

**ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI POKOK SINTESIS PROTEIN
DITINJAU DARI HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA**

*ANALYSIS OF STUDENT MISCONCEPTION IN PROTEIN SYNTHESIS SUBJECT MATERIAL
BASED ON BIOLOGY STUDENT LEARNING RESULT*

Ita Suhermiati

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: it4suhermiati@gmail.com

Sifak Indana dan Yuni Sri Rahayu

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Pemahaman konsep Biologi merupakan salah satu tujuan penting dalam tujuan pembelajaran Biologi, yaitu konsep tidak hanya sekedar dihafalkan melainkan harus dipahami. Namun, pada kenyataannya masih banyak siswa yang sulit memahami pelajaran Biologi sehingga menyebabkan miskonsepsi, salah satunya adalah konsep sintesis protein karena terdiri dari tahapan-tahapan yang rumit dan abstrak. Transkripsi dan translasi merupakan dua tahap penting dalam proses sintesis protein. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis profil miskonsepsi siswa di SMA Negeri 1 Tanjungbumi kelas XII pada materi pokok sintesis protein. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini menggunakan 40 subjek kelas XII IPA dengan 14 siswa tingkat kemampuan tinggi, 11 siswa tingkat kemampuan sedang, 15 siswa tingkat kemampuan rendah. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan siswa dengan menggunakan metode CRI (*Certainty of Respon Index*) beserta wawancara. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes dengan teknik CRI (*Certainty of Respon Index*) dan menggunakan metode wawancara untuk mengetahui profil miskonsepsi siswa. Presentase miskonsepsi siswa berkemampuan tinggi sebesar 9,83%, presentase siswa berkemampuan sedang sebesar 16,37% dan presentase siswa berkemampuan rendah sebesar 19,34%. Profil miskonsepsi paling dominan yang didapat dari penelitian ini yaitu: konsep perbedaan antara DNA dan RNA, konsep tahap transkripsi dan translasi serta konsep kode genetik.

Kata kunci: Pemahaman konsep Biologi, Miskonsepsi, CRI (*Certainty of Response Indeks*)

Abstract

Understanding the concept of Biology is one of the important purposes in learning objectives of Biology, a concept is not just memorized but it must be understood. However, in reality there are many students who are difficult to understand the biology and cause misconceptions, one of them is a protein synthesis concept because it consists stages of complex and abstract. Transcription and translation are two important stages in the process of protein synthesis. The aim of research is analyzed the misconceptions profile high school student in the country 1 Tanjungbumi class XII in protein synthesis subject material based. This type of research is qualitative descriptive study. This research is purpose to identify student misconceptions in protein synthesis material. This research used 40 subjects of XII Science class with 14 students of high ability level, 11 students are medium skill level, 15 students of lower ability levels. An instrument used in this form of tests was student's ability by using CRI (*Certainty of Response Index*) method and interview. Data collection techniques testing method of CRI technique (*Certainty of Response Index*) to identify student misconceptions and using interview methods to identify profile of the student misconceptions. The percentage students of high ability level misconception is 9,83%, the percentage students are medium skill level misconception is 16,37%, the percentage of students of lower ability level misconception 19,34%. The most dominant misconceptions profile obtained from this study are: A concept of the difference between DNA and RNA, transcription and translation stage concept and the concept of genetic code.

Keyword: *Biology Concept Understanding, Misconception, CRI (Certainty of Response Indeks)*

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep biologi merupakan salah satu tujuan penting dalam tujuan pembelajaran biologi, yaitu memberikan pengertian bahwa konsep-konsep yang diajarkan kepada siswa tidak hanya sekedar hafalan, melainkan harus dipahami. Pemahaman konsep biologi juga merupakan salah satu tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru, karena guru berperan sebagai pembimbing siswa selama pembelajaran untuk mencapai konsep yang diharapkan.

Seorang siswa memperoleh sebelum jenjang pendidikan sekolah memperoleh pengetahuan awal dari pengalaman yang berbeda-beda dan sumber informasi yang diperoleh kurang akurat. Hal ini menyebabkan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa bisa benar atau salah. Padahal pemerolehan pengetahuan di sekolah dipengaruhi oleh penguasaan pengetahuan awal yang dimiliki seseorang. Kesalahan konsep diawal pembelajaran akan mempengaruhi penguasaan konsep pada materi selanjutnya karena saling berhubungan (Maulidi, 2014).

