

Integrasi Edukasi dan Praktik Komputasi Kimia untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Siswa SMK Farmasi dalam Desain Obat

Esti Mulatsari^{1*}, Esti Mumpuni², Ni Made Dwi Shandiutami³, Agus Purwangana⁴

^{1,2,3,4}Universitas Pancasila

*Corresponding author, e-mail: esti.mulatsari@univpencasila.ac.id

Abstrak

SMK Farmasi Perguruan Cikini (Percik) merupakan salah satu institusi pendidikan vokasi yang ada di Jakarta Selatan dan memiliki program keahlian farmasi. Dalam pendidikan farmasi, penguasaan konsep kimia dan kemampuan merepresentasikan struktur molekul secara tepat merupakan kompetensi fundamental yang mendukung kesiapan siswa menghadapi perkembangan teknologi di bidang farmasi modern. Meskipun kurikulum kimia farmasi telah disusun sesuai standar nasional dan mencakup analisis kualitatif serta kuantitatif obat, proses pembelajaran masih didominasi metode konvensional. Penggambaran struktur kimia masih dilakukan secara manual. Perkembangan industri farmasi dan penemuan obat saat ini sangat bergantung pada teknologi komputasi, termasuk visualisasi molekul dan pendekatan *Computer-Aided Drug Design (CADD)*. Oleh karena itu, pengenalan teknologi komputasi sejak jenjang pendidikan menengah penting untuk meningkatkan literasi digital, keterampilan teknis, dan wawasan siswa terhadap penerapan ilmu kimia dalam pengembangan obat modern. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui edukasi dan praktik komputasi kimia menggunakan perangkat lunak ChemDraw dan ACD/ChemSketch. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menggambar struktur molekul secara digital, memahami visualisasi dua dan tiga dimensi senyawa kimia, serta mengenal konsep dasar desain obat berbasis komputasi. Evaluasi dilakukan menggunakan metode pretest-posttest dan penilaian tugas praktik visualisasi molekul. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta yang ditunjukkan peningkatan nilai posttest hingga 99,625% dari nilai pretest 87,5%. Selain itu keberhasilan juga dinilai dari kemampuan siswa menyelesaikan tugas visualisasi molekul dengan kategori nilai sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa edukasi dan praktik komputasi kimia efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa.

Kata Kunci: Edukasi; Keterampilan; Komputasi kimia; Obat; SMK.

Abstract

Cikini College Pharmacy Vocational School (Percik) is one of the vocational education institutions in South Jakarta and has a pharmacy expertise program. In pharmacy education, mastery of chemical concepts and the ability to accurately represent molecular structures are fundamental competencies that support students' readiness to face technological developments in modern pharmacy. Although the pharmaceutical chemistry curriculum has been developed according to national standards and includes qualitative and quantitative drug analysis, the learning process is still dominated by conventional methods. The drawing of chemical structures is still done manually. The development of the pharmaceutical industry and drug discovery currently relies heavily on computational technology, including molecular visualization and Computer-Aided Drug Design (CADD) approaches. Therefore, the introduction of computational technology from the secondary education level is crucial to improve students' digital literacy, technical skills, and insight into the application of chemistry in modern drug development. This community service activity is carried out through education and practice in chemical computation using ChemDraw and ACD/ChemSketch software. This program aims to improve students' knowledge and skills in digitally drawing molecular structures, understanding two- and three-dimensional visualization of chemical compounds, and recognizing the basic concepts of computational drug design. The evaluation was conducted using a pretest-posttest method and assessment of the molecular visualization practice assignment. The results of the activity showed an increase in participant understanding, as indicated by an increase in the posttest score to 99.625% from a pretest score of

87.5%. Furthermore, success was also assessed by the students' ability to complete the molecular visualization task with a score of very good. These results indicate that chemical computational education and practice are effective in improving student competency.

