

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN KIMIA TERINTEGRASI KEMAMPUAN GENERIK SAINS

Sudarmin

Jurusan Kimia FMIPA Unnes, Jl. Sekaran Raya Gunungpati Semarang 50229

Abstract: *Learning chemicals are still many know the extent of chemical concepts and not lead to an increase in higher-order thinking skills, so that students learn chemistry by rote, and less meaningful. At this time of free competition, the Indonesian nation must improve the quality of human resources (HR) in order to have high competitiveness. For that demands rapid development mindset of every individual; in order to win the competition and acknowledged. Related to the preparation of qualified human resources, the purpose of this study was to develop and implement a Learning Model Chemistry (MPK) integrated generic capabilities of science to improve the ability of students to think tingkat high. This study uses the approach of Research and Development. (R & D). Object is the course work was Basic Chemistry I, Basic Separation Analytical and Organic Chemistry I, which is the third material constant su-byeknya each other. In the early stages of this research, the study conducted to formulate a theoretical model of learning, generic skills indicators of science and higher level thinking skills that will be developed, followed by the establishment media and effective teaching materials to enhance the mastery of concepts and higher-order thinking skills of students. Assessment of naturalistic descriptive and exploratory MPK done through expert validation, empirical testing, revision, so the end result MPK composed integrated applicative final ready-making forgiveness applied to the data. The results showed that the generic skills MPKterintegrasi science that has been developed has been feasible; application integrated MPK generic capabilities of science to improve higher-order thinking skills to the level of student achievement was based on the price of N-gain after the test longeot tracked. Based on the findings of this study, suggested the need for follow-up penerapam MPK on chemistry learning more widely.*

Keywords: *chemistry learning model (MPK). generic science skills, higher level thinking skills*

PENDAHULUAN

Pada millenium ketiga ini, dunia memasuki era ekonomi global berbasis pengetahuan dan teknologi. Perkembangan tersebut juga diikuti oleh makin kuatnya kecenderungan sistem terbuka yang menimbulkan persaingan bebas. Untuk menghadapi per-saingan global, bangsa Indonesia harus meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM-nya), agar memiliki daya saing yang tinggi. Kualitas SDM ditandai perkembangan cepat pola berpikir setiap individu untuk mempertahankan dirinya dan memenangkan persaingan. Pola berpikir tingkat tinggi yang dimaksudkan berupa kemampuan berpikir kreatif, kritis, pemecahan masalah, serta kemampuan mengambil keputusan

(Liliarsari, 2005). Prasyarat untuk menguasai kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut adalah terkuasainya kemampuan generik sains yaitu kemampuan berpikir ilmiah melalui kegiatan pengamatan, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, inferensi logika, hukum sebab akibat, *logical frame*, konsistensi logis, pemodelan dan abstraksi (Sudarmin, 2007).

Berkaitan dengan penyiapan SDM yang berkualitas, maka Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) memiliki peran amat strategis dalam meningkatkan kualitas SDM melalui peningkatan kemampuan berpikir mahasiswanya. Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan berupaya meningkatkan mutu lulusan perguruan tinggi, yakni

lulusan yang terampil, kreatif dan inovatif dalam memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi, ahli, profesional, serta memiliki kecakapan hidup yang dapat membantu dirinya dalam menghadapi berbagai tantangan dan perubahan. Sehubungan mutu lulusan LPTK masih terdapat kesenjangan antara harapan dan kenyataan, maka penelitian ini dimaksudkan meningkatkan kualitas lulusan dan profesionalisme calon guru kimia melalui penerapan Model Pembelajaran Kimia (MPK) terintegrasi kemampuan generik sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Brotosiswojo (2001) menyatakan kemampuan generik sains penting dalam membangun kepribadian, pola berpikir tingkat tinggi setiap insan Indonesia. Hal tersebut dikarenakan kemampuan generik sains sebagai dasar dalam proses berpikir tingkat tinggi yang meliputi kemampuan berpikir kreatif, kritis, pengambilan keputusan dan pemecahan masalah kehidupan sehari-hari (Costa, 1985). Kemampuan berpikir tingkat tinggi perlu dikembangkan, karena kenyataan di lapangan menunjukkan pembelajaran kimia saat ini, umumnya masih berorientasi penguasaan konsep dan kurang aplikatif dalam pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut sesuai pernyataan Bailey (2001) yang menyatakan pembelajaran kimia masih terbatas penguasaan konsep. Oleh karenanya penelitian ini menempatkan pada penguasaan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa melalui pembelajaran kimia terintegrasi kemampuan generik sains sebagai salah satu tujuan penelitian ini.

