

**PENGARUH MODEL PERKULIAHAN GENETIKA DI JURUSAN BIOLOGI FMIPA UM
TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNISI MAHASISWA**
(The Impact of lecture model of genetics towards students' metacognition skills at FMIPA Biologi
Department of UM)

Khairil

Program Studi Biologi FKIP Unsyiah Darussalam Banda Aceh
E-mail: khairilcut@yahoo.com

Abstract

The aim of this study is to determine the impact of lecture model of Genetics towards students' metacognition skills based on class category, basic academic skill, and types of subjects. This study was conducted at FMIPA Biology department of UM involving students in education class and non-education class for 2 semester. The instruments used in the research were observation sheets of Genetics lecture, metacognition awareness inventory (MAI), and documents of observation sheet. Anakova with Least Significant Difference (LSD) was used to analyse the data. The result showed that the steps in the lecture model of Genetics comprising instucting reading assessment related to lecture material, composing summary of reading material, setting questions and the answers, and having presentation and discussion. Project-based practical work and classic practical work were used in practical work assessment. Evaluation tools was used based on average score of paper and pencil test and alternative assessment. Students' metacognition skills were not influenced by class factor (education and non-education, basic academic skill [high or low], and types of Genetics subjects [Genetics I and Genetics II).

Key words:Lecture model of Genetics, metacognition, Biology Department FMIPA UM

PENDAHULUAN

Masalah pembelajaran dan hasil belajar genetika, secara umum saat ini masih menjadi kendala di berbagai Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK). Hal ini menyebabkan sebagian besar mahasiswa menganggap genetika sebagai ilmu yang sulit atau tidak disenangi. Banyak mahasiswa yang lemah dalam memahami konsep-konsep materi perkuliahan genetika, hal ini terlihat dari rendahnya nilai yang diperoleh mahasiswa dalam mata kuliah genetika. Hal ini semakin memperkuat anggapan bahwa genetika merupakan ilmu yang sulit atau tidak disukai. Pembelajaran yang biasa dilakukan oleh dosen dalam perkuliahan genetika di LPTK pada umumnya masih berdasar pada pandangan behaviorisme. Permasalahan tersebut diperkirakan berkaitan dengan strategi perkuliahan yang digunakan oleh dosen pembina, karena menurut Arends (2004) strategi perkuliahan sangat berpengaruh terhadap minat, motivasi, bahkan persepsi mahasiswa terhadap mata kuliah tersebut. Strategi perkuliahan yang dituntut saat ini adalah yang inovatif, memberdayakan mahasiswa, dan *student centered*. Di samping itu, mahasiswa beranggapan bahwa materi perkuliahan terlalu teoritis, kurang memberi contoh yang kontekstual, metode penyampaian bersifat monoton, kurang memanfaatkan media secara optimal, minat,

kemampuan awal, dan kebutuhan mahasiswa tidak diakomodasi. Akibatnya, penguasaan dan pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep dalam materi genetika relatif sangat lemah dan sangat tidak mungkin semua materi yang terdapat dalam kurikulum dapat diajarkan kepada mahasiswa (Dikti, 2007).

Berbagai upaya pembaharuan dalam bidang pembelajaran terus dilakukan oleh LPTK melalui program-program yang dikoordinasikan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, antara lain pelatihan dosen bidang studi PMIPA LPTK, *Action Research*, *Semi-Que*, dan *Lesson Study* (Dikti, 2007). Lebih lanjut Dikti (2007) menjelaskan bahwa program yang dilaksanakan oleh Dikti ini merupakan upaya perbaikan perkuliahan yang mengarah kepada pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (*Student-centred, learning-oriented*), untuk memberikan pengalaman belajar yang menantang sekaligus menyenangkan. Lebih jauh, mahasiswa diharapkan terbiasa menggunakan pendekatan mendalam (*deep approach*) dan pendekatan strategis (*strategic approach*) dalam belajar, bukan sekedar belajar mengingat informasi.

