

MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA BERPIKIR KONKRET MELALUI LATIHAN MENGORGANISASIKAN KONSEP

Edy Mintarto*
Erman**

* Program Studi Kepelatihan Olahraga FIK Unesa, Jl. Lidah Wetan, Surabaya

** Program Studi Ilmu Keolahragaan FIK Unesa, Jl. Lidah Wetan, Surabaya

Abstract: Concept organizing practice is one of the strategies of innovation in the teaching of chemistry which needs full participation of students in teaching processes. In this way, student's are trained in skills to identify and organize concepts through the chemical matter. This study aims to explore the effect of concept organizing practice on chemical student achievement. This study use pretest-posttest not equivalent design of quasi-experimental. One hundred and twenty students of SMUN 5 and SMUN 8 Kediri participated as sample. Data are analyzed statistically by using analysis of covariant at 0.05 level of significant. The result showed that Concept Organizing strategy is the potential strategy to enhance student's ability in understanding abstract concept, concepts.

Kata kunci: organisasi konsep, hasil belajar, pembelajaran kimia, berpikir konkret.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Isbondo dkk. (2003) menemukan bahwa kemampuan memetakan konsep konkret berkorelasi positif secara signifikan dengan hasil belajar mahasiswa. Artinya, semakin baik memetakan konsep semakin baik pula hasil belajarnya. Dengan kata lain, siswa yang mempunyai pemahaman yang baik pada suatu konsep akan dapat memetakan konsep dengan baik. Pertanyaan yang muncul adalah berkaitan dengan pemahaman siswa pada konsep-konsep abstrak yang banyak terdapat dalam materi kimia, khususnya pokok bahasan ikatan kimia. Hampir semua konsep dalam materi kimia merupakan konsep abstrak (Karplus, 1977; Taber, 1994).

Menurut Kirkwood dan Symington (2001), siswa mengalami kesulitan dalam belajar kimia disebabkan oleh materi kimia yang bersifat kompleks dan abstrak, rendahnya kemampuan berpikir siswa dan pembelajaran di kelas yang tidak sesuai dengan kondisi siswa. Materi pelajaran kimia seringkali disampaikan dalam bentuk abstrak padahal tidak semua siswa mempunyai daya imajinasi yang kuat. Akibatnya, mata pelajaran kimia dianggap oleh siswa sebagai mata pelajaran paling sukar atau momok di SMU.

Salah satu strategi yang diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak adalah dengan latihan mengorganisasi konsep. Dalam latihan ini, siswa dilatih bagaimana mengidentifikasi konsep dalam suatu pokok bahasan, mengidentifikasi ciri-ciri atau sifat-sifat konsep dan hubungannya dengan konsep lain. Dengan demikian diharapkan siswa mengenal konsep, hukum, dan prinsip secara utuh dan komprehensif (Fahmy dan Logowski, 2003). Organisasi konsep pada konsep-konsep konkret yang dikaitkan dengan kemampuan memahami konsep pernah diteliti dan menunjukkan korelasi positif yang signifikan (Isbondo, 2003). Namun, latihan organisasi konsep untuk konsep-konsep abstrak belum pernah diteliti sehingga masih diperlukan kajian yang mendalam untuk membuktikan kontribusinya dalam membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak.

Struktur kognitif individu berkembang dari tingkat sensorimotorik hingga berpikir formal dengan klasifikasi sebagai berikut (1) sensorimotorik (0-2 tahun), (2) praoperasional (2-7 tahun), (3) berpikir konkret (7-11 tahun), dan (4) berpikir abstrak (11-16 tahun) (Joyce & Weil, 1980).

