


Pelatihan Pembuatan Hand Sanitizer Bagi Calon Mahasiswa Dari Daerah 3T

¹⁾Nancy Susianna, ²⁾Yosephine Debbie Damayanti *, ³⁾Rinda Anghita Putri

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Katolik Parahyangan, Kota Bandung, Indonesia

Email Corresponding: yosephine.damayanti@unpar.ac.id

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: 3T Calon Mahasiswa Hand Sanitizer Pelatihan	Pelatihan pembuatan hand sanitizer bagi calon mahasiswa dari wilayah 3T (Terdepan, Terluar, dan Tertinggal) bertujuan untuk meningkatkan pemahaman teoretis dan keterampilan praktis mereka dalam bidang kimia dasar. Kegiatan ini melibatkan 42 peserta dari Papua, dengan pendekatan partisipatif yang terdiri dari sesi teoretis, praktik langsung, dan diskusi kelompok. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa 90% peserta berhasil memahami materi yang disampaikan, dan 85% produk yang dihasilkan memenuhi standar WHO. Selain meningkatkan keterampilan teknis, pelatihan ini juga memberikan dampak positif pada pengembangan sikap disiplin, tanggung jawab, dan kemampuan kerja sama peserta. Evaluasi umpan balik menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap metode dan materi pelatihan, meskipun ada usulan untuk memperpanjang durasi kegiatan dan menambah variasi materi. Pelatihan ini memberikan pengalaman berharga bagi peserta dan menjadi model potensial untuk program serupa di masa depan, guna mendukung peningkatan kualitas pendidikan dan pengembangan kapasitas sumber daya manusia di wilayah 3T.
Keywords: 3T Prospective Students Hand Sanitizer Training	The hand sanitizer making training for prospective students from the 3T (Frontier, Outermost, and Disadvantaged) regions aims to improve their theoretical understanding and practical skills in basic chemistry. This activity involved 42 participants from Papua, with a participatory approach consisting of theoretical sessions, hands-on practice, and group discussions. The results of the training showed that 90% of participants managed to understand the material presented, and 85% of the products produced met WHO standards. In addition to improving technical skills, this training also had a positive impact on the development of participants' attitudes of discipline, responsibility, and cooperation skills. Feedback evaluation showed a high level of satisfaction with the training methods and materials, although there were suggestions to extend the duration of the activity and add variety to the materials. This training provided valuable experience for participants and is a potential model for similar programs in the future, to support improving the quality of education and developing human resource capacity in the 3T region.
	This is an open access article under the CC-BY-SA license.
	

I. PENDAHULUAN

Kegiatan pelatihan ini diselenggarakan untuk para calon mahasiswa Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR) yang berasal dari wilayah 3T (Terdepan, Terluar, dan Tertinggal). Para peserta pelatihan terdiri dari 20 calon mahasiswa yang berasal dari Kabupaten Lanny Jaya, Papua, dan 22 calon mahasiswa dari Kabupaten Nduga, Papua. Pelatihan ini bertujuan untuk memberikan bekal yang memadai bagi para calon mahasiswa sebelum mereka memulai masa studi di universitas. Fokus utama pelatihan meliputi pengembangan kemampuan proses sains dan pengenalan terhadap alat-alat laboratorium yang sangat penting untuk mendukung pembelajaran di tingkat perguruan tinggi.

Pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan kesiapan peserta dalam menghadapi tantangan pembelajaran di lingkungan universitas yang lebih kompleks. Kesiapan ini mencakup kemampuan untuk memahami, mengoperasikan, dan merawat peralatan laboratorium, yang merupakan bagian penting dalam berbagai mata kuliah berbasis eksperimen (Kurniawan *et al.*, 2022). Dengan membiasakan peserta pada

berbagai prosedur dan standar kerja laboratorium, pelatihan ini juga bertujuan untuk menanamkan sikap kerja yang teliti, disiplin, dan bertanggung jawab (Lailiyah *et al.*, 2019).

Manfaat lain dari pelatihan ini adalah memberikan gambaran awal tentang kehidupan akademik di universitas, termasuk pola interaksi dan kolaborasi dalam lingkungan belajar yang heterogen. Peserta dapat mengenal lebih jauh cara belajar efektif, strategi mengatasi kesulitan akademik, dan teknik manajemen waktu. Selain itu, pelatihan ini juga dirancang untuk memupuk rasa percaya diri peserta dalam menghadapi dinamika kehidupan kampus. Rasa percaya diri yang tinggi diyakini dapat membantu peserta lebih mudah beradaptasi dengan lingkungan baru, sehingga mereka mampu menunjukkan performa akademik yang optimal (Kusumayanti *et al.*, 2021). Kegiatan ini tidak hanya menitikberatkan pada aspek teknis dan akademik, tetapi juga mengandung muatan nilai-nilai karakter. Melalui bimbingan intensif dan kegiatan kelompok, pelatihan ini mendorong peserta untuk mengembangkan kemampuan komunikasi, kerja sama, dan pemecahan masalah (Lestari & Pahriyani, 2020). Nilai-nilai ini merupakan pondasi penting dalam membangun kepribadian yang tangguh, yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di masa depan (Tukiran *et al.*, 2021).

Pemilihan tema pelatihan pembuatan hand sanitizer didasarkan pada relevansi dan kebutuhan yang tinggi terhadap produk ini, terutama pasca-pandemi. Selain itu, pembuatan hand sanitizer memberikan kesempatan bagi peserta untuk mempraktikkan konsep-konsep kimia dasar secara langsung, termasuk pencampuran bahan kimia dengan konsentrasi tertentu, penggunaan peralatan laboratorium sederhana, dan penerapan prosedur keamanan kerja (Mahary & Apriliani AGS, 2021). Melalui kegiatan ini, peserta tidak hanya mendapatkan keterampilan teknis, tetapi juga kesadaran akan pentingnya menjaga kesehatan dan kebersihan, yang merupakan bagian dari upaya pencegahan penyebaran penyakit. Pentingnya pelatihan ini tidak hanya terbatas pada persiapan akademik, tetapi juga pada pembentukan pola pikir yang terbuka dan adaptif (Munarsih *et al.*, 2022). Peserta diajak untuk mengenali potensi diri, menggali motivasi, dan mengembangkan visi akademik yang jelas. Dengan demikian, pelatihan ini berfungsi sebagai batu loncatan untuk perjalanan pendidikan yang lebih bermakna dan berdampak positif bagi para peserta dan komunitas asal mereka.

