

## IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA KELAS XII IPA PADA KONSEP GENETIKA DENGAN METODE *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX* (CRI)

Yusminah Hala<sup>1</sup>, Arianti Indah Mangoling<sup>2</sup>, dan Andi Faridah Aرسال<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Universitas Negeri Makassar

E-mail: yushala12@gmail.com (*correspondence author*)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa kelas XII IPA SMA yang mengalami miskonsepsi, paham dan tidak paham konsep pada konsep genetika; subkonsep yang sering menjadi miskonsepsi dan faktor-faktor penyebab terjadinya miskonsepsi. Penelitian ini menggunakan teknik CRI (*Certainty of Response Index*). Populasi dalam penelitian ini ialah siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Tondong Kabupaten Toraja Utara. Sampel sebagai subjek penelitian ialah siswa kelas XII IPA. Teknik pemilihan sampel yakni teknik *sampling jenuh*. Instrumen menggunakan tes diagnostik berbentuk pilihan ganda yang dilengkapi dengan nilai CRI dan wawancara tertulis untuk mengetahui penyebab miskonsepsi. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terjadi miskonsepsi pada 5 subkonsep yang diteliti dengan persentase yang mengalami miskonsepsi, paham konsep dan tidak paham konsep berturut-turut sebesar 27,78%; 33,14% dan 39,08%. Persentase siswa yang paling tinggi mengalami miskonsepsi terdapat pada subkonsep mutasi sebesar 43,33% dan subkonsep pewarisan sifat sebesar 35,57%. Faktor-faktor yang menjadi penyebab miskonsepsi yaitu kurangnya kemampuan siswa dalam memahami materi genetika dikarenakan materi genetik memiliki pembahasan yang rumit dan juga istilah atau simbol yang tidak mudah diingat, metode mengajar guru yang hanya menekankan satu segi saja dari konsep yang diajarkan dan tidak ada umpan balik antara guru dan siswa, pembahasan pada buku teks memiliki tata bahasa yang sulit dimengerti siswa.

**Kata kunci:** miskonsepsi, CRI, konsep genetika

### PENDAHULUAN

Genetika merupakan konsep/materi sains yang penting untuk diajarkan di sekolah (Crowder, 1986). Materi genetika merupakan bagian materi yang diberikan di jenjang SMP dan SMA. Pada jenjang SMA materi genetika meliputi arti dan ruang lingkup genetika; materi genetik gen dan kromosom; hubungan DNA-RNA-polipeptida dalam sintesis protein; reproduksi sel (mitosis dan meiosis); pewarisan sifat pada makhluk hidup; penentuan jenis kelamin dan mutasi.

Materi genetika merupakan salah satu materi yang dirasakan sulit oleh sebagian besar siswa karena materi ini bersifat abstrak (Hambokoma, 2007). Siswa tidak mampu mengkonstruksi genetika secara utuh serta tidak mampu menghubungkan antar konsep genetika (Dahar, 2011). Hal ini sesuai dengan teori Corebima (dalam Roini (2013); Abdul & Nusantari (2013)) bahwa konsep-konsep genetika umumnya dianggap bersifat abstrak. Hal ini berakibat pada pemahaman yang salah tentang konsep genetika atau terjadi miskonsepsi pada materi genetika (Roini dalam Maulidi, 2014).

Miskonsepsi adalah gagasan yang konflik dengan konsepsi ilmiah dan merupakan suatu konsep yang salah. Beberapa pengertian tentang miskonsepsi dikemukakan oleh beberapa ahli berikut ini. Miskonsepsi pada siswa adalah ide/pemikiran yang berbeda dari penerimaan umumnya oleh para ahli (Odom, 1995 dan Tekkaya, 2002). Konsepsi pada umumnya dibangun berdasarkan akal sehat (*common sense*) atau dibangun secara intuitif dalam upaya memberi makna terhadap dunia pengalaman mereka sehari-hari dan hanya merupakan eksplanasi pragmatis terhadap dunia realita. Miskonsepsi adalah ketidakcocokan pemahaman yang dimiliki siswa dengan pemahaman ilmu pengetahuan (Heather dalam Abdul & Nusantari (2013)

