

Sumbangan *Metacognitive Self-Regulation* dan *Self-Efficacy* Mahasiswa Terhadap Hasil Belajar Konsep Kimia Dasar

Bambang Sugiarto

Prodi Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: bsugiarto1952@yahoo.com

Abstrak: Kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep tidak saja disebabkan karena kegiatan proses pembelajaran di dalam kelas, tetapi ada penyebab lain yang terdapat di dalam diri mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sumbangan metakognitif pengaturan diri (*metacognitive self-regulation*) dan keyakinan diri (*self-efficacy*) mahasiswa terhadap hasil belajar konsep kimia dasar. Sebagai sasaran penelitian adalah mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Kimia yang memprogram mata kuliah Kimia Dasar I semester gasal Tahun Akademik 2010/2011. Pembelajaran yang dilakukan menggunakan *reciprocal teaching*, *direct instruction*, dan kooperatif tipe *think pair share*, selanjutnya diberikan tes hasil belajar konsep, angket *metacognitive self-regulation*, dan *self-efficacy*. Hasil penelitian menunjukkan sumbangan *metacognitive self-regulation* (aspek perencanaan belajar, pemantauan kemajuan belajar, dan menilai yang telah dipelajari) terhadap hasil belajar konsep kimia dasar berturut-turut sebesar 2,8%, 11%, dan 14%. Sedangkan sumbangan *self efficacy* (aspek keyakinan menghadapi situasi tidak menentu, keyakinan menggerakkan motivasi, keyakinan mencapai target, dan keyakinan mengatasi masalah) terhadap hasil belajar konsep kimia dasar berturut-turut sebesar 14%, 9%, 12%, dan 14%.

Keywords : *Metacognitive Self-Regulation, Self-Efficacy*

Abstract: Difficulty of student in comprehending concept is not only caused by activity of teaching and learning in class, but there are other causes in student self. This research aim to know the contributions of student's metacognitive self-regulation and self-efficacy to the study result concepts of fundamental chemistry. As research target is students of S1 Education of Chemistry of Academic Program Study 2010 / 2011. The teaching and learning process use reciprocal teaching, direct instruction, and co-operative of think pair share, and give test of learning result concept, metacognitive self-regulation, and self-efficacy questionnaire. The research results show contribution of metacognitive self-regulation (plan to learn, watching progress of learning, and assess which have studied aspects) to the study result concepts of fundamental chemistry are 2,8%, 11%, and 14%. Contribution in self efficacy (situation uncertain, confidence move motivation, confidence of goals, and confidence overcome the problem aspects) to the study result concepts of fundamental chemistry are 14%, 9%, 12%, and 14%.

Kata kunci: *Metacognitive Self-Regulation, Self-Efficacy*

Pengalaman peneliti selama mengajar mata kuliah Kimia Dasar, ditemukan bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan di dalam memahami makna dari konsep-konsep yang dipelajarinya. Sebagai contoh, sebanyak 43% mahasiswa menyatakan bahwa panas dapat menambah berat benda yang di panaskan, 83% mahasiswa berpendapat gelembung dari air yang direbus mengandung gas oksigen dan gas hydrogen, 70% mahasiswa

menyatakan bahwa pembakaran adalah perubahan wujud materi (padat atau cair) menjadi gas, sebanyak 67% mahasiswa menyatakan reaksi kimia dapat terjadi jika ada intervensi pihak luar, misalnya panas, dan 67% mahasiswa menyatakan air (atau alkohol) hilang apabila diuapkan.

Selain itu, sebanyak 73% mahasiswa berpendapat bahwa atom itu hidup karena dapat bergerak, 86% menyatakan bahwa kulit elektron seperti halnya kulit

telor, tipis dan keras, 50% mahasiswa menyatakan bahwa ukuran atom tergantung pada banyaknya proton yang ada di dalamnya, dan 91% mahasiswa menyatakan atom seperti halnya sel dengan membran dan nucleusnya. Untuk materi Ikatan kimia, sebanyak 100% mahasiswa menyatakan bahwa ikatan ion membentuk molekul, 91% mahasiswa menyatakan bahwa setiap unsur berusaha untuk memenuhi aturan oktet, 87% menyatakan bahwa pasangan ion seperti Na^+ dan Cl^- adalah molekul, dan sebanyak 91% mahasiswa menyatakan bahwa ikatan Na^+Cl^- tidak putus dalam pelarutan, tetapi hanya ikatan antar molekulnya yang putus.