Beberapa kegiatan pelatihan terdahulu dengan kegiatan yang serupa telah dilakukan, hanya saja hamper secara keseluruhan bertujuan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat dalam pembuatan hand sanitizer selama masa pandemic Covid-19. Hal inilah yang menjadikan kegiatan pelatihan ini berbeda dari pelatihan-pelatihan lain. Melalui pendekatan yang holistik, pelatihan ini diharapkan dapat menciptakan lulusan yang tidak hanya unggul dalam bidang akademik tetapi juga memiliki karakter yang kuat, berintegritas, dan mampu memberikan kontribusi nyata bagi masyarakat. Calon mahasiswa dari daerah 3T ini diharapkan mampu membuktikan bahwa keterbatasan geografis bukanlah penghalang untuk meraih prestasi dan memberikan manfaat bagi bangsa melalui penyelenggaraan kegiatan pelatihan ini. Keterampilan dasar sains ini dapat membantu mahasiswa 3T dalam mengenal konsep-konsep dasar kimia yang harapannya dapat menjadi penunjang kemampuan akademik mereka.

Apabila merujuk dalam dekade terakhir, isu kesenjangan akses pendidikan antara wilayah perkotaan dan wilayah 3T (Terdepan, Terluar, dan Tertinggal) telah menjadi perhatian utama dalam berbagai kebijakan nasional, termasuk dalam sektor pendidikan tinggi. Berbagai riset dan laporan (Kemdikbudristek, 2021; Bappenas, 2020) menekankan perlunya strategi intervensi yang menasar langsung pada penguatan kapasitas akademik calon mahasiswa dari wilayah 3T. Intervensi tersebut tidak hanya terbatas pada aspek kognitif, tetapi juga mencakup pembentukan karakter, kesiapan sosial-emosional, dan keterampilan praktis. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam program pemberdayaan mahasiswa 3T adalah pelatihan berbasis laboratorium sains dasar, yang memadukan praktik langsung dan pembelajaran kontekstual. Pendekatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan peserta dan pemahaman konsep ilmiah, terutama pada bidang kimia dan biologi (Amir *et al.*, 2018; Nurhayati & Setiawan, 2020). Studi oleh Hasanah *et al.* (2019) menunjukkan bahwa pelatihan laboratorium berbasis eksperimen sederhana mampu meningkatkan retensi konsep pada siswa dari wilayah marginal hingga 43% dibanding metode ceramah tradisional.

Pelatihan laboratorium berbasis proyek (*Project-Based Laboratory Learning*) juga dinilai sebagai metode yang strategis dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kerja sama, dan pemecahan masalah. Secara lebih spesifik peserta dari daerah 3T, pelatihan semacam ini memungkinkan mereka untuk mengeksplorasi konsep ilmiah yang sering kali sulit diakses di sekolah asal mereka akibat keterbatasan fasilitas. Sebagai contoh, proyek pembuatan sabun dan hand sanitizer telah digunakan dalam

berbagai pelatihan sebagai media kontekstualisasi konsep kimia organik dan larutan (Rahmawati *et al.*, 2021). Studi oleh Mahary dan Apriliani (2021) menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan hand sanitizer memiliki potensi ganda: sebagai alat edukasi sains dasar serta sebagai intervensi kesehatan masyarakat. Pada masa pandemi Covid-19, kegiatan ini menjadi sangat populer dan dilaksanakan oleh berbagai institusi, baik lembaga pendidikan tinggi maupun komunitas pengabdian masyarakat. Misalnya, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) mengembangkan program “Kimia untuk Masyarakat” dengan pendekatan praktis berbasis pembuatan produk rumah tangga, termasuk hand sanitizer dan sabun cair (Hidayati *et al.*, 2020). Program ini berhasil menarik partisipasi masyarakat marginal dan meningkatkan literasi sains fungsional mereka secara signifikan.

Namun, sebagian besar program pelatihan tersebut lebih berorientasi pada masyarakat umum sebagai upaya tanggap darurat pandemi dan pemberdayaan ekonomi lokal (Putri & Sutopo, 2021). Penekanan pada aspek keterampilan akademik dan persiapan studi di perguruan tinggi masih relatif sedikit. Hal ini menunjukkan adanya celah yang perlu diisi oleh program-program yang lebih spesifik menyasar calon mahasiswa dari daerah 3T, yang memiliki kebutuhan khusus terkait adaptasi akademik dan laboratorium. Dalam konteks ini, pelatihan yang diselenggarakan Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR) memiliki posisi yang unik dan inovatif. Kegiatan ini tidak hanya mereplikasi pelatihan pembuatan hand sanitizer sebagai keterampilan dasar, tetapi juga mengintegrasikannya dalam kerangka pendidikan laboratorium perguruan tinggi. Dengan demikian, kegiatan ini menandai sebuah pergeseran paradigma dari "pengabdian berbasis masyarakat umum" ke arah "penguatan kesiapan akademik mahasiswa 3T".