Menurut hasil riset yang dilakukan oleh Piaget (dalam Karplus, 1977), ada beberapa pola yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir seseorang (*reasoning pattern*) apakah berpikir konkret atau berpikir formal. Kemampuan berpikir konkret dibagi menjadi 3 kategori, yaitu kategori C1, kategori C2, dan kategori C3. Setiap kategori mempunyai ciri-ciri khusus yang dapat diidentifikasi. Sedangkan kemampuan berpikir formal dikelompokkan dalam 5 kategori, yaitu kategori F1, kategori F2, kategori F3, kategori F4 dan kategori F5. Setiap kategori mempunyai ciri-ciri khusus yang dapat dibedakan dari kategori lainnya. Setiap individu akan mengoperasikan kategori tertentu ketika menghadapi suatu masalah sesuai dengan tingkat kemampuan berpikirnya (Karplus, 1977). Makin tinggi tingkat kemampuan berpikir seseorang, makin tinggi pula kategori berpikir yang dioperasikan.

Latihan mengorganisasi konsep merupakan suatu strategi pembelajaran yang melatih siswa mengorganisasi konsep yang memerlukan kemampuan memahami konsep. Langkah-langkah dalam mengorganisasi konsep dapat dituliskan sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi konsep dalam suatu paragraf, laporan penelitian, bab atau hanya berkonsentrasi pada konsep-konsep dalam suatu pokok bahasan.
2. Melengkapi setiap konsep yang diidentifikasi dengan atribut-atribut atau ciri-ciri yang karakteristik untuk setiap konsep.
3. Mengelompokkan konsep berdasarkan hubungan fungsional antara konsep-konsep. Pengelompokkan konsep dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan matematika. Setiap konsep dapat masuk ke dalam lebih dari satu kelompok.
4. Mengurutkan konsep dalam suatu kelompok dari yang paling inklusif sampai dengan konsep yang lebih spesifik.
5. Menghubungkan konsep-konsep yang telah diurutkan dengan menggunakan proposisi-proposisi hingga menyerupai peta konsep.

Dengan kemampuan tersebut, seseorang akan dapat menempatkan konsep secara hirarki dengan proposisi-proposisi yang menghubungkan konsep-konsep yang berkaitan secara benar. Organisasi konsep yang baik akan sangat membantu seseorang dalam belajar bermakna. Bahkan akan sangat membantu siswa dalam melakukan analisis dan sintesis serta mengembangkan pemahamannya.

Organisasi konsep merupakan suatu alternatif yang mengarah pada pengajaran yang efektif (Edmonson, 1995). Bahkan dengan melibatkan siswa dalam mengorganisasi konsep dapat mengurangi kepasifan siswa dan memacu peningkatan minat serta

partisipasi mereka dalam proses belajar mengajar secara bermakna. Bagi siswa, mengorganisasi konsep akan memudahkan mereka dalam memahami dan mengorganisasi pengetahuan yang dimiliki. Melalui latihan mengorganisasi konsep, mereka akan menjadi lebih proaktif dalam mengorganisasi pengetahuan dan belajar mereka menjadi bermakna. Konsep-konsep tidak hanya dihafal, tetapi juga dipahami sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan dan teknologi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan mengorganisasi konsep terhadap kemampuan memahami konsep abstrak siswa berpikir konkret dalam materi kimia. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan siswa berpikir konkret yang diajar dengan cara latihan mengorganisasi konsep, peta konsep dan ceramah konvensional.

Latihan mengorganisasi konsep yang digunakan dalam studi ini bukan sebagai pelengkap dalam metode ceramah, melainkan merupakan strategi tersendiri dalam pembelajaran kimia. Perbedaan tersebut tampak pada aktivitas siswa dalam mengorganisasi konsep. Dengan demikian strategi ini diharapkan dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran. Melalui latihan ini akan jelas bagi guru tentang hal-hal yang belum dipahami oleh siswa. Latihan mengorganisasi konsep dapat digunakan untuk mendiagnosa pengetahuan siswa (Erman, dkk., 2004).

METODE

Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen semu yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh latihan mengorganisasi konsep terhadap kemampuan siswa berkemampuan pikir konkret dalam memahami konsep abstrak dalam materi kimia. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan *pretest-posttest* yang tidak ekuivalen.