Ketidak-pahaman atau kesalahan konsepsi mahasiswa tersebut tidak saja berakibat fatal dalam menyelesaikan mata kuliah Kimia Dasar, tetapi juga dapat mengakibatkan mahasiswa kesulitan dalam mempelajari mata kuliah selanjutnya.

Adanya permasalahan di atas tidak saja disebabkan karena kegiatan proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas, tetapi ditengarai adanya penyebab lain yang terdapat di dalam diri mahasiswa. Keberhasilan pebelajar sebenarnya dapat ditingkatkan apabila guru/dosen memperhatikan kebutuhan pebelajar bagaimana mereka mengatur diri dalam belajarnya (*self-regulated learning*). *Self-regulated learning* menunjuk kepada belajar yang sebagian besar terjadi dari pikiran, perasaan, strategi, dan perilaku yang dihasilkan siswa sendiri yang ditujukan kepada pencapaian tujuan. *Self-regulated learners* tidak saja perlu memiliki kognisi (pengetahuan membangun atau *knowledge to build upon*), dan metakognisi (pengetahuan dan monitoring strategi belajar), tetapi pebelajar juga harus termotivasi menggunakan strategi metakognisinya untuk membangun pemahaman mereka terhadap bahan pembelajaran. Bila dihadapkan dengan tugas-tugas dalam belajar, pebelajar mandiri biasanya melakukan hal-hal antara lain menyesuaikan strategi belajarnya (*learning strategies*) dan upaya mereka memotivasi diri untuk menjaga diri ketika mereka menjadi putus asa atau menghadapi kesulitan.

Self-regulated learning terdiri atas motivasi dan *learning strategies*. Motivasi dapat berupa: 1) *Intrinsic goal orientation*, 2) *Extrinsic goal orientation*, 3) *Task value*, 4) *Control of learning beliefs*, 5) *Self-efficacy for learning and performance*, dan 6) *Test anxiety*. Sedang *learning strategies* dapat berupa: 1) *Rehearsal*, 2) *Elaboration*, 3) *Organization*, 4) *Critical thinking*, 5) *Metacognitive self-regulation*, 6) *Time and study environment*, 7) *Effort regulation*, 8) *Peer learning*, dan 9) *Help*

seeking (Sungur, S. and Tekkaya, C.: 2006). Dalam hal ini ini *Self-regulated learning* ditinjau dari sisi kemampuan atau keyakinan diri (*self-efficacy*) dan metakognitif pengaturan diri (*metacognitive self-regulation*).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sumbangan metakognitif pengaturan diri (*metacognitive self-regulation*) dan keyakinan diri (*self-efficacy*) mahasiswa terhadap hasil belajar konsep kimia dasar.

Metakognitif adalah kesadaran berpikir tentang apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui. Dalam konteks pembelajaran, siswa mengetahui bagaimana untuk belajar, mengetahui kemampuan dan modalitas belajar yang dimiliki, dan mengetahui strategi belajar terbaik untuk belajar efektif.

Ada tiga strategi *metacognitive self-regulation* yang dapat dikembangkan untuk meraih kesuksesan belajar siswa, yaitu:

1. *Tahap merencanakan belajar*, meliputi proses memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas belajar, merencanakan waktu belajar dalam bentuk jadwal serta menentukan skala prioritas dalam belajar, mengorganisasikan materi pelajaran, mengambil langkah-langkah yang sesuai untuk belajar dengan menggunakan berbagai strategi belajar (*outlining*, *mind mapping*, *speed reading*, dan strategi belajar lainnya).
2. *Tahap proses sadar belajar*, meliputi proses untuk menetapkan tujuan belajar, mempertimbangkan sumber belajar yang akan dan dapat diakses (contoh: menggunakan buku teks, mencari buku sumber di perpustakaan, mengakses internet di lab. komputer, atau belajar di tempat sunyi), menentukan bagaimana kinerja terbaik siswa akan dievaluasi, mempertimbangkan tingkat motivasi belajar, menentukan tingkat kesulitan belajar siswa.
3. *Tahap monitoring dan refleksi belajar*, meliputi proses merefleksikan proses belajar, memantau proses belajar melalui pertanyaan dan tes diri (*self-testing*, seperti mengajukan pertanyaan, apakah materi ini bermakna dan bermanfaat bagi saya?, bagaimana pengetahuan pada materi ini dapat saya kuasai?, mengapa saya mudah/sukar menguasai materi ini?), menjaga konsentrasi dan motivasi tinggi dalam belajar. (*North Central Regional Educational Laboratory, NCRL*)

