

Pelatihan Software Kimia Komputasi Berbasis Web pada Guru-Guru Kimia di Samarinda

Web-based Computational Chemistry Software Training for Highschool Teacher in Samarinda

Veliyana Londong Allo

Raden Roro Dirgarini Julia
Nurloanti Subagyono

Rahmat Gunawan

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Mulawarman University, Samarinda, East Kalimantan, Indonesia

email: veliyana@fmipa.unmul.ac.id

Kata Kunci

Software Kimia Komputasi
Gamess berbasis Web
Pelatihan

Keywords:

*Computational Chemistry Software
Web-based Gamess
Training*

Received: July 2025

Accepted: October 2025

Published: January 2026

Abstrak

Kimia sebagai salah satu mata pelajaran yang diminati di tingkat SMA sering kali dianggap abstrak dan sulit dipahami. Keterbatasan sumber daya dan media pembelajaran menjadi tantangan bagi guru kimia dalam menyampaikan materi yang menarik dan mudah dicerna siswa. Pengabdian masyarakat ini menawarkan solusi melalui pelatihan Software Computational Chemistry berbasis web, GAMESS, bagi guru-guru kimia di Samarinda. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman guru tentang kimia komputasi dan kemampuan mereka dalam menggunakan software GAMESS sebagai media pembelajaran interaktif. Metode yang digunakan adalah pelatihan intensif, tutorial mandiri, dan diskusi interaktif. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam penguasaan software GAMESS oleh peserta dan antusiasme mereka untuk mengaplikasikannya dalam kegiatan belajar mengajar. Evaluasi dan rencana tindak lanjut berupa pendampingan dan pelatihan lanjutan akan dilakukan untuk memastikan keberlanjutan implementasi teknologi kimia komputasi di sekolah-sekolah di Samarinda.

Abstract

Chemistry is one of the subjects of interest at the senior high school level, but due to the lack of resources, the understanding of chemistry is only abstract. The challenge faced by chemistry teachers at the high school level, especially in Samarinda City, is to convey material easily and be understood by students. Learning media is needed in a lesson, which can be a solution for chemistry teachers in schools. Web-based Computational Chemistry Software Training is one of the interactive learning media that chemistry teachers can utilize to provide an accurate picture related to abstract chemical materials. The method used in this service is training for chemistry teachers on the use of Web-based Computational Chemistry Software, namely GAMESS, followed by independent tutorials and discussions on the development of computational chemistry. This training showed that most participants showed significant progress in mastering the GAMESS software and enthusiasm for applying it in teaching and learning activities. Based on the evaluation results, a follow-up plan in mentoring or further training will be considered to ensure the sustainable implementation of computational chemistry technology in schools in Samarinda.



© 2026 Veliyana Londong Allo, Raden Roro Dirgarini Julia Nurloanti Subagyono, Rahmat Gunawan. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v11i1.Suppl-1.10287>

PENDAHULUAN

Di era digital ini, teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah menjadi bagian integral dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Pemanfaatan TIK dalam pembelajaran kimia memiliki banyak manfaat, salah satunya adalah dengan menggunakan software kimia komputasi. Sebagai contoh, software ini dapat memvisualisasikan struktur molekul tiga dimensi yang kompleks, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami konsep ikatan kimia dan geometri molekul (Dewi, 2020; Roger, 2004; Santoso, 2019; Suherman, 2018).

Samarinda, sebagai salah satu kota besar di Kalimantan Timur, memiliki banyak sekolah dengan guru-guru kimia yang kompeten. Namun, sebagian dari mereka masih belum familiar dengan penggunaan software kimia komputasi dalam proses pembelajaran. Hal ini menjadi tantangan tersendiri dalam upaya peningkatan kualitas pendidikan kimia di sekolah-sekolah. Oleh karena itu, pelatihan khusus bagi guru-guru kimia di Samarinda sangat diperlukan untuk memperluas pengetahuan serta meningkatkan keterampilan mereka dalam memanfaatkan software kimia komputasi sebagai alat bantu pengajaran yang lebih modern dan efektif. Kimia komputasi merupakan salah satu cabang kimia yang memanfaatkan simulasi komputer untuk membantu menyelesaikan permasalahan kimia. Kimia komputasi menggunakan metode kimia teori yang dikemas dalam suatu program komputer/perangkat lunak yang efisien untuk menghitung struktur serta sifat-sifat senyawa kimia berupa molekul maupun padatan (Marwan, 2022; Priyanto, 2007). Hasil perhitungan komputasi dapat melengkapi data eksperimen, memberikan prediksi karakteristik suatu zat atau fenomena, maupun membantu dalam pembelajaran kimia. Kimia komputasi banyak digunakan untuk mendesain obat maupun material baru (Duwila, 2023). Beberapa besaran/karakteristik yang dapat dihitung menggunakan kimia komputasi antara lain energi (interaksi) absolut maupun relatif, distribusi kerapatan muatan elektron, momen dipol, frekuensi vibrasi (spektrum infra merah), energi eksitasi elektron (spektrum UV/Vis), dan lain-lain (Barca, 2020).

