang dianggap oleh guru-guru dan mahasiswa di Brazil sulit untuk dipahami, yaitu topik frekuensi gen dan teorema Hardy-Weinberg. Selain itu juga terdapat konsep alternatif dan konsep yang dinilai rumit terjadi pada siswa untuk beberapa subtopik seperti seleksi alam (*natural selection*), adaptasi, reproduksi, dan spesiasi (*speciation*) (Tidon & Lewontin, 2004).

Konsepsi yang dimiliki siswa kadang-kadang tidak sesuai dengan konsepsi yang dimiliki oleh ilmuwan. Jika konsepsi yang dimiliki

siswa sejalan dengan konsepsi ilmuwan, maka konsepsi tersebut tidak dapat dikatakan salah. Namun jika konsepsi yang dimiliki siswa tidak sesuai dengan konsepsi para ilmuwan, maka siswa tersebut dikatakan mengalami miskonsepsi (Tayubi, 2005). Menurut Dahar (2006) konsep belajar merupakan hasil utama pendidikan yang menjadi dasar untuk berpikir, sehingga konsep dapat menjadi dasar bagi seseorang untuk merumuskan prinsip dan menggeneralisasikan stimulus dari lingkungan dalam memecahkan masalah. Miskonsepsi menurut Hasan (1999) terjadi pada siswa jika tingkat keyakinan (*certainty*) siswa yang tinggi terhadap suatu konsep yang dinilai salah. Interpretasi situasi-situasi yang diperoleh siswa dari lingkungan dapat berbeda dari konsepsi ilmiah yang mengganggu belajar siswa. Untuk itu miskonsepsi sedapat mungkin ditiadakan dalam proses perubahan konseptual.

Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa. Diantaranya adalah

Certainty of Response Index (CRI)

yang dikembangkan oleh Hasan, *et al* (1999). Teknik ini merupakan teknik yang sederhana dan efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi. Teknik *Certainty of Response Index* (CRI) bisa digunakan untuk mengidentifikasi mahasiswa yang paham konsep, mahasiswa yang tidak paham konsep dan mahasiswa yang mengalami miskonsepsi. Teknik ini menggunakan soal tes pilihan ganda yang disertai dengan indeks keyakinan. Nilai CRI yang rendah menunjukkan adanya penebakan sedangkan nilai CRI yang tinggi menunjukkan responden memiliki tingkat kepercayaan diri yang tinggi terhadap jawabannya. Dalam keadaan ini, jika jawaban responden benar, artinya tingkat keyakinan yang tinggi akan kebenaran konsepnya telah teruji (*justified*) dengan baik. Akan tetapi, jika jawaban responden salah dengan tingkat keyakinan jawaban CRI tinggi dapat menjadi indikator terjadinya miskonsepsi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi miskonsepsi mahasiswa calon guru biologi pada konsep mekanisme menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang tidak memberikan perlakuan, manipulasi atau mengubah pada variabel-variabel bebas, tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan cara *purposive sampling* (Fraenkel, 2007). Subjek penelitian adalah mahasiswa calon guru biologi dari mahasiswa di salah satu universitas swasta di Riau. Mahasiswa calon guru biologi adalah mahasiswa yang mengontrak mata kuliah evolusi pada semester VI. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan tes penguasaan konsep yang dilengkapi dengan skala keyakinan jawaban *Certainty of Response Index* (CRI). Pengumpulan data dilakukan dengan tes penguasaan konsep Mekanisme Evolusi berupa soal pilihan ganda sebanyak 15 nomor soal. Setiap nomor soal dilengkapi dengan indeks

keyakinan jawaban (CRI) mahasiswa yaitu angka 1-5. Analisis penelitian menggunakan kriteria *Certainty of Response Index* (CRI) yang dikembangkan oleh Hasan (1999). Analisis CRI dilakukan untuk mengidentifikasi mahasiswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan mengalami miskonsepsi berdasarkan pada kombinasi dari jawaban benar atau salah dengan tinggi atau rendahnya indeks keyakinan (CRI) jawaban mahasiswa, lebih jelas lihat Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria untuk Identifikasi Miskonsepsi

