

Pelatihan Keterampilan Menggambar Molekul dan Alat Kimia Menggunakan Chems sketch Bagi Guru-Guru Anggota MGMP Kimia Kabupaten Jember

I Nyoman Adi Winata, Yudi Aris Sulisty, Suwardiyanto
Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Jember
adiwinata.fmipa@unej.ac.id

Abstrak

Permasalahan yang dihadapi oleh guru-guru anggota MGMP Kimia di Kabupaten Jember adalah kesulitan dalam menggambar bentuk molekul saat menyusun bahan ajar dan LKS. Selain itu, kurangnya fasilitas peralatan gelas sebagai alat peraga di laboratorium menyebabkan proses belajar mengajar menjadi tidak maksimal. Oleh karena itu, tujuan kegiatan adalah memberikan pelatihan penggunaan program Chems sketch yang dapat digunakan untuk menggambar bentuk molekul dan visualisasinya dalam bentuk 3 dimensi, serta gambar peralatan gelas beserta informasi nama dan kegunaannya. Bentuk kegiatan yang dilakukan adalah tutorial dan praktik menggambar langsung yang diikuti oleh 25 orang guru anggota MGMP Kimia yang berasal dari SMA/SMK negeri dan swasta di wilayah Jember. Pengukuran keberhasilan program dilakukan dengan memberikan evaluasi akhir untuk menggambar struktur molekul dan peralatan laboratorium yang telah ditentukan menggunakan Chems sketch. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa secara umum peserta pelatihan telah berhasil menggunakan program Chems sketch dengan baik. Namun demikian, guru-guru yang berusia muda cenderung lebih cepat tanggap dan mudah beradaptasi dengan program aplikasi ini.

Kata Kunci: Pelatihan Chems sketch, Bentuk Molekul, MGMP Kimia Jember

Abstract

Chemistry teachers group in Jember have the problem for drawing molecular structure in teaching materials and worksheets preparation. In addition, the lack of glassware facilities as teaching aids in the laboratory causes the learning process to be not optimal. Therefore, the purpose of the activity is to provide training for using Chems sketch software that can be used to draw molecular structure and visualizations in 3-dimensional shapes, and also visualize the glasswares with their name and utilization. The activities was carried out using tutorial and direct practice that followed by 25 Chemistry teacher groups members in Jember from state and private high schools and vocational high schools. The evaluation of the program is conducted with a final exam to draw molecular structures and laboratory equipment using Chems sketch. The results showed that generally all of the participant had successfully used the Chems sketch. However, young teachers tend to be more responsive and adaptable to this application program than elders.

Keywords: Chems sketch training, Molecular structure, Chemistry teacher group in Jember

I. PENDAHULUAN

Pengembangan media pembelajaran merupakan hal penting dan mendasar dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran di sekolah. Sesuai definisinya, media pembelajaran harus dikemas dengan menarik agar mampu merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa dalam proses belajar mengajar (Santya, 2007). Dalam permasalahan ilmu kimia, siswa dihadapkan pada proses-proses reaksi baik yang dapat diamati secara

langsung (aspek makroskopis), serta proses yang melibatkan atom/partikel kecil yang sulit diamati tetapi dapat dijelaskan menggunakan logika (aspek mikroskopis) (Gabel & Bunce, 1994). Selain itu, Ilmu kimia menggunakan simbol-simbol dalam menjelaskan konsep atom maupun molekul seperti C untuk karbon, H untuk hidrogen, O untuk oksigen dan seterusnya, simbol untuk melambangkan molekul seperti H₂O untuk molekul air, CO₂ untuk karbondioksida, C₂H₅OH untuk etanol, dan seterusnya. Bentuk atom-atom dan molekul-molekul tersebut bukan gambar dua dimensi, tetapi menempati susunan ruang tiga dimensi yang harus divisualisasikan dengan baik dan jelas ketika digambarkan pada kertas atau papan tulis (Tasker & Dalton 2006). Semakin besar bentuk molekulnya, penggambaran bentuk 3-dimensinya menjadi semakin rumit. Oleh karena itu, guru dituntut untuk memiliki kreatifitas dalam mengembangkan media pembelajaran yang dapat mempermudah penjelasan materi yang sulit diamati.² Guru dapat saja mengambil gambar molekul dari internet dan buku teks elektronik, tetapi ketika digunakan untuk pembuatan LKS bisa saja melanggar hak cipta dan menyebabkan masalah dikemudian hari. Selain itu, terkadang gambar yang tersedia memiliki kualitas rendah dan kurang jelas ketika dicetak. Keuntungan lainnya, guru akan dapat memilih orientasi bentuk molekul yang sesuai kebutuhan ketika menggambarinya sendiri.