Keterkaitan kemampuan generik sains dan kemampuan berpikir terlihat, misalnya ketika pembelajaran kimia terkait reaksi-reaksi kimia, penentuan gugus fungsional, dan elektrokimia. Calon guru kimia harus memiliki kemampuan generik sains pengamatan yang ditunjang kemampuan inferensi logika yang baik, sehingga mampu mengamati perubahan secara tepat dari fenomena reaksi kimia yang terjadi, menganalisis, dan menarik kesimpulan terhadap peristiwa reaksi-reaksi kimia tersebut. McDermott (1990) menyatakan kemampuan inferensi logika dan pengamatan penting untuk menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi berpikir kritis dan pengambilan keputusan.

Mahasiswa untuk menjelaskan gejala alam ataupun laboratorium diperlukan kemampuan generik sains bahasa simbolik sebagai sarana komunikasi, menyatakan besaran kuantitatif, dan mengungkapkan hukum-hukum kimia (Sudarmin,

2008). Ilmu kimia sangat kaya akan bahasa simbolik, misalnya lambang unsur, persamaan reaksi, simbol-simbol untuk reaksi searah dan kesetimbangan, lambang resonansi serta banyak sekali bahasa simbolik yang telah disepakati dalam bidang ilmu kimia. Bertolak dari hal tersebut, setiap calon guru kimia dituntut menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi terkait berpikir kritis dan kreatifnya untuk memahami bahasa simbolik dan menularkannya pada siswanya kelak. Namun kenyataannya mahasiswa calon guru kimia masih rendah dalam pemahaman bahasa simbolik (Sudarmin, 2008). Pemahaman bahasa simbolik berdampak pada kepatuhan rambu-rambu lalu lintas, sehingga terhindarkan kecelakaan lalu lintas dan hal inilah sebagai wujud proses berpikir pemecahan masalah. Oleh karenanya melalui pembelajaran kimia dengan menekankan penguasaan kemampuan berpikir generik bahasa simbolik berimplikasi peningkatan penguasaan berpikir pemecahan masalah.

Pendekatan pembelajaran kimia berbantuan multimedia dengan animasi-simulasi gambar dan pemodelan merupakan upaya untuk menemukan cara termudah untuk memahami konsep kimia yang abstrak. Tsoi (2007) menyatakan setiap kelompok mahasiswa yang belajar, maka 75 % akan mampu belajar secara efektif dengan cara visual, auditorial, dan kinestetik. Berdasarkan modalitas belajar ini maka kebiasaan belajar mahasiswa dapat dikelompokkan sebagai (a) belajar dengan cara melihat, (b) belajar dengan mendengar, dan (c) belajar dengan cara bekerja dan menyentuh. Permasalahannya adalah belum setiap mahasiswa mampu berkreasi mengembangkan model dan media pembelajaran dengan baik, sehingga pembekalan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa menjadi penting.

