

Lokakarya Pengembangan *Subject Spesific Pedagogy* (SSP) Berbasis STEAM (*Science Technology Engineering Art and Mathematics*) bagi Guru Kimia SMA

Widiastuti Agustina Eko Setyowati*, Elfi Susanti VH, Sri Mulyani, Sri Retno Dwi Ariani, Suryadi Budi Utomo, and Muhammad Hizbul Wathon
Department of Chemistry Education, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

*widiastuti_aes@staff.uns.ac.id

ABSTRACT

A Subject Specific Pedagogy (SSP) Development Workshop based on Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM) for High School Chemistry Teachers has been implemented. Based on discussions between the community service team of the Natural Materials Research Group, Molecular Engineering, and Chemistry Learning with the Head of the Surakarta Chemistry MGMP, one of the problems faced by chemistry teachers in Surakarta is that most chemistry teachers still rarely integrate STEAM elements in their learning, especially the integration of STEAM with SSP. This workshop aims to provide participants with skills in developing relevant contextual instruments. This workshop is expected to improve the professionalism and fulfillment of the Teacher Work Result Plan in the Merdeka Mengajar Platform (RHK PMM). The community service is implemented using the Asset Based Community Development (ABCD) method, consisting of Discovery (discovering), Dream (dreams), Design (procedures), Define (goal setting), and Destiny (self-determination) which are generally carried out in 3 stages of activity, namely: 1) preparation, 2) implementation, and 3) evaluation. The workshop successfully improved the professionalism of chemistry teachers in the Merdeka curriculum. Through the pretest and posttest given, there was an increase in participants' knowledge regarding STEAM-based SSP material by 19.86% with an N-gain of 0.585 (moderate). Based on these results, it can be concluded that the workshop activities carried out can improve understanding and mastery of STEAM-based SSP material in a moderate category. The increase in the number of correct answers on the posttest indicates that the workshop activities went well, so they positively impacted teachers in terms of understanding and how to apply STEAM in learning, especially in terms of SSP development. In addition, this workshop activity produced output in the form of a quality STEAM-based SSP.

Keywords: SSP; STEAM; Workshop

ABSTRAK

Telah dilaksanakan Lokakarya Pengembangan *Subject Specific Pedagogy* (SSP) berbasis *Science Technology Engineering Art and Mathematics* (STEAM) bagi Guru Kimia SMA. Berdasarkan diskusi antara tim Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Kelompok Riset Bahan Alam, Rekayasa Molekuler, dan Pembelajaran Kimia dengan Ketua MGMP Kimia Surakarta, salah satu permasalahan guru kimia di Surakarta adalah sebagian besar guru kimia masih jarang



mengintegrasikan unsur STEAM dalam pembelajaran, khususnya integrasi STEAM dengan SSP. Tujuan dari lokakarya ini adalah untuk memberikan keterampilan kepada peserta dalam mengembangkan instrumen kontekstual yang relevan. Lokakarya ini diharapkan dapat meningkatkan profesionalisme dan pemenuhan Rencana Hasil Kerja Guru dalam Platform Merdeka Mengajar (RHK PMM). PkM dilaksanakan dengan metode *Asset Based Community Development* (ABCD), terdiri atas *Discovery* (menemukan), *Dream* (impian), *Design* (prosedur), *Define* (pemantapan tujuan), dan *Destiny* (*self determination*) yang secara umum dilaksanakan dalam 3 tahap kegiatan, yaitu: 1) persiapan, 2) pelaksanaan, dan 3) evaluasi. Lokakarya yang diselenggarakan berhasil meningkatkan profesionalisme guru kimia dalam kurikulum Merdeka. Melalui *pretest* dan *posttest* yang diberikan, terjadi peningkatan pengetahuan peserta terkait materi SSP berbasis STEAM sebesar 19,86 % dengan *N-gain* sebesar 0,585 (sedang). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kegiatan lokakarya yang dilaksanakan dapat meningkatkan pemahaman dan penguasaan materi SSP berbasis STEAM dengan kategori sedang. Meningkatnya jumlah jawaban benar pada *posttest* menunjukkan bahwa kegiatan lokakarya berjalan dengan baik sehingga memberikan dampak positif bagi guru dalam hal pemahaman dan cara penerapan STEAM dalam pembelajaran, khususnya dalam hal pengembangan SSP. Selain itu kegiatan lokakarya ini mampu menghasilkan output berupa SSP berbasis STEAM yang berkualitas.

Kata Kunci: SSP; STEAM; Lokakarya

How to cite:

Setyowati, W. A. E., Hayus, E. S. V., Mulyani, S., Ariani, S. R. D., Utomo, S. B., & Wathon, M. H. (2025). Lokakarya pengembangan subject specific pedagogy (ssp) berbasis steam (*science technology engineering art and mathematics*) bagi guru kimia sma. *Carmin: Journal of Community Service*, 5(1), 14-24.