Keywords: Education; Computational chemistry; Medicine; Skill; Vocational High School,

How to Cite: Mulatsari, E. et al. (2026). Integrasi Edukasi dan Praktik Komputasi Kimia untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Siswa SMK Farmasi dalam Desain Obat. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 8(2), 689-695.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Share-Alike 4.0 International License. If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. ©2026 by author.

Pendahuluan

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki tujuan untuk menghasilkan lulusan yang menguasai pengetahuan, keterampilan, dan memiliki kesiapan kerja sesuai bidangnya, yang diwujudkan melalui pelaksanaan Pendidikan Sistem Ganda (PSG) melalui integrasi pembelajaran teori dan praktik (Situmorangani et al., 2024). Salah satu bidang yang terus berkembang dalam pendidikan kejuruan adalah farmasi, yang menuntut penguasaan kompetensi multidisiplin, terutama ilmu kimia sebagai fondasi utama dalam memahami struktur, sifat, reaktivitas, dan transformasi senyawa kimia. Pemahaman kimia sangat penting bagi siswa farmasi karena menjadi dasar dalam sintesis obat, analisis mekanisme reaksi, identifikasi senyawa aktif, serta penjelasan ilmiah mengenai hubungan antara struktur kimia dan aktivitas biologis obat (Mulatsari et al., 2019, 2020; Mumpuni et al., 2019). Dalam pembelajaran kimia, siswa dituntut memahami tiga level representasi kimia, yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik, yang sering menjadi tantangan karena konsep-konsep tersebut bersifat abstrak dan tidak mudah divisualisasikan secara langsung sehingga menyusun metode pembelajaran secara komunikatif akan mempermudah pemahaman (Hakima, 2020).

Seiring perkembangan teknologi digital, pendekatan pembelajaran kimia telah mengalami transformasi menuju digital chemistry learning, yaitu penggunaan perangkat lunak, simulasi interaktif, dan visualisasi tiga dimensi untuk membantu siswa memahami konsep-konsep kimia secara lebih konkret dan kontekstual. Berbagai studi menunjukkan bahwa penggunaan media digital mampu meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konseptual, dan kemampuan spasial siswa, khususnya pada topik struktur molekul dan reaksi kimia. Dalam konteks pendidikan farmasi, perangkat lunak seperti ACD/ChemSketch, ChemDraw, Avogadro, dan PyMOL telah banyak digunakan untuk menggambar struktur dua dimensi, membangun model molekul tiga dimensi, dan memvisualisasikan interaksi ligan-reseptor secara intuitif. Pemanfaatan teknologi ini terbukti efektif dalam menjembatani konsep abstrak kimia dengan representasi visual yang lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Metode ini juga sudah pernah dilaporkan sebelumnya oleh beberapa peneliti (Mulatsari, Mumpuni, Nurhidayati, Purwanggana, et al., 2021; Mulatsari, Mumpuni, Nurhidayati, Zaidan, et al., 2021).

Perkembangan *computational chemistry education* juga telah membuka peluang baru dalam pengajaran kimia dan farmasi. Konsep-konsep seperti *molecular docking*, prediksi sifat fisikokimia, dan analisis hubungan struktur-aktivitas kini tidak lagi terbatas pada tingkat perguruan tinggi, tetapi mulai diperkenalkan pada jenjang pendidikan menengah sebagai pengenalan terhadap teknologi penemuan obat modern. Pendekatan ini sejalan dengan kebutuhan industri farmasi yang semakin bergantung pada metode *in silico* untuk mempercepat proses penemuan dan optimasi kandidat obat. Dengan demikian, pengenalan komputasi kimia sejak dini dapat meningkatkan literasi digital sekaligus memperluas wawasan siswa mengenai perkembangan sains dan teknologi farmasi. Penggunaan visualisasi molekul dalam pendidikan farmasi merupakan salah satu strategi pembelajaran yang memiliki nilai pedagogis tinggi. Visualisasi tiga dimensi memungkinkan siswa memahami geometri molekul, jenis ikatan, distribusi gugus fungsi, serta hubungan antara struktur dan aktivitas biologis obat. Kemampuan ini sangat penting untuk membangun pemahaman mengenai konsep farmakokimia, farmakologi, dan desain obat berbasis struktur. Penelitian menunjukkan bahwa visualisasi molekul tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga melatih kemampuan berpikir spasial, analitis, dan pemecahan masalah yang dibutuhkan dalam bidang farmasi modern (Hanwell et al., 2012).