Untuk menguasai suatu konsep seseorang harus mampu membedakan antara benda yang satu dengan benda yang lain, peristiwa satu dengan peristiwa lainnya (Isnawati, 2013). Selain itu konsep yang dijelaskan oleh siswa adalah konsep yang benar, dalam arti tidak ada miskonsepsi.

Miskonsepsi adalah siswa yang mengembangkan pemahaman sendiri tentang suatu konsep tetapi konsep tersebut keliru menurut konsep yang sebenarnya (Kose, 2008). Materi biologi pada dasarnya sangat luas dan kompleks dan merupakan ilmu yang konkrit (Inayah, 2011). Namun terkadang materi biologi ini bersifat abstrak dikarenakan proses atau mekanismenya di dalam tubuh tidak terindra secara kasat mata. Dalam hal ini sangat besar kemungkinan konsep awal yang dimiliki oleh siswa tidak sesuai dengan konsep yang telah ditetapkan oleh para pakar dalam bidang IPA (Nursalim, 2007).

Sintesis protein merupakan materi pembelajaran yang kompleks karena dalam konsep ini mempelajari proses/ mekanisme tubuh yang abstrak dan rumit di dalam tubuh. Penguasaan konsep biologi menjadi kewajiban untuk bisa bersaing dalam era persaingan yang semakin kompetitif di dalam kelas, namun pada kenyataannya siswa mengalami kesulitan menguasai materi biologi. Pada buku ajar SMA kelas XII terdapat miskonsepsi pada materi genetik yang disebabkan oleh penyajian informasi genetik yang masih mengikuti versi sejarah (Nusantari, 2011).

Menurut Murni (2013) dalam penelitiannya mendapatkan hasil bahwa prosentase miskonsepsi tertinggi ditemukan pada subkonsep "mekanisme sintesis protein" yaitu sebesar 25%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa konsep sintesis protein merupakan konsep yang sulit, sehingga konsep yang terdapat di dalamnya dapat memicu terjadinya miskonsepsi. Substansi sintesis protein sulit dipahami, karena dalam sintesis protein terdiri atas tahapan-tahapan yang rumit, abstrak dan melibatkan banyak enzim yang susah untuk diingat fungsi masing-masingnya, hal ini yang nantinya akan menyebabkan terjadinya miskonsepsi.

Miskonsepsi adalah ide atau pandangan yang keliru mengenai suatu konsep yang dipahami oleh seseorang yang tidak sesuai dengan konsep yang disepakati dan dianggap benar oleh para ahli, biasanya pandangan yang berbeda (salah) bersifat resisten (sulit dirubah) dan persisten (cenderung bertahan). Pandangan ini sulit diubah. (Ibrahim, 2012).

Berdasarkan wawancara dengan beberapa siswa SMA kelas XII SMA Negeri 1 Tanjungbumi didapatkan hasil bahwa siswa kurang memahami bagaimana proses berlangsungnya kedua proses tersebut, yaitu proses transkripsi dan translasi dikarenakan pada beberapa faktor, yaitu: pada saat proses pembelajaran guru hanya menjelaskan garis besar proses transkripsi dan translasi tanpa menjelaskan secara mendetail kedua proses tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti berusaha untuk menganalisis profil miskonsepsi siswa pada materi sintesis protein untuk memberikan alternatif pemecahan pembelajaran pada topik sintesis protein agar tidak terjadi miskonsepsi sehingga diharapkan proses pembelajaran mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis profil miskonsepsi siswa di SMA Negeri 1 Tanjungbumi kelas XII pada materi pokok sintesis protein.

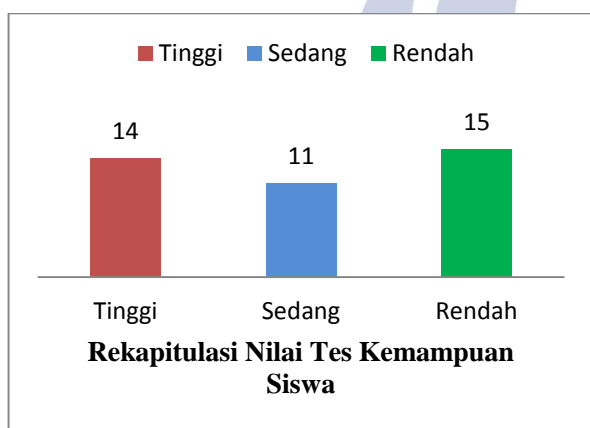
METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi pokok sintesis protein. penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil data secara langsung pada sekolah yang bersangkutan, serta tidak terdapat variabel manipulasi pada subjek karena penelitian ini bersifat observasional. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi tes kemampuan siswa dengan menggunakan metode CRI (*Certainty of Respons Indeks*) dan tes wawancara. Metode pengumpulan data menggunakan metode observasi untuk mengetahui kepraktisan LKS. Metode analisis