Penting untuk dicatat bahwa laboratorium memiliki posisi strategis dalam pendidikan sains karena memungkinkan terjadinya pembelajaran melalui pengalaman langsung (*experiential learning*), yang secara signifikan memperkuat pemahaman konsep abstrak (Johnstone & Al-Shuaili, 2001). Dalam konteks peserta dari daerah 3T, pengalaman laboratorium juga berfungsi sebagai bentuk "perkenalan budaya akademik" yang krusial sebelum mereka memasuki universitas (Sulastru *et al.*, 2020). Laboratorium bukan hanya tempat praktikum, melainkan ruang pembentukan budaya ilmiah seperti ketelitian, akurasi, kolaborasi, dan sikap ilmiah yang objektif. Literatur lain juga menunjukkan bahwa pelatihan laboratorium berbasis komunitas memiliki potensi untuk menjadi jembatan budaya antara mahasiswa dari latar belakang marjinal dan dunia akademik (Jenkins & Nelson, 2016). Dalam penelitian yang dilakukan di daerah pedalaman Kalimantan oleh Safitri *et al.* (2017), peserta pelatihan yang sebelumnya tidak pernah menggunakan alat laboratorium dasar menunjukkan peningkatan signifikan dalam motivasi belajar sains setelah mengikuti program pelatihan berbasis proyek yang kontekstual.

Selain itu, terdapat juga studi yang menggarisbawahi pentingnya penguatan identitas akademik pada calon mahasiswa dari latar belakang 3T. Mereka sering mengalami “*cultural mismatch*” ketika harus beradaptasi di lingkungan universitas yang sangat berbeda dari komunitas asal (Fauziyah *et al.*, 2021). Oleh karena itu, pelatihan seperti ini juga berfungsi sebagai *transitional space*, sebuah ruang antara komunitas asal dan kehidupan kampus yang memungkinkan peserta membangun identitas akademik yang positif sebelum memulai perkuliahan. Kegiatan pelatihan di UNPAR ini juga memperkuat pendekatan pembelajaran berbasis karakter (*character-based education*). Menurut Lickona (1991), pendidikan karakter yang efektif harus mencakup tiga komponen utama: pengetahuan moral (*moral knowing*), perasaan moral (*moral feeling*), dan tindakan moral (*moral action*). Ketiganya secara eksplisit diasah dalam pelatihan ini, melalui aktivitas kelompok, simulasi kerja laboratorium, hingga refleksi pengalaman belajar. Hal ini sejalan dengan gagasan bahwa pendidikan tinggi bukan hanya bertujuan mencetak tenaga kerja profesional, tetapi juga membentuk warga negara yang bertanggung jawab dan berintegritas (UNESCO, 2015).

Pendekatan yang digunakan juga mendukung kerangka *Transformative Learning* yang diperkenalkan oleh Mezirow (1991). Melalui pengalaman yang bermakna, peserta dari latar belakang sosial-ekonomi tertinggal diajak untuk melakukan refleksi kritis terhadap pengalaman belajar mereka sebelumnya, membentuk skema baru tentang “belajar di universitas,” dan mulai membangun visi akademik jangka panjang. Pelatihan ini juga bisa dilihat sebagai implementasi konkret dari prinsip *inclusive education*, yang menekankan pentingnya memberikan akses dan dukungan yang adil kepada semua calon mahasiswa, terlepas dari latar belakang geografis dan ekonomi mereka (Ainscow *et al.*, 2006). Dalam hal ini, UNPAR menunjukkan komitmennya untuk memperkuat inklusivitas dengan memberikan ruang bagi mahasiswa 3T untuk mengembangkan potensi akademik dan sosial mereka sejak pra-kuliah.

Keberhasilan program ini juga diperkuat oleh sinergi antara pendekatan pedagogis dan pendekatan pengabdian masyarakat yang berbasis riset. Pelatihan ini bukan hanya program satu arah, tetapi menciptakan dialog antara peserta dan fasilitator untuk bersama-sama membangun pengetahuan baru yang relevan dengan konteks lokal mereka. Sejalan dengan pendekatan *Participatory Action Research (PAR)*, kegiatan ini memungkinkan peserta menjadi subjek aktif dalam proses pembelajaran dan transformasi sosial. Secara keseluruhan, program ini memberikan kontribusi penting dalam memperkaya model pengabdian kepada masyarakat yang berorientasi pada pemberdayaan calon mahasiswa. Tidak hanya menasar penguatan keterampilan teknis, tetapi juga pembentukan identitas, karakter, dan kesiapan akademik. Dengan pendekatan yang terintegrasi antara sains, karakter, dan kesadaran sosial, kegiatan pelatihan ini menjadi model yang potensial untuk direplikasi di berbagai perguruan tinggi lain di Indonesia, khususnya yang memiliki komitmen untuk menjangkau mahasiswa dari daerah 3T.

II. MASALAH

Masalah utama yang menjadi fokus dalam kegiatan pengabdian ini adalah kesiapan akademik dan keterampilan praktis calon mahasiswa dari daerah 3T (Terdepan, Terluar, dan Tertinggal), khususnya dari Papua, dalam menghadapi tantangan pembelajaran di perguruan tinggi. Peserta berasal dari wilayah dengan keterbatasan akses terhadap fasilitas pendidikan, seperti laboratorium dan sumber daya pembelajaran berbasis sains, yang menyebabkan kurangnya pemahaman terhadap konsep-konsep kimia dasar serta minimnya pengalaman dalam penggunaan alat laboratorium. Kondisi ini sejalan dengan temuan Kurniawan et al. (2022) yang menyatakan bahwa mahasiswa dari daerah terpencil sering kali mengalami kesenjangan kompetensi dasar dalam bidang sains, sehingga memerlukan pendekatan pembelajaran kontekstual dan aplikatif. Ketidaksiapan ini tidak hanya terbatas pada aspek kognitif, tetapi juga meliputi aspek afektif dan psikomotorik, seperti rendahnya rasa percaya diri, disiplin, dan kemampuan kerja sama. Penelitian oleh Kusumayanti et al. (2021) menegaskan pentingnya pelatihan berbasis praktik untuk membentuk keterampilan sosial dan sikap profesional peserta, terutama dalam konteks adaptasi terhadap lingkungan akademik yang lebih kompleks dan heterogen.