Ilmu kimia dikembangkan berdasarkan percobaan. Oleh karenanya calon guru kimia dituntut untuk memiliki kemampuan generik sains kesadaran akan skala yang tinggi (Sudarmin, 2008). Kemampuan generik sains kesadaran tentang skala sangat diperlukan dalam pengukuran volume, berat, ukuran skala dalam pembuatan larutan atau pembacaan skala temperatur. Kesadaran tentang skala berdampak kecermatan dalam pemakaian antibiotik untuk penyakitnya, dalam artian menggunakan antibiotik tidak sembarangan dan harus rekomendasi dokter. Dalam pengambilan berpikir tingkat tinggi terkait pengambilan keputusan penggunaan antibiotik tersebut, berarti kemampuan pengambilan keputusan sangat penting. Salah satu upayanya

adalah melalui pengembangan kemampuan generik sains kesadaran skala melalui kegiatan pembelajaran berbasis laboratorium.

Logika berperan dalam melahirkan beberapa hukum-hukum sains (Brotosiswojo, 2001). Banyak fakta yang tidak mampu diamati langsung tetapi mampu ditemukan dengan kegiatan proses berpikir generik sains, misalnya melalui *logical frame*, inferensi logika, hukum sebab akibat dan konsistensi logis. Misalnya titik nol derajat Kelvin sampai saat ini belum dapat direalisasikan kebenarannya, tetapi orang dengan kemampuan inferensi logikanya meyakini bahwa itu benar. Kemampuan logika yang baik sangat bermanfaat dalam memprediksi curah hujan atau banjir suatu tempat berdasarkan fakta dari BMG (Badan Meterologi dan Geofisika) yang ditayangkan pada televisi/media, sehingga mendukung kemampuan berpikir dalam pengambilan keputusan penyelamatan. Untuk pembelajaran kimia ditemukan fakta keteraturan sifat kimia dan fisika yang memiliki gugus fungsional sama. Akibatnya orang yang pernah belajar kimia memiliki kemampuan memecahkan masalah suatu persamaan reaksi dengan mendasarkan keteraturan sifat zat tersebut. Kemampuan pemecahan masalah pada kehidupan sehari-hari sebagai bagian proses berpikir dapat dilatihkan melalui kegiatan pembelajaran untuk topik-topik hitungan kimia, analisa kualitatif dan kuantitatif, dan kinetika reaksi kimia (Liliasari, 2006).

Pada pembelajaran kimia tidak semua fenomena yang dipelajari mampu dipahami dengan bahasa simbolik maupun bahasa sehari-hari. Olehkarenanya diperlukan bahasa khusus dengan terminologi khusus untuk mengkomunikasikannya, misalnya konsep orbital yang abstrak. Untuk menjelaskan konsep orbital tersebut diperlukan kemampuan generik sains pemodelan dan abstraksi (Mahaffy, 2004). Calon guru kimia harus berkreatif dan menguasai teknologi dalam membuat pemodelan untuk mengkonkritkan konsep kimia abstrak ke bentuk pemodelan atau animasi-simulasi berbantuan komputer. Dengan demikian kemampuan generik sains pemodelan dan abstraksi penting sebagai wahana calon guru kimia untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi terkait berpikir kritis dan kreatif dalam pembuatan media pembelajaran berbantuan komputer atau TIK.

Berdasarkan uraian mengenai pembelajaran kimia, kemampuan generik sains, dan keterkaitannya dengan kemampuan berpikir

tersebut, tujuan penelitian ini adalah menghasilkan suatu model pembelajaran kimia (MPK) terintegrasi kemampuan generik sains sebagai upaya peningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi bagi mahasiswa calon guru kimia. Bentuk luaran penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berupa MPK terintegrasi kemampuan generik sains yang layak, perangkat alat evaluasi, media pembelajaran, serta dampak positif dari proses dan hasil pembelajaran dengan menerapkan MPK terintegrasi kemampuan generik sains yang telah dikembangkan tersebut.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada Jurusan Kimia pada Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Unnes Semarang. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pengambil mata kuliah Kimia Dasar 1, Dasar Pemisahan Analitik, dan Kimia Organik 1 tahun akademik 2008/2009. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Education Research and Development* (R & D) menurut Gall and Borg (1985), yaitu untuk pengembangan model pembelajaran kimia (MPK) terintegrasi kemampuan generik sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi bagi calon guru kimia. Pada define dilakukan kegiatan studi dokumentasi kurikulum pendidikan kimia, silabi, dan analisis konsep dan subkonsep pada ketiga mata kuliah terpilih. Pada tahapan define ini dilakukan pula pengkajian teoritis untuk merumuskan model pembelajaran, indikator kemampuan generik sains dan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dikembangkan, dan penyusunan media dan bahan pembelajaran yang mengintegrasikan konsep kimia dan kemampuan generik sains.

