

EFEKTIFITAS MULTIMEDIA DAN MODEL KEMAS RAPAT GEOMETRI UNTUK MENGATASI MISKONSEPSI PADA PEMBELAJARAN TERINTEGRASI KIMIA ANORGANIK

Oleh

Retno Dwi Suyanti¹⁾, Sugyanto, HK²⁾

- 1) Staf Dosen Kimia Anorganik FMIPA UNIMED Medan
- 2) Staf Dosen Kimia Anorganik FMIPA UNY Yogyakarta

ABSTRACT

The fundamental research about using multimedia and geometry closed pack model for overcoming misconception in Inorganic Chemistry Integrated Learning have been conducted. The students create many geometry closed packing model such as simple cubic, hexagonal close pack, face center cubic and body center cubic using small balls, glue gun and an apparatus for measuring diameter of ball. Work sheets which available for measure the student's comprehension in practical is prepared refer as manual procedure of practical grafis media. The feed back of this activity, the students fill the questioner about student response related creation and using geometry closed pack model. The result of research shows that there is significant mean increase between pretest (33) and post test scores (66). The normalized gain score average caused by using the model is 0.511 in medium category. Misconceptions in In Organic Chemistry can be overcome through using this model such as how interpreted radius ratio between cationic and anionic of crystal geometry. Students joyfull and interest for creating and using the geometry closed packing model for solve many problem in Inorganic Chemistry test. Those are 86 % students say there are relevance between the media and subject matter especially ionic compound structures. Using this multimedia lab model will improve students achievement in Advance Chemistry especially in Inorganic Chemistry.

Keyword: geometry closed packing, integrated learning, achievement.

Pendahuluan

Kegiatan laboratorium (praktikum) merupakan salah satu kegiatan pembelajaran Kimia selain "class teaching". Ilmu kimia dibangun dari sebagian besar hasil-hasil penelitian laboratorium, maka kegiatan praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang sangat vital baik dalam memahami maupun mengembangkan ilmu kimia. Oleh karena itu semakin "lengkap-variatif" suatu kegiatan praktikum, semakin mendekati ciri hakiki ilmu kimia itu, sehingga pembelajaran kimia selalu "didampingi" dengan kegiatan praktikum.

Keterbatasan dana / fasilitas, umumnya menjadi kendala utama minimnya kegiatan praktikum kimia, karena umumnya material kimia bersifat sebagai barang habis pakai. Oleh karena itu pengembangan suatu model, khususnya model kemas-rapat geometri, merupakan salah satu alternatif yang dipandang sangat tepat untuk pembelajaran geometri kristal kimiawi, dan

ini dapat dengan mudah dilaksanakan melalui pemanfaatan material berbentuk bola dengan berbagai ukuran dan warna dan ini bukan bahan habis pakai, jadi bersifat tahan lama. Kegiatan laboratorium (praktikum) merupakan salah satu kegiatan pembelajaran Kimia selain "class teaching". Ilmu kimia dibangun dari sebagian besar hasil-hasil penelitian laboratorium, maka kegiatan praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang sangat vital baik dalam memahami maupun mengembangkan ilmu kimia. Oleh karena itu semakin "lengkap-variatif" suatu kegiatan praktikum, semakin mendekati ciri hakiki ilmu kimia itu, sehingga pembelajaran kimia selalu "didampingi" dengan kegiatan praktikum.

Keterbatasan dana / fasilitas, umumnya menjadi kendala utama minimnya kegiatan praktikum kimia, karena umumnya material kimia bersifat sebagai barang habis pakai. Oleh karena itu pengembangan suatu model, khususnya model kemas-rapat geometri, merupakan salah satu alternatif yang dipandang sangat

tepat untuk pembelajaran geometri kristal kimiawi, dan ini dapat dengan mudah dilaksanakan melalui pemanfaatan material berbentuk bola dengan berbagai ukuran dan warna dan ini bukan bahan habis pakai, jadi bersifat tahan lama. Penelitian terkait dengan *molecule modelling* dalam bidang Kimia Fisika akhir-akhir ini mengungkap perihal "perspektif mahasiswa dalam kelompok kecil belajar kimia" (Townes, *et al.*, 2000). Temuan menunjukkan pentingnya interaksi antar mahasiswa yang mampu meningkatkan hubungan yang berkaitan dengan baik dalam kegiatan belajar maupun kegiatan sosial. Lebih lanjut dilaporkan bahwa dalam hal ini metode "problem solving" dilaksanakan dalam bentuk kelompok.