Self Efficacy adalah keyakinan seseorang bahwa ia dapat menguasai situasi dan menghasilkan hasil (*outcomes*) yang positif. *Self efficacy* merupakan

representasi mental dan kognitif individu atas realitas, yang terbentuk oleh pengalaman-pengalaman masa lalu dan masa kini, dan disimpan dalam memori jangka panjang yang mempengaruhi cara-cara sosialisasi yang akan dilakukan serta cara pandang seseorang terhadap kualitas dirinya sendiri, baik atau buruk, dan keyakinan diri tersebut dapat dibangun sesuai karakteristik seseorang dan bersifat khusus, dimana keyakinan diri mencakup efikasi diri dan kontrol diri.

Empat aspek-aspek *self efficacy* yang dikaji pada penelitian meliputi:

1. Keyakinan terhadap kemampuan menghadapi situasi yang tidak menentu yang mengandung unsur kekaburan, tidak dapat diprediksikan, dan penuh tekanan. Individu dengan efikasi diri yang tinggi akan mempunyai keyakinan serta kemampuan dalam menghadapi tantangan dan akan berusaha lebih keras untuk mencapai keberhasilan meskipun situasi tersebut terdapat unsur kekaburan, tidak dapat diprediksi dan penuh tekanan.
2. Keyakinan terhadap kemampuan menggerakkan motivasi, kemampuan kognitif dan melakukan tindakan yang diperlukan untuk mencapai suatu hasil. Efikasi diri yang ada pada diri individu mampu mempengaruhi aktivitas serta usaha yang dilakukan dalam menghadapi kesulitan untuk mencapai dan menyelesaikan tugas. Individu dengan efikasi diri yang tinggi mampu menggerakkan motivasi, kemampuan kognitif dan melakukan tindakan-tindakan yang diperlukan untuk mencapai suatu hasil.
3. Keyakinan mencapai target yang telah ditetapkan. Individu menetapkan target untuk keberhasilannya dalam melakukan setiap tugas. Individu dengan efikasi diri yang tinggi apabila gagal mencapai target, justru akan berusaha lebih giat lagi untuk meraih target dan cara belajarnya.
4. Keyakinan terhadap kemampuan mengatasi masalah yang muncul. Individu dengan efikasi diri yang tinggi memiliki keyakinan mampu mengatasi masalah atau kesulitan dalam bidang tugas yang ditekuninya. (Abdullah, 2003)

METODE

Sebagai subyek dalam uji coba instrument ini adalah lima orang dosen yang berperan sebagai validator untuk memvalidasi isi angket *metacognitive self-regulation* dan *self efficacy* dan 24 orang mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Kimia

yang memprogram mata kuliah Kimia Dasar I pada semester gasal Tahun Akademik 2010/2011 sebagai responden. Angket disusun secara terstruktur dengan menyediakan pilihan jawaban, sehingga responden hanya tinggal memberi tanda pada jawaban yang dipilih. Bentuk jawaban angket berupa tertutup, artinya pada setiap butir sudah tersedia berbagai alternatif jawaban. Angket bersifat inventori tes, yaitu tidak ada jawaban benar atau salah dengan lima kategori respon. Skala disusun dengan model skala Likert yang memiliki bobot skor 1 – 5. Kepada mahasiswa diberikan materi Pendahuluan (Materi dan Perubahannya), Struktur Atom, serta Ikatan Kimia dengan menerapkan pembelajaran *reciprocal teaching*, *direct instruction*, dan kooperatif tipe *think pair share*. Pada akhir perkuliahan diberikan tes hasil belajar konsep dengan pilihan jawaban benar atau salah. Butir tes diadaptasi dari jurnal *Chemistry Education Research and Practice* (2009) yang ditulis oleh Kahveci, A. (2009) dan Coştu, B., Ayasb, A., dan Niazc.M. (2009),

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional. Skor yang diperoleh baik dari angket maupun tes hasil belajar diubah menjadi z-score. Selanjutnya ditentukan besarnya koefisien korelasi antara variabel aspek-aspek dalam *metacognitive self-regulation* dengan variabel hasil belajar konsep kimia dasar dan korelasi antara variabel aspek-aspek dalam *self-efficacy* dengan variabel hasil belajar konsep kimia dasar. Dari korelasi tersebut dapat diketahui seberapa besar (prosentasi) masing-masing variabel aspek dapat memprediksi variabel hasil belajar konsep kimia dasar (Ferguson, G.A., 1991).