Miskonsepsi materi genetika dapat terjadi oleh beberapa sebab telah diperoleh dari jenjang sebelumnya atau disebabkan buku ajar yang banyak memberikan informasi yang salah dari pemahaman ilmuwan atau miskonsepsi. Miskonsepsi dipengaruhi oleh penguasaan konsep seseorang. Penguasaan konsep yang baik, luas, dan mendalam sangat diperlukan agar tidak terjadi miskonsepsi.

Hasil observasi yang telah dilakukan di SMAN 1 Tondon menunjukkan bahwa terdapat kesalahan konsep/miskonsepsi pada konsep genetika, pada guru mata pelajaran Biologi. Apabila kesalahan konsep dari guru terjadi di awal pembelajaran, maka akan mempengaruhi penguasaan konsep pada materi selanjutnya yang saling berhubungan. Dengan demikian miskonsepsi pada awal pembelajaran dapat menyebabkan semakin besarnya miskonsepsi. Apabila pada awal pembelajaran di tingkat SMA telah terjadi miskonsepsi pada materi genetika, maka miskonsepsi akan terbawa sampai tingkat Perguruan Tinggi dimana akan semakin sulit untuk memperbaiki konsepsi tersebut.

Miskonsepsi selain terjadi pada siswa juga terjadi pada mahasiswa (Mustika, dkk. 2014). Tingkat pemahaman mahasiswa pada konsep genetika masih lebih banyak yang mengalami miskonsepsi yang disebabkan oleh beberapa hal seperti penalaran mahasiswa yang salah, ketidaklengkapan informasi yang diterima oleh mahasiswa, istilah-istilah genetika yang telah lama, asosiasi kata yang sangat kuat, pengalaman belajar disekolah dan kesalahan pada buku teks. Oleh karena itu hal ini merupakan alasan pentingnya mengapa penelitian tentang konsepsi siswa di SMA perlu dilakukan.

Usaha untuk mengidentifikasi miskonsepsi sudah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya (Novak dalam Septiana (2014) dan David Hammer dalam Tayubi (2005). Namun hingga saat ini masih terdapat kesulitan dalam membedakan antara siswa yang mengalami miskonsepsi dengan yang tidak tahu konsep. Tanpa dapat membedakan diantara keduanya, akan sulit untuk menentukan langkah penanggulangannya. Sebab penanggulungan siswa yang mengalami miskonsepsi akan berbeda dengan siswa yang tidak tahu konsep. Sebagai salah satu alternatif yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi adalah teknik *Certainty of Response Index* (CRI) yang dikembangkan oleh Hasan dan Kelley pada tahun 1999. *Certainty of Response Index* (CRI) adalah salah satu cara untuk membedakan miskonsepsi dengan yang tidak tahu konsep.

CRI biasanya didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban soal. Tingkat kepastian jawaban soal tercermin dalam skala CRI yang diberikan, CRI yang rendah menandakan ketidakyakinan konsep pada diri responden dalam menjawab pertanyaan, dalam hal ini jawaban biasanya ditentukan atas dasar tebakan semata.

Sebaliknya CRI yang tinggi mencerminkan keyakinan dan kepastian konsep yang tinggi pada diri responden, dalam hal ini unsur tebakan sangat kecil. Seorang responden mengalami miskonsepsi atau tidak tahu konsep dapat dibedakan secara sederhana dengan cara membandingkan benar tidaknya jawaban suatu soal dengan tinggi rendahnya indeks kepastian jawaban (CRI) yang diberikannya untuk soal tersebut.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif yang dilakukan pada semester ganjil, tahun ajaran 2015/2016. Subyek penelitian adalah siswa kelas XII IPA SMAN 1 Tondon, Kecamatan Tondon Matallo, kabupaten Toraja Utara.