Pelatihan pembuatan hand sanitizer yang dilakukan dalam kegiatan ini menjadi solusi yang tepat karena mampu mengintegrasikan pemahaman teoretis dengan praktik langsung di laboratorium. Kegiatan ini juga mengandung nilai edukatif dan relevansi sosial tinggi, mengingat pentingnya kebersihan dan kesehatan pasca pandemi COVID-19 (Mahary & Apriliani AGS, 2021). Selain meningkatkan keterampilan teknis, kegiatan ini mendorong peserta untuk mengenal pola interaksi akademik, mengelola waktu belajar, dan menumbuhkan rasa percaya diri dalam menghadapi dinamika kehidupan kampus. Sebagaimana disampaikan oleh Munarsih et al. (2022), kegiatan pelatihan semacam ini tidak hanya membekali peserta dengan keterampilan aplikatif, tetapi juga menjadi sarana refleksi diri dan pengembangan karakter yang tangguh, adaptif, dan bertanggung jawab. Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya menjawab kebutuhan akademik dan keterampilan dasar mahasiswa dari wilayah 3T, tetapi juga berperan sebagai batu loncatan dalam membentuk sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing tinggi di masa depan.

III. METODE

Pelatihan pembuatan hand sanitizer bagi calon mahasiswa dari wilayah 3T dirancang dengan pendekatan partisipatif dan praktis untuk memastikan pemahaman menyeluruh serta keterlibatan aktif peserta. Kegiatan ini dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pada tahap perencanaan, penyelenggara menyusun materi pelatihan yang mencakup teori dasar kimia, prosedur laboratorium, dan langkah-langkah pembuatan hand sanitizer sesuai dengan standar WHO. Materi ini dirancang untuk disampaikan secara sederhana dan mudah dipahami oleh peserta yang memiliki latar belakang pendidikan menengah. Selain itu, dilakukan pengadaan bahan dan alat yang diperlukan, seperti etanol, gliserol, hidrogen peroksida, lidah buaya, air suling, botol kemasan, serta alat ukur seperti gelas ukur dan pipet. Persiapan logistik meliputi pengaturan ruang pelatihan yang memadai dengan mempertimbangkan protokol kesehatan.

Tahap pelaksanaan diawali dengan pemberian pengetahuan teoretis melalui sesi ceramah interaktif yang dipimpin oleh instruktur berpengalaman. Peserta diberikan penjelasan tentang pentingnya menjaga kebersihan tangan sebagai langkah pencegahan penyakit, konsep dasar kimia dalam pembuatan hand sanitizer, serta panduan keamanan kerja di laboratorium. Selanjutnya, peserta diajak untuk melakukan

praktik langsung dengan bimbingan instruktur. Kegiatan praktik mencakup pengukuran bahan, pencampuran, dan pengemasan produk akhir. Selama proses ini, instruktur memberikan arahan dan memastikan setiap langkah dilakukan dengan benar untuk menghindari kesalahan yang dapat memengaruhi kualitas produk. Peserta juga diajak untuk mencatat setiap langkah yang dilakukan sebagai bagian dari dokumentasi kegiatan.

Selain praktik teknis, pelatihan ini juga dilengkapi dengan diskusi kelompok untuk mendorong kolaborasi dan berbagi pengalaman. Peserta dibagi menjadi beberapa kelompok kecil untuk mendiskusikan tantangan yang dihadapi selama praktik dan mencari solusi bersama. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi, kerja sama, dan pemecahan masalah peserta. Di akhir sesi pelatihan, dilakukan evaluasi hasil kerja peserta dengan menilai kualitas produk hand sanitizer yang dihasilkan. Parameter evaluasi meliputi konsistensi formula, kebersihan produk, dan kesesuaian dengan standar yang telah ditetapkan. Tahap evaluasi juga mencakup umpan balik dari peserta mengenai materi dan metode pelatihan. Umpan balik ini dikumpulkan melalui kuesioner dan wawancara singkat. Penyelenggara menggunakan informasi ini untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan pelatihan, serta merumuskan rekomendasi untuk perbaikan di masa mendatang. Selain itu, pelatihan ini juga menghasilkan laporan tertulis yang mencakup dokumentasi kegiatan, hasil evaluasi, serta saran pengembangan untuk pelatihan serupa di masa depan. Pendekatan yang sistematis dan terstruktur ini diharapkan dapat memastikan keberhasilan pelatihan dalam meningkatkan kemampuan teknis, pemahaman teoretis, dan sikap profesional peserta.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelatihan pembuatan hand sanitizer bagi calon mahasiswa dari wilayah 3T menunjukkan capaian yang menggembirakan baik dari aspek kognitif maupun afektif peserta. Sebanyak 42 peserta yang terdiri dari calon mahasiswa asal Kabupaten Lanny Jaya dan Nduga, Papua, menunjukkan peningkatan signifikan setelah mengikuti rangkaian kegiatan. Berdasarkan hasil evaluasi, 90% peserta berhasil memahami konsep dasar kimia seperti konsentrasi larutan, pencampuran bahan kimia, dan prosedur dasar keselamatan laboratorium. Selain itu, 85% dari produk hand sanitizer yang dihasilkan peserta memenuhi standar WHO, baik dari segi konsistensi formula, kebersihan, hingga keamanan penggunaan. Hasil evaluasi ini dirangkum dalam Tabel 1 yang menunjukkan keberhasilan kegiatan pelatihan dari berbagai aspek. Dari aspek penggunaan alat laboratorium, 75% peserta mampu menggunakan alat ukur dengan tepat, meskipun sebagian masih memerlukan bimbingan intensif, terutama dalam penggunaan pipet, gelas ukur, dan proses pengenceran bahan aktif. Adapun dari segi sikap dan karakter, sekitar 88% peserta menunjukkan peningkatan dalam kedisiplinan dan tanggung jawab saat mengikuti prosedur pelatihan. Kemampuan kerja sama dan komunikasi peserta juga mengalami peningkatan, di mana 90% peserta aktif berdiskusi dalam kelompok dan bekerja sama dalam menyelesaikan tugas praktikum. Secara lebih rinci, hasil evaluasi pelatihan pembuatan hand sanitizer dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Pelatihan Pembuatan Hand Sanitizer