Di sisi lain, pendidikan vokasi menghadapi tantangan besar pada era digital, yaitu kebutuhan untuk menyesuaikan kurikulum dengan perkembangan teknologi industri, keterbatasan akses terhadap perangkat lunak dan pelatihan, serta kesiapan guru dan siswa dalam mengadopsi pembelajaran berbasis teknologi. Transformasi digital menuntut lulusan SMK tidak hanya memiliki keterampilan teknis konvensional, tetapi

juga kompetensi digital, kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan adaptabilitas terhadap inovasi teknologi (UNESCO, 2016). Oleh karena itu, integrasi teknologi pembelajaran berbasis komputer ke dalam pendidikan vokasi menjadi langkah strategis untuk meningkatkan relevansi lulusan dengan kebutuhan dunia kerja dan perkembangan industri 4.0. SMK Farmasi Perguruan Cikini (Percik) merupakan institusi pendidikan kejuruan yang berkembang pesat dan berlokasi di Jakarta Selatan. Program keahlian Farmasi di sekolah ini memiliki lebih dari 150 peserta didik dengan kurikulum yang telah mencakup mata pelajaran kimia farmasi, termasuk analisis kualitatif dan kuantitatif obat. Proses pembelajaran dilaksanakan melalui kombinasi teori di kelas dan praktikum di laboratorium. Namun demikian, siswa belum memperoleh edukasi dan pelatihan mengenai penggunaan perangkat lunak kimia untuk visualisasi molekul maupun pengenalan dasar penemuan obat berbasis komputasi. Tantangan sekaligus potensi tersebut mendorong Fakultas Farmasi Universitas Pancasila (FFUP) untuk berkontribusi melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat berjudul Pengayaan Kurikulum dan Peningkatan Skill Siswa SMK Farmasi melalui Edukasi dan Praktik Komputasi Kimia sebagai Pengenalan Dasar Desain Obat Baru. Kegiatan ini dirancang untuk memperkenalkan siswa pada penggunaan perangkat lunak kimia sebagai sarana visualisasi molekul dan pengenalan konsep dasar desain obat berbantuan komputer. Melalui pendekatan pembelajaran berbasis praktik langsung (hands-on learning), siswa diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kepercayaan diri dalam memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung pembelajaran kimia dan mempersiapkan diri menghadapi tantangan profesi farmasi di masa depan.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian dengan tema Pengayaan Kurikulum dan Peningkatan Skill Siswa SMK Farmasi Melalui Edukasi dan Praktik Komputasi Kimia Sebagai Pengenalan Dasar Desain Obat Baru akan dilakukan tim dosen bersama tenaga kependidikan dan mahasiswa dengan berkoordinasi dengan guru sekolah. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dilakukan melalui tiga tahap meliputi tahap persiapan/sosialisasi, tahap pelaksanaan, tahap pelaporan dan evaluasi.

Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, Tim Pemberdayaan Berbasis Masyarakat (PBM) melaksanakan koordinasi internal untuk merumuskan rancangan kegiatan serta menetapkan indikator keberhasilan setiap program. Selanjutnya, dilakukan sosialisasi dan penyesuaian persepsi dengan pihak mitra mengenai program dan rencana kegiatan yang telah disusun. Koordinasi dengan mitra juga dilakukan untuk menentukan pembagian peran antara pihak sekolah sebagai mitra dan Tim PBM, serta menyusun linimasa kegiatan yang disepakati bersama. Sebelum pelaksanaan pelatihan penggunaan *Chemsketch* dan *Chemdraw*, tim pelaksana PKM menyusun buku panduan pelatihan, menetapkan cakupan materi, menyiapkan bahan presentasi, serta menyusun instrumen evaluasi berupa soal pretest dan lembar kuesioner untuk peserta (siswa dan guru). Buku panduan tersebut dirancang sebagai acuan utama bagi peserta selama proses pelatihan berlangsung. Buku panduan dalam bentuk emodul dilaporkan merupakan media pembelajaran yang efektif (Adawiyah et al., 2021). Materi pelatihan disusun secara bertahap, dimulai dari pengenalan struktur senyawa kimia sederhana hingga struktur yang lebih kompleks beserta persamaan reaksinya. Berawal dari representasi dua dimensi, materi kemudian dikembangkan ke bentuk tiga dimensi, termasuk penamaan senyawa, penentuan sifat-sifat kimia, pengenalan orbital atom, serta berbagai diagram dan alat praktikum kimia. Sosialisasi juga dilakukan dengan tujuan agar semua pihak disekolah memiliki persepsi yang sama tentang rencana kegiatan, tentang tugas masing – masing, dan peran setiap personil sehingga apa yang menjadi harapan mitra dan tim PBM dapat terakomodir dengan baik.

Tahap Pelaksanaan

Kegiatan PKM dilakukan dengan dua tahap agenda kegiatan, yaitu edukasi dan praktik penggunaan *Chemdraw* dan *Chemsketch*. Edukasi disampaikan oleh mahasiswa yang ikut serta dalam implementasi mbkm fakultas farmasi universitas Pancasila melalui kegiatan project independent, dengan bimbingan dosen Esti Mulatsari M.Sc, Prof. Dr. Apt. Esti Mumpuni, M.Si, apt. Drs. Agus Purwanggana, M.Si, dan Prof. Dr. Apt. Ni Made Dwi Sandhiutami, M.Kes. Edukasi dilakukan dengan penyampaian materi melalui tampilan slide yang menarik serta poster edukasi yang dipasang pada ruang kelas, selanjutnya dilakukan praktik penggunaan *Chemdraw* dan *Chemsketch*. Dalam proses praktik masing – masing siswa memegang satu set komputer. Peserta berlatih membuat struktur senyawa kimia dari struktur sederhana ke struktur kompleks dan seterusnya sesuai dengan urutan dalam materi pelatihan.

Tahap Evaluasi

Efektivitas kegiatan dievaluasi menggunakan pendekatan pretest–posttest. Instrumen berupa 10 soal pilihan ganda yang mengukur pemahaman peserta mengenai konsep visualisasi molekul, fungsi software

ChemDraw dan ChemSketch, serta dasar-dasar penemuan obat. Selain itu, keterampilan peserta dinilai melalui tugas praktik menggambar struktur senyawa, mengonversi nama senyawa menjadi struktur, dan mengeksplor hasil gambar ke dokumen Microsoft Word. Data dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Pada tahap persiapan, tim PKM berhasil merumuskan permasalahan yang dihadapi mitra, rencana kegiatan dan target capaian kegiatan sebagaimana dicantumkan dalam Tabel 1. Perumusan masalah dalam suatu kegiatan masyarakat menjadi tahapan yang sangat penting agar kegiatan pengabdian tepat sasaran, mampu mengatasi masalah signifikan yang dihadapi masyarakat dan yang paling penting adalah mitra mampu berkolaborasi dan berpartisipasi aktif dalam program pengabdian (Rusli et al., 2024). Dengan dirumuskannya permasalahan dan solusi tim PKM melakukan koordinasi dengan pihak sekolah terkait teknis pelaksanaan, yang akhirnya disepakati untuk dilaksanakan pada 11 November 2025. Selanjutnya tim PKM menyiapkan materi edukasi berupa slide presentasi, poster edukasi dan instruksi kerja penggunaan software chemsketch dan chemdraw. Sedangkan pihak sekolah bertanggung jawab dalam mengkoordinir siswa dan menyediakan tempat dan sarana prasarana kegiatan.