"Problem solving" merupakan salah satu bentuk pembelajaran yang menarik banyak ahli pendidikan kimia di perguruan tinggi (Sawrey : 1990). Melalui pendekatan "*problem solving*" kenyataannya dapat ditemukan adanya miskonsepsi pada banyak mahasiswa (Nakhleh and Mitchell : 1993). Dengan kegiatan penyusunan modeling dalam acara praktikum, mahasiswa diharapkan dapat mengingat, menata atau mengkonstruksi pengetahuannya secara "benar" di dalam sel-sel otaknya, karena pada dasarnya menurut model konstruktivistik, "*knowledge is constructed in the mind of the learner*" (Bodner : 1986).

Pada sains, sering ada banyak gagasan yang seringkali disalahtafsirkan. Hal ini dapat menyebabkan pelajar meniru dengan membuat pengertian dari konsep abstrak. Juga karena sains terus menerus mengalami perubahan untuk beradaptasi dengan penemuan dan metode baru. Beberapa miskonsepsi mungkin seharusnya pada ide-ide atau tulisan lama. Karena bentuk dari konsep baru berdasarkan pada bangunan dasar dari sesuatu yang telah lama. Berikut ini adalah contoh penyusunan kemas rapat geometri guna mempelajari hubungan rasio jari-jari kation-anion terhadap geometri dan bilangan koordinasi.

GAMBAR PENATAAN BERBAGAI KEMAS RAPAT UNTUK PENENTUAN BILANGAN KOORDINASI

METODE

1. Subjek dan Objek Penelitian

Dalam penelitian ini, mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia yang mengambil mata kuliah dan Praktikum Kimia Anorganik II tahun akademik 2008/2009 merupakan subjek penelitian. Aspek kualitas perkuliahan dan kegiatan praktikum, prestasi hasil belajar dalam bentuk nilai kuliah dan praktikum untuk kajian kemas rapat geometri kristal kimiawi serta miskonsepsi yang teratasi melalui penggunaan produksi media merupakan objek penelitian ini

2. Hipotesis

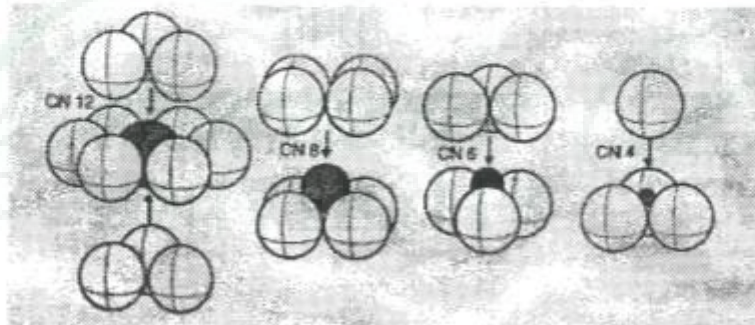
Dalam satu pernyataan umum, penelitian ini mengajukan hipotesis tindakan secara kualitatif sebagai berikut : "Pembuatan dan penerapan perangkat berbagai media dan modeling kemas rapat geometri mampu mengatasi miskonsepsi pembelajaran dan Praktikum Kimia Anorganik".

3. Setting Penelitian

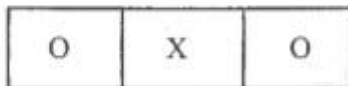
Penelitian dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Kimia - FMIPA-UNIMED dan FMIPA UNY, dalam semester genap Januari-September 2009.

Kegiatan dibagi dalam 2 tahap:

- Mahasiswa secara kelompok diminta membuat peralatannya dengan petunjuk dari Dosen peneliti dan diminta membuat laporan cara pembuatannya lalu diobservasi hasilnya. Pekerjaan mahasiswa berkelompok tersebut dinilai dengan dibandingkan buatan tim peneliti.
- Hasil pekerjaan mahasiswa setelah dibetulkan diujicobakan ke mahasiswa kelas try out pada matakuliah Kimia Anorganik dan hasilnya direkam.
- Lembar kerja mahasiswa yang standar dikembangkan sebagai manual prosedur praktikum produksi media Kimia Anorganik tanpa bahan kimia.



4. **DISAIN PENELITIAN** Penelitian ini menggunakan metode quasi eks-perimen dengan normalized gain score comparison group design. Metode perbandingan ini dimodifikasi dari desain eksperimen pretest post-test kelompok eksperimen. Dengan demikian desain eksperimental penelitian berbentuk :



(Sevilla, et al., 1993 dalam Suyanti, 2006)

Dengan X adalah model praktikum dan kuliah Kimia Anorganik dengan media dan modelling O adalah pretest dan post-test. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru semester 4 program S1 jurusan Pendidikan Kimia yang sedang mengikuti mata kuliah Kimia Anorganik II tahun akademik 2008/2009.

5. Desain Tahapan Penelitian

Penelitian ini mengikuti desain tahapan-tahapan sebagai berikut:

(1) **Tahap Persiapan.** Tahapan ini mencakup berbagai kegiatan yaitu

(a) penyusunan materi praktikum dalam bentuk lembar kerja yang disusun secara sistematis dalam pokok bahasan kemas rapat geometri, dan dalam hal ini telah selesai ditulis dan siap digandakan.