PENDAHULUAN

Subject Specific Pedagogy (SSP) merupakan suatu pengemasan bidang studi menjadi perangkat pembelajaran yang komprehensif yang mencakup standar kompetensi, materi, strategi, metode dan media serta evaluasi (instrumen penilaian hasil belajar) (Wahyuni & Sumarni, 2018). Melalui SSP, materi bidang studi dikemas menjadi seperangkat pembelajaran yang komprehensif dan mendidik. Dengan demikian SSP mencakup seluruh komponen atau perangkat pembelajaran yang diperlukan guru ketika mengajar. Komponen SSP meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)/Modul ajar, Lembar Kerja Siswa (LKS), modul bahan ajar, dan instrumen penilaian. Pengembangan SSP meliputi: pengembangan pedagogi yang sesuai, pengembangan penilaian yang sesuai, pengembangan isi materi, cara mengajar yang sesuai dengan karakteristik peserta didik, dan pengembangan konten, cara mengajar yang khas sesuai dengan kebutuhan spesifik peserta didik (Rahmawati et al., 2022).

STEAM dikembangkan dari STEM dengan menambahkan unsur seni (*art*) dalam kegiatan pembelajarannya. Penambahan aspek seni pada pembelajaran STEM didasarkan pada kebutuhan untuk meningkatkan motivasi dalam pembelajaran Sains, Teknologi, Engineering, dan Matematika (Asih et al., 2021; Siregar et al., 2023). Lingkungan belajar yang melibatkan aspek seni dan dijadikan sebagai aspek esensial sama seperti disiplin ilmu lainnya dapat menyediakan kondisi yang ideal untuk pembelajaran STEM (Hunter-Doniger, 2018). Implementasi STEAM dalam penyusunan SSP masih menjadi tantangan, terutama di kalangan guru kimia, terutama di MGMP Kimia Surakarta. Keterbatasan pengetahuan guru di sekolah mengenai penyusunan SSP berbasis STEAM mengakibatkan minimnya implementasi dalam pembelajaran di kelas (Anugrahana, 2019). Berdasarkan observasi awal pada MGMP Kimia Surakarta, masih banyak guru yang belum mengintegrasikan elemen STEAM dalam perangkat pembelajaran kimia yang disusun. Hal ini dikarenakan keterbatasan pemahaman atau kesiapan untuk mengadopsi pendekatan baru. Guru kimia membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang konten yang

diajarkannya. Hal ini termasuk tetap mengikuti perkembangan baru di lapangan dan mampu menyampaikan konsep-konsep kompleks dengan cara yang dapat diakses oleh siswa. Mengintegrasikan prinsip-prinsip STEAM ke dalam SSP berarti menggabungkan pendekatan interdisipliner yang menghubungkan sains dengan teknologi, teknik, seni, dan matematika. Pendekatan ini mendorong pemahaman holistik tentang subjek dan penerapannya di dunia nyata. Guru kimia dengan SSP yang kuat akan terampil dalam merancang penilaian yang secara akurat mengukur pemahaman siswa terhadap mata pelajaran. Integrasi SSP dengan prinsip STEAM dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan holistik bagi siswa, mempersiapkan mereka untuk menerapkan pengetahuan mereka di dunia nyata.

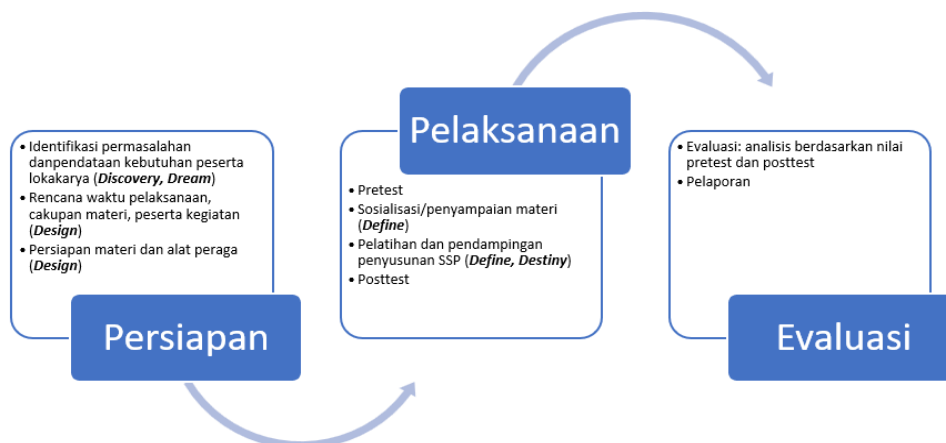
Platform Merdeka Mengajar (PMM) merupakan salah satu wadah yang disediakan oleh pemerintah bagi kepala sekolah dan guru dalam mempermudah penerapan kurikulum merdeka. Platform merdeka mengajar memberikan peluang yang sama bagi semua guru di Indonesia untuk belajar dan meningkatkan kompetensi yang dimilikinya kapanpun dan dimanapun berada (Arnes et al., 2023).

Solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi tersebut adalah dengan melaksanakan Lokakarya Pengembangan SSP berbasis STEAM bagi Guru Kimia SMA. Kegiatan tersebut mencakup sosialisasi dan pelatihan serta melakukan pendampingan kepada guru kimia SMA dalam Menyusun dan mengembangkan SSP berbasis STEAM. Maka penting bagi Riset Grup Produk Alam, Rekayasa Molekul dan Pembelajaran Kimia untuk melakukan kegiatan pengabdian berupa lokakarya pengembangan perangkat pembelajaran SSP berbasis STEAM dalam Kurikulum Merdeka untuk para guru melalui kerjasama dengan MGMP Kimia Surakarta.

Lokakarya dan program pelatihan yang berfokus pada SSP berbasis STEAM ini dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan profesionalitas guru kimia. Tujuan dari lokakarya ini adalah untuk memberikan keterampilan kepada para peserta dalam mengembangkan instrumen kontekstual yang relevan. Lokakarya ini diharapkan dapat menjadi sarana peningkatan profesionalitas dan pemenuhan Rencana Hasil Kerja Guru (RHK) dalam PMM pada Kurikulum Merdeka.

METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan oleh Grup Riset Produk Alam, Rekayasa Molekul dan Pembelajaran Kimia Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNS. Mitra kegiatan adalah MGMP Kimia Surakarta dengan ketua Ispriyanto, S.Pd., M.Pd. Kegiatan PkM ini dilaksanakan menggunakan metode *Asset Based Community Development (ABCD)* (Pinkett & Turner, 2004; Riyanti & Raharjo, 2021), terdiri atas *Discovery, Dream, Design, Define*, dan *Destiny* (Mallapiang et al., 2020). Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan meliputi: 1) persiapan, 2) pelaksanaan lokakarya: sosialisasi, pelatihan dan pendampingan, 3) evaluasi (Gambar 1).



Gambar 1 Metode pelaksanaan PkM

Kegiatan persiapan dilaksanakan secara *online* dan *offline* pada tanggal 8 Mei – 21 Juni 2024. Persiapan yang dilakukan meliputi koordinasi dengan MGMP Kimia di Solo Raya dan pendataan kebutuhan guru-guru kimia SMA perihal SSP dalam pembelajaran berbasis STEAM, penentuan materi pelatihan, penentuan dan komunikasi dengan instruktur berkepakaran yang mewadahi, penentuan jadwal pelaksanaan, pemilihan dan pengiriman undangan kepada peserta.

Pelaksanaan lokakarya dilaksanakan pada tanggal 22 Juni 2024, bertempat di Gedung G, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNS. Kegiatan ini meliputi sosialisasi, pelatihan dan pendampingan. Sosialisasi dimaksudkan untuk memberikan penjelasan terkait dengan implementasi pembelajaran STEAM di sekolah beserta dengan perangkat pembelajarannya. Pelatihan difokuskan pada pembuatan SSP berbasis STEAM bagi guru-guru kimia SMA. Pendampingan dilakukan pada saat peserta melakukan konstruksi perangkat pembelajaran SSP berbasis STEAM dan dilaksanakan secara berkala. Setelah kegiatan tersebut, pendampingan dilanjutkan sampai tanggal 5 Agustus 2025 hingga setiap peserta dalam kelompok berhasil menyusun produk pengabdian berupa perangkat SSP.

Evaluasi dan pelaporan dilakukan pada tanggal 5 – 9 Agustus 2025 sebagai refleksi dan rencana tindak lanjut dari kegiatan yang telah dilaksanakan secara bersama. Hasil *pretest* dan *posttest* peserta menjadi data utama untuk evaluasi dan pelaporan, dan selanjutnya dianalisa dengan uji *N-gain* (Gunawan et al., 2023; Mailintina et al., 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

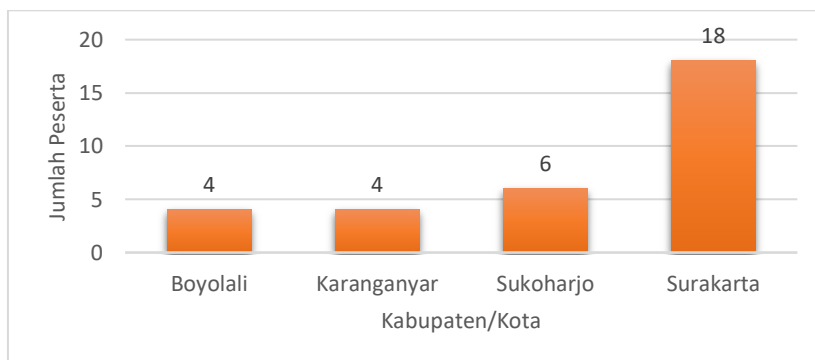
Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Kimia Surakarta merupakan wadah komunikasi guru-guru kimia di Surakarta. Berdasarkan hasil dikusi antara Tim Pengabdian dengan Ketua MGMP Kimia Surakarta, Bapak Ispriyanto, M.Pd., dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang dialami oleh guru kimia di Surakarta adalah sebagai berikut:

1. Sebagian besar guru kimia di Surakarta belum optimal dalam menyusun RHK pada PMM dalam Kurikulum Merdeka
2. Sebagian besar guru kimia di Surakarta memiliki keterbatasan pemahaman atau kesiapan untuk mengadopsi pendekatan baru.
3. Sebagian besar guru kimia di Surakarta sudah memiliki pengetahuan tentang STEAM tetapi masih jarang mengintegrasikan elemen STEAM dalam pembelajaran kimia, khususnya integrasi STEAM dengan SSP (Discovery). Pengetahuan tentang STEAM tersebut merupakan aset yang dapat dikembangkan (Pamuji & Rindanah, 2022; Rinawati et al., 2022) sehingga guru kimia SMA mampu mengkonstruksi perangkat pembelajaran (SSP) berbasis STEAM (*Dream*).

Rapat persiapan 1 kegiatan Lokakarya dilaksanakan tanggal 8 Mei 2024. Rapat ini dihadiri oleh seluruh personel tim pengabdian dari Grup Riset Produk Alam, Rekayasa Molekul, dan Pembelajaran Kimia (RG PARM-PK), yaitu Dr. Widiastuti Agustina Eko S, S.Si., M.Si., Dr. Elfi Susanti, M.Si., Dr.rer.nat Sri Mulyani, M.Si., Dr. Sri Retno Dwi Ariani, M.Si, Dr. Suryadi Budi Utomo, M.Si., dan Dr. Muhammad Hizbul Wathon, M.Sc., beserta tiga orang mahasiswa sebagai asisten kegiatan. Dalam rapat ini dibahas mengenai rencana waktu pelaksanaan lokakarya, serta cakupan materi yang akan disampaikan dalam kegiatan Lokakarya, yaitu SSP berbasis STEAM sesuai kurikulum Merdeka disertai contoh penerapan pada beberapa topik kimia SMA (*Design*).

Rapat persiapan 2 kegiatan Lokakarya dilaksanakan tanggal 11 Juni 2024, merupakan koordinasi antara tim pengabdian dengan mitra kegiatan. Rapat ini dihadiri oleh seluruh personel tim pengabdian dan Bapak Ispriyanto, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua MGMP Kimia Surakarta. Dalam rapat ini diperoleh kesepakatan bahwa peserta kegiatan adalah seluruh anggota MGMP Kimia Surakarta ($\pm$ 30 orang), beserta perwakilan dari MGMP Kimia Karanganyar, Sragen, Sukoharjo dan Boyolali (*Design*).

Lokakarya Pengembangan SSP berbasis STEAM pada Kurikulum Merdeka dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 22 Juni 2024, bertempat di Gedung G, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNS (*Define*). Kegiatan dihadiri oleh kurang lebih 32 guru kimia yang menyebar di Solo Raya meliputi MGMP Kimia Surakarta, MGMP Kimia Karanganyar, MGMP Kimia Boyolali, MGMP Kimia Sragen, dan MGMP Kimia Sukoharjo (Gambar 2). Pada kegiatan ini para guru kimia dibekali materi mengenai pengembangan SSP sesuai dengan pendekatan STEAM serta contoh-contoh penerapannya dalam kegiatan pembelajaran kimia berdasarkan kurikulum merdeka. Pemateri dalam kegiatan lokakarya ini adalah salah satu anggota Tim pengabdian, yaitu Dr. rer. nat. Sri Mulyani, S.Pd., M.Si. (Gambar 3). Pelatihan ini juga memberikan contoh-contoh praktik baik (*best practice*) dari perangkat pembelajaran SSP berbasis STEAM yang telah dikembangkan oleh tim pengabdian. Selain itu, kegiatan pembekalan ini sangat interaktif dengan sesi tanya jawab. Salah satu pertanyaan menarik datang dari Dwi Hari Sugiarto, S.Pd. (Gambar 4), guru dari SMA Al Firdaus Sukoharjo, yang menanyakan tentang kelebihan STEAM dibandingkan teknik atau media lainnya, serta apakah semua materi kimia harus dimasukkan ke dalam STEAM. Ia juga bertanya apakah guru perlu mencari masalah kimia untuk dimasukkan ke dalam STEAM atau bisa mengikuti isu-isu yang sudah dikenal, seperti permasalahan di lingkungan sekitar tanpa harus mencari masalah lain. Data distribusi asal peserta tertera pada Gambar 2.



Gambar 2 Data distribusi asal peserta

Penyampaian materi dan sesi tanya jawab pada kegiatan lokakarya tertera pada Gambar 3.