Tabel 1. Analisis Kondisi dan Pemecahan Permasalahan Mitra

Permasalahan Mitra	Solusi	Target Luaran	Indikator capaian
Siswa belum dikenalkan dan belum bisa mengoperasikan teknologi berupa software untuk komputasi kimia yang dapat dimanfaatkan untuk visualisasi (penggambaran) struktur molekul kimia, prediksi sifat kimia fisika molekul dan beberapa fitur lain di dalam software yang mendukung pembelajaran di jurusan farmasi	Melakukan pelatihan praktik penggunaan teknologi atau software chemsketch dan chemdraw untuk menggambar struktur molekul kimia, reaksi kimia, menganalisis sifat fisika dan kimia dari struktur molekulnya, dan berbagai fitur lain yang disediakan oleh software	Meningkatnya keterampilan dan skill siswa dan guru dalam penggunaan software – software kimia	Siswa dan guru dapat secara mandiri mengoperasikan software chemsketch dan chemdraw, menggambar struktur molekul, reaksi kimia dan operasi fitur – fitur lain dalam software

Pada tahap pelaksanaan, kegiatan dimulai dengan semarak dengan permainan *game* oleh mc, dilanjutkan dengan sambutan dari kepala Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) 3 Perguruan Cikini (Percik), dan kata pengantar dari dosen pembimbing. Penyampaian materi edukasi dilakukan oleh mahasiswa atas bimbingan dosen dengan materi yang mencakup 1. Alur molekul menjadi obat, 2. Hewan untuk uji obat, dan 3. Komputer untuk uji obat. Dengan materi tersebut diharapkan siswa dapat memahami bagaimana suatu struktur molekul kimia melalui proses yang panjang hingga menjadi obat yang beredar di pasaran. Mulai dari mendesain struktur, prediksi aktivitas, uji pra klinik, formulasi dan uji klinik yang memberi konsekuensi waktu dan biaya yang besar disetiap tahapnya. Dengan pengetahuan ini diharapkan siswa semakin antusias memahami ilmu komputasi yang bermanfaat untuk meminimalisir proses trial eror dalam penemuan obat yang membutuhkan banyak biaya.

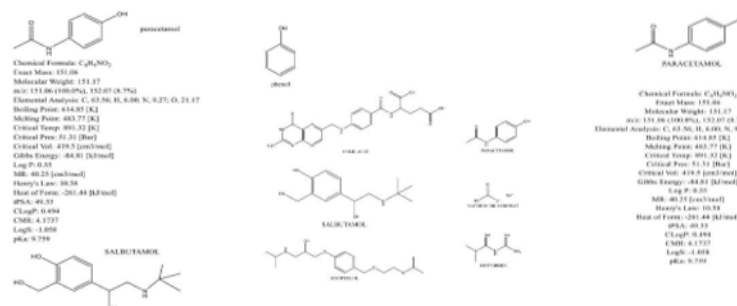
Ilmu kimia sangat dibutuhkan sebagai ilmu dasar bagi siswa di jurusan farmasi. Ilmu kimia mempelajari tentang struktur, susunan, sifat, dan perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan tersebut. Pembahasan tentang struktur materi mencakup struktur partikel yang menyusun materi dan bagaimana partikel-partikel sangat kecil tersebut bergabung membentuk materi dengan ukuran yang lebih besar sehingga bisa diamati. Materi disajikan dalam bentuk slide dan poster yang menarik sebagaimana Gambar 1. Setelah penyampaian materi, acara dilanjutkan dengan praktik penggunaan Chemdraw dan Chemscketch. Anak – anak sangat antusias mengikuti bimbingan dan arahan dosen dan mahasiswa. Dalam proses pengujian siswa diberi penjelasan terlebih dahulu terkait instruksi kerja yang harus dilakukan, kemudian dengan pendampingan melakukan pengujian secara mandiri, mulai dari menggambar struktur senyawa kimia yang sederhana ke struktur kompleks secara manual hingga hanya dengan menggunakan nama senyawa kimia, memindahkan struktur senyawa kimia yang telah dibuat dari aplikasi ke word, mengamati dan mencatat hasil uji pada word kemudian di unggah dalam google drive yang telah disediakan. Hasil praktik dapat dilihat melalui Gambar 2 dan 3.