(b) penyediaan perangkat modeling geometri berupa bola-bola pingpong (minimal dua warna), dan bola-bola lain sejenis dengan berbagai ukuran yang lebih kecil, perlengkapan lain berupa *electrical glue gun*". (Contoh sudah tersedia)

(c) Penyediaan perangkat media grafis seperti kertas foto, plastik printable dan blank cd serta *software Chems sketch* dan *crystal maker*.

(d) penyusunan lembar observasi untuk keperluan monitoring maupun komentar mahasiswa (sudah disiapkan, satu model dapat diperiksa dalam lampiran)

(e) penyusunan jadwal pelaksanaan perkuliahan (lihat lampiran).

(2) **Tahap Pelaksanaan.** Tahapan ini terintegrasi antara kuliah dan praktikum Kimia Anorganik mencakup :

(a) Pretes

(b) Pelaksanaan pembelajaran Kimia Anorganik terintegrasi dengan multimedia dan media grafis.

(c) pelaksanaan kegiatan praktikum yang berupa penyusunan kemas rapat geometri, pengisian lembar

kerja mahasiswa, dan lembar "observasi" bagi pemonitor (asisten praktikum) dan bagi mahasiswa ;

(d) kegiatan berikutnya yaitu analisis hasil lembar kerja praktikan, dan lembar observasi.

(e) Postes

Tahap Akhir. Berupa revisi acara praktikum pokok bahasan kemas rapat geometri yang berkaitan dengan prosedur praktikum dan manual pola pendekatannya untuk keperluan praktikum mendatang. Dan analisis miskonsepsi berdasarkan postes dan gain ternormalisasi.

Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Penelitian ini bersifat deskriptif, yang berusaha memperoleh gambaran pemahaman konsep-konsep kemas rapat geometri dalam bentuk prestasi hasil belajar pada diri mahasiswa, dan kualitas pembelajaran kegiatan praktikum. Oleh karena itu, metode pengumpulan data (nilai) dilakukan secara dokumentatif dan analisis data berupa perhitungan gain ternormalisasi, dan analisis data perihal miskonsepsi yang teratasi dan respon mahasiswa terhadap pelaksanaan kegiatan praktikum tersebut.

Pengolahan data selanjutnya sebagai berikut:

- Analisis miskonsepsi dijangar dari data pretes
- Data hasil observasi selama pembelajaran di kelas dan "praktikum" produksi media dan modeling kemas rapat di jadikan bahan penilaian sebenarnya (*authentic assesment*)
- Analisis miskonsepsi yang teratasi didasarkan pada data postes
- Peningkatan hasil belajar Kimia Anorganik di hitung berdasarkan gain ternormalisasi (Meltzer, 2002):

$$g = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{max}} - S_{\text{pre}}}$$

Kategori perolehan skor :

Tinggi : $g > 0,7$

Sedang : $0,3 < g < 0,7$ dan Rendah : $g < 0,3$

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tabel 1. Peningkatan Prestasi Belajar Mahasiswa

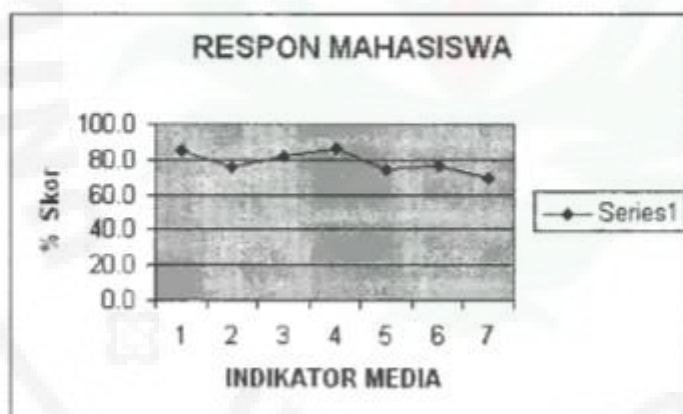
Parameter	Pretes	Postes	Gain ternormalisasi
Rerata	33,36	66,72	0,511
SD	5,74	11,48	0,129

Dari Tabel 1 diatas diketahui bahwa terjadi peningkatan yang signifikan antara pretes dengan postes. Besarnya gain ternormalisasi sebesar 0,511 menunjukkan bahwa kategori peningkatan sedang.