Disisi lain, fenomena bahwa ilmu kimia sangat tergantung pada eksperimen di laboratorium. Namun, fasilitas laboratorium kimia adalah fasilitas yang mahal sehingga tidak semua sekolah memiliki laboratorium, jika adapun biasanya peralatan gelas yang dimiliki tidak lengkap untuk mendukung proses belajar. Dampaknya, siswa tidak memiliki pengetahuan tentang nama dan fungsi peralatan-peralatan yang digunakan di Laboratorium. Selain itu, siswa juga tidak memiliki pengalaman dalam merakit dan menggunakan peralatan yang sesuai untuk kebutuhan reaksi kimia. Fakta yang ditemukan adalah guru kimia anggota MGMP belum memiliki solusi dalam menyelesaikan masalah visualisasi bentuk molekul dan gambar peralatan laboratorium. Penyelesaian masalah tersebut dapat dilakukan dengan memberikan pelatihan pada guru-guru kimia anggota Musyawarah Guru Mata Pelajaran Kimia (MGMP Kimia) Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur. Pelatihan dan praktek yang dilakukan secara bersama-sama menghindari ketimpangan informasi yang nantinya disampaikan kepada peserta didik mata pelajaran Kimia se-Kabupaten Jember. Anggota MGMP Kimia Kab. Jember beranggotakan sebanyak 62 orang dari 241 sekolah negeri dan swasta se-tingkat SMA/MA/SMK.¹ Kegiatan MGMP Kimia Kab. Jember dilakukan 1 bulan sekali untuk membahas permasalahan-permasalahan yang dihadapi terkait dengan mata pelajaran kimia. Oleh karena itu, kegiatan pelatihan ini akan membantu penyelesaian masalah yang dihadapi oleh MGMP Kimia Kab. Jember.

Berbagai macam program dan aplikasi komputer telah dikembangkan untuk menunjang kegiatan pembelajaran kimia seperti Chemoffice, LabVIEW, ACD/ChemSketch, ChemDB, Chemical Reagent Calculator, Chem Lab, Atom Builder, dan lain-lain (Li et al., 2004; Yu & Chen, 2012). Namun, sebagian besar program aplikasi tersebut bukan aplikasi sumber terbuka (*open source*) yang memerlukan lisensi sehingga

tidak semua kalangan dapat menggunakannya. Sedangkan ACD/ChemSketch versi Basic tersedia sebagai aplikasi sumber terbuka dan dapat diunduh secara bebas.¹ ChemsSketch merupakan salah satu program software komputer yang dapat digunakan untuk menggambar struktur molekul kimia dan set peralatan gelas di laboratorium kimia (Hunter et al., 1997). Program ini tersedia dan bisa diunduh secara gratis di internet dalam bentuk versi terbatas. Meskipun fitur-fitur dalam program ini tidak bisa dijalankan secara utuh, namun fitur yang tersedia sudah cukup memadai bila digunakan untuk keperluan menggambar struktur molekul dan peralatan gelas yang lazim dijumpai di laboratorium kimia. Redana et al. (2016) Pernah melakukan kegiatan pelatihan penggunaan ChemsSketch kepada guru-guru kimia dan peserta merasa terbantu dalam mengembangkan media pembelajaran kimia.