Pada tahap perancangan (desain) dilakukan penyusunan rancangan model pembelajaran, media, dan alat evaluasi yang diterapkan. Pada tahap ini dilakukan juga penetapan konsep kimia untuk mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa calon guru kimia. Pada tahap perencanaan model pembelajaran kimia ini juga mengacu pada referensi dari Joyce. Hasil tahapan ini adalah rancangan MPK terintegrasi kemampuan generik sains dalam bentuk perkuliahan kimia dasar, dasar pemisahan analitik, dan kimia organik secara klasikal di dalam kelas, serta dilanjutkan validasi MPK terintegrasi kemampuan generik sains. Pendekatan pembelajaran kimia untuk mengembangkan kemampuan berpikir calon guru kimia untuk penelitian ini meliputi pendekatan peta

konsep, pemecahan masalah, visualisasi animasi simulasi gambar, simbol, dan pemodelan.

Pada tahap pengembangan (uji coba terbatas dan luas) dilakukan kegiatan implementasi terbatas draft MPK terintegrasi kemampuan generik sains awal, kemudian dianalisis, serta revisi, sehingga diperoleh MPK yang siap dilakukan uji coba kedua. Pada akhir uji coba kedua dilakukan evaluasi dan revisi; sehingga diperoleh MPK final dan siap untuk diterapkan dalam pengambilan data penelitian. Analisis dampak positif MPK terintegrasi kemampuan generik sains, selain diukur peningkatan pemahaman konsep-konsep kimia, juga dilakukan peningkatan penguasaan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa melalui *Tes Longeat*. Analisis data dampak positif dari penerapan MPK terintegrasi kemampuan generik sains dilihat nilai N-gain, uji signifikansi beda rerata dengan uji-t, interpretasi data, kemudian ditarik suatu kesimpulan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

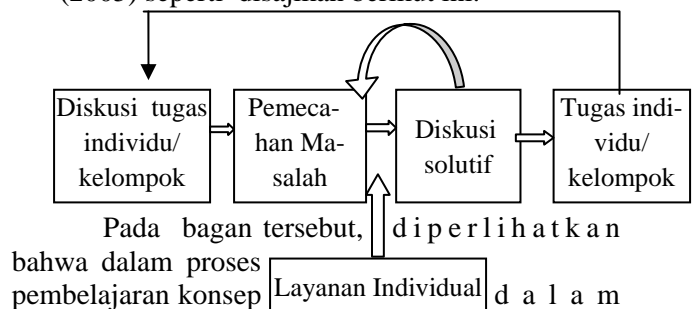
Karakteristik MPK yang dikembangkan

Karakteristik desain MPK terlihat pada tujuan pembelajaran yaitu (a) memahami konsep-konsep kimia dan saling keterkaitannya, serta penerapannya untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, (b) mengembangkan kemampuan generik sains mahasiswa melalui konsep kimia, (c) memberikan contoh model pembelajaran kimia terintegrasi kemampuan generik sains bagi calon guru kimia untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan (d) pembelajaran selalu mengkondisikan mahasiswa untuk selalu aktif berpikir, menekankan pembelajaran berpusat aktivitas mahasiswa, pembekalan kemampuan generik sains dan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Karakteristik lain dari MPK ini terlihat pada setiap pembelajaran konsep kimia selalu dikaitkan jenis kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dikembangkan. Berdasar pengalaman empiris, proses pembelajaran menggunakan pendekatan penguasaan konsep semata, oleh sebab itu keberhasilan belajar hanya diukur dari banyaknya topik dan konsep-konsep yang dapat dikuasai oleh calon guru kimia. Pada proses penerapan MPK ini diperlukan buku teks dan komputer. Pemanfaatan komputer untuk media pembelajaran kimia dengan peta konsep, metode pemecahan masalah, serta menampilkan gambar animasi-simulasi atau pemodelan konsep kimia yang abstrak.