Para siswa sangat antusias mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, semua berperan aktif dalam proses praktik yang dilakukan secara serentak dan saling kerjasama dan pendampingan yang penuh perhatian

dari fasilitator, sehingga kepercayaan diri siswa meningkat dan terjalin komunikasi tanpa ada kecemasan (De Assis et al., 2026). Pelaksanaan kegiatan ini dirancang berdasarkan pendekatan Technology Acceptance Model (TAM) yang dikembangkan oleh Fred D. Davis. Menurut model ini, penerimaan peserta didik terhadap teknologi sangat dipengaruhi oleh persepsi mengenai kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) dan kebermanfaatannya (*perceived usefulness*) (Davis, 1989). Penggunaan ACD/ChemSketch dan ChemDraw yang intuitif diharapkan dapat meningkatkan minat dan kepercayaan diri siswa dalam memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung pembelajaran kimia dan farmasi. Dari perspektif kompetensi vokasional, kegiatan ini mendukung pengembangan keterampilan kerja yang relevan dengan dunia industri farmasi, khususnya kemampuan menggambar struktur kimia, memvisualisasikan molekul, dan memahami konsep dasar desain obat berbantuan komputer. Kompetensi tersebut selaras dengan tujuan pendidikan kejuruan, yaitu membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap profesional agar siap memasuki dunia kerja maupun melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi (UNESCO, 2016). Kegiatan ini juga mengintegrasikan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM), yang menekankan keterpaduan antara konsep ilmiah dan penerapan teknologi dalam pemecahan masalah nyata. Dalam konteks ini, siswa tidak hanya mempelajari teori kimia sebagai ilmu dasar (*science*), tetapi juga memanfaatkan perangkat lunak kimia (*technology*) untuk membangun model molekul secara sistematis (*engineering*) dan memahami representasi struktur secara kuantitatif maupun geometris (*mathematics*). Pendekatan STEM telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah peserta didik. Metode pembelajaran yang digunakan bersifat *active learning*, di mana siswa terlibat secara langsung melalui diskusi, tanya jawab, demonstrasi, dan praktik mandiri menggunakan perangkat lunak. Strategi ini memungkinkan siswa membangun pemahaman melalui pengalaman belajar yang partisipatif, bukan sekadar menerima informasi secara pasif. Selain itu, kegiatan ini juga menerapkan prinsip *experiential learning* dari David A. Kolb, yang menekankan bahwa proses belajar berlangsung optimal ketika peserta didik memperoleh pengalaman konkrit, merefleksikan pengalaman tersebut, membangun konsep, dan mengujinya dalam situasi baru (Hakima, 2020). Dengan hal tersebut, praktik langsung penggunaan software kimia memberikan pengalaman autentik siswa yang memperkuat pemahaman konseptual sekaligus keterampilan teknis siswa. Secara keseluruhan, kegiatan PKM ini tidak hanya memperkenalkan perangkat lunak kimia sebagai media pembelajaran inovatif, tetapi juga membangun kesiapan siswa SMK Farmasi dalam menghadapi transformasi digital di bidang farmasi dan kimia komputasi. Melalui integrasi pendekatan TAM, STEM, *active learning*, *experiential learning*, dan penguatan kompetensi vokasional, program ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta motivasi siswa untuk memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran dan pengembangan karier di masa depan.