HASIL

Metacognitive Self-Regulation

Penelitian untuk mengukur metakognitif pengaturan diri meliputi: tahap merencanakan belajar, tahap memantau kemajuan belajar siswa, dan tahap menilai apa yang telah dipelajari.

Tahap Merencanakan Belajar

Untuk tahap ini hasil angket menunjukkan bahwa 78,2% mahasiswa menyatakan sangat setuju dan setuju mereka melakukan perencanaan belajar, 15,7% menyatakan ragu-ragu, sedang sisanya menyatakan tidak setuju. Sedangkan besarnya koefisien korelasi aspek ini dengan hasil belajar konsep kimia dasar adalah $r = 0.168$.

Tahap Memantau Kemajuan Belajar

Pada tahap kedua sebanyak 69,4 % mahasiswa menyatakan setuju dan sangat setuju melakukan pemantauan kemajuan belajar, 14% ragu-ragu, dan 16,6% mahasiswa tidak melakukan pemantauan terhadap kemajuan belajar mereka sendiri. Besarnya koefisien korelasi aspek ini dengan hasil belajar konsep kimia dasar adalah $r = 0.3357$.

Tahap Menilai Apa Yang Telah Dipelajari

Pada tahap ini sebanyak 74,1% mahasiswa menyatakan setuju dan sangat setuju melakukan penilaian terhadap apa yang telah mereka pelajari dan 16,7% menyatakan ragu-ragu. Besarnya koefisien korelasi aspek ini dengan hasil belajar konsep kimia dasar adalah $r = 0.374$.

Self Efficacy

Ada empat aspek yang diukur tentang keyakinan diri mahasiswa. Hasil penelitian ditunjukkan berikut.

Keyakinan Menghadapi Situasi Tidak Menentu

Pada aspek pertama ini, 62,6% mahasiswa menyatakan setuju dan sangat setuju bahwa mereka mempunyai keyakinan menghadapi situasi tidak menentu dan 53,5% mahasiswa menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju terhadap butir-butir angket yang menyatakan negatif terhadap keyakinan. Besarnya koefisien korelasi antara aspek ini dengan hasil belajar konsep kimia dasar diperoleh adalah $r = 0.371$.

Keyakinan Menggerakkan Motivasi

Pada aspek kedua (keyakinan menggerakkan motivasi), 59,4% mahasiswa menyatakan setuju dan sangat setuju serta 43,5% mahasiswa tidak setuju dan sangat tidak setuju bila dinyatakan mereka tidak mempunyai keyakinan. Koefisien korelasi antara aspek kedua ini dengan hasil belajar konsep kimia dasar diperoleh hanya sebesar $r = 0.296$.

Keyakinan Mencapai Target

Pada aspek yang ketiga sebanyak 52,3% mahasiswa menyatakan setuju dan sangat setuju yakin akan mampu mencapai target yang telah ditentukan dalam mempelajari Kimia Dasar dan hanya 18,2% mahasiswa yang tidak setuju/sangat tidak setuju bahwa mereka tidak yakin akan dapat meraih target belajarnya. Koefisien korelasi antara aspek ketiga ini dengan hasil belajar konsep kimia dasar diperoleh hanya sebesar $r = 0.350$.

Keyakinan Mengatasi Masalah

Pada aspek keempat (Aspek keyakinan mengatasi masalah) sebanyak 63,8 % mahasiswa setuju/sangat setuju berkeyakinan bahwa mereka mampu mengatasi masalah, 20,4% menyatakan ragu-ragu, dan 15,8% menyatakan tidak setuju. Besarnya koefisien korelasi antara aspek ketiga ini dengan hasil belajar konsep kimia dasar diperoleh hanya sebesar $r = 0.373$.

PEMBAHASAN**Metacognitive Self-Regulation**

Diperolehnya koefisien korelasi yang positif menunjukkan, bahwa metakognitif berperan terhadap hasil belajar. Besarnya peran atau sumbangan aspek metakognitif dapat diketahui dari kuadrat koefisien korelasi setiap aspek seperti pada Tabel 1 berikut.