Telah diperoleh informasi yang menarik dari dosen pembina mata kuliah Genetika di Jurusan Biologi Universitas Negeri Malang, bahwa mahasiswa Jurusan Biologi menunjukkan kesan yang sangat berbeda dalam mengikuti perkuliahan genetika, tidak seperti gambaran yang kurang

menyenangkan tersebut. Perkuliahan genetika di UM berlangsung *student centered*, mahasiswa mempelajari dan mengkonstruksi pengetahuannya melalui penugasan yang diberikan oleh dosen. Mahasiswa jurusan Biologi, umumnya mengikuti kegiatan perkuliahan genetika dengan sangat antusias, menunjukkan minat dan motivasi belajar yang tinggi, bahkan mereka mampu melakukan beberapa bentuk kegiatan secara mandiri, hanya dengan arahan asisten dalam mata kuliah tersebut. Beberapa orang lulusan jurusan tersebut menunjukkan potensi dan kinerja yang sangat mengagumkan, ini diperkirakan akibat dari bimbingan selama proses perkuliahan genetika. Kegiatan-kegiatan yang dirancang dalam perkuliahan genetika diduga mampu melatih mahasiswa untuk berpikir kritis dan mandiri. Oleh karenanya, peneliti sangat tertarik untuk mengkaji lebih mendalam mengenai model perkuliahan genetika yang dikembangkan di Jurusan Biologi UM tersebut.

Kegiatan perkuliahan dikembangkan dalam bentuk elaborasi beberapa metode mengajar, seperti penugasan, tanya jawab, presentasi, diskusi, dan kegiatan praktikum dalam bentuk klasikal dan non klasikal yang dikemas dalam bentuk *cooperative learning*. Penugasan diimplementasikan dalam bentuk mahasiswa mencari dan membaca jurnal atau artikel di internet, membuat ringkasannya, untuk dipresentasikan dan didiskusikan di kelas. Bentuk lain dari penugasan adalah mahasiswa diberikan *hand out*, dibaca, membuat pertanyaan, memberi jawaban untuk didiskusikan antar kelompok di dalam kelas.

Model atau pola perkuliahan merupakan aspek utama dalam proses pendidikan di perguruan tinggi. Pengalaman belajar yang dihayati oleh mahasiswa selama perkuliahan akan sangat berperan dalam pembentukan kemampuan dan menentukan kualitas dari perkuliahan tersebut. Kualitas pendidikan merupakan salah satu unsur dari paradigma baru pengelolaan pendidikan di perguruan tinggi. Pengembangan model perkuliahan genetika di Jurusan Biologi FMIPA UM semacam ini telah dilaksanakan sejak tahun 1987 yang didukung oleh upaya lain seperti penulisan bahan ajar (Corebima, 2007a). Model perkuliahan genetika yang telah dikembangkan ini dimungkinkan sangat potensial untuk mengembangkan kemampuan metakognitif, kemampuan kerja ilmiah dan hasil belajar kognitif mahasiswa melalui *cooperative learning* dan konstruktivisme. Dari kajian berbagai referensi terhadap model perkuliahan genetika dapat dideskripsikan berikut ini.

Kemampuan metakognisi merupakan hal penting yang harus dimiliki oleh mahasiswa, karena

sangat berkaitan dengan strategi belajar. Menurut Flavell (1979), metakognisi memainkan peran penting dalam hal komunikasi, pengontrolan diri, ingatan, pemecahan masalah, dan pengembangan kepribadian. Metakognisi merupakan keterampilan pebelajar dalam mengatur dan mengontrol proses berpikirnya (Preisseisen, 1995 dalam Corebima, 2007b). Dinyatakan lebih lanjut bahwa metakognisi meliputi keterampilan: 1) pemecahan masalah, 2) pengambilan keputusan, 3) berpikir kritis dan 4) berpikir kreatif.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian disertasi ini adalah penelitian deskriptif dalam bentuk survai atau *explanatory research*. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2007/2008 dan semester ganjil tahun ajaran 2008/2009. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program studi pendidikan biologi dan mahasiswa program studi biologi jurusan biologi UM yang mengikuti kuliah Genetika I dan genetika II. Dalam penelitian ini yang menjadi sampel adalah mahasiswa kelas reguler angkatan 2006 yaitu kelas pendidikan dan non pendidikan. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 58 mahasiswa, masing-masing kelas yaitu kelas pendidikan dan non pendidikan terdiri dari 29 mahasiswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi pelaksanaan perkuliahan genetika, inventori kesadaran metakognisi (MAI), tes teori genetika I, tes teori genetika II, tes praktikum, lembar observasi dokumen. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Anakova, dilanjutkan dengan uji beda LSD (*Least Significant Difference*), Taraf signifikansi yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah ($p \leq 0,05$).