Gambar 3 (a) Penyampaian materi pengembangan SSP oleh Dr. rer. nat. Sri Mulyani, S.Pd., M.Si. and (b) Sesi tanya jawab dengan peserta lokakarya

Dr. rer. nat. Sri Mulyani, M.Si. sebagai pemateri menjelaskan bahwa kelebihan STEAM adalah kemampuannya untuk mengaktifkan siswa. Meskipun tidak harus menggunakan STEAM, pendekatan ini memiliki keunggulan dalam mendorong siswa untuk mencari solusi dari masalah dan menggunakan keterampilan abad ke-21, dengan fokus pada siswa. *Soft skill* ini sangat dibutuhkan oleh siswa, berbeda dengan pendekatan sebelumnya yang lebih berorientasi pada konten. Pembelajaran STEAM dapat menjelaskan kepada siswa tujuan pembelajaran dengan lebih

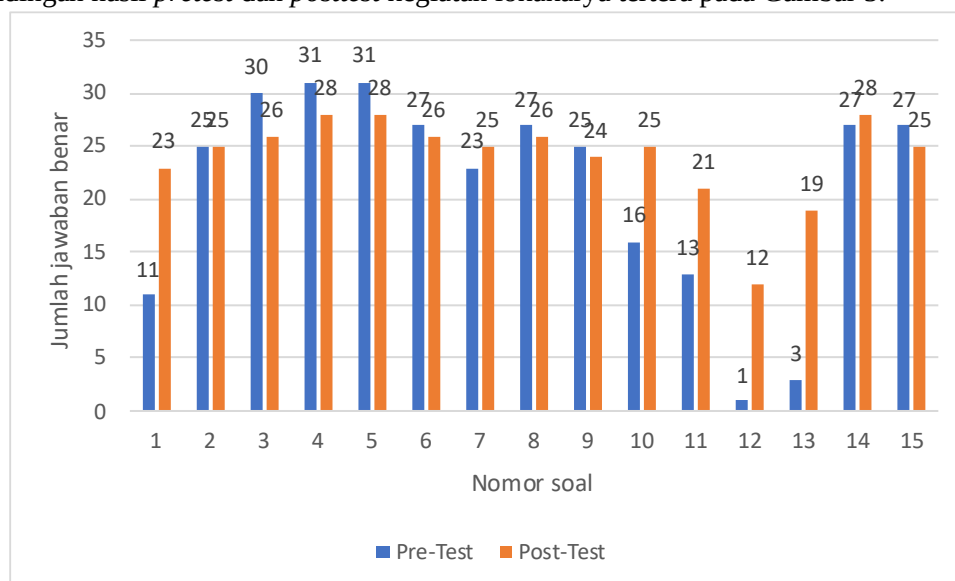
jelas. Salah satu kelebihan yang mungkin tidak dimiliki oleh pendekatan lain adalah kemampuan untuk membayangkan hasilnya. Tidak semua materi harus bersifat khusus, dan STEAM dapat diterapkan dengan berbagai cara, tetapi tujuannya tetap sama, yaitu siswa mampu menyelesaikan masalah dengan menyediakan atau membangun solusi yang tepat. Tidak perlu mencari-cari masalah, karena hal ini tergantung pada kemampuan masing-masing guru. Kegiatan pendampingan tertera pada Gambar 4.



Gambar 4 Pendampingan dalam menyusun SSP berbasis STEAM

Setelah penyampaian materi, peserta dibagi menjadi 3 kelompok, kemudian diberikan pendampingan secara langsung dalam menyusun SSP berbasis STEAM (Gambar 5). SSP yang dibuat meliputi pembuatan silabus, modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan instrumen penilaian. Kegiatan pendampingan dilakukan pada saat peserta melakukan konstruksi perangkat pembelajaran SSP berbasis STEAM. Pendampingan ini dilaksanakan secara berkala. Peserta pelatihan dibagi menjadi beberapa kelompok untuk didampingi secara terstruktur oleh tim pengabdian. Dari kegiatan ini diperoleh perangkat pembelajaran SSP berbasis STEAM hasil konstruksi para peserta yang siap diimplementasikan (*Destiny*).

Pada kegiatan ini para guru kimia diberikan *pretest*, *posttest* dalam bentuk pilihan ganda berjumlah 15 butir soal. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal dan akhir peserta lokakarya berkaitan dengan materi SSP dan STEAM. Hasil penilaian menunjukkan bahwa pengetahuan peserta mengenai materi meningkat setelah pelaksanaan kegiatan lokakarya. Perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* kegiatan lokakarya tertera pada Gambar 5.



Gambar 5 Perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* kegiatan lokakarya

Berdasarkan data hasil *pretest* dan *posttest* yang diperoleh (Gambar 5), menunjukkan adanya peningkatan rata-rata nilai dari *pretest* ke *posttest*. Nilai rata-rata pada *pretest* tercatat sebesar 66,07% (9,91/15) sedangkan rata-rata nilai *posttest* menjadi 85,93% (12,89/15). Hasil nilai *pretest* dan *posttest* menunjukkan kenaikan nilai tersebut sebesar 19,86% (Gambar 5). Persentase ini mencerminkan seberapa besar peningkatan pemahaman atau penguasaan materi. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan jumlah jawaban benar pada beberapa soal, tetapi pada beberapa soal juga mengalami penurunan jumlah jawaban benar. Peningkatan jawaban benar terjadi pada nomor soal 1,7,10, 11,12,13, dan 14. Sedangkan penurunan jumlah jawaban benar terjadi pada nomor soal 3,4,5,6,8,9, dan 15. Sedangkan untuk satu soal yaitu nomor 2 tidak terjadi peningkatan maupun penurunan. Peningkatan pengetahuan peserta terjadi secara signifikan pada beberapa soal, sedangkan penurunannya terjadi dengan tidak signifikan.