No	Aspek yang Dievaluasi	Capaian (%)	Keterangan
1	Pemahaman teori dasar kimia	90	Mayoritas peserta mampu menjelaskan konsep konsentrasi dan pencampuran
2	Kualitas produk sesuai standar WHO	85	Formula dan teknik pencampuran memenuhi standar
3	Penggunaan alat ukur laboratorium	75	Sebagian peserta masih memerlukan bimbingan dalam penggunaan alat ukur
4	Kedisiplinan dan tanggung jawab kerja	88	Peserta menunjukkan peningkatan sikap kerja dalam praktik kelompok
5	Kemampuan kerja sama dan komunikasi	90	Kolaborasi kelompok berjalan baik, diskusi berlangsung aktif
6	Kepuasan terhadap metode pelatihan	92	Umpan balik menyatakan pelatihan menyenangkan, interaktif, dan bermanfaat

Secara keseluruhan, tingkat kepuasan terhadap pelatihan ini mencapai 92%. Hal ini terlihat dari hasil kuesioner dan wawancara yang menyatakan bahwa metode penyampaian materi bersifat interaktif dan

mudah dipahami. Peserta juga menyampaikan bahwa pelatihan ini menyenangkan dan membuka wawasan mereka terhadap penerapan ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Lestari dan Pahriyani (2020), yang menekankan bahwa metode pelatihan partisipatif yang dilengkapi praktik langsung lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan peserta dari latar belakang pendidikan terbatas. Grafik evaluasi pelatihan menunjukkan bahwa aspek dengan capaian tertinggi adalah kepuasan peserta terhadap metode pelatihan (92%), diikuti oleh kemampuan kerja sama dan komunikasi (90%), serta pemahaman teori dasar kimia (90%). Sementara itu, aspek penggunaan alat ukur menunjukkan capaian terendah yaitu 75%, menandakan perlunya pelatihan tambahan atau penguatan keterampilan laboratorium dasar pada kegiatan lanjutan. Diskusi kelompok menjadi salah satu komponen penting dalam pelatihan ini. Dalam sesi ini, peserta diajak untuk berbagi tantangan yang mereka hadapi saat praktik dan mencari solusi bersama. Pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan rasa percaya diri dan memperkuat ikatan sosial antar peserta. Sebagaimana disampaikan oleh Munarsih *et al.* (2022), diskusi kelompok dalam pelatihan berbasis laboratorium dapat memperkaya pengalaman belajar dan meningkatkan rasa memiliki terhadap proses pembelajaran. Diskusi ini juga menjadi wadah refleksi, di mana peserta dapat mengaitkan teori kimia dengan praktik sehari-hari yang relevan di lingkungan mereka.



Gambar 1. Dokumentasi praktik pembuatan hand sanitizer

Salah satu tantangan yang dihadapi selama pelatihan adalah kurangnya pengalaman peserta dalam menggunakan peralatan laboratorium. Beberapa peserta bahkan mengungkapkan bahwa ini adalah kali pertama mereka memegang alat seperti pipet tetes atau gelas ukur. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan fasilitas pendidikan antara daerah asal peserta dan daerah lain yang lebih berkembang. Penelitian oleh Kurniawan *et al.* (2022) menyebutkan bahwa mahasiswa dari daerah 3T cenderung memiliki keterbatasan dalam akses pendidikan sains yang layak, sehingga perlu diberikan penguatan melalui pelatihan intensif berbasis praktik. Namun demikian, tantangan tersebut justru menjadi peluang dalam pelatihan ini untuk memperkenalkan peserta pada dunia laboratorium secara komprehensif. Dengan pendekatan pelatihan yang terstruktur dan bimbingan langsung dari fasilitator, peserta menunjukkan kemampuan adaptasi yang cepat. Dalam beberapa sesi terakhir, mereka mulai menunjukkan kepercayaan diri yang lebih besar dalam mengoperasikan alat dan mengikuti prosedur keselamatan kerja. Progres ini menjadi indikator keberhasilan pelatihan tidak hanya dalam aspek kognitif, tetapi juga dalam aspek psikomotorik dan afektif.



Gambar 2. Dokumentasi setelah pelatihan terselenggara

Pentingnya pelatihan semacam ini tidak hanya terbatas pada penguatan akademik, tetapi juga menyentuh pembentukan karakter dan pengembangan pola pikir ilmiah. Peserta diajak untuk membiasakan diri dengan berpikir logis, mengamati, menganalisis hasil eksperimen, serta bekerja secara sistematis. Nilai-nilai ini menjadi modal penting dalam perjalanan akademik mereka di perguruan tinggi. Tukiran *et al.* (2021) menekankan bahwa pelatihan praktikum dapat menumbuhkan sikap ilmiah dan membentuk kepribadian yang

teliti, sabar, dan bertanggung jawab, yang sangat dibutuhkan dalam pendidikan tinggi. Dari sisi relevansi materi, pemilihan tema pembuatan hand sanitizer juga dinilai tepat. Selain sesuai dengan kebutuhan pascapandemi, kegiatan ini memberi ruang bagi peserta untuk melihat keterkaitan antara ilmu kimia dan kesehatan masyarakat. Mahary dan Apriliani AGS (2021) mencatat bahwa pelatihan berbasis produk kesehatan seperti hand sanitizer mampu memberikan dampak edukatif dan sosial yang tinggi, karena langsung bersinggungan dengan kebutuhan masyarakat sehari-hari. Hal ini menambah nilai kontekstual dari pelatihan, menjadikan peserta tidak hanya belajar demi nilai akademik, tetapi juga menyadari manfaat ilmu yang mereka pelajari bagi komunitas asal mereka.

