

## APLIKASI CHEMDRAW DAN AVOGADRO UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAN MINAT DALAM BIDANG KIMIA

Emmy Yuanita\*, Sudirman, Maria Ulfa, Ni Komang Tri Dharmayani,  
Iwan Sumarlan, I Made Sudarma

FMIPA Universitas Mataram

\*Email: myuanita24@gmail.com

---

**Abstract** - *In the industrial era 4.0, it is expected that the technology-based education system can be realized specifically in chemistry. One alternative in improving understanding and interest in chemistry is by ChemDraw and Avogadro applications. This research was conducted by providing training to teachers and students of ChemDraw and Avogadro applications which before and after the field data was collected by questionnaire. Significant data shown by chemistry teachers in Lombok island are few who know ChemDraw and hardly know about Avogadro. The hardest part of learning chemistry is to imagine the structure and bond in the molecule. From this exercise programmed participants are able to draw molecules both 2D and 3D. In the end the participants can draw simple to supramolecular structures with ChemDraw and Avogadro applications. Hopefully this activity can function to increase students' interest in learning chemistry.*

**Keywords:** *ChemDraw, Avogadro, students' interest*

---

### LATAR BELAKANG

Dewasa ini sering kita mendengar jika kita telah memasuki era “Revolusi Industri 4.0”, yang berdampak pada segala aspek kehidupan terutama persaingan manusia dan mesin. Sehingga sumber daya manusia yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi sangat penting dalam berbagai bidang kehidupan. Tentu saja untuk menghasilkan sumber daya manusia dengan kriteria tersebut tidak terlepas dari revolusi pendidikan yang menerapkan metode dan inovasi baru yang berbasis teknologi, khususnya dalam bidang kimia sebagai salah satu dasar bidang sains (Ira, 2018).

Meski demikian, tidak bisa dipungkiri sistem pendidikan di Indonesia baik dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi masih didominasi oleh sistem konvensional. Khususnya bidang kimia, masih hanya mengandalkan buku-buku paket dan papan tulis. Selain itu, kurikulum yang juga menjadi salah satu masalah, dimana kurangnya literasi riset dalam menyusun kurikulum, sehingga bahan dan metode pengajaran masih klasik (Dewi, 2018). Padahal dalam bidang kimia, ada

beberapa kesulitan yang sering dihadapi oleh siswa SMA/MA dalam mempelajari bidang kimia seperti pemahaman konsep, penggambaran struktur, perhitungan dan lainnya (Subagia, 2014).

Program Studi Kimia FMIPA Universitas Mataram, sebagai salah satu lembaga kajian bidang kimia di wilayah Nusa Tenggara Barat, memiliki peran yang sangat penting menghasilkan sumber daya manusia yang berdaya saing dan mampu mengelola potensi lokal berbasis sains dan teknologi sesuai dengan visi misi lembaga yang terintegrasi dari tingkat Universitas hingga Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Oleh karena itu, peran ini ditindak lanjuti sedini mungkin terutama dengan menyorot sistem pembelajaran ditingkat SMA/MA. Saat ini, sangat banyak sekali inovasi metode pembelajaran seperti *e-learning* yang dapat dikembangkan dari tingkat SMA/MA yang dapat meningkatkan pemahaman dan minat dalam bidang kimia, sehingga siswa lebih siap ketika memasuki jenjang pendidikan tinggi.

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan memanfaatkan aplikasi-aplikasi

bidang kimia yang dapat di perkenalkan dan diterapkan ditingkat SMA/MA seperti ChemDraw dan Avogadro. ChemDraw adalah salah satu fitur dari ChemOffice yaitu salah satu produk dari raksasa perusahaan bidang kimia Perkin Elmer dan Cambridge Software yang memiliki berbagai fitur dalam menggambar struktur molekul serta berbagai fitur yang sangat menarik yang akan membuat metode pembelajaran menjadi lebih variatif dan menarik (Parkin, 2018). Sedangkan Aplikasi Avogadro merupakan aplikasi visualisasi dan editor molekul yang dikembangkan oleh sekelompok peneliti dari Pittsburgh University. Aplikasi ini memiliki fitur visualisasi molekul yang sangat bagus dan akan sangat membantu siswa ketika belajar tentang teori VSEPR dan kimia organik. Lebih jauh lagi, aplikasi Avogadro digunakan dalam menyusun input file dalam bidang komputasi (Taylor Cornell, 2015).