HASIL

Model perkuliahan genetika di Jurusan Biologi UM yang dilaksanakan selama ini mengarah pada pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (*student-centered*), yaitu yang memberikan pengalaman belajar untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan diharapkan mahasiswa terbiasa menggunakannya dalam strategi belajarnya. Model perkuliahan semacam ini bukan hanya sekedar mengingat atau menghafal suatu informasi, melainkan menghasilkan mahasiswa yang mampu berpikir kritis, sehingga menghasilkan lulusan yang berkualitas tinggi. Perkuliahan genetika dilaksanakan dalam bentuk perkuliahan teori dan praktikum. Perkuliahan teori yang sedang

dikembangkan saat ini disebut dengan metode *Reading, Question and Answer* (RQA). Dalam perkuliahan genetika semacam ini tidak hanya memberikan pembekalan materi saja, tetapi menekankan pada pembelajaran ilmu genetika dengan menggunakan berbagai macam metode seperti ceramah, tanya jawab, diskusi dan metode penugasan.

Praktikum merupakan bagian dari perkuliahan genetika, yang dilakukan dalam 2 bentuk kegiatan yaitu praktikum klasikal dan non klasikal atau proyek. Dalam praktikum klasikal semua kelompok mahasiswa melakukan praktikum dengan pokok bahasan yang sama, sedangkan dalam praktikum non klasikal, masing-masing kelompok mendapatkan kegiatan praktikum yang berbeda. Praktikum klasikal dilaksanakan hanya pada mata kuliah Genetika I, sedangkan praktikum non klasikal atau proyek dilaksanakan pada mata kuliah Genetika I dan Genetika II.

Evaluasi pada perkuliahan genetika yang dilakukan tidak hanya dalam bentuk tes tertulis, dalam hal ini tes tertulis bukanlah satu-satunya assesmen yang menentukan hasil belajar kognitif mahasiswa. Sistem penilaian dalam perkuliahan genetika, ada 2 macam yaitu *paper and pencil test* (PPT) atau tes esai yang dilakukan sebanyak 3 kali dan *alternatif assesmen* 18-19 macam.

Kemampuan metakognisi mahasiswa-wa berdasarkan faktor kelas (pendidikan dan non pendidikan), kemampuan akademik awal mahasiswa (tinggi dan rendah), dan macam mata kuliah (Genetika I dan Genetika II), terungkap bahwa H_0 diterima dengan signifikansi ($p > \alpha 0,05$). Dengan demikian hipotesis penelitian yang diajukan ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan metakog-nisi mahasiswa antara kelas pendidikan dengan kelas non pendidikan, antara kelompok mahasiswa yang berkemampuan awal tinggi dengan mahasiswa berkemampuan awal rendah baik pada mata kuliah Genetika I maupun pada mata kuliah Genetika II.

PEMBAHASAN

Pola atau model perkuliahan genetika di Jurusan Biologi FMIPA UM menekankan pada pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (*student-centered*), dimana model semacam ini memberikan pengalaman belajar yang menantang dan mahasiswa diharapkan terbiasa menggunakan pendekatan yang mendalam dan pendekatan strategi dalam belajar. Mahasiswa dituntut aktif untuk mengakses segala informasi yang berhubungan dengan pokok bahasan dari materi perkuliahan Genetika. Menurut Dikti (2007) paradigma

pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa yaitu pembelajaran yang terkait dengan memposisikan mahasiswa sebagai partisipan dalam pembelajaran diyakini akan terjadi beberapa pendekatan, yaitu a) pendekatan belajar aktif, yang mengasumsikan belajar hanya terjadi jika pebelajar aktif terlibat secara optimal baik secara intelektual, emosional, maupun fisik. b) pendekatan konstruktivistik, yang mengasumsikan bahwa pebelajar harus diberi kebebasan dalam membangun makna berdasarkan pengalaman yang sudah dimiliki. c) pendekatan kooperatif yang memberikan kesempatan kepada pebelajar untuk bekerja sama dan berbagi tanggung jawab dengan teman-temannya. d) pendekatan belajar melalui pengalaman, yang mengasumsikan bahwa belajar merupakan satu siklus, yang mulai dari pengalaman nyata, observasi dan refleksi, abstraksi konseptual, dan eksperimentasi aktif dalam situasi lain

Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan menyenangkan, menantang, dan memotivasi mahasiswa untuk berpartisipasi aktif, memberi kebebasan dan ruang yang cukup untuk mengembang kreativitas dan kemandirian sesuai dengan minat, dan bakat. Rafi (2008) menjelaskan kegiatan inti dapat dilakukan secara sistematis melalui proses eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi. Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa perkuliahan genetika dilakukan melalui elaborasi beberapa metode, yaitu ceramah, presentasi, tanya jawab dan diskusi, dan penugasan. Kegiatan belajar mengajar dengan metode ceramah yang digunakan dalam perkuliahan ini hanya untuk menjelaskan hal-hal yang bersifat inti sehingga pembelajaran tidak bersifat *teacher centered*. Dalam hal ini dosen tidak pernah memberikan penjelasan secara detail sebagaimana penggunaan metode ceramah pada umumnya. Dampak positif ini dalam bentuk meningkatnya aktivitas bertanya mahasiswa. Frazee dan Rudniski (1995) dan Ledlow (2001 dalam Corebima 2007a) menyatakan bahwa dengan memberikan kesempatan *time on task*, berarti dosen telah memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berpikir, mencari jawaban, dan mengemukakan pertanyaan. Pemberian *time on task* sebagai upaya pemberian kesempatan kepada mahasiswa untuk mengajukan pertanyaan merupakan upaya dosen dalam menciptakan iklim belajar yang dapat merangsang mahasiswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran (Frazee & Rudnitski, 1995). Nurhadi (2004) mengemukakan bahwa kebebasan merupakan unsur esensial dalam lingkungan belajar. Dalam pandangan konstruktivisme, kebebasan dipandang sebagai penentu keberhasilan belajar, karena kontrol belajar dipegang oleh mahasiswa itu sendiri. Pemberian

kesempatan yang diberikan dosen kepada mahasiswa untuk bertindak sebagai partisipan dalam proses pembelajaran merupakan upaya dosen untuk membantu mahasiswa dalam memperoleh pemahaman konsepnya sendiri. Dengan demikian, mahasiswa memiliki kesempatan yang luas untuk mengembangkan *self regulated learning*-nya untuk memahami materi-materi perkuliahan.

Dalam praktikum berbasis proyek mahasiswa harus merancang sebuah eksperimen sesuai dengan topik yang diinginkan untuk menjawab pertanyaan dan mengerjakan eksperimen, serta menulis laporan kerja mereka. Menurut Slatter (1985, dalam Winner, 2001) praktikum berbasis proyek ini bukan hal yang baru dan diharapkan dapat meningkatkan partisipasi mahasiswa dengan menseleksi secara hati-hati topik sebuah proyek, dan menyediakan cara yang tepat yang memberi penguatan pada konsep-konsep yang bersifat teoritik pada perkuliahan. Kegiatan semacam ini diduga juga dapat mempengaruhi kemampuan berpikir yang akhirnya berpengaruh terhadap hasil belajar mereka. Pernyataan-pernyataan tersebut didukung oleh Blakey, Spence, dan Sheila (1990, dalam Corebima 2007a), yang menyatakan bahwa kegiatan penelitian (dalam hal ini kegiatan praktikum proyek), pada seluruh subyek memberi kesempatan untuk pengembangan strategi-strategi metakognitif. Pada pernyataan lain, Moll dan Allen dalam Lawson (1992) mengemukakan bahwa kegiatan laboratorium yang investigatif membantu perkembangan keterampilan berpikir kritis dan perolehan konsep. Adanya perkembangan keterampilan berpikir kritis dan perolehan konsep inilah yang pada akhirnya berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa. Selanjutnya Wimmer (2001) juga mengatakan penyelidikan atau inkuiri berbasis proyek secara luas dianggap sebagai model pembelajaran yang tepat untuk menolong mahasiswa membentuk sebuah apresiasi pada proses-proses penelitian ilmiah. Dengan demikian praktikum proyek dalam pembelajaran genetika ini memungkinkan mahasiswa terpacu untuk bekerja ilmiah.