Karakteristik lain dari MPK ini terlihat pada setiap kegiatan penutup akhir pembelajaran selalu dilakukan evaluasi proses dan hasil pembelajaran, mengaitkan kembali tujuan pembelajaran dan kemampuan generik sains dan berpikir tingkat tinggi yang dikembangkan. Pada uraian berikut dipaparkan setiap pendekatan pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu

1. Pendekatan peta konsep seperti diperkenalkan Novak (1979) yaitu salah satu cara untuk mengembangkan strategi belajar mengajar untuk meningkatkan kemampuan generik sains berkaitan logika calon guru kimia, yaitu logika pola pikir memahami konsep-konsep kimia dan keterkaitan antar konsep tersebut, dengan pendekatan peta konsep ini dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi berpikir kritis dan kreatif.
2. Program animasi-simulasi dan pemodelan Ilmu kimia banyak mengandung konsep abstrak yang akan menimbulkan kesulitan, jika hanya dijelaskan menggunakan teks atau komponen grafik seperti banyak terdapat dalam buku teks biasa. Untuk memahami konsep kimia yang abstrak dengan baik diperlukan visualisasi multimedia bentuk animasi-simulasi gambar statik dua dan tiga dimensi; visualisasi gambar dinamis, serta visualisasi pemodelan yang mampu meningkatkan daya pikir dan imajinasi terhadap konsep kimia yang abstrak. Pembelajaran melalui animasi-simulasi dan visual gambar/symbol, dan pemodelan bertujuan pula memberikan bekal dan pengalaman mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan generik abstraksi, bahasa simbolik dan pemodelan, sehingga berimplikasi pada pengembangan berpikir kritis, kreatif, dan pengambilan keputusan.
3. Pendekatan pemecahan masalah. Karakteristik dari pendekatan pembelajaran kimia melalui pendekatan pembelajaran pemecahan masalah pada penelitian ini mengacu pada Hartono (2005) seperti disajikan berikut ini.



Bagan 1. Karakter Pembelajaran Kimia

kimia dan kemampuan generik sains tidak dilakukan penjelasan yang bersifat ekspositori, melainkan berupa diskusi. Tampak pula dalam bagan tersebut selama dalam pembelajaran mahasiswa dilibatkan baik secara individu maupun kelompok untuk selalu mengerjakan tugas-tugas atau pertanyaan yang terdapat dalam lembaran kerja mahasiswa atau pertanyaan terbuka. Gerace (2005) menyatakan dalam pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah dapat medeskripsikan dan memecahkan persoalan konsep kimia yang sulit yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa kategori pemecahan masalah.

Pengelompokan Subyek Penelitian

Sebelumnya perlu disampaikan disini bahwa subyek penelitian ini dikelompokkan atas kelompok mahasiswa prestasi tinggi, sedang dan rendah yang didasarkan atas indeks prestasi (IP) semester sebelumnya. Adapun langkah yang ditempuh dalam pengelompokan berdasarkan indeks prestasi (IP) adalah: (a) mengidentifikasi IP semester I untuk setiap subjek penelitian, (b) menghitung IP rerata dari subjek penelitian yaitu dengan cara menjumlahkan IP dari setiap mahasiswa subjek penelitian kemudian dibagi oleh jumlah keseluruhan subjek penelitian (57 mahasiswa), sehingga diperoleh IP rerata kelas 3,07 (c) menentukan rentangan IP semester I dari IP terendah 2,57 sampai tertinggi 3,64, (d) menentukan batas rentangan IP bagi kelompok tinggi, sedang dan rendah dengan membagi lebar rentangan IP kelas menjadi tiga kelompok; (e) mengidentifikasi dan menetapkan setiap mahasiswa dalam kelompok prestasi tinggi, sedang dan rendah. Tabel 1 disajikan hasil pengelompokan prestasi tinggi, sedang dan rendah dari subjek penelitian ini. Jumlah subjek penelitian ini 57 mahasiswa yang terdiri atas dua kelas. Subyek penelitian ini di-perlakukan sama, artinya tidak dikenal kelas kontrol.