#### **METODE PELAKSANAAN**

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini berupa pelatihan aplikasi ChemDraw dan Avogadro pada siswa dan Guru bidang IPA MAN 1 Lombok Timur. Namun sebelum pelatihan dilakukan, sebelumnya disebar kuisisioner online kepada guru-guru kimia sepulau Lombok. Selanjutnya dipilih sekolah MAN 1 Lombok Timur menjadi lokasi diadakannya pelatihan.

Sebelum pelaksanaan, ada beberapa tahapan persiapan yang dilakukan diantaranya:

1. Berkoordinasi dengan pihak sekolah guna persiapan peserta dan sarana prasaran yang dibutuhkan.
2. Menyiapkan materi pelatihan dan kuisisioner.
3. Menyiapkan master aplikasi yang didistribusikan kedalam flashdisk sejumlah peserta yang disiapkan.

Sedangkan dalam pelaksanaannya dilakukan dalam beberapa segmen yaitu:

- a) Mengisi kuisisioner sebelum pelatihan, untuk mengetahui kemampuan awal peserta.
- b) Pengenalan aplikasi ChemDraw dan Avogadro
- c) Instalasi aplikasi ChemDraw dan Avogadro dimasing-masing PC/Laptop peserta yang dipandu oleh pemateri dan dibantu oleh mahasiswa.
- d) Tahap pelatihan dan penggunaan aplikasi dalam materi di kelas.
- e) Tahap Latihan
- f) Mengisi kuisisioner setelah pelatihan, untuk mengetahui kemampuan peserta setelah pelatihan.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini diperoleh data kualitatif berupa hasil diskusi serta gambaran umum dilapangan terkait pengetahuan peserta terhadap aplikasi ChemDraw dan Avogadro serta penerapannya. Selain itu, diperoleh juga data kuantitatif dari kuisisioner yang telah disebar baik sebelum dan sesudah pelatihan yang diisi oleh peserta.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sebelum pelaksanaan pelatihan, telah dikaji hasil kuisisioner yang disebar dikalangan guru kimia SMA/MA sepulau lombok. Terkait dengan kemampuan guru dalam menggunakan aplikasi ChemDraw dan Avogadro terlihat pada Gambar.1. Hasilnya menunjukkan bahwa hampir 22,2 % guru tidak tahu sama sekali tentang aplikasi ChemDraw dan 44% hanya tahu sedikit tentang ChemDraw.

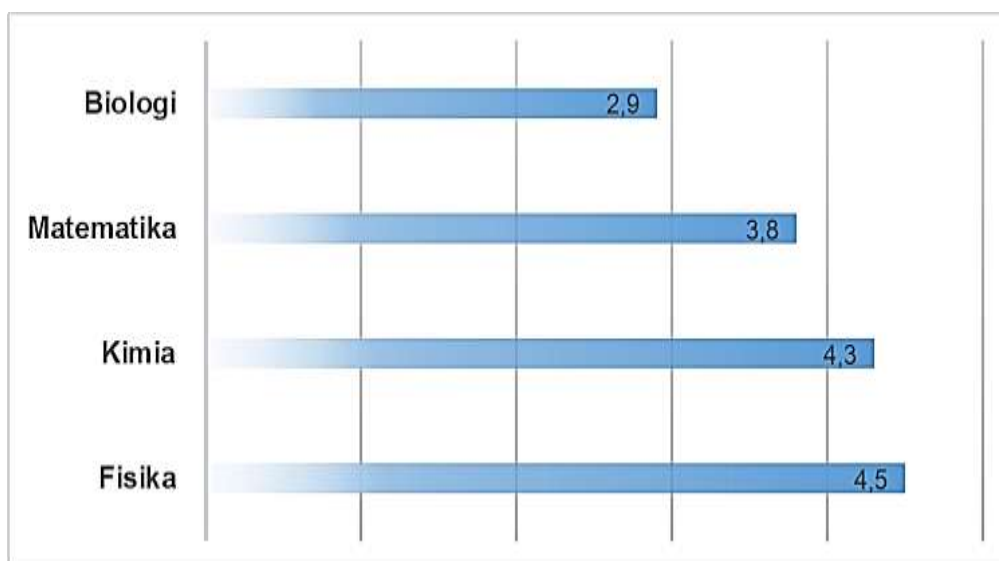
Hasil yang signifikan diperlihatkan untuk aplikasi Avogadro bahwa 66,7 % tidak mengetahui sama sekali tentang aplikasi ini dan sisanya hanya mengetahui sedikit.