Penilaian hasil belajar yang dilakukan dalam perkuliahan genetika, bertujuan untuk mengukur kompetensi-kompetensi dalam perkuliahan genetika, kemajuan hasil belajar mahasiswa, dan untuk memperbaiki proses pembelajaran. Penilaian yang dilakukan secara konsisten, sistematis dan terprogram mencakup penjadwalan bentuk tes, jumlah butir soal, kunci jawaban dan pembobotan dengan menggunakan tes dan non tes. Dalam hal ini tes tertulis bukanlah satu-satunya asesmen yang mendasari evaluasi hasil belajar kognitif mahasiswa. Sistem penilaian dalam

perkuliahan genetika, ada 2 macam yaitu *Paper and pencil test* atau tes esai yang dilakukan sebanyak 3 kali dan *Alternatif Assesmen* 18-19 kali. *Paper test* ini biasanya dilakukan sebanyak 3 kali, dan hal yang khusus selama pelaksanaan adalah dilakukan secara serentak untuk seluruh offering dan biasanya dilaksanakan diluar jam perkuliahan yaitu pada hari Sabtu atau Minggu. *Paper test* ini berbobot 50% dari seluruh penilaian. Penilaian yang ke dua adalah *assesment alternatif*, yang terdiri dari tugas membuat pertanyaan dan jawaban, tugas resume, tes praktikum, keaktifan dalam diskusi, dan kinerja dalam praktikum. Seluruh elemen *assesment alternatif* ini berbobot 50%, dan masing-masing elemen tersebut memiliki bobot yang sama.

Hasil pengujian hipotesis terungkap bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan metakognisi mahasiswa berdasarkan faktor kelas (pendidikan dan non pendidikan), kemampuan akademik awal mahasiswa (tinggi dan rendah), dan macam mata kuliah (Genetika I dan Genetika II). Hal ini berarti mahasiswa kelas pendidikan atau kelas non pendidikan, berkemampuan awal tinggi atau rendah, pada mata kuliah Genetika I atau Genetika II mempunyai kesempatan atau pengaruh yang sama dalam meningkatkan kemampuan metakognisi. Melalui model atau pola perkuliahan genetika yang selalu dikondisikan dalam kelompok belajar, baik ketika membuat tugas, presentasi dan diskusi, maupun dalam kegiatan praktikum, sehingga mereka dapat bekerjasama, saling membantu dan memberi motivasi dalam menyelesaikan tugas maupun belajar. Sehingga tidak terdapat perbedaan kemampuan metakognisi antara kelompok kemampuan awal tinggi dengan rendah, kelas pendidikan dengan non pendidikan, perkuliahan genetika I dengan genetika II. Menurut Slavin (2000), salah satu karakteristik belajar dengan pendekatan konstruktivisme adalah menekankan pada sifat belajar sosial. Pebelajar akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit jika mereka dapat berbicara dengan teman lain mengenai masalahnya. Tidak seorangpun dapat memecahkan masalahnya sendiri. Kerja kelompok (*cooperative learning*) akan dapat membantu pebelajar untuk memecahkan masalah, yang lebih penting adalah pengalaman mendengar ide orang lain, mencoba dan selanjutnya menerima balikan untuk pemecahan masalah. Selain itu, pembelajaran kooperatif unggul dalam membantu siswa menumbuhkan kemampuan kerja sama, berpikir kritis, dan kemampuan komunikasi.

Peningkatan kemampuan meta-kognisi mahasiswa kelompok kemampuan akademik awal rendah juga lebih tinggi dari mahasiswa kelompok kemampuan akademik awal tinggi, karena pengaruh

model atau pola pembelajaran genetika. Hal ini sesuai dengan pernyataan Corebima (2007b) bahwa beberapa strategi pembelajaran tertentu, mampu memberdayakan kemampuan berpikir siswa dengan potensi akademik kelompok bawah (*lower academic*) jauh lebih besar dibandingkan siswa kelompok akademik tinggi (*higher academic*). Menurut Countinho (2007) mahasiswa yang memiliki prestasi akademik yang rendah dapat diperbaiki melalui latihan metakognisi. Kesadaran metakognitif (paham tentang tugas, paham tentang bagaimana melaksanakan tugas, mampu untuk memonitor pelaksanaan tugas) akan meningkatkan motivasi dan rasa percaya diri untuk melaksanakan tugas yang dilakukannya.