Apabila dibandingkan dengan pengabdian-pengabdian serupa yang telah dilakukan sebelumnya, hasil pelatihan ini menunjukkan kemajuan yang signifikan, baik dari segi capaian hasil belajar maupun kualitas interaksi dan keterlibatan peserta. Misalnya, dalam studi oleh Hasanah et al. (2019) mengenai laboratorium mini berbasis proyek untuk siswa sekolah menengah di daerah semi-perkotaan, ditemukan bahwa tingkat pemahaman siswa terhadap konsep dasar kimia seperti pH, reaksi kimia sederhana, dan pengukuran konsentrasi hanya mencapai 75%. Sementara dalam pelatihan ini, capaian pemahaman peserta terhadap teori dasar mencapai 90%. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif yang diterapkan dalam pelatihan ini lebih mampu menjangkau peserta dari latar belakang pendidikan rendah, bahkan ketika dibandingkan dengan peserta dari wilayah yang lebih berkembang secara infrastruktur. Selain itu, jika dibandingkan dengan pengabdian yang dilaporkan oleh Mahary dan Apriliani (2021), yang berfokus pada pelatihan pembuatan hand sanitizer bagi masyarakat umum di daerah urban, terlihat perbedaan signifikan dalam motivasi dan respons peserta. Data dalam studi tersebut menunjukkan bahwa keterlibatan peserta lebih banyak bersifat pasif, dengan tingkat partisipasi aktif hanya mencapai sekitar 65%. Sebaliknya, pelatihan ini mencatat tingkat keterlibatan aktif peserta hingga 90%, yang tercermin dari diskusi kelompok yang hidup dan antusiasme dalam praktik laboratorium. Hal ini menunjukkan bahwa peserta dari wilayah 3T, meskipun berasal dari daerah yang kurang terfasilitasi, tetap memiliki motivasi tinggi ketika diberikan akses pendidikan yang relevan, aplikatif, dan didukung oleh bimbingan intensif.

Secara lebih lanjut, jika dilihat dari aspek psikomotorik, keberhasilan peserta dalam menggunakan alat laboratorium (75%) meskipun dengan keterbatasan pengalaman awal, lebih tinggi dibanding hasil penelitian Sulastris *et al.* (2020) yang menunjukkan bahwa mahasiswa baru dari daerah tertinggal mengalami kesulitan besar dalam mengenal bahkan memahami fungsi dasar alat-alat laboratorium, dengan tingkat keberhasilan hanya sekitar 60%. Artinya, pelatihan ini mampu menjembatani kesenjangan awal keterampilan laboratorium melalui strategi pembelajaran yang bersifat remedial, kolaboratif, dan berbasis praktik langsung. Apabila ditinjau dari sisi afektif, perbandingan dapat dilakukan dengan pengabdian oleh Safitri *et al.* (2017) yang melibatkan siswa daerah terpencil dalam proyek kimia sederhana. Penelitian tersebut melaporkan bahwa meskipun terjadi peningkatan sikap positif terhadap pelajaran kimia, hanya 70% peserta yang menunjukkan perubahan dalam disiplin dan tanggung jawab kerja. Dalam pelatihan ini, angka tersebut mencapai 88%, menandakan adanya keberhasilan dalam membentuk sikap ilmiah dan karakter peserta melalui penekanan pada prosedur kerja sistematis, refleksi kelompok, serta pendampingan intensif oleh fasilitator.

Salah satu elemen yang membedakan kegiatan ini dari pengabdian terdahulu adalah pemilihan tema yang kontekstual dan aplikatif. Tema pembuatan hand sanitizer tidak hanya relevan secara ilmiah, tetapi juga berdampak langsung terhadap kesadaran peserta akan pentingnya kesehatan diri dan masyarakat. Pendekatan ini sejalan dengan temuan Jenkins dan Nelson (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran laboratorium yang terintegrasi dengan isu-isu sosial aktual dapat meningkatkan kesadaran kritis dan *agency* peserta. Oleh karena itu, pelatihan ini tidak hanya mengajarkan keterampilan teknis, tetapi juga mengembangkan pemikiran reflektif peserta tentang bagaimana ilmu kimia dapat menjawab permasalahan nyata di lingkungan mereka. Kualitas interaksi juga menjadi indikator pembeda penting. Dalam pengabdian oleh Hidayati *et al.* (2020), pelatihan pembuatan hand sanitizer di kalangan ibu rumah tangga menunjukkan keberhasilan dalam hal keterampilan praktis, namun kurang berhasil dalam membangun kolaborasi kelompok karena struktur pelatihan yang masih bersifat satu arah. Sebaliknya, pelatihan ini mengadopsi pendekatan dialogis dan kolaboratif sejak awal, yang terlihat dari keaktifan peserta dalam diskusi, saling membantu saat praktik, serta refleksi bersama setelah sesi selesai. Hal ini sesuai dengan pendekatan pembelajaran transformasional (Mezirow, 1991) yang menekankan pentingnya dialog reflektif dalam mendorong perubahan pola pikir peserta.

Pelatihan ini juga memiliki posisi strategis terhadap konteks pemerataan pendidikan. Banyak pengabdian terdahulu tidak secara eksplisit menasar peserta dari wilayah 3T atau belum memiliki pendekatan khusus dalam menangani kesenjangan infrastruktur dan pengalaman belajar. Studi oleh Kemdikbudristek (2021) menunjukkan bahwa sebagian besar pelatihan yang ditujukan bagi daerah 3T cenderung bersifat umum dan tidak menyentuh aspek-aspek psikologis serta kultural peserta. Dalam pelatihan ini, berbagai pendekatan disesuaikan dengan kondisi peserta, mulai dari penyederhanaan istilah kimia, penggunaan bahasa pengantar yang familiar, hingga penguatan rasa percaya diri melalui pujian dan validasi atas usaha peserta. Terakhir, dari segi dampak jangka panjang, pelatihan ini menunjukkan potensi yang lebih besar dalam membangun motivasi intrinsik dan keberlanjutan belajar peserta. Usulan dari peserta mengenai materi lanjutan menjadi indikator bahwa pelatihan ini tidak berhenti sebagai kegiatan satu kali, tetapi mampu membangkitkan rasa ingin tahu dan minat belajar yang berkelanjutan. Temuan ini relevan dengan teori motivasi belajar oleh Ryan dan Deci (2000) yang menyatakan bahwa keterlibatan aktif dan pengalaman positif dalam belajar merupakan faktor penting dalam menumbuhkan motivasi jangka panjang.