Setelah membuat instrumen berupa tes pilihan ganda beralasan dan telah divalidasi oleh validator ahli. Selanjutnya, instrumen diujicobakan dan setiap butir soal dianalisis dengan program ANATES V4 untuk mengetahui nilai reliabilitas, validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Selanjutnya tes diberikan kepada subjek penelitian yaitu siswa kelas XII IPA SMAN 1 Tondon. Melakukan analisis data dengan menghitung nilai CRI pada subjek penelitian kemudian menentukan siswa yang mengalami miskonsepsi untuk diwawancarai. Wawancara dilakukan ke siswa yang mengalami miskonsepsi dan mencari penyebab miskonsepsi tersebut. Melakukan pengolahan dan analisis data hasil penelitian.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar tes objektif dan pedoman wawancara. Tes objektif berupa pilihan ganda disertai form CRI (*Certainty Response Index*) yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya miskonsepsi pada siswa. Pedoman wawancara tertulis digunakan untuk melakukan wawancara dengan tujuan untuk mengetahui penyebab miskonsepsi yang terjadi pada siswa (Tabel 1).

Butir soal Test Obyektif sebelum digunakan diuji reabilitas, daya beda dan tingkat kesukarannya (Arikunto, 2008). Setelah uji coba soal terhadap responden uji coba, diperlukan rekonstruksi butir soal. Hal ini dikarenakan ada beberapa butir soal mengenai konsep-konsep utama genetika yang tidak valid padahal soal tersebut diperlukan sebagai butir soal dalam instrumen penelitian.

Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan menggunakan teknik tes tertulis dan nontes yakni wawancara. Tes yang digunakan

dalam penelitian yaitu tes objektif berupa pilihan ganda disertai kolom tingkat kepercayaan atau CRI.

soal dianalisis dengan program Anates V4. Teknis analisis data untuk mengidentifikasi miskonsepsi, paham konsep, dan tidak tahu konsep menggunakan metode CRI (*Certainty of Response Index*) (Hasan dan Kelley, 1999)

Tes yang telah dibuat, diuji validitas oleh validator ahli. Selanjutnya setiap butir

Tabel 1. Kriteria untuk membedakan antara paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep (Hasan dan Kelley, 1999)

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (<2.5)	CRI Tinggi (>2.5)
Jawaban benar	Jawaban benar tapi CRI rendah berarti tidak paham konsep	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti paham konsep
Jawaban salah	Jawaban salah dan CRI rendah berarti tidak paham konsep	Jawaban salah dan CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Data persentase 3 kategori derajat pemahaman siswa pada setiap subkonsep

Hasil jawaban siswa pada tes objektif berupa pilihan ganda yang disertai form *Certainty of Response Index* disajikan dalam

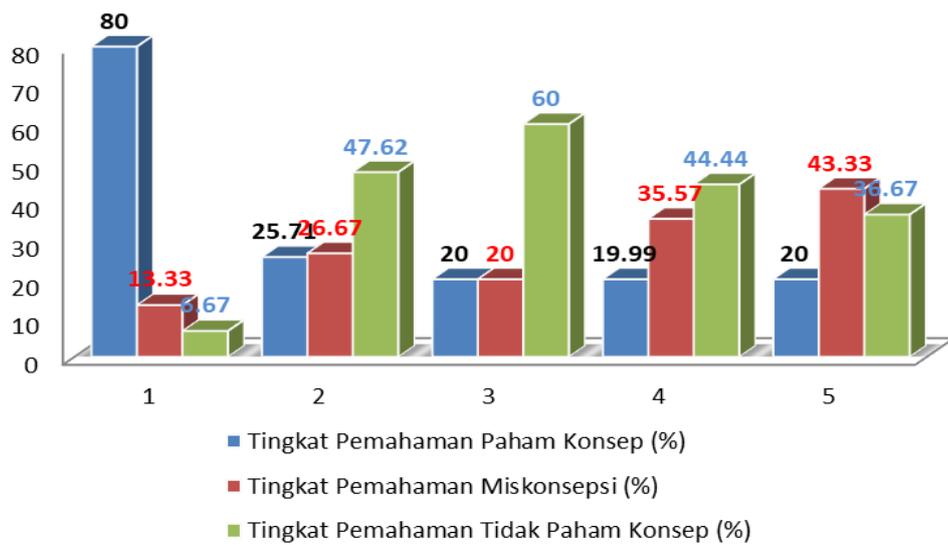
Tabel 2 Tabel tersebut berisi persentase kategori tingkatan pemahaman siswa pada konsep genetika yang dibagi menjadi 3 kategori yaitu Paham Konsep, Miskonsepsi, dan Tidak Paham Konsep.