Peningkatan jumlah jawaban benar *posttest* tertinggi terjadi pada nomor soal 13 dengan soal mengenai “Kriteria dan Batasan Project pada implementasi STEAM digunakan sebagai?” dengan jumlah benar pada *pretest* sebesar 3 orang sedangkan pada *posttest* jumlah jawaban benar meningkat menjadi 19 orang. Sedangkan peningkatan terendah berada pada soal nomor 14 dengan soal “Apa yang dimaksud dengan penilaian holistik dalam konteks penilaian STEAM?” dengan peningkatan 1 jawaban benar pada *posttest*.

Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* selanjutnya dihitung nilai *N-Gain* (Arisa et al., 2020) untuk mengukur efektifitas pelaksanaan lokakarya (Gambar 7). Dari data *pretest* dan *posttest*, diperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,585, yang termasuk dalam kategori "Sedang" menurut kriteria yang ditetapkan oleh Sundayana, (2018) (Kurniawan & Hidayah, 2020). Peningkatan jumlah jawaban benar pada *posttest* menunjukkan pelaksanaan kegiatan Lokakarya yang berjalan dengan cukup baik sehingga memberikan dampak yang positif bagi guru mengenai pemahaman dan cara mengimplementasikan STEAM dalam pembelajaran, khususnya mengenai pengembangan SSP.

Dengan nilai *N-gain* sebesar 0,585, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan dalam pemahaman atau penguasaan materi, meskipun tingkat peningkatannya tergolong tidak terlalu signifikan atau sedang. Oleh karena itu, melihat nilai uji *N-Gain* yang sangat kecil maka diperlukan suatu evaluasi dan peningkatan kualitas pelaksanaan Lokakarya selanjutnya.

Setelah pelaksanaan kegiatan lokakarya, setiap kelompok melanjutkan pengembangan SSP berbasis STEAM bagi guru Kimia SMA, dan menyusun perangkat (SSP) berbasis STEAM dengan didampingi tim PkM (*Destiny*). Hasil karya peserta lokakarya yang berupa perangkat (SSP) berbasis STEAM dibagi ke dalam tiga kelompok dengan materi kimia yang berbeda, yaitu Hukum Dasar Kimia, Termokimia dan Sifat Koligatif Larutan (Tabel 1).

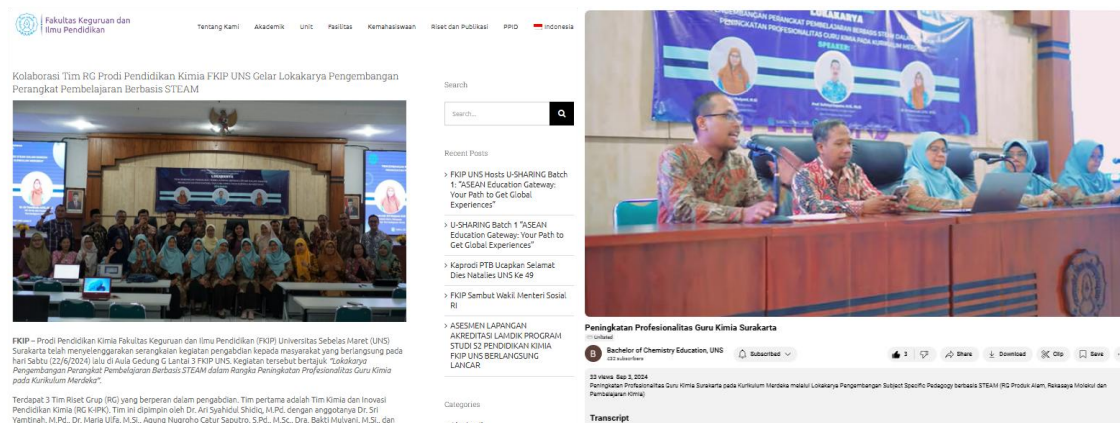
Tabel 1 Analisis STEAM pada hasil karya peserta lokakarya