Tabel 2. RESPON MAHASISWA TERHADAP PRAKTIKUM DENGAN ALAT PERAGA

No	Aspek yang dinilai	Skor
		(%)
1	Tampilan alat peraga	85,42
2	Ukuran alat peraga	75,69
3	Bentuk alat peraga	81,94
4	Relevansi / kesesuaian alat peraga dengan materi pokok bahasan	86,11
5	Kejelasan hubungan alat peraga dengan pemahaman Anda terhadap materi pokok bahasan	75,00
6	Peran dosen dalam penampilan alat peraga	76,39
7	Respon mahasiswa terhadap penggunaan alat peraga	69,44

Grafik yang menunjukkan respon mahasiswa diatas ditampilkan sebagai berikut:



Gb. 1 Grafik respon mahasiswa terhadap praktikum dengan media

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa siswa sangat antusias dengan media peraga yang mereka buat dan digunakan untuk memecahkan masalah terkait kemas rapat geometri, tetapi mereka belum bisa memahami penggunaan dari media tersebut ketika mereka harus menentukan jari-jari ion positif dan jari-jari ion negatif suatu senyawa ion. Penggunaan Media peraga untuk menunjukkan kemas rapat geometri sangat penting dalam mengembangkan daya imajinasi mahasiswa untuk mengembangkan kemas rapat geometri tetrahedral, oktahedral, heksagonal dan kubus. Dengan media ini siswa paham untuk membedakan jenis kubus sederhana (sc), kubus berpusat badan (bcc), kubus berpusat muka (fcc). Hal ini terlihat dari analisis soal yang dapat dikerjakan sebagian besar mahasiswa.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Pokok Bahasan kemas rapat geometri yang disajikan secara terintegrasi melalui perkuliahan dan praktikum membuat media peraga kemas rapat geometri (*molecule modelling*) mampu mengatasi miskonsepsi mahasiswa dalam Kimia Anorganik. Dengan teratasinya miskonsepsi tersebut maka prestasi belajar mahasiswa meningkat signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan skor gain ternormalisasi (g) = 0,511 yang masuk dalam kategori sedang.

Mahasiswa mengaku terdapat relevansi / kesesuaian alat peraga dengan materi pokok bahasan (86%). Disamping itu tampilan dan bentuk alat peraga

mereka respon sangat positif dengan rerata skor 85% dan 82%. Miskonsepsi yang teratasi antara lain kemampuan memahami bentuk geometri berbagai senyawa ion dalam kemas rapat geometri, rasio perbandingan jari-jari kation dan anion guna membedakan bilangan koordinasi oktahedral, tetrahedral, heksagonal dan kubus.

Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian maka saran dari penelitian ini:

1. Pengembangan (*try out*) pembuatan dan penggunaan media kemas rapat geometri sangat penting dilakukan sebelum penerapan model peraga di lapangan
2. Penerapan strategi pembelajaran inquiry termodifikasi dan terbimbing sangat tepat dalam menggunakan media peraga dalam perkuliahan terintegrasi guna mengatasi miskonsepsi dalam Kimia Anorganik.

Daftar Pustaka

- Bodner, G. M., "Constructivism : A Theory of Knowledge", *Journal of Chemical Education*, 1986, **63**, 873 - 878
- Pickering, M., "Further Study on Concept Learning versus Problem Solving", *Journal of Chemical Education*, 1990, **67**, 254 - 255
- Sawrey, B. A., "Concept Learning versus Problem Solving", *Journal of Chemical Education*, 1990, **67**, 253 - 254
- Towns, M.H., Kreke, K., and Fields, A., "An Action Research Project : Student Perspectives on Small-Group Learning in Chemistry", *Journal of Chemical Education*, 2000, **77**, 111-115
- Arizona State University. 2001. *Students Preconceptions and Misconceptions in Chemistry*. Visited April 2008. <<http://www.daisley.net/hellevator/misconceptions/misconceptions.pdf>>
- Meltzer, David E. (2002). "The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: 'hidden variable' in Diagnostic Pretest Scores" *American Journal Physics*, 70 (12), 1259-1267.
- Suyanti D Retno, (2006), *Pembekalan Kemampuan Generik Bagi Calon Guru Melalui Pembelajaran Kimia Anorganik Berbasis Multimedia Komputer*, Disertasi, SPS UPI, tidak diterbitkan.
- Ellis, A. *et al.* Teaching General Chemistry: A Mate Science Companion, 1993 **page: 37**
- Shakhashiri, B.Z. Chemical Demonstrations Handbook for Teachers of Chemistry, **page: 96**
- Journal of Chemical Education* - Vol. 53, 1976 **pa 233**
- Suyanti D Retno, (2008), Kimia Koordinasi, Gr Ilmu, Yogyakarta
- Sugyanto H K; Suyanti D R, (2009) Kimia Anorga Logam, Graha Ilmu, Yogya
- Barke et all, (2009) Misconceptions in Chemis Springer, Berlin Heidelberg
- Condren, SM, (2009), The Structures of Sim Solid, Christian Brothers University.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kep Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIK Depdiknas yang mendanai PF ini untuk tahun 2010