Berdasarkan hasil penghitungan skor Indeks Prestasi (IP) rerata dan standart deviasi (SD) menggunakan program SPSS versi 11,00 diperoleh hasil IP rerata 3,07 dan standar deviasi (SD) 0,23. Setelah data dianalisis, maka kelompok mahasiswa prestasi tinggi berjumlah 9 orang, kelompok prestasi sedang 38 orang, dan kelompok prestasi rendah sebanyak 10 orang.

Tabel 1. Pengelompokan Prestasi dari Subjek Penelitian

Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Subyek Hasil Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan tes kemam-

No	Kelompok prestasi	Jumlah (N) s u b j e k penelitian	IP terendah	IP tertinggi
1.	Tinggi	9 mahasiswa	3,31	3,64
2.	Sedang	38 mahasiswa	2,86	3,30
3.	Rendah	10 mahasiswa	2,53	2,84

puan berpikir tingkat tinggi mahasiswa untuk kelompok prestasi tinggi, sedang, dan rendah menggunakan tes *longeot*. Setelah tes *longeot* diterapkan, kemudian dilakukan analisis skor, yang mana skor rerata untuk setiap kelompok prestasi disajikan Tabel 2.

Tabel 2. Hasil skor tes *longeot* dari berbagai kelompok prestasi subyek penelitian

Berdasarkan data Tabel 2 terlihat bahwa

No	Kelompok Prestasi	Jumlah Mahasiswa	Skor total	Skor rerata
01.	Tinggi	9	283	31,44
02.	Sedang	38	1098	28,89
03.	Rendah	10	266	26,60

mahasiswa kelompok prestasi tinggi memiliki skor rerata tes *Longeot* lebih tinggi daripada skor rerata *longeot* untuk kelompok prestasi sedang dan rendah. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa kelompok prestasi tinggi memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi lebih baik daripada kelompok prestasi sedang dan rendah. Liliarsari (2005) menyatakan tes *Longeot* mampu mendiagnosis kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, artinya mahasiswa dengan skor *Longeot* tinggi berarti kemampuan berpikir tingkat tingginya baik, begitu sebaliknya.

Dampak MPK Terhadap Penguasaan Kemampuan Generik Sains Mahasiswa

Pada penelitian ini dilakukan analisis data mengenai dampak positif atas penerapan uji MPK terhadap Harga N-gain Subyek Penelitian. Instrumen tes untuk mengungkap penguasaan kemampuan berpikir generik sains subjek penelitian terdiri atas 25 pertanyaan BS (benar-salah) diikuti IS (isian singkat) untuk pokok bahasan terpilih dalam

mata kuliah kimia dasar, dasar pemisahan analitik, dan kimia. Pada Tabel 3 disajikan hasil analisis rerata skor postes, skor pretes, N-gain untuk keseluruhan kemampuan generik sains yang terkembangkan calon guru kimia untuk kelompok prestasi tinggi, sedang, dan rendah.