Materi	Hukum Dasar Kimia	Termokimia	Sifat Koligatif larutan
Science (Sains)	Peserta didik diajak untuk mengamati fenomena kimia dalam kehidupan sehari-hari, yang merupakan bagian penting dari pendekatan ilmiah.	Peserta didik diajak untuk memahami fenomena ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, seperti aktivitas memasak dan dampak lingkungan dari saluran air yang tersumbat. Peserta didik melakukan eksperimen untuk mengamati perubahan entalpi dan reaksi kimia.	Peserta didik diajak untuk mengamati dan menjelaskan penerapan konsep sifat koligatif larutan dalam fenomena alam di kehidupan sehari-hari berupa penambahan garam dalam membuat es tung-tung akan menurunkan titik beku dan penambahan garam saat merebus spaghetti akan meningkatkan titik didih juga tekanan uap menurun.
Technology (Teknologi)	Memanfaatkan teknologi seperti E-LKPD untuk tugas dan diskusi, lalu	Penggunaan alat teknologi, seperti laptop, HP, proyektor, dan	Penggunaan teknologi seperti laptop, HP, LCD proysundektor, dan platform

Materi	Hukum Dasar Kimia	Termokimia	Sifat Koligatif larutan
	Wordwall untuk asesmen diagnostik Penggunaan PPT dan youtube untuk mendukung pembelajaran menunjukkan pemanfaatan teknologi dalam pendidikan.	platform pembelajaran online (Quizizz, Mentimeter, Wordwall) untuk mendukung proses pembelajaran. Peserta didik menggunakan internet untuk mencari informasi terkait masalah saluran air yang tersumbat, yang mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran.	pembelajaran online (Google Classroom, Google Forms) untuk mendukung proses pembelajaran. Peserta didik menggunakan video pembelajaran youtube dan materi melalui google sites untuk memahami konsep sifat koligatif larutan, yang menunjukkan integrasi teknologi dalam pembelajaran.
Engineering (Rekayasa)	Penerapan engineering dalam penelusuran masalah pada E-LKPD yang berkaitan dengan penggunaan panci presto untuk memasak daging pada Hari Raya Idul Adha (Peserta didik diajak untuk berpikir kritis dan merancang solusi untuk masalah yang dihadapi dalam konteks hukum kimia).	Peserta didik berperan sebagai "detektif sains" untuk memecahkan masalah terkait saluran air yang tersumbat. Mereka merancang rencana investigasi yang mencakup tujuan, bahan, prosedur, dan cara analisis data. Dalam kelompok, peserta didik merancang eksperimen untuk menguji solusi terhadap masalah pipa tersumbat.	Dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik diminta untuk merancang proyek yang berkaitan dengan sifat koligatif larutan (merancang eksperimen untuk menguji fenomena sifat koligatif larutan).
Arts (Seni)	Kreativitas/aspek seni dapat terlihat dalam cara peserta didik menyajikan hasil diskusi disesuaikan kreativitas siswa bisa dalam bentuk poster, ppt, atau video.	Peserta didik diminta untuk membuat poster dan presentasi multimedia untuk menyampaikan hasil eksperimen mereka.	Peserta didik diminta untuk membuat video presentasi tentang proyek mereka, yang mengintegrasikan elemen seni dalam menyampaikan informasi ilmiah.
Mathematics (Matematika)	Penerapan hukum dasar kimia mencakup perhitungan matematis, seperti stoikiometri dalam memahami dan menerapkan konsep kimia.	Peserta didik melakukan perhitungan terkait perubahan entalpi dan menganalisis data hasil eksperimen.	Peserta didik melakukan perhitungan terkait molalitas, kenaikan titik didih, dan penurunan titik beku, yang menunjukkan pentingnya keterampilan matematis dalam memahami dan menerapkan konsep kimia.

Berdasarkan hasil karya peserta lokakarya yang berupa perangkat (SSP) berbasis STEAM, terlihat bahwa semua karya mencakup aspek-aspek STEAM. Ini menunjukkan bahwa kegiatan ini telah berhasil, yang ditandai dengan peningkatan nilai posttest dibandingkan pretest, serta menghasilkan output berupa SSP berbasis STEAM yang berkualitas.

Kegiatan Lokakarya berjalan dengan baik dan Ketua MGMP Surakarta Ispriyanto, S.Pd., M.Pd., memberikan tanggapan yang sangat baik tentang workshop yang telah dilaksanakan. Beliau mengatakan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat bagi para guru kimia di Solo Raya untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan guru untuk mengimplementasikan STEAM dalam pembelajaran, khususnya mengenai pengembangan SSP. Kegiatan lokakarya ini telah dipublikasikan dalam dua media online (Gambar 6). Publikasi pertama dilakukan pada web FKIP UNS dan pada kanal Youtube.