**Gambar.1.** Pengetahuan tentang aplikasi ChemDraw atas) dan Avogadro bawah) dikalangan guru kimia SMA/MA sepuluh lombok.

Dari hasil pengamatan, sekolah MAN 1 Lombok Timur memiliki sarana dan prasarana yang mendukung baik untuk penyelenggaraan pelatihan itu sendiri maupun menerapkan

metode pengajaran oleh guru yang berbasis pada pemanfaatan teknologi khususnya aplikasi bidang kimia dalam pembelajaran mata pelajaran kimia, yaitu laboratorium yang kondusif dalam penggunaan PC/Laptop dan setiap kelas yang telah terpasang LCD proyektor. Oleh karena itu, sangat besar potensi dalam mengembangkan metode pembejaran berbasis teknologi dalam mata pelajaran kimia. Berdasarkan hasil kuisisioner untuk mengetahui pandangan peserta terkait tingkat kesulitan dalam bidang IPA yakni antara Kimia, Fisika, Biologi dan Matematika dari skala 1-5, ternyata kimia menduduki peringkat kedua tersulit setelah bidang fisika dengan selisih point 0.2 dikalangan peserta seperti yang ditampilkan dalam Gambar 2. Hal ini perlu menjadi perhatian agar mata pelajaran kimia tidak menjadi momok yang menakutkan dikalangan siswa.



**Gambar 2.** Tingkat kesulitan dalam bidang IPA

Sedangkan kesulitan yang dirasakan oleh peserta dalam mata pelajaran kimia diantaranya pemahaman konsep, memahami dan membayangkan struktur molekul, perhitungan dalam bidang kimia dan lainnya disajikan dalam Gambar.3. Terlihat bahwa