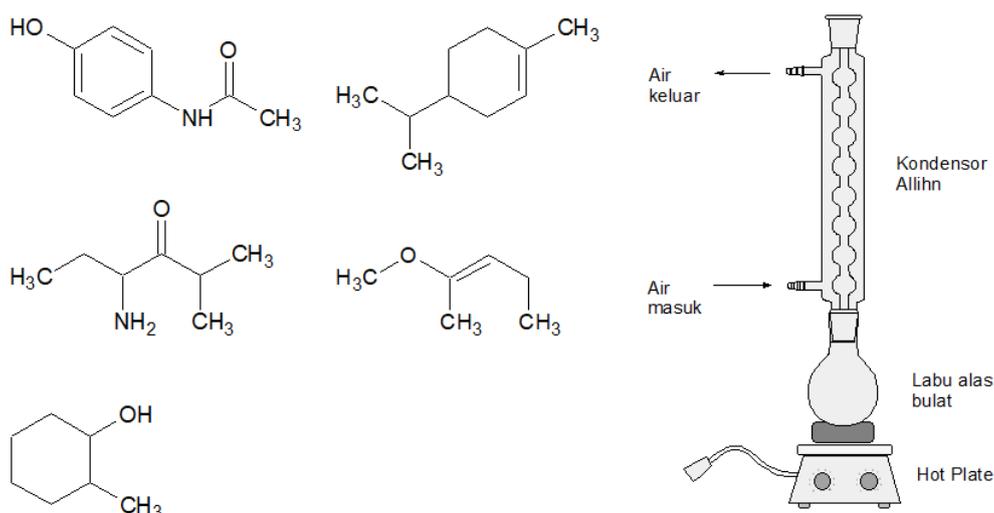
Studi ini akan membahas mengenai dampak pelaksanaan pelatihan penggunaan chemsSketch bagi guru-guru anggota MGMP Kimia Kabupaten Jember. Keberhasilan pelaksanaan kegiatan diukur melalui kemampuan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan struktur molekul dan penataan (setting) alat kimia yang digunakan di laboratorium.

II. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan metode tutorial. Tutor berperan membimbing guru-guru peserta pelatihan dalam menjalankan chemsSketch mulai instalasi program, tahapan membuat gambar struktur molekul (baik dalam bentuk dua dimensi (2-D) maupun tiga dimensi (3-D)), dan menggambar peralatan laboratorium. Selanjutnya, peserta kegiatan mengerjakan soal ujian untuk mengevaluasi keberhasilan pelaksanaan program pelatihan. Bentuk evaluasinya adalah menggambar struktur molekul dan menggambar satu set peralatan laboratorium yang dilengkapi dengan nama dan fungsinya yang ditampilkan pada Gambar 1. Pada soal gambar struktur molekul, soal yang diberikan sebanyak lima struktur 2-D yang harus dikonversi menjadi 3-D dalam bentuk Stick, serta Ball and Stick. Setiap gambar struktur 3-D memiliki skor 1, sehingga bila semua gambar dapat dikerjakan dengan baik akan memperoleh skor 10. Sedangkan ujian menggambar peralatan di laboratorium, setiap peserta diwajibkan menggambar satu set alat refluks yang dilengkapi dengan keterangan berupa nama masing-masing alat dan arah keluar-masuk air kondensor. Total skor untuk menggambar peralatan gelas adalah 10. Karenanya, peserta pelatihan yang mampu mengerjakan semua soal dengan baik dan benar, akan memiliki skor total 20.

¹ <https://dapo.dikdasmen.kemdikbud.go.id/sp/2/052400>

² <https://www.acdlabs.com/resources.freeware/chemsketch/>



Gambar 1: Gambar 5 struktur molekul dan set peralatan laboratorium dalam soal evaluasi kegiatan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan penggunaan Chemskech bagi guru-guru anggota Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Kimia Kabupaten Jember diikuti sebanyak 25 orang yang tipampikan pada Gambar 2. Tidak semua anggota MGMP bisa hadir karena acara pelatihan berdekatan dengan ujian semester siswa SMA/SMK. Peserta yang ikut pelatihan merupakan guru-guru kimia yang berasal dari SMA/SMK favorit di Kabupaten Jember, seperti SMAN 1 Jember, SMAN 2 Jember, SMAN 4 Jember, SMAN 5 Jember, SMAN Rambipuji, SMAN Kalisat, SMAN Arjasa, SMAK Satya Cendika, SMA Al-Falah Silo, SMAN Plus Sukowono, SMAN Ambulu, SMAN Balung, SMAN 2 Tanggul, SMAN 1 Kencong, SMAK Adhi Wiyata, dan SMAN Balung.