data berupa metode tes, yaitu analisis data hasil tes kemampuan dengan menggunakan metode CRI, metode wawancara, yaitu hasil transkrip wawancara dari beberapa pertanyaan peneliti terhadap subjek wawancara. Subjek wawancara dipilih dari hasil tes kemampuan yaitu sebanyak tiga siswa sebagai perwakilan dari masing-masing tingkat kemampuan. Teknik analisis data diperoleh dari hasil tes kemampuan dengan menggunakan metode CRI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tes kemampuan dengan menggunakan metode CRI (*Certainty of Respons Indeks*), maka didapatkan hasil miskonsepsi sebanyak 15 soal dari 20 soal yang diberikan. Berikut adalah daftar nilai yang diperoleh siswa dari tes kemampuan dengan menggunakan metode CRI:



Gambar 1. Rekapitulasi Nilai Tes Kemampuan Siswa

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa dari jumlah total 40 siswa yang menjadi subjek penelitian terdapat 14 siswa yang tergolong dalam tingkat kemampuan tinggi, jumlah siswa yang terholong dalam tingkat kemampuan sedang terdapat 11 siswa dan jumlah siswa yang tergolong dalam tingkat kemampuan rendah terdapat 15 siswa. Subjek wawancara dipilih dari masing-masing tingkat kemampuan. Pada tingkat kemampuan tinggi siswa AY mendapatkan nilai tinggi dengan persentase miskonsepsi terbanyak, pada tingkat kemampuan sedang siswa SH mendapatkan nilai sedang dengan persentase miskonsepsi terbanyak dan pada tingkat kemampuan rendah siswa DAP mendapatkan nilai rendah dengan persentase miskonsepsi terbanyak. Subjek AY,SH dan DAP dipilih sebagai perwakilan dari berbagai tingkat kemampuan untuk dijadikan subjek wawancara.

Adapun hasil jumlah miskonsepsi pada siswa kelas XII IPA untuk tingkat kemampuan tinggi, tingkat kemampuan sedang dan tingkat kemampuan rendah adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Daftar Miskonsepsi siswa Tingkat Kemampuan Tinggi, Sedang dan Rendah pada Materi Pokok Sintesis Protein

No. soal	Konsep yang miskonsepsi	Jumlah Siswa yang Miskonsepsi Berdasarkan Tingkat kemampuan-			Persentase Miskonsepsi (%)
		Tinggi	Sedang	Rendah	
1	Perbedaan antara DNA dan RNA	1	9	13	57,5
2	Pengertian DNA	2	6	11	47,5
3	Perbedaan antara DNA dan RNA (berdasarkan letak)	1	4	13	45
4	Basa nitrogen DNA dan RNA	-	-	6	15
6	Tahap translasi	2	5	1	20
7	Struktur dan fungsi DNA	-	-	5	12,5
8	Hubungan antara gen, DNA dan kromosom dalam penentuan sifat makhluk hidup	-	-	2	5
9	Pembentukan asam amino	-	-	2	5
10	Model transkripsi	-	5	3	20
11	Mendeskripsikan proses sintesis protein (peran mRNA)	7	3	5	37,5
12	Tempat berlangsungnya sintesis protein	4	4	5	32,5
13	Pembentukan macam RNA	8	9	4	52,5
14	Basa nitrogen penyusun DNA	1	2	9	30
15	Proses tahap transkripsi	8	6	7	2,5
16	Kode genetik	7	6	11	60
17	Struktur nukleotida	2	1	6	22,5
18	Pengertian RNA	9	7	9	62,5
19	Struktur DNA	2	4	3	22,5
20	Struktur DNA	1	1	1	7,5
Total jumlah siswa		55	72	116	31,98

Berdasarkan Tabel 1, dapat di analisis miskonsepsi pada siswa berdasarkan tingkat kemampuan yang berbeda, yaitu dihitung dengan:

$$P = \frac{\text{total JS}}{\text{jumlah siswa keseluruhan}} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus di atas, maka didapatkan persentase miskonsepsi siswa berkemampuan tinggi sebesar 9,83%, persentase siswa berkemampuan sedang sebesar 16,37% dan persentase siswa berkemampuan rendah sebesar 19,34%.