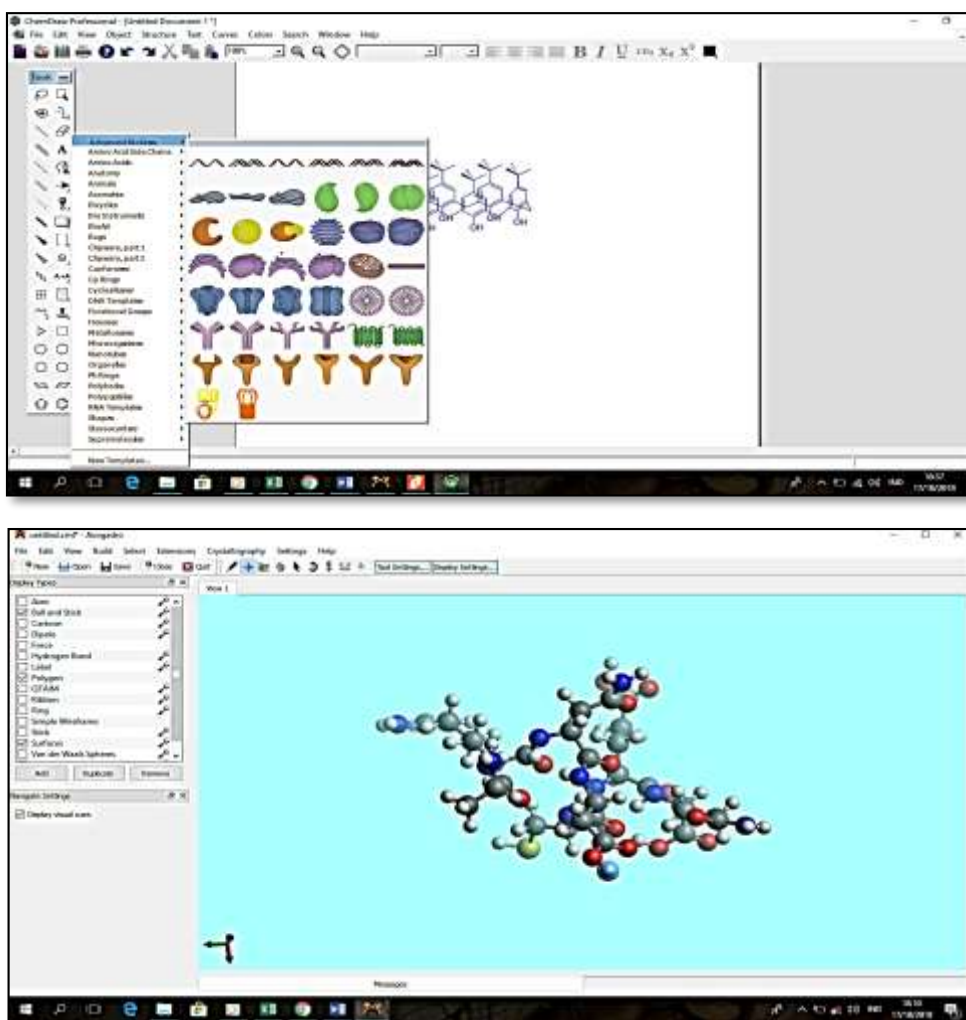
membayangkan struktur dan ikatan dalam molekul merupakan bagian yang paling sulit yang dirasakan oleh peserta. Hal ini tidak mengherankan karena, dalam bidang kimia sendiri objek yang dikaji adalah sesuatu yang sangat mikroskopik dan abstrak. Oleh karena

itu, melalui pelatihan ini harapannya mampu mengatasi hal ini, sehingga membantu siswa dalam mengilustrasikan bentuk molekul.



Gambar 3. Kesulitan dalam mempelajari bidang kimia

Selama pelatihan, terlihat peserta sangat antusias baik dalam menyimak apa yang disampaikan oleh pemateri dan mengikuti arahan dari pemateri dalam menggunakan aplikasi ChemDraw dan Avogadro. Selain itu, tidak jarang peserta berdecak kagum melihat molekul yang ditampilkan dalam bentuk 3D dan dilengkapi dengan fitur animasi sehingga peserta leluasa membolak balik dan memutar molekul dari berbagai sudut. Hal ini menunjukkan, metode ini sangat potensial untuk dikembangkan dalam meningkatkan minat dan bakat siswa dalam matapelajaran kimia sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik.

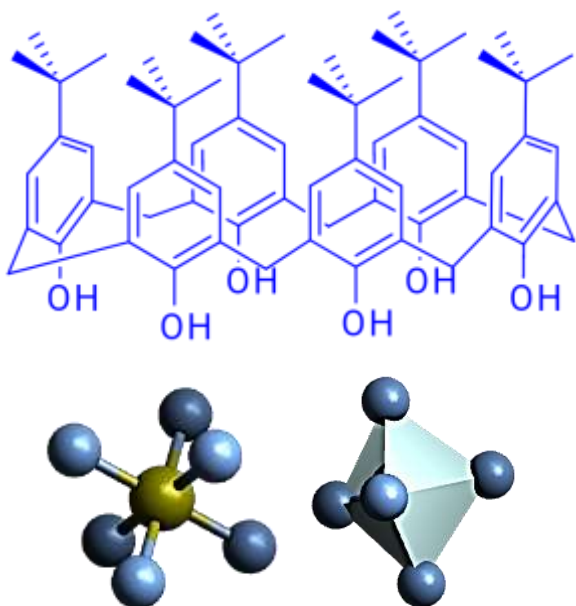


Gambar 4. Tampilan Aplikasi ChemDraw (atas) dan Avogadro (bawah).