Sebanyak 120 orang siswa kelas I SMUN 5 dan SMUN 8 Kediri secara acak dibagi menjadi 3 kelompok (CO, CM, dan L). Setiap kelompok terdiri atas 40 siswa. Pada kelompok CO, siswa menerima materi pembelajaran struktur atom dan ikatan kimia melalui latihan mengorganisasi konsep. Pada kelompok CM, siswa menerima materi pelajaran struktur dan materi ikatan kimia melalui penggunaan peta konsep secara konvensional. Sedangkan pada kelompok L, siswa menerima materi pelajaran struktur atom dan ikatan kimia melalui metode ceramah. Data *pretest* dan *posttest* dikumpulkan dari ketiga kelompok. Selain itu juga dikumpulkan data tentang kemampuan berpikir siswa.

Tabel 1. Mean, Nilai Tertinggi dan Nilai Terendah Siswa pada Pretes dan Postes

No	Kelas	Mean		Nilai Tertinggi		Nilai Terendah	
		Pretes	Postes	Pretes	Postes	Pretes	Postes
1	CO	50,87	70,75	71	81	33	62
2	CM	55,62	76,27	73	96	35	57
3	L	50,97	63,22	76	81	23	

Analisis data penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu analisis data secara deskriptif dan analisis data secara statistik inferensial. Analisis data secara deskriptif dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir siswa, yaitu kemampuan berpikir konkret dan berpikir formal. Kemampuan berpikir konkret terdiri dari dua kategori, yaitu C-1 (skor tes SCDT = 0-6) dan C-2 (skor tes SCDT = 7-14). Kemampuan berpikir formal terdiri dari dua kategori, yaitu A-1 (skor tes SCDT = 15-20) dan A-2 (skor tes SCDT = 21-22). Sedangkan analisis dilakukan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Pada uji hipotesis digunakan uji *Anacova* (Analisis Kovarian) pada taraf signifikan 5% dimana hasil belajar siswa, yaitu skor yang dicapai siswa dalam tes pemahaman pada materi struktur atom ikatan kimia dijadikan sebagai kovarian. Uji *amacova* dipilih dengan tujuan agar perbedaan yang terjadi dalam kemampuan pemahaman hanya disebabkan oleh perlakuan dalam menyampaikan materi bukan karena perbedaan kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa.

HASIL

Hasil penelitian dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu hasil penelitian tahap I yang merupakan tahap persiapan dan hasil penelitian tahap II yang merupakan hasil penelitian yang utama. Hasil penelitian tahap I memberikan gambaran tentang tingkat kemampuan berpikir siswa yang mengikuti tes SCDT. Sebanyak 282 siswa SMUN 5 dan SMUN 8 yang mengikuti tes kemampuan berpikir pada umumnya hanya mampu menggunakan kemampuan berpikir konkretnya. Mereka belum dapat mengoperasikan kemampuan berpikir formal atau abstraknya.

Siswa berkemampuan pikir konkret baik dalam kategori C1 maupun C2 selanjutnya akan menjadi sample penelitian berikutnya. Sebanyak 120 siswa berpikir konkret yang dipilih secara acak dibagi menjadi 3 kelas, yaitu kelas CO, kelas CM, dan kelas L. Seluruh siswa dari ketiga kelas tersebut menerima materi kimia yang sama, yaitu struktur

atom dan ikatan kimia tetapi berbeda dalam hal strategi pembelajarannya. Kelas CO menggunakan strategi latihan mengorganisasi konsep, kelas CM menggunakan peta konsep, dan kelas L menggunakan strategi konvensional atau ceramah. Hasil penelitian tahap II dapat dilihat pada tabel 1.