Salah satu software yang diperkenalkan dalam pelatihan ini adalah Gamess, sebuah perangkat lunak berbasis web yang mudah digunakan untuk simulasi molekul dan perhitungan kimia komputasi. Gamess memungkinkan guru dan siswa melakukan komputasi kimia secara online tanpa instalasi yang rumit, sehingga lebih mudah diakses oleh berbagai kalangan. Dengan penggunaan software ini, diharapkan guru dapat menyajikan materi kimia dengan cara yang lebih menarik dan mendalam, sehingga siswa lebih termotivasi untuk mempelajari konsep-konsep kimia yang kompleks.

Pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan literasi teknologi para guru kimia serta memperluas wawasan mereka dalam pemanfaatan software berbasis web. Dengan demikian, para guru dapat terus mengikuti perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan dan siap mengimplementasikannya dalam kegiatan belajar mengajar. Selain itu, pelatihan ini juga diharapkan dapat memotivasi guru untuk mengadopsi metode pengajaran yang lebih inovatif, sehingga kualitas pendidikan kimia di Samarinda semakin meningkat.

METODE

Berdasarkan hasil analisis pertemuan dengan Mitra MGMP Kimia Kota Samarinda, tim pengabdian Menyusun kegiatan pengabdian Masyarakat berupa pelatihan menggunakan software kimia komputasi yang dapat digunakan oleh guru-guru sekolah menengah atas pada pembelajaran di kelas. Seluruh rangkaian kegiatan pelatihan ini dilaksanakan oleh Tim Dosen dari Jurusan Kimia, Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeristas Mulawarman yang berkerja sama dengan Mitra MGMP Kimia Kota Samarinda. Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan di SMA Negeri 4 Samarinda, pada hari kamis, tanggal 19 September 2024. Pelatihan diikuti oleh 57 guru kimia yang berasal dari SMA/MA/SMK (Negeri dan Swasta) di wilayah Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Kegiatan pengabdian Masyarakat ini dilakukan dengan metode:

1. Pengenalan kepada guru-guru kimia SMA terhadap kimia komputasi,
2. Pentingnya kimia komputasi dalam pembelajaran kimia, dan
3. Pelatihan dan pendampingan terhadap guru dalam menggunakan software kimia komputasi.
4. Pendampingan pasca-pelatihan untuk membantu guru dalam menerapkan hasil pelatihan di sekolah masing-masing.

5. Evaluasi melalui pengisian kuesioner dan diskusi reflektif guna menilai ketercapaian tujuan pelatihan dan memperoleh umpan balik untuk pengembangan kegiatan selanjutnya.

Tabel I. Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Tahap	Kegiatan Edukasi	Pemateri
Pendahuluan 08.00 – 08.30 Wita	1. Pembukaan Sambutan Ketua MGMP Kimia Kota Samarinda Perkenalan Tim Pengabdi	Ketua MGMP Kimia Pengabdi dan tim
Penyampaian Materi 08.30 – 12.00 Wita	2. Pengenalan Materi Pengenalan Kimia Komputasi Pengenalan Software Kimia Komputasi Praktik Penggunaan Software Kimia Komputasi 3. Latihan Mandiri	Dr. Rahmat Gunawan, M.Si Velyiana L Allo, SSi, M.Si Pengabdi dan tim
Penutup 12.00 – 13.00	4. Evaluasi dan diskusi dengan tanya jawab Pengisian Kuisisioner	Pengabdi dan Tim

HASIL DAN PEMBAHASAN

Materi pelatihan yang diberikan kepada guru-guru kimia mencakup dua aspek penting. Pertama, materi mengenai "Peran Kimia Komputasi dalam Pembelajaran Kimia" membahas secara mendalam tentang bagaimana simulasi dan visualisasi molekul dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia yang kompleks. Kedua, materi "Pengenalan dan Demonstrasi Software Gamess" memberikan panduan praktis bagi peserta untuk menggunakan software kimia komputasi dalam menyelesaikan berbagai permasalahan kimia. Dengan demikian, peserta dapat langsung menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam kegiatan belajar mengajar di kelas.