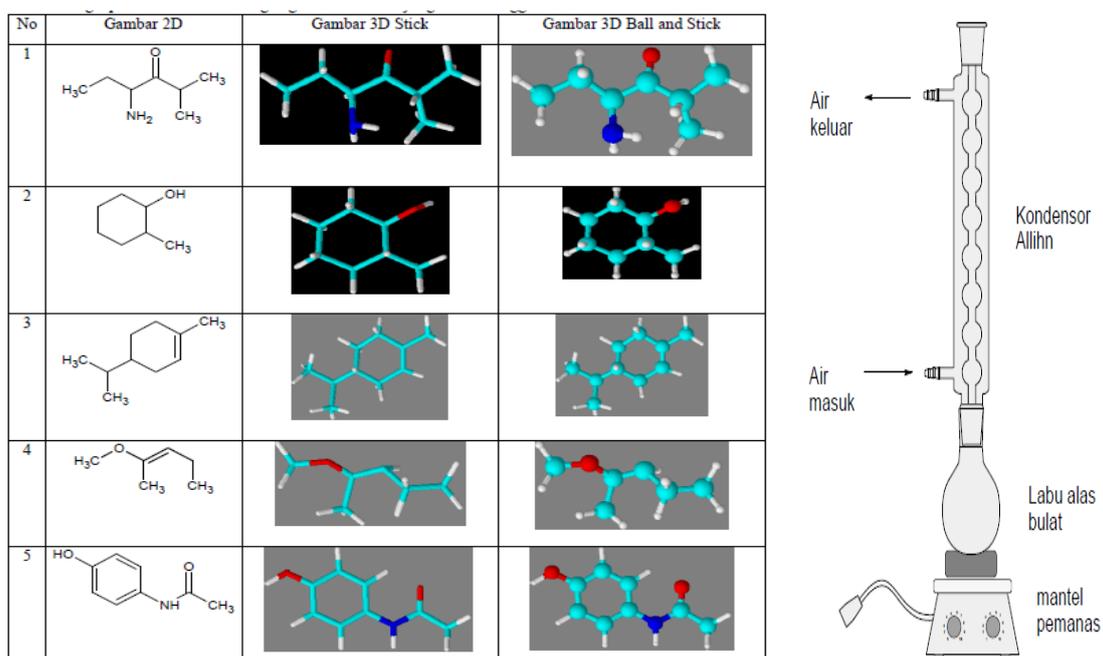
Sebanyak 24 orang peserta pelatihan yang menyerahkan lembar jawaban seperti pada Gambar 3. Satu orang tidak bisa menyelesaikan ujian karena ada kendala teknis pada laptop/komputer yang digunakan. Hasil evaluasi kegiatan ditunjukkan melalui skor penilaian dari 24 orang peserta pada Tabel 1. Total skor ujian yang diperoleh peserta adalah 13, 15, 18, dan 20. Adanya peserta yang memperoleh skor lebih rendah dari 20, mengindikasikan bahwa masih ada peserta yang belum berhasil menggunakan Chemskech dengan baik dan benar. Setiap peserta dapat menggambar peralatan laboratorium dengan baik, walaupun penataan gambar dan posisi keterangan alat masih perlu dibenahi. Setiap peserta pelatihan memperoleh skor 10 untuk menggambar peralatan laboratorium. Untuk menggambar struktur molekul, masih ada beberapa peserta yang belum bisa menggunakan program Chemskech secara maksimal. Masih ada peserta yang memperoleh skor 3, 5, dan 8. Tidak dilakukannya optimasi gambar 3-D setelah konversi gambar 2-D ke 3-D menjadi masalah utama. Tanpa optimasi gambar 3-D, akan menyebabkan gambar 3-D menjadi kurang lengkap dan tidak menggambarkan posisi atom-atom dalam ruang yang sebenarnya. Sebanyak 37,5 % peserta yang telah berhasil melakukan konversi gambar 2-D ke 3-D dan melakukan optimasi gambar 3-D dengan benar, 50 % peserta sudah berhasil melakukan konversi gambar 2-D ke 3-D,

namun masih belum lengkap melakukan optimasi gambar 3-D, dan sisanya 12,5 % hanya melakukan konversi 2-D ke 3-D tanpa melakukan optimasi gambar 3-D.