Kemampuan metakognisi dianggap sebagai bentuk pemberdayaan berpikir mahasiswa. Livingston (1997) menyatakan bahwa untuk meningkatkan kemampuan metakognisi siswa banyak bergantung kepada kemahiran mereka untuk belajar sendiri, semakin mampu siswa belajar mandiri, maka semakin mudah kemampuan metakognisi berkembang pada dirinya. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Schraw dan Sperling Dennison (1994), pengetahuan kognisi yaitu mengukur kesadaran mengenai kekuatan dan kelemahan seseorang, pengetahuan tentang strategi dan penggunaannya. Pengaturan kognisi yaitu mengukur pengetahuan tentang penggunaan *planning*, *monitoring* dan *evaluating*. Kemampuan metakognisi merupakan kemampuan untuk melihat kembali proses berpikir dalam kegiatan *self planing*, *self monitoring* dan *self reflection* dalam kegiatan belajar. Dengan mendapat perlakuan yang sama dalam perkuliahan memungkinkan mereka mendapat kesempatan untuk mampu mengatur proses belajarnya sendiri pada semua kelompok penelitian.

SIMPULAN

1. Model atau pola perkuliahan genetika, pada perkuliahan teori dilaksanakan dengan memberi tugas yang terencana seperti membaca, meringkas materi dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, maupun artikel melalui penelusuran di internet yang berhubungan dengan materi perkuliahan, membuat ringkasan hasil bacaan, membuat pertanyaan serta jawaban, presentasi dan diskusi. Praktikum dilaksanakan dalam dua bentuk kegiatan yaitu, praktikum proyek dan praktikum klasikal. Evaluasi hasil belajar mahasiswa berdasarkan rata-rata skor dari *paper and pencil test* dan *alternatif assesmen*

2. Tidak terdapat perbedaan kemampuan metakognisi mahasiswa berdasarkan faktor kelas, kemampuan akademik awal dan macam mata kuliah. Hal ini berarti mahasiswa kelas pendidikan dan kelas non pendidikan, kelompok mahasiswa berkemampuan akademik awal tinggi dan rendah, baik pada mata kuliah Genetika I dan Genetika II mempunyai pengaruh yang sama dalam meningkatkan kemampuan metakognisi.

SARAN

1. Model pembelajaran di perguruan tinggi, khususnya dalam pembelajaran genetika sebaiknya berfokus pada mahasiswa (*student centered*). Dosen perlu menyiapkan kondisi yang kondusif untuk kegiatan belajar mahasiswa, perlu mengekpos diri dari berbagai materi perkuliahan yang mutakhir, baik yang bersumber dari akses di internet, maupun dari buku-buku. Dosen perlu juga menyebarluaskan suatu model pembelajaran yang dikembangkan jika ternyata model tersebut cukup efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa, ataupun untuk mencapai kompetensi tertentu.
2. Kemampuan metakognisi dan keterampilan metakognisi mahasiswa perlu dikembangkan dalam proses perkuliahan, karena dianggap sebagai bentuk pemberdayaan kemampuan berpikir. Kemampuan metakognisi mahasiswa bergantung pada kemahiran mereka dalam belajar sendiri, semakin mampu mahasiswa belajar mandiri, maka semakin mudah kemampuan metakognisi berkembang pada diri mahasiswa. Melalui pengetahuan metakognisi dapat mengukur kesadaran mengenai kekuatan dan kelemahan seseorang tentang suatu strategi tertentu dan penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. 1999. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arends, R I. 2004. *Learning to Teach*. New York: MC Grow Hill. Inc.
- Arsyad, St. Wahidah, Saliyem., Tri Restuwati. 2004. Pemahaman Konsep Genetika melalui Strategi Mapping Dalam Pembelajaran Kooperatif. *Jurnal Vidia Karya*. Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