Tabel 2. Persentase Siswa Berdasarkan Jawaban dan Indeks CRI Kategori Paham (P), Miskonsepsi (M), Tidak Paham (TP) pada Konsep Genetika

No.	Subkonsep	Tingkat Pemahaman		
		Paham Konsep (%)	Miskonsepsi (%)	Tidak Paham Konsep (%)
1	Arti dan ruang lingkup genetika	80.00	13.33	6.67
2	Materi genetik dan kromosom	25.71	26.67	47.62
3	Pembelahan sel	20.00	20.00	60.00
4	Pewarisan sifat	19.99	35.57	44.44
5	Mutasi	20.00	43.33	36.67
	Rata-rata	33.14	27.78	39.08

Berdasarkan Tabel 2 di atas, persentase tingkatan pemahaman siswa pada konsep genetika didominasi pada kategori “Tidak Paham Konsep” dengan rata-rata persentase sebesar 39,08%. Sementara rata-rata persentase pemahaman siswa pada kategori

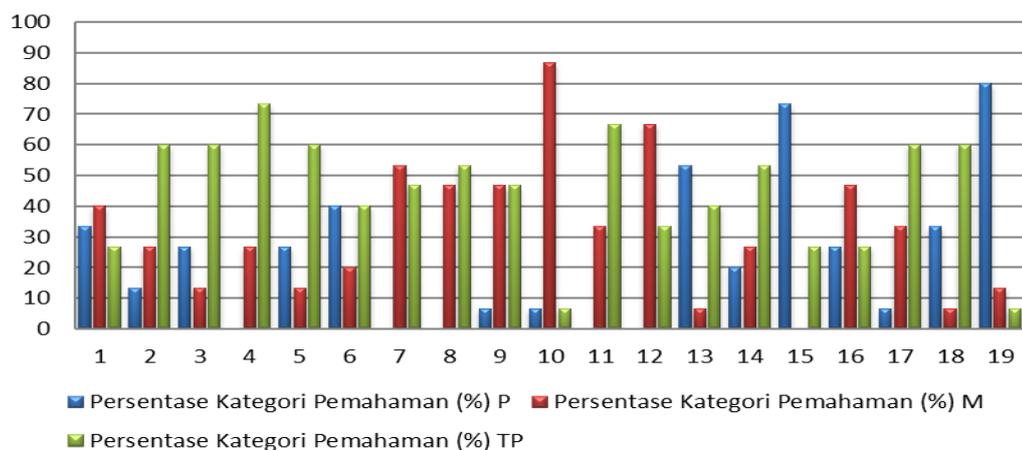
“Paham Konsep” dan “Miskonsepsi” yakni sebesar 33,14% dan 27,78%. Untuk melihat tingkat pemahaman siswa pada setiap subkonsep genetika dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Tingkat Pemahaman pada Subkonsep Genetika