Gambar 2. Pelaksanaan kegiatan pelatihan program ChemsSketch bagi guru-guru anggota MGMP Kimia Kab. Jember

Berdasarkan Tabel 1. dapat diamati bahwa berdasarkan rentang usia peserta pelatihan terhadap total skor ujian, dan diperoleh gambaran yang cukup menarik. Dua orang peserta yang usianya <30 tahun, semuanya memperoleh skor ujian yang maksimal (20). Peserta yang usianya 30-40 tahun dominan (5 dari 6) memperoleh skor maksimal dan hanya satu peserta yang skornya 15. Sepuluh orang peserta dengan rentang usia 40-50 tahun dominan (6 dari 10 orang) memperoleh skor sedang (15), 2 orang skornya cukup baik, dan 2 orang lagi memperoleh skor maksimal. Terakhir, enam orang peserta yang usianya diatas 50 tahun cenderung memperoleh skor sedang dan rendah. Data ini sepertinya ingin menggambarkan bahwa usia muda cenderung lebih dekat dan lebih mudah beradaptasi dengan perkembangan teknologi.



Gambar 3. Hasil Ujian evaluasi kegiatan pelatihan prigram Chems sketch

Tabel 1. Sebaran Skor Ujian Peserta Pelatihan Berdasarkan Rentang Usia

No	Rentang Usia Peserta Pelatihan	Total Skor Ujian			
		20	18	15	13
1	< 30 tahun	2	0	0	0
2	30 – 40 tahun	5	0	1	0
3	40 – 50 tahun	2	2	6	0
4	> 50 tahun	0	0	3	3
Total		9	2	10	3
Persentase		37,5	8,3	41,7	12,5

IV. KESIMPULAN

Model pembelajaran kimia yang menarik dan keterbatasan kesediaan alat laboratorium menuntut guru untuk kreatif mengembangkan media pembelajaran melalui visualisasi struktur molekul dan penggunaan aplikasi praktis peralatan laboratorium. Chems sketch merupakan aplikasi bebas tanpa bayar yang mampu digunakan untuk membantu penyusunan media belajar yang menarik. Pelatihan program Chems sketch diikuti oleh 25 orang guru mata pelajaran kimia anggota MGMP Kimia Kab. Jember. Hasil evaluasi melalui pemberian test akhir menunjukkan bahwa secara umum peserta pelatihan telah berhasil menggambar struktur molekul 2-D dan 3-D serta menggambar peralatan laboratorium menggunakan Chems sketch. Namun demikian, peserta usia muda cenderung lebih cepat tanggap dan mudah beradaptasi dengan program aplikasi ini. Diperlukan latihan secara rutin agar kemampuan pemanfaatan aplikasi ini meningkat.

Guru-guru Kimia merasa terbantu dengan penggunaan aplikasi Chems sketch untuk berbagai keperluan yang berhubungan dengan visualisasi struktur molekul dan pengenalan peralatan laboratorium.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Gabel, D. L. & Bunce, D. M. *Research on Problem Solving: Chemistry. Dalam D. L. Gabel. Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (New York: Macmillan Publishing Company, 1994: hal. 301-326)
- Hunter, A. D. "ACD/ChemSketch 1.0 (freeware), ACD/ChemSketch 2.0 and its Tautomers, Dictionary, and 3D Plug-ins, ACD/HNMR 2.0; ACD/CNMR 2.0" (1997) 74(8) *Journal of Chemical Education*.
- Li. Z., Wan, H., Shi, Y., & Ouyang, P. "Personal Experience with Four Kinds of Chemical Structure Drawing Software: Review on ChemDraw, ChemWindow, ISIS/Draw, and ChemSketch" (2004) 44 *J. Chem. Inf. Comput. Sci.* 1886-1890
- Redana, IW., IM. Kirna, dan IN. Suardana *Pelatihan Chems sketch Untuk Mendukung Pembelajaran Kimia Bagi Guru-Guru Kimia Di Kabupaten Badung,; Laporan kegiatan Pengabdian kepada masyarakat* (Bali: Undiksha, 2016)
- Santayasa, IW., (2007), *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*, makalah Workshop Media Pembelajaran bagi Guru-Guru SMA Negeri Banjar Angkan, Klungkung.
- Tasker, R. & Dalton, R. "Research into practice: visualisation of the molecular world using animations" (2006) 7(2) *Chemistry Education Research and Practice* 141-159
- Yu, W. & Chen, L. "The Application of Computer Softwares in Chemistry Teaching" (2012) 12 *International Journal of Education and Management Engineering*, 73-77