Kriteria jawaban	CRI rendah (< 2,5)	CRI tinggi (>2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar tapi CRI rendah berarti tidak tahu konsep (<i>lucky guess</i>).	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik.
Jawaban salah	Jawaban salah tapi CRI rendah berarti juga tidak tahu konsep	Jawaban benar tapi CRI tinggi berarti terjadi Miskonsepsi

Identifikasi konsepsi yang diperoleh dari analisis CRI kemudian

dihitung persentase. Selanjutnya dilakukan analisis konsepsi mahasiswa pada setiap subkonsep dengan cara menjumlahkan

persentase mahasiswa yang paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi pada masing-masing subkonsep yang diwakili oleh masing-masing lima nomor soal. Hasil konsepsi dianalisis dengan mengidentifikasi pola miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa calon guru biologi.

Konsepsi mahasiswa pada setiap nomor soal dalam setiap tes (*pretest* dan *posttest*) dikategorikan berdasarkan CRI. Paham diberikan skor 3, menebak diberikan skor 2, miskonsepsi diberikan skor 1, dan tidak paham diberikan skor 0, sehingga setiap mahasiswa memiliki pola yang berbeda-beda pada setiap nomor dalam kedua tes. Pola konsepsi mahasiswa yang diperoleh pada setiap tes dapat membentuk 16 pola, tetapi hanya pola yang mengandung miskonsepsi yang diteliti, yaitu sebanyak 7 pola. Sesuai dengan tabel 1. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa tersebut

mengalami miskonsepsi

walaupun hanya pada *pretest* atau *posttest* saja.

Tabel 2 Pola Miskonsepsi

NO	POLA KONSEPSI MAHASISWA				POLA MISKONSEPSI	
	<i>PRETEST</i>		<i>POSTTEST</i>			
1	PH	3	MK	1	PH-MK	3-1
2	TP	0	MK	1	TP-MK	0-1
3	MK	1	P	3	MK-P	1-3
4	MK	1	TP	0	MK-TP	1-0
5	MK	1	MK	1	MK-MK	1-1
6	MK	1	MB	2	MK-MB	1-2
7	MB	2	MK	1	MB-MK	2-1

Keterangan:

PH :konsepsi mahasiswa yang paham

TP :konsepsi mahasiswa yang tidak paham

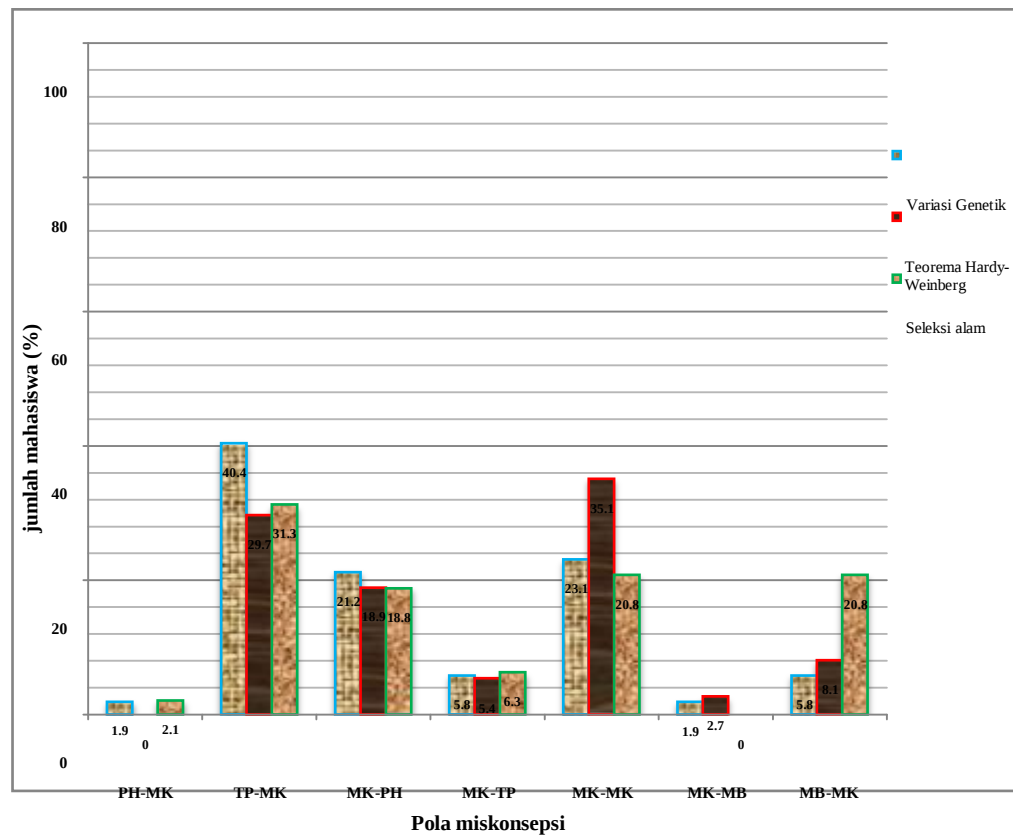
MK :konsepsi mahasiswa yang miskonsepsi

MB :konsepsi mahasiswa yang menebak

Pola miskonsepsi yang telah ditemukan akan dianalisis untuk mengetahui subkonsep yang paling banyak dimiskonsepsi oleh mahasiswa pada konsep Mekanisme Evolusi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis miskonsepsi mahasiswa pada setiap subkonsep menggambarkan pola miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa, seperti tergambar pada Gambar 1 sebagai berikut.



Keterangan : PH: Paham, TP: Tidak Paham, MK: Miskonsepsi, MB: Menebak

Gambar 1. Jumlah mahasiswa yang miskonsepsi pada tiap subkonsep

Berdasarkan Gambar 1, menggambarkan tentang pola miskonsepsi tertinggi yang terjadi pada mahasiswa. Miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa dengan pola TP-MK pada subkonsep variasi genetik yaitu 40,4% miskonsepsi dan pola miskonsepsi mahasiswa yang terendah terjadi pada pola MK-MB karena tidak ditemukan dengan pola MK-MB pada subkonsep seleksi alam dan pola PH-MK terhadap subkonsep teorema Hardy-Weinberg

karena tidak terdapat kejadian

miskonsepsi pada subkonsep seleksi alam dengan pola PH-MK.

a. Deskripsi miskonsepsi mahasiswa pada subkonsep variasi genetik.

Miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa pada subkonsep variasi genetik sejumlah 10,2% dari seluruh kejadian konsepsi. Miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa tersebar pada beberapa pola miskonsepsi. Miskonsepsi dengan Pola PH-MK terdapat satu kejadian miskonsepsi, pola

miskonsepsi TP-MK terdapat sejumlah 21 kejadian miskonsepsi, pola MK-PH sejumlah 12 kejadian miskonsepsi, pola MK-TP sejumlah tiga kejadian miskonsepsi, pola miskonsepsi MK-MK terjadi sejumlah 11 kejadian miskonsepsi, pola MK-MB terdapat satu kejadian miskonsepsi dan pola MB-MK terdapat tiga kejadian miskonsepsi. Hal demikian menunjukkan bahwa persentase miskonsepsi tertinggi pada mahasiswa terhadap subkonsep variasi genetik sebesar 40,4% terjadi dengan pola TP-MK, yaitu 21 kejadian miskonsepsi dari 34 kejadian konsepsi.