Gambar 1 menunjukkan persentase tingkat pemahaman siswa pada tiap subkonsep genetika. Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa 80,00% siswa paham konsep tentang arti dan ruang lingkup genetika dan paling rendah persentase siswa yang paham konsep pada subkonsep pewarisan sifat yakni sebesar 19,99%. Siswa yang miskonsepsi didominasi pada subkonsep mutasi sebesar 43,33% kemudian pada subkonsep pewarisan sifat sebesar 35,57% dan miskonsepsi paling minim yakni subkonsep arti dan ruang lingkup genetika sebesar 13,33%. Yang terakhir kategori tingkat pemahaman siswa “tidak paham konsep”, dari grafik tersebut terlihat

jelas bahwa hampir setiap subkonsep didominasi oleh kategori “tidak paham konsep”. Subkonsep yang didominasi siswa tidak paham yakni pada subkonsep pembelahan sel, materi genetik gen dan kromosom, dan pewarisan sifat berturut-turut sebesar 60,00%, 47,62%, dan 44,44%. Oleh karena itu berdasarkan Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa konsep genetika sulit dipelajari dan dipahami oleh siswa SMAN 1 Tondon. Hal bahwa siswa sulit memahami konsep gentika juga didukung dengan hasil wawancara dengan siswa bahwa mereka sulit memahami konsep genetika khususnya pada subkonsep pembelahan sel dan pewarisan sifat.



Gambar 2. Persentase pemahaman siswa terhadap konsep gentika pada setiap butir soal dalam tiga kategori

Gambar 2. menunjukkan bahwa butir soal 1,7, 8, 9, 10, 12, 16, memiliki persentase miskonsepsi siswa yang paling dominan. Gambar ini juga memperjelas bahwa tingkatan pemahaman siswa terhadap konsep genetika lebih banyak terdapat pada kategori tidak paham konsep.

Siswa yang tergolong paham konsep adalah siswa yang di mana ketika menjawab suatu pertanyaan dengan benar kemudian memilih nilai CRI yang tinggi. Dalam penelitian ini, ada beberapa subkonsep yang diwakili oleh butir soal tertentu mudah untuk dipahami siswa seperti butir soal 19 pada sub konsep arti dan ruang lingkup genetika, butir soal 15 pada subkonsep materi genetik gen dan kromosom, dan butir soal 13 pada subkonsep pewarisan sifat.

Butir soal 19 diharapkan siswa mampu menjelaskan pengertian genetika dengan benar. Dan data hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 12 siswa atau jika dipersentasekan sebesar 80,00% yang dapat menjawab benar butir soal 19 dengan tingkat keyakinan yang tinggi. Siswa sudah mampu menjelaskan bahwa ilmu yang mempelajari tentang gen, bagaimana gen menghasilkan suatu sifat, dan bagaimana sifat tersebut diwariskan keturunannya adalah genetika.

Butir soal 15 diharapkan siswa mampu menyebutkan jenis kromosom penentu jenis kelamin manusia. Hasil data menunjukkan bahwa 11 atau 73,33% siswa yang dapat menjawab dengan benar serta memilih tingkat keyakinan tinggi terhadap jawabannya tersebut. Siswa telah mampu menyebutkan bahwa jenis kelamin manusia ditentukan oleh kromosom X dan Y, pria berkromosom XY. Begitu pun dengan butir soal 13, siswa diharapkan mampu menentukan kombinasi jumlah gamet dari suatu individu. Siswa yang

menjawab benar yaitu 8 atau 53,33% siswa. Ketiga butir soal ini tergolong soal yang mudah untuk dipahami oleh siswa SMAN 1 Tondon.