Diantara ketiga aspek tampak, bahwa pada aspek tahap pertama paling kecil korelasinya. Hal ini menunjukkan bahwa sekalipun 78,2% mahasiswa menyatakan sangat setuju dan setuju mereka melakukan perencanaan belajar tetapi mereka belum melaksanakan sepenuhnya untuk memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas, merencanakan waktu belajar dalam bentuk jadwal, menentukan skala prioritas dalam belajar, mengorganisasikan materi pelajaran, maupun mengambil langkah-langkah yang sesuai

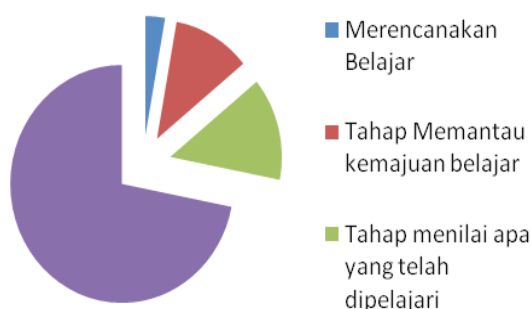
Tabel 1. Koefisien korelasi aspek-aspek metakognitif terhadap hasil belajar konsep kimia dasar

Aspek	Koefisien korelasi, r	Kuadrat koefisien korelasi, r^2
Tahap Merencanakan Belajar	0.168	0.0282
Tahap Memantau kemajuan belajar	0.3357	0.1127
Tahap menilai apa yang telah dipelajari	0.374	0.1399

Tabel 2. Koefisien korelasi aspek-aspek *Self Efficacy* terhadap hasil belajar konsep kimia dasar

Aspek <i>Self Efficacy</i>	Koefisien Korelasi, <i>r</i>	Kuadrat Koefisien Korelasi, <i>r</i> ²
Keyakinan menghadapi situasi tidak menentu	0.371	0.137
Keyakinan menggerakkan motivasi	0.296	0.09
Keyakinan mencapai target	0.350	0.123
Keyakinan mengatasi masalah	0.373	0.139

untuk belajar dengan menggunakan berbagai strategi belajar. Dari koefisien korelasi sebesar 0.168 atau $r^2 = 0.0282$ berarti hanya sekitar 2,8% varians aspek merencanakan belajar dapat menjelaskan hasil belajar konsep kimia dasar.

**Gambar 1. Sumbangan aspek-aspek metakognitif terhadap hasil belajar konsep kimia dasar**

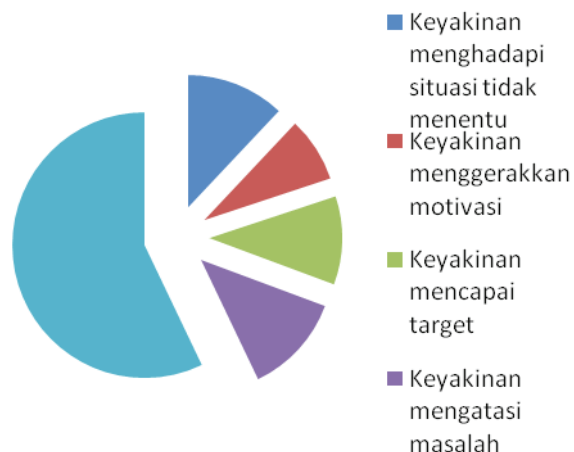
Pada tahap kedua (memantau kemajuan belajar) dengan $r = 0.3357$ atau $r^2 = 0.1127$ dapat dinyatakan bahwa sekitar 11% varians aspek memantau kemajuan belajar dapat menjelaskan hasil belajar konsep kimia dasar. Pada tahap ini mahasiswa melakukan penetapan tujuan belajar, mempertimbangkan sumber belajar yang akan dan dapat diakses, menentukan bagaimana kinerja terbaik mahasiswa akan dievaluasi, mempertimbangkan tingkat motivasi belajar, serta menentukan tingkat kesulitan belajar.

Pada tahap ketiga, dari 74,1% mahasiswa yang telah menilai apa yang telah dipelajari, berarti mereka) merefleksikan proses belajar, memantau proses belajar melalui pertanyaan, menjaga konsentrasi dan motivasi tinggi dalam belajar, serta tes diri (*self-testing*, seperti mengajukan pertanyaan: apakah materi bermakna dan bermanfaat? bagaimana pengetahuan pada materi ini dapat saya kuasai? mengapa mudah/sukar menguasai materi ini?). Tahap ini lebih berperan dibanding tahap sebelumnya dengan sumbangan sekitar 14% varians aspek

menilai apa yang telah dipelajari dapat menjelaskan hasil belajar konsep kimia dasar.

Self Efficacy

Dari data yang diperoleh, peranan keyakinan diri (*self efficacy*) mahasiswa terhadap hasil belajarnya cukup besar. Tabulasi keempat aspek *self efficacy* tampak pada Tabel 2 dan diilustrasi pada gambar 2 berikut.