b. Miskonsepsi mahasiswa pada subkonsep teorema Hardy- Weinberg

Subkonsep teorema Hardy-Weinberg terdiri dari lima topik. Rata-rata kejadian miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa pada subkonsep teorema Hardy-Weinberg sejumlah 7,4% dari seluruh kejadian konsepsi. Miskonsepsi pada subkonsep ini tersebar pada beberapa pola miskonsepsi. Pola PH-MK tidak ada kejadian miskonsepsi, pola TP-MK sejumlah 11 kejadian miskonsepsi, pola MK-PH sejumlah 13 kejadian miskonsepsi, pola MK- TP

sejumlah tiga kejadian miskonsepsi, pola MK-MK sejumlah tujuh kejadian miskonsepsi, MK-MB satu kejadian miskonsepsi dan pola MB-MK sejumlah dua kejadian miskonsepsi. Dari hasil analisis tersebut didapatkan bahwa persentase miskonsepsi tertinggi pada subkonsep teorema Hardy-Weinberg adalah sebesar 35,1% dengan pola MK-PH, yaitu 13 kejadian miskonsepsi dari 34 kejadian konsepsi.

c. Miskonsepsi mahasiswa terhadap konsep seleksi alam

Hasil analisis data miskonsepsi mahasiswa pada subkonsep seleksi alam ditemukan beberapa kejadian miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa pada subkonsep seleksi alam sebesar 9,42% dari seluruh kejadian konsepsi. Miskonsepsi yang terjadi tersebut tersebar pada beberapa pola miskonsepsi yaitu pola PH-MK sejumlah satu kejadian miskonsepsi, pola TP-MK sejumlah

15 kejadian miskonsepsi, pola MK- PH sejumlah sepuluh kejadian miskonsepsi, pola MK-TP sejumlah sepuluh kejadian miskonsepsi, pola MK-MK sejumlah sembilan kejadian miskonsepsi. Namun tidak ada satupun kejadian miskonsepsi terjadi dengan pola MK-MB miskonsepsi dan pola MB-MK sejumlah tiga kejadian miskonsepsi. Dari hasil analisis tersebut didapatkan bahwa persentase miskonsepsi tertinggi pada subkonsep seleksi alam adalah sebesar 31,3% dengan pola TP-MK, yaitu 15 kejadian miskonsepsi dari 34 kejadian konsepsi.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diidentifikasi bahwa seluruh mahasiswa mengalami miskonsepsi pada konsep mekanisme evolusi. Miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa pada konsep mekanisme evolusi berdasarkan pola miskonsepsi sebesar 137 kejadian miskonsepsi dari 510 kejadian konsepsi atau 26,9% kejadian miskonsepsi. Miskonsepsi dari 137 kejadian tersebar membentuk tujuh pola miskonsepsi, yaitu pola MK- PH, pola PH-MK, pola TP-MK, pola

MK-TP, pola MK-MK, pola MK-MB dan pola MK-MB. Kejadian miskonsepsi terjadi pada setiap subkonsep yaitu subkonsep variasi genetik 10,2%, subkonsep teorema Hardy-Weinberg sebesar 7,4% dan subkonsep seleksi alam sebesar 9,42%. Miskonsepsi dialami oleh setiap mahasiswa terhadap topik tertentu pada konsep mekanisme evolusi, dengan rentang persentase antara 2,9% sampai dengan 55,9%, dan persentase miskonsepsi setiap topik yang diwakili oleh nomor soal berada pada rentang 7% sampai dengan 53% mahasiswa. Pola miskonsepsi yang paling banyak terjadi pada mahasiswa adalah pola TP-MK, terutama terjadi pada subkonsep variasi genetik.

Banyak hal yang dapat menyebabkan munculnya miskonsepsi pada siswa, salah satunya adalah cara mengajar guru dan pengetahuan tentang materi pelajaran tersebut (Suparno 2013). Guru harus mempunyai tanggung jawab instruksional untuk membantu dalam memeriksa semua posisi yang diambil perihal isu kontroversial

tertentu. Ketika menyampaikan pendapat mereka sendiri, pada saat mengetahui bahwa ruang kelas bukan sarana dalam penanaman pendapat dan keyakinan pribadi mereka (Linckona, 2012). Menurut Rockman *et al* (2013) evolusi adalah teori asal usul kehidupan, merupakan salah satu miskonsepsi, koreksinya bahwa teori evolusi tidak memfokuskan pada ide-ide dan bukti-bukti tentang asal-usul kehidupan, tetapi sebagian besar adalah yang berkaitan dengan bagaimana kehidupan berubah setelah asal-usulnya. Terlepas dari bagaimana kehidupan dimulai, setelah itu bercabang dan beragam, sehingga fokus evolusi fokus pada proses-proses tersebut. Miskonsepsi yang terjadi pada pengajar dapat menyebabkan miskonsepsi (Suparno, 2013).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengalami miskonsepsi pada konsep mekanisme evolusi. Hasil analisis data diagnostik dengan menggunakan CRI menunjukkan bahwa 15,7% mahasiswa