Berdasarkan hasil wawancara, miskonsepsi yang terjadi pada siswa kelas XII IPA SMAN 1 Tondon disebabkan oleh beberapa faktor. Adapun faktor yang menyebabkan siswa miskonsepsi yakni 1) Metode mengajar guru, metode mengajar yang digunakan guru yakni metode ceramah, membaca buku dan kemudian membagikan soal untuk dikerjakan siswa. Metode ceramah, yang tanpa memberikan kesempatan siswa untuk bertanya dan juga untuk mengungkapkan gagasannya, seringkali meneruskan dan memupuk miskonsepsi, terlebih pada siswa yang kurang mampu, 2) Buku teks; siswa dalam belajar biasanya menggunakan buku teks, namun mereka mengalami kesulitan dalam memahami pembahasan yang dipaparkan oleh buku tersebut, 3) Kemampuan siswa memahami konsep; rata-rata siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi genetika, dikarenakan banyak simbol yang tidak mudah diingat dan juga pembahasannya rumit.

Hal ini sesuai dengan pendapat Suparno (2005) bahwa miskonsepsi disebabkan oleh bermacam-macam hal. Secara umum dapat disebabkan oleh siswa sendiri, guru mengajar, konteks pembelajaran, dan buku teks. Penyebab dari siswa pun dapat bermacam-macam, seperti prakonsepsi siswa sebelum memperoleh pelajaran, lingkungan masyarakat di mana siswa siswa tinggal, teman, pengalaman hidup terlebih pengalaman menangkap pengertian, dan juga minat siswa. Jelas juga bahwa kemampuan siswa berpengaruh dalam miskonsepsi itu.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa a) rata-rata siswa kelas XII IPA SMAN 1 Tondon yang mengalami miskonsepsi, paham konsep, dan tidak paham konsep hampir seimbang tapi yang tertinggi adalah tidak paham konsep, b) Subkonsep dalam konsep genetika yang sering menjadi miskonsepsi pada siswa kelas XII IPA SMAN 1 Tondon yaitu mutasi, pewarisan sifat, dan materi genetik dan kromosom, c) Faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi siswa kelas XII IPA SMAN 1 Tondon pada konsep genetika yakni kemampuan siswa memahami konsep, metode mengajar guru, dan buku pegangan siswa (buku teks).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, Aryati, & Elya N. (2013). Kajian Miskonsepsi Genetika Yang Ditemukan Pada Bahan Ajar Biologi SMA Dan Perbaikan Kesalahan Konsep Genetika. (*Laporan Penelitian Fundamental*). Gorontalo : Universitas Negeri Gorontalo.
- Arikunto, S. (2008). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi Revisi. Jakarta : Bumi Aksara.
- Crowder, L. V. (1986). *Plant Genetica*. Diterjemahkan oleh Ir. Lilik Kusdiarti, M. Sc tahun 1997. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Erlangga.
- Haambokoma, C. 2007. Nature and Causes of Learning Difficulties in Genetics at High School Level in Zambia. *Journal of International Development and Cooperation*, 13(1).
- Hasan S. D. B & Kelley E. L. (1999). Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). *Jurnal Physics Education*, 34 (5).
- Maulidi, Andri, Eka A., & Nurdini M. (2014). Deskripsi Konsepsi Siswa Pada Materi Hereditas Di MAN. (*Artikel Penelitian*). Pontianak : Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Untan Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Mustika, Andri A., Yusminah H., & Arsal, A. F. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Biologi Universitas Negeri Makassar pada Konsep Genetika dengan Metode CRI. *Jurnal Sainsmat*, 3 (2).
- Odom, Arthur L. (1995). Secondary & Colege Biology Students' Misconceptions About Diffusion & Osmosis. *Jurnal The American Biology Teacher*, 57(7).
- Roini, Chumidach. (2013). Organisasi Konsep Genetika Pada Buku Biologi SMA Kelas XII. *Jurnal EduBio Tropika*, 1 (1).
- Septiana, D. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Archaeobacteria Dan Eubacteria Menggunakan Two-Tier Multiple Choice. (*Skripsi*). Jakarta : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta : PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Tayubi, Yuyu R. (2005). Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Jurnal Mimbar Pendidikan*, 24(3).
- Tekkaya, C. (2002). Misconception as Barrier to Understanding Biology. *Journal of*

*Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi*  
*Dergisi, Edition 23. Turkey : Hacettepe*  
*University.*