Dari Tabel 1 tampak bahwa mean data pretes pada ketiga kelompok relatif tidak jauh berbeda. Mean tertinggi terdapat pada kelompok CM yang menunjukkan bahwa kemampuan awal rata-rata siswa kelompok CM relatif lebih baik daripada kemampuan awal siswa kelompok lainnya. Nilai tertinggi dan nilai paling rendah dimiliki oleh siswa pada kelompok L sedangkan nilai tertinggi paling rendah dimiliki oleh kelompok CO. Mean data postes pada ketiga kelompok tidak besar perbedaannya, yaitu berkisar antara 3-6 satuan. Mean, nilai tertinggi terdapat pada kelas CM. Mean dan nilai terendah terdapat pada kelas L. Nilai terendah paling tinggi dimiliki oleh siswa kelas CO yang menunjukkan bahwa siswa kelas CO memiliki tingkat perolehan rata-rata materi kimia yang diajarkan relatif lebih baik daripada siswa dari dua kelas lainnya. Peningkatan nilai mean tertinggi terdapat pada kelas CM, yaitu sebesar 20,65 (postes-pretes) dan terendah pada kelas L, yaitu sebesar 12,25 (postes-pretes). Sedangkan kelas CO terjadi kenaikan nilai mean sebesar 19,88 (postes-pretes). Hal ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan materi pada kelas CM cenderung lebih mudah diterima siswa daripada strategi yang digunakan pada kelas lainnya.

Tabel 2. Hasil Uji Anakova CO terhadap CM

Sumber Variasi	Koef. Regresi b1	Koef. Regresi b2	df	Jumlah kuadrat	Kuadrat Rata-rata	Fh
Between			1	257,1189	257,1189	6,79*
Within	0,3382	0,4289	76	2875,8285	37,8398	
Total	0,3913	0,4467	77	3132,9474		

*Signifikan pada taraf signifikan 5%

Tabel 3. Hasil Uji Anakova CO terhadap L

Sumber Variasi	Koef. Re-gresi b1	Koef. Re-gresi b2	df	Jumlah kuadrat	Kuadrat Rata-rata	Fh
Between			1	1150,9299	1150,9299	16,64*
Within	0,2686	0,6907	76	5255,5152	69,1515	
Total	0,2678	0,6742	77	6406,4451		

*Signifikan pada taraf signifikan 5%

Jika nilai F hitung (Fh) pada Tabel 2 dibandingkan dengan nilai F tabel pada taraf signifikan 5% diperoleh nilai $F(0,05)(1,76) = 3,9680$ (hasil interpolasi) tampak bahwa nilai $F_h > F_{tbl}$. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas CO dengan CM. Dengan kata lain kemampuan siswa dalam memahami konsep abstrak yang diajar dengan menggunakan peta konsep lebih baik daripada kemampuan siswa yang diajar dengan menggunakan strategi latihan organisasi konsep.

Jika nilai F hitung (Fh) pada Tabel 3 dibandingkan dengan nilai F tabel pada taraf signifikan 5% diperoleh nilai $F(0,05)(1,76) = 3,9680$ (hasil interpolasi) tampak bahwa nilai $F_h > F_{tbl}$. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas CO dengan hasil belajar siswa pada kelas L. Dengan kata lain kemampuan siswa dalam memahami konsep abstrak yang diajar dengan menggunakan strategi latihan mengorganisasi konsep lebih baik daripada kemampuan siswa yang diajar dengan menggunakan ceramah konvensional tanpa peta konsep.

PEMBAHASAN

Strategi latihan mengorganisasi konsep dapat dipandang sebagai salah satu alternatif dalam menyampaikan materi kimia. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan kemampuan siswa berpikir konkret dari pretes menjadi postes dengan nilai terendah paling tinggi. Nilai terendah siswa kelas CO (latihan organisasi konsep) pada pretes sebesar 33 lebih rendah daripada nilai terendah siswa pada kelas CM sebesar 35. Namun pada postes, nilai terendah siswa pada kelas CO sebesar 62 lebih tinggi daripada nilai terendah siswa pada kelas CM (peta konsep) dan L (ceramah).