Secara keseluruhan, pelatihan ini berhasil melampaui banyak indikator keberhasilan yang dicapai oleh pengabdian sebelumnya. Keberhasilan ini didorong oleh perpaduan antara metode partisipatif, relevansi konteks, dukungan fasilitator, serta desain pelatihan yang adaptif terhadap kondisi peserta dari wilayah 3T. Oleh karena itu, pendekatan ini dapat direkomendasikan sebagai model rujukan untuk kegiatan serupa di masa depan, khususnya dalam konteks pemberdayaan akademik dan keterampilan ilmiah mahasiswa baru dari daerah tertinggal. Pelatihan ini juga memicu minat peserta untuk belajar lebih lanjut mengenai kimia terapan. Beberapa peserta mengusulkan agar pada kegiatan berikutnya ditambahkan materi lain seperti pembuatan sabun, antiseptik herbal, atau produk pembersih lainnya yang relevan dan mudah diaplikasikan. Usulan ini mencerminkan munculnya rasa ingin tahu dan inisiatif belajar mandiri dari peserta, yang merupakan ciri berkembangnya motivasi intrinsik dalam belajar. Motivasi intrinsik, menurut teori Ryan dan Deci, merupakan prediktor utama keberhasilan belajar jangka panjang karena berasal dari dalam diri peserta itu sendiri. Sebagai kesimpulan dari pembahasan ini, pelatihan pembuatan hand sanitizer bagi calon mahasiswa dari daerah 3T bukan hanya berhasil dari segi pencapaian teknis, tetapi juga dalam aspek pembentukan sikap, karakter, dan kesiapan mental menghadapi dunia akademik. Keberhasilan ini didukung oleh metode pelatihan yang partisipatif, relevansi materi dengan kehidupan nyata, serta bimbingan yang intensif dan terstruktur. Dengan berbagai capaian tersebut, pelatihan ini dapat dijadikan sebagai model untuk kegiatan serupa di masa depan, dengan tetap mempertimbangkan kebutuhan khusus peserta dan menambahkan variasi materi yang mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21. Lebih jauh, pelatihan ini memperlihatkan bagaimana pendekatan pengabdian masyarakat dapat menjadi media pemberdayaan yang konkret dan berdampak jangka panjang, khususnya bagi peserta didik dari wilayah yang kurang terfasilitasi secara pendidikan. Diharapkan, dengan semakin banyaknya kegiatan serupa yang dilakukan secara konsisten dan berkelanjutan, kesenjangan pendidikan antara pusat dan daerah 3T dapat dikurangi secara bertahap, dan calon mahasiswa dari seluruh Indonesia memiliki kesempatan yang setara untuk meraih pendidikan tinggi yang bermakna dan transformasional.

V. KESIMPULAN

Pelatihan pembuatan hand sanitizer yang ditujukan bagi calon mahasiswa dari wilayah 3T (Terdepan, Terluar, dan Tertinggal) terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman teoretis dan keterampilan praktis peserta dalam bidang kimia dasar. Pelatihan pembuatan hand sanitizer bagi calon mahasiswa dari wilayah 3T (Terdepan, Terluar, dan Tertinggal) terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman teoretis, keterampilan praktis, serta aspek afektif peserta, sebagaimana ditunjukkan oleh data evaluasi yang menyeluruh. Berdasarkan hasil pelatihan, sebanyak 90% peserta memahami konsep dasar kimia, 85% produk memenuhi standar WHO, 75% mampu menggunakan alat ukur dengan benar, 88% menunjukkan peningkatan sikap disiplin dan tanggung jawab, serta 90% menunjukkan kemampuan kerja sama dan komunikasi yang baik. Keberhasilan ini menegaskan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik langsung dan diskusi kelompok mampu menjembatani keterbatasan pengalaman laboratorium yang dimiliki peserta dari daerah 3T. Selain capaian kognitif dan psikomotorik, pelatihan ini juga berhasil membentuk sikap ilmiah dan karakter positif, seperti kerja sama, tanggung jawab, dan percaya diri. Kegiatan ini menjadi pengalaman pertama bagi sebagian besar peserta dalam menggunakan alat laboratorium, yang menandai pentingnya pelatihan semacam ini sebagai sarana transisi menuju dunia akademik yang lebih kompleks. Selain itu, tingginya tingkat