- Blakey, Elaine, Spence, Sheila. 1991. *Developing Metacognition*. *ERIC Digest*, (Online). <http://www.ericdigests.org/pre-9218/developing.htm> Diakses, 10 Oktober 2006.
- Bryce, T.G.K., McCall, J., MacGregor, J., Robertson, I.J., & Weston, R.A.J. 1990. *Techniques for Assessing Process Skills in Practical Science: Teacher's guide*. Oxford: Heinemann Educational Books.
- Cavallo, A.M.L. 1996. Meaningful Learning, Reasoning Ability, and Students Understanding and Problem Solving of Topics in Genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(6): 625-656.
- Colburn, A. 2000. How To Make Lab Activities More Open-Ended. www.exploratorium.edu/IFI/resources/workshop/lab-activities.html. Diakses, 2 April 2007.
- Corebima, A.D. 2007a. *Pemberdayaan Paradigma Konstruktivisme dan Strategi Metakognisi pada perkuliahan Genetika di jurusan Biologi UM*. Lemlit Universitas Negeri Malang.
- _____ 2007b. *Metakognisi Suatu Ringkasan Kajian*. Makalah. Yogyakarta: Diklat Guru Matapelajaran Biologi.
- Dikti. 2007. *Pembelajaran Inovatif & Partisipatif*. Jakarta: Direktorat Ketenagaan Direktorat Jenderal Pendidikan tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Flavell. 1979. *Metacognitive Skill*. (Online). <http://education.columet.perdue.edu/vocekll/edpsybook7/edpsy7.introhtm>. diakses 6 oktober 2006.
- Imel, S. 2002. *Metacognitive Skills for Adult Learning: Trend and Issues* Alert no. 39. On line. <http://www.cete.org.acve/docs/tiaoo107.pdf> f. Diakses, 5 November 2006.
- _____ 2002. *Metacognition Background Brief from the QLRs News Summer 2004*, (Online),. <http://www.cete.org.acve/docs/tiaoo107.pdf> diakses 15 April 2007.
- Khairil. 2009. Potensi Model Perkuliahan Genetika di Jurusan Biologi FMIPA UM Terhadap Kemampuan Metakognisi, Kerja Ilmiah dan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa. *Disertasi*. Tidak diterbitkan. Malang. Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Lawson, A.E. 1992. The Development of Reasoning Among College Biology Students A Review of Research. *Journal of College Science Teaching*, XXI (6): 338-334.
- Livingston, J.A. 1997. *Metacognition: An Overview*, (Online), <http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm>. Diakses 15 April 2007.
- Malacinski, G.M. & Zell, P.W. 1996. Manipulating the Invisible Learning Molecular Biologi Using Inexpensive models. *American Biology Teacher*. 58(7): 428-432.
- Peirce, W. 2003. *Metacognition: Study Strategies, Monitoring, and Motivation*. A Greatly Expanded Text Version of a workshop Presented November 17, 2004, at Prince George's Community College. (Online), Diakses, 5 Oktober 2006.
- Pressley, M., (1990). *Metacognition in Literacy Learning: Then, Now on and in the Future*. Michigan State University. (Online), <http://www.msularc.org/IsraelBlockChapter.pdf> . Diakses, 12 Oktober 2006.
- Rahman, Saemah., John Arul Philips (2006). Hubungan Antara Kesadaran Metakognisi, Motivasi dan Pencapaian Akademik Pelajar Universiti. *Jurnal Pendidikan* 31 (2006). (Online), <http://pkukmweb.ukm.my/penerbit/jurnalpa/t/ped.3102.pdf>. Diakses, 16 Juni 2007.
- Rafi, Galih 2008. *Rencana Pelaksanaan Pembelajaran*. Online. <http://kurniamu.blogspot.com/2008/11/rencana-pelaksanaan-pembelajaran.html>. Diakses 11 November 2008
- Slavin, R. E. 2000. *Educational Psychology*. Sixth Edition. Boston: Allyn and Bacon Thomas, J.W. 2000. *A Review of Research on Project-Based Learning*. <http://www.autodesk.com/foundation>. diakses 5 Oktober 2006

Schraw, G & Dennison, R.S. 1994. *Assesing metacognitive awareness*. Contemporary Educational Psychology, 19. 460-475

Wimmer, L.E. 2001. Practicing Real Science in the Laboratory a Projek Based to Practicing Moleculer Biology. Journal of College Science Teaching. Vol 31 (3): 167-172.