Gambar 6 Publikasi kegiatan pada media online

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa lokakarya yang diadakan berhasil meningkatkan profesionalitas dan pemenuhan RHK guru kimia dalam platform Merdeka Mengajar. Melalui *pretest* dan *posttest* yang diberikan, terjadi peningkatan pengetahuan peserta terkait materi SSP berbasis STEAM sebesar 19,86 % dengan *N-gain* sebesar 0,585 (sedang). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kegiatan lokakarya yang dilaksanakan dapat meningkatkan pemahaman dan penguasaan materi SSP berbasis STEAM dengan kategori sedang. Ketua MGMP Surakarta, Ispriyanto, S.Pd., M.Pd., memberikan tanggapan positif dan menekankan manfaat besar dari lokakarya ini dalam membantu guru-guru kimia di Solo Raya meningkatkan keterampilan dan kemampuan mereka, khususnya dalam mengimplementasikan STEAM dan mengembangkan SSP dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrahana, A. (2019). Hambatan guru sd dalam penyusunan spp (subject specific pedagogy) spkurikulum baru di sekolah dasar. *Satya Widya*, 35(2), 86–97. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2019.v35.i2.p86-97>
- Arisa, N., Johansyah, & Ali Hanif, M. K. (2020). Keefektifan model pembelajaran novick terhadap pemahaman konsep fisika siswa smk negeri 17 samarinda materi elastisitas dan hukum hooke. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 1(01), 45–55. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v1i01.77>
- Arnes, A., Muspari, M., & Yusmanila, Y. (2023). Analisis pemanfaatan platform merdeka mengajar oleh guru ppkn untuk akselerasi implementasi kurikulum merdeka. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 60–70. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.4647>
- Asih, D. K. R. A., Sunyono, S., Yulianti, D., & Andra, D. (2021). The development of a STEM-based e-Module to help fifth-grade pupils strengthen their creative thinking skills in the topic of My Blood Circulation. *International Journal of Educational Studies in Social Sciences (IJESSS)*, 1(3), 145–148. <https://doi.org/10.53402/ijesss.v1i3.32>
- Gunawan, L. Van, Ghazali, M., Amat, M., S, S., & S, N. (2023). Pelatihan pengelasan smaw untuk siswa jurusan tkro smk mandiri cirebon. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*

- (NADIMAS), 2(1), 61–69. <https://doi.org/10.31884/nadimas.v2i1.23>
- Hunter-Doniger, T. (2018). Art infusion: Ideal conditions for STEAM. *Art Education*, 71(2), 22–27. <https://doi.org/10.1080/00043125.2018.1414534>
- Kurniawan, A. B., & Hidayah, R. (2020). Kepraktisan permainan zuper abase berbasis android sebagai media pembelajaran asam basa. *UNESA Journal of Chemical Education*, 9(3), 317–323. <https://doi.org/10.26740/ujced.v9n3.p317-323>
- Mailintina, Y., Panjaitan, R. S., Ludovikus, Saragih, D. B., Dachliana, Utami, W. A., Nurhadi, R. S., & Putri, M. (2024). Pemberdayaan remaja putra damarwulan kepung melalui pelatihan jahit jilbab. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2).
- Mallapiang, F., Kurniati, Y., Syahrir, S., Lagu, A. M. H., & Sadarang, R. A. I. (2020). Pengelolaan sampah dengan pendekatan Asset-Based Community Development (ABCD) di wilayah pesisir Bulukumba Sulawesi Selatan. *Riau Journal of Empowerment*, 3(2), 79–86. <https://doi.org/10.31258/raje.3.2.79-86>
- Pamuji, A., & Rindanah, R. (2022). Peningkatan kemampuan konseling virtual dengan metode asset-based community development (abcd) di pondok pesantren annida. *Ikra-Ith Abdimas*, 6(1), 32–37. <https://doi.org/10.37817/ikra-ithabdimas.v6i1.2366>
- Pinkett, R. D., & Turner, N. E. (2004). An asset-based approach to community building and community technology. *Community Practice in the Network Society: Local Action/Global Interaction*, January 2004, 170–185. <https://doi.org/10.4324/9780203643730>
- Rahmawati, I., Nisrina, N., & Abdani, M. R. (2022). Multi-representation-based interactive physics electronic module as teaching materials in online learning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 11(1), 47–55. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v11i1.10544>
- Rinawati, A., Arifah, U., & H, A. F. (2022). Implementasi model asset based community development (abcd) dalam pendampingan pemenuhan kompetensi leadership pengurus mwc nu adimulyo. *Ar-Rihlah: Jurnal Inovasi Pengembangan Pendidikan Islam*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.33507/ar-rihlah.v7i1.376>
- Riyanti, C., & Raharjo, S. T. (2021). Asset based community development dalam program corporate social responsibility (csr). *Jurnal Kolaborasi Resolusi Konflik*, 3(1), 112. <https://doi.org/10.24198/jkrk.v3i1.32144>
- Siregar, Y. E. Y., Rahmawati, Y., & Suyono. (2023). The impact of an integrated steam project delivered via mobile technology on the reasoning ability of elementary school students. *Journal of Technology and Science Education*, 13(1), 410–428. <https://doi.org/10.3926/jotse.1446>
- Sundayana, H. R. (2018). *Statistika penelitian pendidikan*. CV. Alfabeta.
- Wahyuni, S., & Sumarni. (2018). Validity test of learning devices in the assessment of economic learning outcomes subject using contextual teaching and learning (ctl) approach. *International Journal of Advanced Research*, 6(6), 805–809. <https://doi.org/10.21474/ijar01/7278>