mengalami miskonsepsi, 10,8% mahasiswa yang tahu konsep dan 73,5% mahasiswa tidak tahu konsep mekanisme evolusi. Pola miskonsepsi dapat terbentuk dari pengetahuan awal dengan pengetahuan setelah pembelajaran formal dilakukan. Pola miskonsepsi yang terbentuk pada konsep mekanisme evolusi adalah MK-PH, PH-MK, TP-MK, MK-TP, MK-MK, MK-MB dan MK-MB. Pola miskonsepsi yang tertinggi terjadi pada mahasiswa adalah TP-MK pada subkonsep variasi genetik yaitu 40,4%. Mahasiswa mengalami miskonsepsi pada tiga subkonsep yaitu subkonsep Variasi Genetik, subkonsep Teorema Hardy-Weinberg dan subkonsep Seleksi Alam.

Berdasarkan kesimpulan yang telah disusun, peneliti memberikan beberapa rekomendasi sebagai berikut :

1. Diperlukan metode pembelajaran yang tepat untuk mengatasi munculnya miskonsepsi yang telah diidentifikasi agar miskonsepsi

yang terjadi pada mahasiswa dapat diperbaiki dengan konsep yang sesuai dengan konsep para ahli.

2. Identifikasi miskonsepsi perlu dilakukan untuk konsep-konsep biologi atau sains lainnya terhadap mahasiswa calon guru biologi agar miskonsepsi tersebut tidak berlanjut kepada siswa berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahar, R.W. (2004). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Faber, P. (2003). Teaching Evolution & The Nature of Science. *The American Biology Teacher* 65(5):347-354.
- Fraenkel, J. R and Wallen, N. E. (2007). *How To Design and Evaluate Reseach in Education*. Edisi 6. New York: The Mc Graw Hill Companies.
- Hasan, S., Bagayoko, D., dan Kelley, E.L. (1999). Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). *Phys.Educ.*34 295: [online]. Tersedia: <http://iopscience.iop.org/0031-9120/34/5/304> [4 Februari 2013].
- Kose, E. O. (2010). Biology Students' and Teachers' Religious Beliefs and Attitudes Towards Theory of Evolution. *H.U. Journal of Education*, 38:189-200
- Kose, S. (2008). Diagnosing Student Misconceptions: Using Drawings as a Research Method. *World Applied Sciences Journal* 3 (2): 283- 293
- Lickona, T. (2012). *Educating for Character*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Pazza, R & Penteado, P.R. (2010). Misconceptions About Evolution in Brazilian Freshmen Student. *Evo Education Outreach* Vol:3; 107-113. DOI 10.1007/s12052-009-0187-3
- Prinou, L & Halkia, L. (2005). *Teaching the Theory of Evolution: Secondary Teacher Attitudes, Views and Difficulties*. Athens Science and Education Laboratory, University of Athens, Greece
- Rockman, et al. (2013). *Understanding Evolution*. University of California Museum of Paleontology and The National Centre for Science Education. [online]. Tersedia: evolution.berkeley.edu. [12 Maret 2013]
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Tayubi, Y. R. (2005). Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep- Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Mimbar Pendidikan*. 3 (XXIV).
- Tidon, R & Lewontin, R.C. (2004). *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol 4, No 2, Oktober 2017

Teaching Evolutionary biology. *Genetic and Molecular Biology*. 27.(1):124-131

Waluyo, L. (2010). *Miskonsepsi dan Kontroversi Evolusi serta Implikasinya pada Pembelajaran*. Malang: UMM Press