Kimia komputasi merupakan metode yang sangat efektif untuk membantu memvisualisasikan fenomena kimia yang tidak dapat dilihat secara langsung. Penggunaan simulasi komputer dapat memperkuat pemahaman konsep-konsep kimia yang abstrak dan kompleks, seperti struktur molekul, reaksi kimia, dan distribusi elektron. Guru-guru kimia di Samarinda, khususnya mereka yang terlibat dalam pelatihan ini, sebagian besar menyadari manfaat ini, tetapi sebelumnya belum memiliki akses atau keterampilan untuk memanfaatkannya secara optimal.

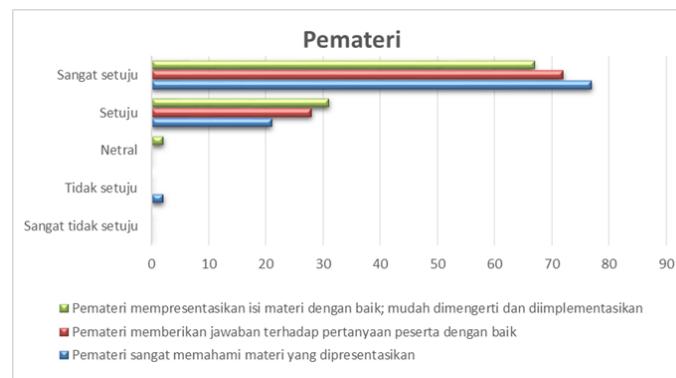


Gambar 1. Pemaparan materi pengenalan materi dan software kimia komputasi.

Dalam kegiatan pelatihan, narasumber menjelaskan bahwa kimia komputasi dapat menggantikan atau melengkapi eksperimen laboratorium yang mungkin tidak selalu tersedia atau memadai di sekolah-sekolah. Hal ini penting terutama di daerah dengan keterbatasan fasilitas laboratorium, seperti yang terjadi di beberapa sekolah di Samarinda. Dengan menggunakan software berbasis web seperti GAMESS, guru dapat mensimulasikan berbagai fenomena kimia yang relevan dan menarik bagi siswa tanpa memerlukan peralatan laboratorium yang mahal atau bahan kimia berbahaya.

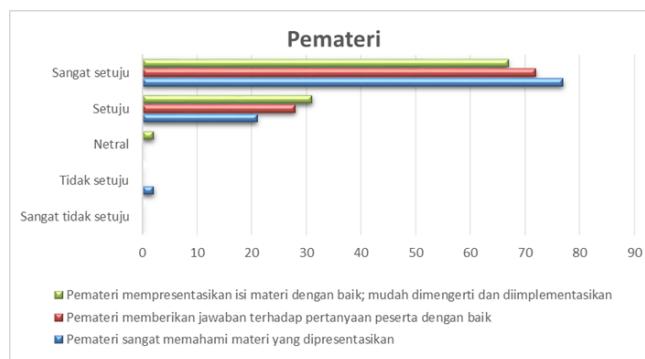
Demonstrasi dan praktik langsung oleh narasumber menjadi elemen penting dari pelatihan ini. Guru-guru diberikan kesempatan untuk melihat secara langsung bagaimana GAMESS digunakan, mulai dari

memasukkan data kimia, menjalankan simulasi, hingga menafsirkan hasil perhitungan dan visualisasinya. Pengalaman praktis ini sangat berharga karena banyak peserta yang belum pernah menggunakan software kimia komputasi sebelumnya. Melalui praktik ini, para guru menjadi lebih percaya diri dalam menggunakan software untuk simulasi kimia di kelas mereka.