Tabel 3. Skor rerata pretes, postes, dan N-gain kemampuan generik Sains

Pada Tabel 3 ditemukan hasil penelitian bahwa MPK telah mampu meningkatkan

Kel. prestasi	Jumlah subjek	Rerata Postes	Rerata Pretes	N-gain	Keputusan
Tinggi	9	80,00	70,00	0,33	Sedang
Sedang	39	74,74	56,87	0,41	Sedang
Rendah	10	72,70	54,60	0,39	Sedang

penguasaan kemampuan generik sains dari calon guru kimia untuk semua kelompok prestasi. Jika ketiga harga N-gain dari kelompok prestasi tinggi, sedang, dan rendah dihitung reratanya diperoleh harga N-gain 0,33; 0,41; dan 0,39. Sedangkan secara klasikal harga N-gainnya 0,38. Peningkatan kemampuan generik sains mencapai harga N-gain 0,38 seperti pada temuan ini termasuk tingkat pencapaian sedang (Hake, 1998).

Dampak Positif MPK Terhadap Penguasaan Konsep Subyek Penelitian

Hasil kedua dari penelitian ini adalah pengaruh penerapan dari Uji Coba MPK terhadap penguasaan konsep kimia calon guru kimia. Pada uraian berikut disajikan hasil analisis skor penguasaan konsep kimia untuk subjek penelitian pada mata kuliah kimia dasar, dasar pemisahan analitik, dan kimia organik yang diungkap melalui tes penguasaan konsep. Pada Tabel 4 disajikan keseluruhan penguasaan konsep kimia dari mahasiswa.

Tabel 4 Rerata skor pretes, postes, N-gain dan Keputusan

Berdasarkan Tabel 4 ditemukan bahwa subjek penelitian mengalami peningkatan

Mata Kuliah	Rerata pretes	Rerata Postes	N-gain	Keputusan
Kimia Dasar Skor maks 100	63,59	74,71	0,31	Sedang
Dasar pemisahan Skor maks 100	65,47	74,19	0,24	Rendah
Kimia Organik Skor maks 100	58,30	75,28	0,38	Sedang

penguasaan konsep dengan harga rerata N-gain berturut-turut 0,31; 0,24; dan 0,38 untuk mata kuliah Kimia Dasar I, Dasar Pemisahan Analitik, dan Kimia Organik. Berdasarkan harga N-gain ditemukan bahwa peningkatan penguasaan konsep kimia untuk Dasar Pemisahan Analitik pada taraf pencapaian rendah; sedangkan untuk Kimia Dasar dan Kimia Organik pada taraf pencapaian kategori sedang (Hake, 1998). Pada penelitian ini juga dilakukan uji beda rerata skor pretes dan postes untuk skor dari ketiga mata kuliah yang dengan tingkat kepercayaan 95 % (uji dua pihak). Hasil uji beda rerata melalui uji-t menunjukkan bahwa ketiga skor rerata postes dan pretes memiliki harga signifikansi (P) 0,000 dan lebih kecil dari harga alpha (0,025). Dengan demikian MPK terintegrasi kemampuan generik sains yang diterapkan mampu memberikan perbedaan yang signifikan mengenai penguasaan konsep kimia bagi subjek penelitian.

Tanggapan Mahasiswa Terhadap MPK yang Diterapkan

Hasil evaluasi proses pembelajaran selama MPK diterapkan dan catatan harian oleh peneliti dan observer, maka diperoleh tanggapan mahasiswa dan observer sebagai respon terhadap MPK selama pelaksanaan pembelajaran yaitu (a) Secara keseluruhan mahasiswa telah memberikan respon positif terhadap MPK, sikap ini dapat ditafsirkan bahwa sebagian besar mereka mengetahui dengan jelas sasaran pembelajaran yang ingin dicapai, yaitu selain penguasaan konsep juga mengembangkan kemampuan generik dan keterampilan berpikir, (b) Mahasiswa menyatakan MPK yang diterapkan telah menunjukkan secara jelas kemampuan generik sains dan kemampuan berpikir yang harus dikuasai, (c) Suasana belajar menurut mahasiswa sudah mengarah berpusat pada aktivitas mahasiswa, penguasaan konsep, dan kemampuan berpikir. Dari hasil penelitian ini, berarti mahasiswa merasa model pembelajaran yang diterapkan mampu meningkatkan penguasaan konsep dan sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa. Lawson (1995) menyatakan suatu model pembelajaran yang mampu meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir berarti model pembelajaran tersebut menarik, sumber belajarnya variatif, serta mengarahkan mahasiswa belajar dalam membangun pengetahuannya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan dari hasil analisis data dan pembahasan disimpulkan sebagai berikut.