Setelah mengikuti pelatihan yang berlangsung selama kurang lebih 3 jam, hampir semua peserta telah mampu menggambar

struktur baik pada ChemDraw maupun Avogadro. Struktur yang digambar mulai dari struktur yang paling sederhana hingga yang

lebih rumit. Beberapa contoh struktur yang digambar dengan menggunakan aplikasi ChemDraw dan Avogadro diperlihatkan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Supramolekul (atas) yang digambar pada aplikasi ChemDraw dan struktur 3D SF<sub>6</sub> (tengah) serta SiF<sub>5</sub> yang digambar pada aplikasi Avogadro.

Namun tentu saja, waktu 3 jam tidaklah cukup untuk membuat peserta langsung mahir menggunakan kedua aplikasi tersebut. Disamping ketekunan secara mandiri dari peserta dalam menggunakan aplikasi tersebut, perlu juga kiranya dilakukan kegiatan yang berkelanjutan dalam mengembangkan metode pembelajaran berbasis teknologi sesuai harapan peserta yang tertuang dalam kuisioner.



**Gambar 6.** Kegiatan pelatihan aplikasi ChemDraw dan Avogadro.



**Gambar 7.** Foto bersama peserta.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari kegiatan ini dapat disimpulkan bahwa, pengenalan aplikasi ChemDraw dan Avogadro ini sangat penting dalam membantu dalam mempelajari bidang kimia khususnya bagi siswa dan dalam mengembangkan metode pembelajaran yang lebih variatif dan menarik khususnya untuk para guru dalam meningkatkan pemahaman dan minat dalam mempelajari bidang kimia. Oleh karena itu, kegiatan ini perlu dibuat berkelanjutan dan melibatkan berbagai pihak terkait untuk saling mendukung dalam pelaksanaan kegiatan yang lebih besar dan terintegrasi, sehingga tercipta sistem pendidikan khususnya bidang kimia yang berbasis teknologi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini dapat berjalan tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Universitas Mataram yang diwakili oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat yang telah mendanai kegiatan ini.
2. Ketua Program Studi Kimia yang telah mendukung kegiatan ini.
3. Kepala Sekolah dan Guru Kimia MAN 1 Lombok Timur yang telah bersedia menyediakan tempat pelaksanaan kegiatan ini.

4. Paga Guru-guru SMA/MA kimia sepuluh lombo yang telah membantu mengisi kuisisioner.
5. Para Siswa IPA MAN 1 Selong selaku peserta yang mengikuti kegiatan ini dengan baik.
6. Seluruh Tim Pengabdian Masyarakat Program Studi Kimia FMIPA Universitas Mataram.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, E. R. 2018. Metode Pembelajaran Modern dan Konvensional pada Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmu Pendidikan, Keguruan dan Pembelajaran*. 2(1), 44-52.
- Ira. 2018. *Ristekdikti: Era Revolusi Industri 4.0 Saatnya Generasi Milenial Menjadi Dosen Masa Depan*. Diambil kembali dari Ristekdikti : <http://www.sumberdaya.ristekdikti.go.id/era-revolusi-Industri-4-0-saatnya-generasi-milenial-menjadi-dosen-masa-depan>
- Parkin, Elmer. 2018. *ChemOffice Professional*. Diambil kembali dari Parkin Elmer Product: <http://www.parkinelder.com/chemoffice-professional-chemofficepro>
- Subagia, I. W. 2014. Paradigma Baru Pembelajaran Kimia SMA. *Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA*, 152-163.
- Taylor Cornell, G. H. 2015. *Avogadro Preface*. Diambil kembali dari Avogadro: Molecular Editor and Viasualization: <http://www.avogadro.cc/preface>.