**Gambar 2. Hubungan aspek-aspek metakognitif terhadap hasil belajar konsep kimia dasar**

Pada aspek pertama sebagian besar (62,6%) mahasiswa meyakini bahwa bahwa mereka mempunyai kemampuan dalam menghadapi situasi yang tidak menentu yang mengandung unsur kekaburan, tidak dapat diprediksi dan penuh tekanan. Dari besarnya koefisien korelasi 0.371 atau $r^2 = 0.138$ berarti sekitar 14% varians aspek pertama ini dapat menjelaskan hasil belajar konsep kimia dasar. Kenyataan tersebut didukung hanya sekitar separoh mahasiswa dalam memotivasi diri dan melakukan tindakan yang diperlukan untuk mencapai suatu hasil). Hal ini sesuai dengan koefisien korelasi sebesar 0.296 atau $r^2 = 0.09$, sehingga hanya tidak sampai

1% varians aspek kedua ini dapat menjelaskan hasil belajar konsep kimia dasar. Kemampuan mahasiswa dalam menguasai konsep kimia dasar juga didukung sekitar 12 % aspek keyakinan mencapai target yang telah dan 14% aspek keyakinan terhadap kemampuan mengatasi masalah yang muncul.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan, bahwa mahasiswa sebagian besar telah melakukan metakognitif pengaturan diri (*metacognitive self-regulation*) dalam aspek: 1) perencanaan dalam belajarnya, 2) melakukan pemantauan terhadap kemajuan belajar mereka sendiri, dan 3) melakukan penilaian terhadap apa yang telah mereka pelajari. Sumbangan masing-masing aspek terhadap hasil belajar konsep kimia dasar berurut-turut sebesar sebesar 2,8%, 11%, dan 14%.
2. Mahasiswa juga mempunyai keyakinan diri (*self efficacy*), bahwa: 1) mereka mampu menghadapi tugas-tugas dan tantangan dalam berbagai situasi khususnya dalam mempelajari mata kuliah Kimia Dasar, 2) yakin terhadap kemampuannya untuk menggerakkan motivasi, kemampuan kognitif dan melakukan tindakan yang diperlukan untuk mencapai suatu hasil, 3) yakin mampu mencapai target yang telah ditentukan dalam mempelajari Kimia Dasar, dan 4) berkeyakinan mampu mengatasi masalah atau hambatan yang muncul dalam menghadapi tugas-tugas selama mengikuti perkuliahan. Sumbangan masing-masing aspek tersebut terhadap hasil belajar konsep kimia berturut-turut sebesar 14%, 9%, 12%, dan 14%.

Saran

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan penelitian yang lebih komprehensif khususnya yang terkait dengan hubungan antara *metacognitive self-regulation* dan *self efficacy* sehingga dapat memberi kontribusi yang lebih luas pada pembelajaran kimia.
2. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai media informasi, wacana pemikiran dan kajian teoritis sebagai upaya peningkatan *metacognitive self-regulation*

dengan *self efficacy* pada mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S.M. 2003. Hubungan antara efikasi diri dengan toleransi dengan adative selling pada agen asuransi jiwa. *Journal Insight* volume 1. no.2. Yogyakarta: Fakultas Psikologi Universitas Wahgra Manggala Yogyakarta.
- Coştua, B, Ayasb, A., and Niazc, M. 2009. Promoting conceptual change in first year students' understanding of evaporation. *Chemistry Education Research and Practice Journal*. (www.rsc.org/ceprp. diakses 25 Desember 2010)
- Ferguson, George A. 1981. *Statistical Analysis in Psychology and Education*. 5th Edition. Tokyo: Mc-Graw Hill Koakhusa, Ltd.
- North Central Regional Educational Laboratory. (<http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/students/learning/lr1scaf.htm>, info@ncrel.org, diakses 24 Januari 2011).
- Kahveci, Ajda. 2009. Exploring Chemistry Teacher Candidates' Profile Characteristics, Teaching Attitudes and Beliefs, And Chemistry Conceptions. *Chemistry Education Research and Practice Journal*. (www.rsc.org/ceprp, di asks 19 November 2010).
- Sungur, S. and Tekkaya, C., 2006. Effects of problem-based learning and traditional instruction on self-regulated learning. *The Journal of Educational Research* 99.5. (http://find.galegroup.com/gps/retrieve.do?contentSet=IAC-Documents&resultListType=RESULT_LIST&qry, diakses 20 Januari 2011)