Ditinjau dari kemampuan awal siswa dari ketiga kelas sampel, siswa kelas CM relatif lebih tinggi kemampuannya dalam memahami konsep-konsep abstrak. Hal ini ditandai dengan nilai mean kelas

CM pada pretes yang lebih tinggi daripada mean dua kelas lainnya. Perbedaan kemampuan awal siswa tersebut telah diakomodasi dalam analisis yang menggunakan analisis kovarian. Oleh sebab itu, perbedaan kemampuan siswa dalam memahami konsep abstrak struktur atom dan ikatan kimia hanya disebabkan oleh perbedaan strategi pembelajaran yang digunakan.

Berdasarkan hasil analisis data melalui uji anakova seperti yang tampak pada Tabel 2 dan Tabel 3 diketahui bahwa pada taraf signifikan 5% strategi pembelajaran mempengaruhi kemampuan siswa berpikir konkret dalam memahami konsep-konsep abstrak dalam materi struktur atom dan ikatan kimia. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan siswa kelas CO dan siswa kelas CM. Dalam memahami konsep abstrak, kemampuan siswa kelas CM relatif lebih tinggi daripada siswa kelas CO. Namun kemampuan siswa dalam memahami konsep abstrak kelas CO lebih tinggi dan berbeda secara sangat signifikan dengan kemampuan siswa kelas L yang ditandai dengan besarnya nilai F hitung.

Kelemahan utama dalam pembelajaran CO adalah kesulitan siswa dalam mengidentifikasi konsep karena mereka pada umumnya belum tahu apa yang dimaksud dengan konsep. Meskipun hal ini telah dijelaskan kepada siswa tetapi pada umumnya mereka masih kesulitan mengidentifikasi konsep dalam suatu materi. Akibatnya siswa juga menjadi kesulitan dalam mengorganisasi konsep-konsep dalam suatu pokok bahasan. Kesulitan ini dapat menyebabkan siswa menjadi sukar untuk memahami materi kimia yang diajarkan. Meskipun demikian tingkat aktivitas atau partisipasi siswa kelas CO paling tinggi daripada siswa pada kedua kelas lainnya.

Pembelajaran peta konsep telah lama diketahui dapat meningkatkan hasil belajar siswa bahkan dapat membantu siswa belajar bermakna (Novak, 1993). Penggunaan peta konsep dalam pembelajaran dapat membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih efektif (Edmonson, 1995). Peta konsep yang telah dibuat dan digunakan dalam pembelajaran ini sangat membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak, khususnya hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya yang berkaitan.

Hasil belajar rata-rata siswa pada kelas CM relatif lebih baik daripada hasil belajar siswa pada kelas CO dan L. Meskipun demikian siswa pada kelas CM yang mengalami peningkatan hasil belajar relatif tidak merata hasil belajarnya. Beberapa hasil belajar siswa kelas CM mengalami peningkatan yang cukup tinggi tetapi sebagian siswa lainnya masih tetap rendah hasil belajarnya. Siswa yang mendapatkan

nilai yang tinggi pada postes pada umumnya adalah mereka yang juga mendapatkan nilai yang tinggi pada pretesnya. Kemampuan awal siswa cukup dominan dalam mempengaruhi hasil belajar siswa. Berbeda dengan yang terjadi pada kelas CO, hampir semua siswa mengalami kenaikan hasil belajar yang cukup tinggi meskipun kemampuan awal (mean, nilai tertinggi, dan nilai terendah pada pretes) siswa kelas CO relatif lebih rendah daripada siswa kelas CM maupun kelas L. Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas CO relatif lebih merata. Dengan kata lain, hampir semua siswa pada kelas CO mengalami peningkatan hasil belajarnya atau meningkat kemampuannya dalam memahami konsep abstrak.