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa persentase miskonsepsi paling banyak terjadi pada konsep pengertian RNA yaitu sebesar 62,5%, konsep kode genetik yaitu sebesar 60%, konsep perbedaan antara DNA dan RNA yaitu sebesar 57,5%, konsep pembentukan macam RNA yaitu sebesar 52,5%, konsep tahap transkripsi yaitu sebesar 52,5% dan konsep pengertian DNA yaitu sebesar 47,5%.

Hasil wawancara siswa digunakan untuk mengetahui penyebab miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Tabel 2 adalah hasil wawancara dengan tiga siswa dari tingkat kemampuan yang berbeda:

Tabel 2 Hasil Wawancara Siswa

Konsep	Jawaban Miskonsepsi	Pembetulan
Perbedaan antara DNA dan RNA	DNA terletak di dalam inti sel, sedangkan RNA terletak di luar inti sel.	Mitochondria dan kloroplas bersifat semiautonom sehingga dapat berkembang biak sendiri, hal ini menunjukkan bahwa DNA dimiliki oleh kedua organel ini (Ibrahim, 2012). sedangkan RNA tidak hanya terdapat di luar inti sel, namun pada saat transkripsi sebelum meninggalkan inti sel RNA dari DNA, RNA ini masih berada di dalam inti sel.
Pengertian DNA	DNA adalah substansi genetik yang disusun oleh ribose DNA tidak terlibat dalam pewarisan sifat manusia, yang terlibat hanyalah protein	Komponen nukleotida DNA adalah satu gula sederhana (deoksiribosa yaitu ribose yang kehilangan satu atom oksigen) (Rachmadiarti, dkk 2007)
Tahap translasi	Pernyataan yang berbunyi “dalam tahap translasi, ketika seutas molekul mRNA bergerak melalui ribosom, tRNA menambahkan muatan asam amino ke rantai polipeptida yang sedang tumbuh saat anti kodon membentuk ikatan hydrogen dengan kodon komplementernya di mRNA sehingga kodon dapat ditranslasikan menjadi asam amino satu demi satu” merupakan pernyataan yang salah karena tahap translasi melewati 3 tahap, yaitu inisiasi, elongasi dan terminasi.	Tahap translasi terdiri dari tiga tahapan yaitu inisiasi, elongasi dan terminasi, proses yang terjadi pada ketiga tahap tersebut adalah ketika seutas molekul mRNA bergerak melalui ribosom, tRNA menambahkan muatan asam amino ke rantai polipeptida yang sedang tumbuh saat anti kodon membentuk ikatan hydrogen dengan kodon komplementernya di mRNA sehingga kodon dapat ditranslasikan menjadi asam amino satu demi satu (Campbell, 2008)
Proses transkripsi (Pembentukan macam RNA)	Transkripsi membentuk rRNA dibentuk oleh DNA yang banyak di dalam ribosom	Pada saat transkripsi berlangsung tidak hanya membentuk mRNA saja, namun juga membentuk macam RNA yang lainnya paling tidak 5 macam RNA, yaitu mRNA, tRNA, rRNA, snRNA dan ssRNA yang

Konsep	Jawaban Miskonsepsi	Pembetulan
	Transkripsi adalah penerjemahan kode-kode genetik oleh tRNA yang dibawa oleh mRNA kedalam bentuk asam amino	semua macam RNA ini dibentuk pada tahap transkripsi berlangsung di dalam inti sel (Ibrahim, 2012).
Kode Genetik	Kode genetik adalah deret nukleotida pada mRNA yang terdiri dari kombinasi 3 nukleotida berurutan yang menjadi satu asam amino tertentu	Kode genetik adalah urutan basa untuk setiap asam amino (Rachmadiarti, dkk 2007). Kode genetik merupakan suatu pengkodean urutan triplet basa nitrogen DNA dan RNA pada proses sintesis protein (Campbell, 2008).
Pengertian RNA	RNA merupakan salah satu substansi genetik yang berfungsi untuk mengkodekan kodon dari DNA untuk sintesis protein	RNA merupakan polimer nukleotida yang masing-masing nukleotida tersusun atas satu gula ribose, satu gugus fosfat dan satu basa nitrogen (Rachmadiarti, dkk 2007).