1. Karakteristik desain MPK terintegrasi kemampuan generik sains terlihat pada tujuan pembelajaran yaitu memahami konsep-konsep kimia dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa
2. Penerapan MPK mampu meningkatkan kemampuan berpikir calon guru kimia sampai tingkat capaian kategori sedang berdasarkan harga N-gain, yangmana ditemukan mahasiswa calon guru kimia kelompok prestasi tinggi memiliki tingkat capaian berpikir lebih baik daripada kelompok prestasi sedang dan rendah setelah dilacak dengan *tes longeot*.
3. Penerapan MPK mampu meningkatkan penguasaan konsep kimia calon guru kimia sam-pai pada tingkat capaian sedang berdasar kan harga N-gain untuk kimia dasar dan kimia organik, namun untuk mata kuliah dasar pemisahan analitik sampai pada hargan N-gain kategori rendah.

Saran

Berdasarkan hasil temuan penelitian ini, maka disarankan sebagai (a) perlunya penyempurnaan MPK terintegrasi kemampuan generik sains sehingga diperoleh suatu *material teaching* yang lebih sempurna, (b). perlunya tindak lanjut penelitian ini yaitu penerapam MPK pada pembelajaran kimia yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Brotosiswojo, B.S. 2001. *Hakekat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Kimia di Perguruan Tinggi*. Jakarta: PAU-PPAI
- Costa A.L., and Pressceincen, B.Z. 1985. *Glossary of Thinking Skills*, in A.L Costa (ed), *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*, Alexandria: ASCD, 303-312.
- Gall, M.D, J.P Gall, and W.R. Borg. 1985. *Education Research: An Introduction. Seventh Edition*. Boston: Allyn and Bacon.
- Gerace , W.J, and I.D. Beaty. 2005. Teaching vs learning: changing perspectives on problem solving in physics instruction. *Article presented in 9th Comon Conference of the Cyprus Physics Association and Greek Physics Association*, Feb 4-6 2005 in University of Massachusetts Amherst.

- Hake. 200, R.R. 1998. "Interactive-engagement vs traditional methods: A Sixthousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses " *American Journal of Physics* 66: 64-74.
- Hartono. 2005. *Pembelajaran Fisika Moderen Berorientasi Kemampuan Generik Bagi Mahasiswa Calon Guru*. Rangkuman Disertasi Program Pendidikan IPA. Di-sampaikan dalam rangka promosi doktor di PPS-UPI Bandung.
- Joyce, B, et al. 1992. *Models of Teaching*. London. Prentice-Hall International.
- Lawson, A.E. 1995. *Science Teaching and The Development of Thinking*. California: Wadsworth Publishing Co.
- Liliasari. 2005. *Membangun Keterampilan Berpikir Manusia Indonesia Melalui Pendidikan Sains*. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Pendidikan IPA, tang-gal 23 Nopember 2005.
- McDermott, L.C. 1990. *A perspective on teacher preparation in physics and other science*. The need for special science for teacher, *American Journal of Physics*. 58(8), 734-742
- Novak, J.D. 1979. "Meaningful reception learning as basis for rational thinking.
- Sudarmin, 2008. *Pengembangan Model Pembelajaran Kimia (MPK) Terintegrasi Kemampuan Generik Sains Sebagai Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Calon Guru Kimia*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing, Unnes Semarang.
- Tsoi, M.F. 2007. *Multimedia learning design: the engaging phase*. Makalah. Seminar nasional tanggal 11 April 2007. UPI-Bandung.