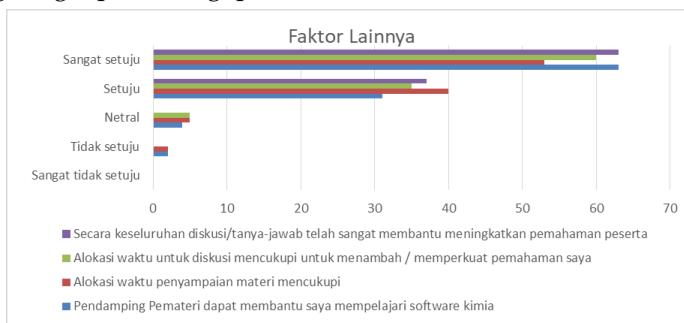
Gambar 2. Grafik hasil evaluasi materi pelatihan.

Berdasarkan grafik hasil evaluasi, secara keseluruhan pelatihan ini menunjukkan keberhasilan yang sangat tinggi dalam memenuhi harapan peserta. Mayoritas guru, dengan persentase di atas 90% untuk setiap indikator, menyatakan "sangat setuju" atau "setuju" bahwa materi pelatihan sangat relevan dengan kebutuhan mereka, mudah dipahami, serta software GAMESS mudah diaplikasikan dalam pembelajaran.



Gambar 3. Grafik hasil evaluasi pemateri pelatihan.

Berdasarkan grafik pada gambar 2, tingkat kepuasaan peserta terhadap pemateri pelatihan menunjukkan kepuasan yang tinggi. Mayoritas indikator menunjukkan persentase "Sangat Baik" dengan rentang 60% - 80% meskipun waktu pelaksanaan pelatihan yang terbatas. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan ini berhasil secara efektif dalam memberikan materi yang relevan dan disajikan dengan baik, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang sangat positif bagi peserta.



Gambar 4. Grafik hasil evaluasi faktor pelatihan

Indikator pelatihan seperti tanya jawan, diskusi, alokasi waktu dan aspek lainnya menunjukkan kepuasan yang tinggi bagi peserta. Data menunjukkan bahwa faktor diskusi/tanya-jawab mencapai 73,3% 'Sangat Memuaskan', dan pendamping pemateri mencapai 80% 'Sangat Memuaskan'. Angka-angka ini secara jelas mengindikasikan bahwa interaksi dua arah yang aktif serta ketersediaan bantuan langsung dari pendamping terbukti sangat efektif dalam memfasilitasi pemahaman materi dan membantu peserta mengatasi berbagai kendala selama sesi pelatihan. Sementara itu, alokasi waktu pelatihan yang mendapatkan 60% 'Sangat Memuaskan' dan 40% 'Memuaskan' mengisyaratkan bahwa meskipun secara umum dianggap memadai, terdapat ruang potensial untuk optimalisasi guna memastikan penyampaian seluruh materi secara komprehensif dan memberikan waktu praktik yang lebih leluasa bagi peserta. Namun, secara keseluruhan, sinergi dari ketiga faktor ini secara signifikan berkontribusi pada pengalaman pelatihan yang sangat positif dan produktif bagi seluruh peserta.



Gambar 5. Tim Pengabdian dan peserta pelatihan.

Keberhasilan kegiatan pengabdian ini dalam meningkatkan pemahaman dan antusiasme guru terhadap penggunaan kimia komputasi dalam pembelajaran sangat sejalan dengan temuan dari kegiatan pengabdian serupa yang berfokus pada integrasi teknologi dalam pendidikan kimia. Pengabdian yang dilakukan oleh Ananto (2020) menggunakan software Hyperchem dan Sohilait (2023) menggunakan software Gaussian menunjukkan hasil positif dalam peningkatan pemahaman konsep struktur molekul dan menumbuhkan minat belajar siswa. Kedua kegiatan ini menekankan peran vital software komputasi dalam memvisualisasikan fenomena kimia yang abstrak, yang konsisten dengan kebutuhan pembelajaran modern. Namun, terdapat perbedaan signifikan dalam strategi implementasi yang disesuaikan dengan konteks masing-masing wilayah. Pelatihan di Samarinda secara spesifik memilih GAMESS yang berbasis web, sebuah keputusan strategis untuk mengatasi keterbatasan fasilitas laboratorium dan infrastruktur teknologi di sekolah-sekolah Samarinda. Pendekatan berbasis web ini meminimalisir hambatan teknis seperti instalasi software yang rumit atau spesifikasi komputer yang tinggi, yang mana seringkali menjadi kendala dalam adopsi teknologi di daerah dengan akses terbatas. Berbeda dengan pelatihan di Seram Bagian Barat yang melibatkan proses instalasi software oleh siswa, pelatihan di Samarinda secara eksplisit menyoroti keuntungan model zero-installation GAMESS dalam memastikan aksesibilitas yang lebih luas dan adopsi yang lebih cepat sekaligus memperkenalkan pendekatan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) bagi guru kimia.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan kimia komputasi dengan software GAMESS telah berhasil dilaksanakan dengan sangat baik, terbukti dari tingkat kepuasan peserta yang tinggi terhadap relevansi materi, kemudahan pemahaman, serta kemampuan aplikasi software. Program ini secara efektif membuktikan bahwa penggunaan GAMESS