Pembelajaran latihan mengorganisasi konsep tidak menggunakan analogi-analogi dalam menjelaskan konsep-konsep abstrak. Pengertian tentang konsep dapat dijelaskan dengan menggunakan konsep konkret, seperti konsep meja dan uang logam. Akibatnya, siswa masih merasa kesulitan dalam mengidentifikasi konsep-konsep abstrak dalam suatu pokok bahasan. Hasil penelitian Isbondo, Soetjipto, dan Erman (2003) menemukan bahwa kemampuan mahasiswa dalam mengorganisasi konsep konkret memiliki hubungan yang signifikan dengan hasil belajarnya pada matakuliah sosiologi. Hasil temuan tersebut sebenarnya memberikan indikasi bahwa seseorang yang dapat mengorganisasi konsep berarti dapat memahami materi dengan baik. Untuk dapat mengorganisasi konsep diperlukan kemampuan dalam mengidentifikasi konsep dengan baik. Di sisi lain, agar dapat mengidentifikasi konsep diperlukan kemampuan mengenali konsep dan sifat-sifatnya yang karakteristik.

DAFTAR RUJUKAN

- Erman. 2004. *Ujicoba Penggunaan Bagan Peta Konsep Tak Lengkap untuk Mengidentifikasi Konsep-konsep Abstrak yang Belum Dipahami Siswa*. Laporan penelitian tidak diterbitkan. Surabaya: Lemlit Universitas Negeri Surabaya.
- Erman & Kristiyandaru, A. 2003. *Hubungan antara Tingkat Kemampuan Berpikir dengan Hasil Belajar Mahasiswa pada Matakuliah Biomekanika dan Fisiologi Mahasiswa Prodi Ilmu Keolahragaan FIK Unesa*. Laporan penelitian tidak diterbitkan. Surabaya: Lemlit Universitas Negeri Surabaya.
- Fahmy, A.F.M. & Lagowski, J.J. 2003. Systemic Reform in Chemical Educatio: An International Perspective. *Journal of Chemical Education*, 80 (9): 1078.
- Herron, J.D. 1975 Piaget for Chemist; Explaining What Good Student Cannot Understand. *Journal of Chemical Education*, 52: 146-150.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

Kemampuan siswa dalam memahami konsep abstrak yang diajar dengan menggunakan peta konsep lebih tinggi dan berbeda secara signifikan dengan siswa yang diajar dengan menggunakan latihan organisasi konsep.

Kemampuan siswa dalam memahami konsep abstrak yang diajar dengan menggunakan latihan organisasi konsep lebih tinggi dan berbeda secara signifikan dengan siswa yang diajar dengan menggunakan ceramah tanpa peta konsep.

Strategi latihan mengorganisasi konsep dapat meningkatkan kemampuan siswa berpikir konkret dalam memahami konsep abstrak.

Pembelajaran latihan mengorganisasi konsep lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa berpikir konkret untuk memahami konsep abstrak daripada pembelajaran ceramah.

Pembelajaran peta konsep relatif lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa berpikir konkret dalam memahami konsep abstrak daripada pembelajaran latihan mengorganisasi konsep.

Saran

Dalam penelitian selanjutnya hendaknya kemampuan awal siswa dikontrol secara ketat. Untuk menerapkan strategi latihan mengorganisasi konsep perlu memperhatikan pengenalan konsep kepada siswa.

- Isbondo, T., Soetjipto & Erman. 2003. *Hubungan antara Kemampuan Mengorganisasi Konsep dengan Hasil Belajar Mahasiswa pada Matakuliah Sosiologi Olahraga*. Laporan penelitian tidak diterbitkan. Surabaya: Lemlit Universitas Negeri Surabaya.
- Joyce, B. & Weil, M. 1980. *Models of Teaching*. Second Edition. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Karplus, R. 1977. Science Teaching and the Deveploment of Reasoning, *Journal of Research in Science Teaching*, 14: 169-175.
- Kirkwood, V. & Symington, D. 2001 Lecturer Perceptions of Students Difficulties in First-year Chemistry Course. *Australian Science Education Association Conference*, 73: 339-343.
- Novak, J.D. 1993. How Do We Learn Our Lesson? *The Science Teacher*, 60 (3): 50-55.
- Taber, K.S. 1994. Misunderstanding the Ionic Bond. *Education in Chemistry*, 1994: 100-102.