Gambar 1. Tampilan Slide Materi Edukasi



Gambar 2. Hasil praktik penggunaan software Chemdraw dan Chems sketch



Gambar 3. Siswa secara aktif ikut serta melakukan praktik penggunaan *Chemdraw* dan *ChemsSketch*

Evaluasi Pengetahuan Siswa

Tahap Evaluasi dilakukan dengan melakukan komunikasi dengan siswa, dimana siswa diarahkan untuk tampil di depan forum dan menyampaikan hasil pengujiannya, dari proses tersebut siswa dapat menjelaskan setiap langkah yang dikerjakan berdasarkan hasil pengujian yang mereka lakukan sehingga mampu mengingat kembali materi dan praktik yang telah dikerjakan. Pendekatan ini merupakan pendekatan pembelajaran aktif (*active learning*) (Garang et al., 2026). Evaluasi peningkatan pengetahuan siswa dilakukan dengan menilai hasil pretest dan posttest siswa dengan pendekatan classroom assesment, yaitu menilai secara akumulatif kemampuan siswa dalam satu kelas (Ghaicha, 2016). Hasil asesment/ evaluasi ditunjukkan pada Tabel 2. Pertanyaan evaluasi meliputi pengetahuan siswa terkait materi yang disampaikan dan pengalaman siswa dalam pengenalan media kimia komputasi. Hasil posttest menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar. Hal ini ditunjukkan bahwa pada sesi pretest persentase siswa yang menjawab benar mencapai 87,5%, persentase ini meningkat pada sesi posttest yaitu 99,625%. Hal ini menandakan bahwa setelah mendapatkan pembelajaran, pemahaman peserta terhadap materi meningkat secara signifikan. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan efektif dalam membantu peserta memahami materi dengan lebih baik. Selain melalui kuisisioner, proses evaluasi juga dilakukan dengan menilai hasil praktik siswa dalam mengoperasikan software untuk visualisasi dan analisis molekul. Penilaian menunjukkan bahwa 100% (n=35) siswa telah mampu mengoperasikan software dan mengerjakan tugas sesuai petunjuk.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Pretest dan Posttest Siswa

No	Pertanyaan	Jumlah benar (%) ; n=35	
		Pretest	Posttest
1	Apa yang dimaksud dengan kimia komputasi?	100	100
2	Tujuan utama kimia komputasi adalah	83	100
3	Manfaat kimia komputasi yang benar adalah	97	100
4	Salah satu alasan kimia komputasi digunakan adalah	83	100
5	Peran komputer dalam riset kimia adalah	66	100
6	Tahapan uji obat sebelum diuji pada manusia disebut	74	100
7	LD50 (Lethal Dose 50) menunjukkan	97	100
8	Obat adalah	100	97
9	Apakah anda sudah pernah mengenal aplikasi chemdraw?	NA	NA
10	Apakah anda pernah menggunakan aplikasi untuk menggambar struktur senyawa kimia?	NA	NA
Persentase Jumlah Benar Rata - Rata		87.5	99.625

Edukasi dan praktik penggunaan *Chemdraw* dan *ChemsSketch* ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan skill siswa dalam bidang kimia sehingga siswa kejuruan menjadi lulusan yang lebih kompeten sebagai bekal masuk dunia kerja. Selain memberi manfaat kepada mitra, kegiatan pengabdian ini juga memberi manfaat kepada fakultas farmasi Universitas Pancasila, dalam pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, serta sebagai upaya meningkatkan animo Masyarakat dengan dipublikasikannya kegiatan pada beberapa media elektronik, seperti Jabaran id dengan link akses sebagai berikut : <https://jabaran.id/universitas-pancasila-beri-edukasi-dan-praktik-komputasi-kimia-untuk-siswa-smk/>

Kesimpulan

Kegiatan edukasi dan praktik penggunaan *Chemdraw* dan *Chemsketch* di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) 3 Perguruan Cikini (Percik) berjalan dengan sangat baik, Pengetahuan dan skill siswa dalam pengoperasian software komputasi dan tentang alur pengembangan obat meningkat.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRPM) Universitas Pancasila atas pendanaan kegiatan Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) melalui program hibah internal PKM 2025.