berbasis web adalah solusi inovatif dan mudah diakses untuk memvisualisasikan konsep kimia abstrak, terutama di sekolah dengan fasilitas terbatas, serta mampu meningkatkan kepercayaan diri guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Untuk kegiatan pengabdian selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan pelatihan ke lebih banyak guru atau sekolah, serta mempertimbangkan program pendampingan pasca-pelatihan yang lebih intensif untuk memastikan keberlanjutan implementasi kimia komputasi dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih untuk dukungan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada Universitas Mulawarman khususnya Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam melalui skema dana hibah PNBP Tahun Anggaran 2024 dengan no kontrak 1560/UN17.7/PM/2024 tanggal 13 Mei 2024. Apresiasi yang sangat tinggi kepada MGMP Kimia Kota Samarinda dan SMA Negeri 4 Samarinda atas fasilitas dan kerja sama yang sangat baik dalam pelaksanaan pelatihan.

REFERENSI

- Ananto, A. D., Muliasari, H., & Saputra, A. (2020). Pelatihan kimia komputasi untuk guru dan mahasiswa di SMKN 3 Mataram. *Widyabhakti: Jurnal Ilmiah Populer*, **2**(2), 112–116. <https://doi.org/10.30864/widyabhakti.v2i2.170>
- Barca, G. M. J., et al. (2020). Recent developments in the general atomic and molecular electronic structure system. *The Journal of Chemical Physics*, **152**(15), 154102. <https://doi.org/10.1063/5.0005188>
- Dewi, S. (2020). Penggunaan teknologi dalam pembelajaran kimia di sekolah menengah. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, **9**(1), 123–135.
- Duwila, N. S., Muliadi, & Amin, M. (2023). Density functional theory senyawa kompleks Ni^{2+} , Zn^{2+} , dan Pt^{2+} pirolidin-ditiokarbamat. *Saintif: Jurnal Pendidikan MIPA*, **8**(1), 23–31. <https://doi.org/10.33387/saintifik.v8i1.6220>
- Marwan, A. G., & Nugraha, A. W. (2022). Pengembangan media pembelajaran menggunakan metode komputasi pada sub pokok bahasan haloalkana di SMA. *Humantech: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, **1**(7), 927–934.
- Prianto, B. (2007). Pemodelan kimia komputasi. *Berita Dirgantara*, **8**(1), 6–9.
- Perri, M. J., & Weber, S. H. (2014). Web-based job submission interface for the GAMESS computational chemistry program. *Journal of Chemical Education*, **91**(12), 2206–2208. <https://doi.org/10.1021/ed5004228>
- Rogers, L. (2004). Integrating ICT into science education and the future teaching secondary science with ICT. Dalam New ways of working in science education (hlm. 139–154). Open University Press & McGraw-Hill Education.
- Santoso, A., & Wulandari, R. (2019). Pemanfaatan software kimia komputasi untuk pembelajaran di sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan Kimia*, **7**(2), 140–152.
- Sohilait, M., Gasperz, N., Sutapa, I., et al. (2023). Pemanfaatan software kimia komputasi untuk siswa SMA Negeri 2 Seram Bagian Barat. *Innovation for Community Service Journal*, **1**(1), 22–27. <https://doi.org/10.30598/icsj.v1i1.8551>
- Suherman, M., & Nurhayati, D. (2018). Pengembangan kompetensi guru melalui pelatihan TIK berbasis web. *Jurnal Pendidikan*, **15**(3), 245–260.