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa faktor penyebab miskonsepsi yang terjadi pada siswa disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain disebabkan oleh siswa itu sendiri, disebabkan oleh penjelasan guru, disebabkan oleh metode pembelajaran yang kurang tepat dan sumber belajar yang kurang valid dan akurat.

Miskonsepsi yang disebabkan oleh siswa dapat terjadi dikarenakan siswa tersebut belum paham konsep secara utuh karena keterbatasan sumber dan informasi. Miskonsepsi yang disebabkan oleh guru dapat terjadi dikarenakan pada saat mengajarkan konsep sintesis protein guru tersebut hanya menjelaskan inti-inti dari proses sintesis protein tanpa menjelaskan secara mendetail dan menyeluruh. Metode pembelajaran yang digunakan oleh guru adalah metode ceramah yang hanya menggunakan papan tulis sebagai media pembelajaran sehingga pembelajaran kurang optimal. Sumber belajar yang digunakan oleh siswa tidak merujuk pada sumber yang valid dan hanya menggunakan sumber belajar dari internet (google).

Pada soal nomer 1, yaitu konsep perbedaan antara DNA dan RNA terdapat 23 siswa siswi yang mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi adalah ide atau pandangan yang keliru mengenai suatu konsep yang dipahami oleh seseorang yang tidak sesuai dengan konsep yang disepakati dan dianggap benar oleh para ahli, biasanya pandangan yang berbeda (salah) bersifat resisten (sulit dirubah) dan persisten (cenderung bertahan). Pandangan ini sulit diubah. (Ibrahim, 2012).

Pada konsep ini siswa banyak siswa yang terjebak dalam pilihan jawaban B sebanyak 12 siswa dan C sebanyak 13 siswa. Siswa yang memilih jawaban B tergolong dalam siswa yang mengalami miskonsepsi

karena pada pilihan jawaban B yaitu DNA terletak di dalam inti sel, sedangkan RNA terletak di luar inti sel. Pernyataan tersebut tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya. Saran perbaikan dari konsep ini adalah: perkembangan ilmu pengetahuan sampai saat ini sudah mengetahui bahwa mitokondria dan kloroplas bersifat semiautonom sehingga dapat berkembang biak sendiri, hal ini menunjukkan bahwa DNA dimiliki oleh kedua organel ini (Ibrahim, 2012). Konsep yang sebenarnya menyatakan bahwa DNA tidak hanya terdapat di dalam inti sel (nukleus) saja namun DNA juga terdapat diluar inti sel, yaitu kloroplas dan mitokondria yang di kenal dengan nama DNA ekstrakromosom, sedangkan RNA tidak hanya terdapat di luar inti sel, namun pada saat transkripsi sebelum meninggalkan inti sel RNA dari DNA, RNA ini masih berada di dalam inti sel.

Pada soal nomer 13, yaitu konsep tahap transkripsi (pembentukan macam RNA) terdapat 24 siswa siswi yang mengalami miskonsepsi. Pada konsep ini siswa banyak siswa yang terjebak dalam pilihan jawaban A sebanyak 9 siswa, B sebanyak 7 dan C sebanyak 5. Siswa yang memilih jawaban A, B dan C tergolong dalam siswa yang mengalami miskonsepsi karena pada pilihan jawaban tersebut macam RNA di bentuk pada tempat dan waktu yang berbeda. Pernyataan tersebut tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya. Saran perbaikan dari konsep ini adalah: pada saat transkripsi berlangsung tidak hanya membentuk mRNA saja, namun juga membentuk macam RNA yang lainnya paling tidak 5 macam RNA, yaitu mRNA, tRNA, rRNA, snRNA dan ssRNA yang semua macam RNA ini dibentuk pada tahap transkripsi berlangsung di dalam inti sel (Ibrahim, 2012).

Pada soal nomer 16, yaitu konsep kode genetik, terdapat 31 siswa siswi yang mengalami miskonsepsi. Pada konsep ini siswa banyak siswa yang terjebak dalam pilihan jawaban B sebanyak 10 siswa, D sebanyak 8 dan E sebanyak 13. Siswa yang memilih jawaban B, D dan E tergolong dalam siswa yang mengalami miskonsepsi karena pada pilihan jawaban tersebut tidak menyebutkan pernyataan bahwa kode genetik adalah urutan basa untuk setiap asam amino. Pernyataan tersebut tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya.