Daftar Pustaka

- Adawiyah, R., Laksmiwati, D., Supriadi, S., & Mutiah, M. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Tiga Level Representasi Pada Materi Kesetimbangan Kimia untuk Siswa Sekolah Menengah Atas Kelas XI. *Chemistry Education Practice*, 4(3), 262–268. <https://doi.org/10.29303/cep.v4i3.2744>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- De Assis, Y. V. M., De Oliveira Silva, A. J., Fernandes, L. T., De Araújo, D. C. S. A., & Silvestre, C. C. (2026). Assessment of the Relationship Between Communication Apprehension and Attitudes Toward Interprofessional Collaboration Among Student Pharmacists. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 90(5), 101967. <https://doi.org/10.1016/j.ajpe.2026.101967>
- Garang, A., Fahri, M., Fitri, N., Hikmah, N., Muhaimin, R., Jannah, R., & Wahyudi, A. A. (2026). Strategi Pembelajaran Active Learning dalam Meningkatkan Partisipasi Siswa di SMA Negeri 1 Panyabungan Selatan. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(01), 44-58.
- Ghaicha, A. (2016). Theoretical Framework for Educational Assessment: A Synoptic Review. *Journal of Education and Practice*, 7(24), 212-231.
- Hakima, A. (2020). Peran model experiential learning dalam pendidikan berbasis keterampilan tata busana. *Jurnal Online Tata Busana*, 9(03), 51-59.
- Hanwell, M. D., Curtis, D. E., Lonie, D. C., Vandermeersch, T., Zurek, E., & Hutchison, G. R. (2012). Avogadro: An advanced semantic chemical editor, visualization, and analysis platform. *Journal of Cheminformatics*, 4(1), 17. <https://doi.org/10.1186/1758-2946-4-17>
- Mulatsari, E., Martati, T., Mumpuni, E., & Dewi, N. L. (2020). In Silico Analysis of Antiviral Activity of Analog Curcumin Compounds. *Jurnal Jamu Indonesia*, 5(3), 114–121. <https://doi.org/10.29244/jji.v5i3.173>
- Mulatsari, E., Mumpuni, E., Nurhidayati, L., Purwanggana, A., & Pratami, D. K. (2021). Pelatihan Visualisasi Molekul Kimia Dengan Software Chemsketch Untuk Siswa Tingkat Sekolah Menengah Atas. *Magistrorum et Scholarium: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 102–112.
- Mulatsari, E., Mumpuni, E., Nurhidayati, L., Zaidan, S., & Purwanggana, A. (2021). Penguasaan Keterampilan Siswa SMK Kesehatan melalui Pelatihan Visualisasi Molekul Kimia dengan Software ChemDraw. *Capacitarea: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(03), 121–130.
- Mulatsari, E., Mumpuni, E., & Ramadhan, I. (2019). Skrining Virtual dan Elusidasi Moda Ikatan Senyawa dalam Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) sebagai Penghambat Reseptor Advanced Glycation end Products. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(2), 210–217.
- Mumpuni, E., Mulatsari, E., & Noerfa, T. K. (2019). Skrining virtual dan elusidasi moda ikatan senyawa Inhibitor Enzim Elastase dan Hyaluronidase pada beberapa tanaman dengan aktivitas Anti-Aging. *JFIOnline* 11(2), 90-100.
- Rusli, T., Boari, Y., Amelia, D., Rahayu, D., & Setiaji, B. (2024). *Pengantar Metodologi Pengabdian Masyarakat*. Penerbit Muhammad Zaini.
- Situmorangani, K. J., Tambunan, W. N., Sri Sundari, & Marisi Pakpahan. (2024). Tantangan Sumber Daya Manusia Di Era Globalisasi. *Jurnal Cakrawala Akademika*, 1(3), 878–893. <https://doi.org/10.70182/JCA.v1i3.61>
- UNESCO. (2016). Strategy for Technical and Vocational Education and Training (TVET), (2016-2021).
-