Saran perbaikan dari konsep ini adalah: kode genetik merupakan suatu pengkodean urutan triplet basa nitrogen DNA dan RNA pada proses sintesis protein, seperti yang telah diketahui bahwa protein dibangun oleh rangkaian asam amino, terdapat 20 macam asam amino yang berbeda pada tiap makhluk hidup, tetapi setiap DNA hanya mengandung empat macam basa nitrogen (Rachmadiarti, 2007). Triplet basa nukleotida merupakan unit terkecil dengan panjang seragam yang

dapat mengkodekan semua asam amino dan apabila terdapat tiga basa berurutan yang dapat memspesifikasi satu asam amino, maka akan terdapat 64 (artinya 4^3) kode yang mungkin atau lebih dari cukup untuk memspesifikasi semua asam amino (Campbell, 2010).

PENUTUP

Simpulan

Kesimpulan dari penelitian analisis profil miskonsepsi siswa pada materi pokok sintesis protein pada kelas XII di SMAN 1 Tanggungbumi adalah sebagai berikut:

1. Miskonsepsi paling sering terjadi pada konsep pengertian RNA, pengertian DNA, perbedaan antara DNA dan RNA, tahap transkripsi, pembentukan macam RNA, tahap translasi dan kode genetik.
2. Persentase miskonsepsi konsep pengertian RNA yaitu sebesar 62,5%, konsep kode genetik yaitu sebesar 60%, konsep perbedaan antara DNA dan RNA yaitu sebesar 57,5%, konsep pembentukan macam RNA yaitu sebesar 52,5%, konsep tahap transkripsi yaitu sebesar 52,5% dan konsep pengertian DNA yaitu sebesar 47,5%.

Saran

Berikut adalah beberapa saran dari peneliti sebagai masukan :

1. Sebaiknya pada saat mengajarkan materi genetika, khususnya materi pokok sintesis protein pengajar harus menjelaskan secara mendetail dari semua tahapan yang terjadi pada proses sintesis protein sehingga konsep yang diperoleh siswa dapat utuh dan meminimalisir terjadinya miskonsepsi.
2. Pengajar harus menjelaskan istilah-istilah asing yang sering di pakai pada proses sintesis protein, seperti: DNA, RNA, mRNA, *sense*, *antisense*, nama-nama enzim dan istilah lain yang sulit dimengerti oleh siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak di bawah ini:

1. Dra. Isnawati, M.Si. dan Dr. Fida Rachmadiarti, M.Kes. sebagai validator artikel dan selaku dosen penguji.
2. Efendi dan Septi Indah Nawang Sasi sebagai pengamat keterlaksanaan Tes Kemampuan CRI dan Wawancara pada materi pokok sintesis protein kelas XII IPA SMA
3. Siswa-siswi kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Tanggungbumi

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, N. A., Reece, J. B., Cain, M. L., Wasserman S. A., Minorsky P. V., dan Jackson R. B. 2010. *Biologi: Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Ibrahim, Muslimin. 2012. *Konsep, Miskonsepsi dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: UNESA University Press
- Isnawati dan Subekti, H. 2013. *Miskonsepsi Sains*. Surabaya: UNESA University Press
- Kose, S. 2008. Diagnosing Student Misconceptions: Using Drawings as a Research Method. *International Jurnal*. Denizli/ Turkey: Pamukkale University
- Maulidi, A. 2014. *Deskripsi Konsep Siswa pada Materi Hereditas di MAN. Artikel Penelitian*. Pontianak: Universitas Tanjungpura
- Murni, Dewi. 2013. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan Certainty of Responses Index (CRI). *Jurnal Nasional*. Lampung: Universitas Lampung
- Inayah, Nailil. 2011. Pengembangan Media Animasi Interaktif Berbahasa Inggris dan Berbasis E-game pada Materi Pokok Sintesis Protein. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Surabaya: UNESA
- Nursalim, M. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Surabaya: UNESA University Press
- Nusantari, E. 2011. Analisis dan Penyebab Miskonsepsi pada Materi Genetika Buku SMA Kelas XII. *Jurnal Nasional*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo
- Rachmadiarti, Fida, dkk. 2007. *Biologi Umum*. Surabaya : Penerbit Unesa University Press