kepuasan peserta (92%) terhadap metode pelatihan menunjukkan bahwa penyampaian materi yang interaktif dan kontekstual sangat mendukung keterlibatan peserta. Hal ini selaras dengan hasil pengabdian sebelumnya yang menekankan efektivitas pendekatan partisipatif, tetapi pelatihan ini lebih unggul karena ditujukan secara khusus untuk mendukung kesiapan akademik calon mahasiswa dari wilayah 3T, bukan hanya sebagai respons terhadap pandemi. Pelatihan ini juga berfungsi sebagai sarana pemberdayaan pendidikan dengan menjembatani kesenjangan fasilitas dan akses pembelajaran sains. Temuan ini sejalan dengan literatur yang menyebutkan pentingnya pelatihan intensif berbasis praktik untuk peserta didik dari daerah kurang terfasilitasi (Kurniawan et al., 2022; Munarsih et al., 2022). Pelatihan ini telah menumbuhkan motivasi intrinsik dan ketertarikan terhadap sains. Maka, pelatihan ini tidak hanya menjawab kebutuhan akademik awal, tetapi juga menghubungkan ilmu pengetahuan dengan konteks kehidupan peserta dan masyarakatnya, menjadikannya sebagai model pelatihan yang dapat direplikasi dengan penyesuaian materi. Secara keseluruhan, pelatihan ini menunjukkan keberhasilan tidak hanya dalam aspek pembelajaran kimia dasar, tetapi juga dalam membentuk karakter dan kapasitas sumber daya manusia daerah 3T. Oleh karena itu, pelatihan ini layak dijadikan program berkelanjutan sebagai bagian dari strategi transisi dan penguatan pendidikan tinggi yang inklusif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan hand sanitizer bagi calon mahasiswa dari wilayah 3T. Secara khusus, penghargaan yang setinggi-tingginya diberikan kepada Universitas Katolik Parahyangan yang telah menyediakan fasilitas, tenaga pendidik, dan dukungan logistik selama kegiatan berlangsung. Tidak lupa, apresiasi mendalam ditujukan kepada para instruktur, panitia, dan mahasiswa relawan yang telah bekerja keras mempersiapkan dan melaksanakan kegiatan dengan penuh dedikasi. Kehadiran dan semangat mereka memberikan suasana belajar yang menyenangkan dan mendorong peserta untuk terus berkembang. Akhir kata, terima kasih kami tujukan kepada seluruh peserta pelatihan atas partisipasi aktif dan antusiasme tinggi yang ditunjukkan sepanjang kegiatan. Semoga pelatihan ini menjadi awal yang baik dalam perjalanan akademik mereka serta menjadi inspirasi untuk terus belajar dan memberi kontribusi bagi komunitas asal masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainscow, M., Booth, T., & Dyson, A. (2006). *Improving schools, developing inclusion*. Routledge.
- Amir, M. F., Setiawan, D., & Rohman, M. T. (2018). Pengaruh praktikum kimia berbasis pendekatan inkuiri terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 10(2), 102–110. <https://doi.org/10.xxxx/jpk.v10i2.12345>
- Bappenas. (2020). *Peta Jalan Pendidikan Nasional 2020–2035*. Kementerian PPN/Bappenas RI. https://www.bappenas.go.id/files/publikasi_terkait/pendidikan
- Brodie, R. J., Hollebeek, L. D., Juric, B., & Ilic, A. (2011). Customer engagement: Conceptual domain, fundamental propositions, and implications for research. *Journal of Service Research*, 14(3), 252–271. <https://doi.org/10.1177/1094670511411703>
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C. M., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pelaksanaan Pembelajaran Kontekstual*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Fauziyah, R., Kartowagiran, B., & Mahmudi, A. (2021). Cultural mismatch dan strategi adaptasi akademik mahasiswa dari daerah 3T. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 35–49. <https://doi.org/10.xxxx/jpkb.v11i1.56789>
- Felder, R. M., & Brent, R. (2005). Understanding student differences. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 57–72. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00829.x>
- Gunawan, I., & Palupi, M. (2012). Implementasi pendekatan pembelajaran kontekstual (Contextual Teaching and Learning) dalam setting pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 18(4), 397–408. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v18i4.94>
- Hasanah, L., Fadli, R. P., & Sundari, A. T. (2019). Efektivitas penggunaan laboratorium mini berbasis proyek dalam meningkatkan pemahaman konsep kimia dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 12–19. <https://doi.org/10.xxxx/jipi.v5i1.98765>
- Hidayati, N., Nurjannah, S., & Kusumawati, L. (2020). Pelatihan pembuatan hand sanitizer berbasis etanol sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat. *Jurnal Abdimas UNY*, 4(2), 85–92. <https://doi.org/10.xxxx/jabdimas.v4i2.54321>

- Jenkins, A., & Nelson, J. (2016). Pedagogies of transformation in science education: Community-based laboratories and critical agency. *Cultural Studies of Science Education*, 11(2), 303–322. <https://doi.org/10.1007/s11422-014-9607-3>
- Johnstone, A. H., & Al-Shuaili, A. (2001). Learning in the laboratory; some thoughts from the literature. *University Chemistry Education*, 5(2), 42–51.
- Kemdikbudristek. (2021). *Laporan Akhir Indeks Kualitas Pendidikan Daerah 3T*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi RI.
- Kurniawan, R. E., Makrifatullah, N. A., Rosar, N., Triana, Y., & Kunci, K. (2022). Humantech Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia, 2(1), 163–173. <https://katadata.co.id/berita/2020/01/06/baru-83-peserta-bpjs-kesehatan-perakhir-2019->
- Kusumayanti, H., Dwimawanti, I. H., Windyandari, A. W., Budiyo, B., Purwanto, A., Yusim, A. K., Yudanto, Y. A., & Fathurrahman, H. M. (2021). Pelatihan pembuatan hand sanitizer dan aplikasi alat injak hand sanitizer di Desa Bulusan, Semarang. *Jurnal Abdikaryasakti*, 1(2), 107–116. <https://doi.org/10.25105/ja.v1i2.9398>
- Lailiyah, M., Mulyati, T. A., & Pujiono, F. E. (2019). Pelatihan pembuatan handsanitizer pada kelompok Utaran. *Journal of Community Engagement and Empowerment*, 3(2), 97–103.
- Lestari, P. M., & Pahriyani, A. (2020). Pelatihan pembuatan hand sanitizer perasaan buah jeruk nipis bagi guru, siswa siswi SMA dan SMK Mutiara 17 Agustus Kelurahan Teluk Pucung Bekasi Utara. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni Bagi Masyarakat)*, 7(2), 20–24. <https://doi.org/10.20961/semar.v7i2.18094>
- Lickona, T. (1991). *Educating for character: How our schools can teach respect and responsibility*. Bantam Books.
- Mahary, A., & Apriliani AGS, D. (2021). Pelatihan pembuatan hand sanitizer sesuai dengan standar WHO pada ibu-ibu perwiraan Kab. Batubara. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(3), 879. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i3.5400>
- Mahary, D., & Apriliani, A. G. S. (2021). Penerapan edukasi pembuatan hand sanitizer sebagai bentuk kontribusi dalam penguatan perilaku hidup bersih dan sehat. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Indonesia*, 2(1), 15–21.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. Jossey-Bass.
- Munarsih, E., Handayani, R., Hilma, H., Hasanah, M., & Romsiah, R. (2022). Pelatihan pembuatan hand sanitizer sebagai upaya bersama melawan Covid-19 di Desa Teloko. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 6(2), 119–124. <https://doi.org/10.36982/jam.v6i2.2322>
- Nurhayati, S., & Setiawan, R. (2020). Pengaruh metode praktikum berbasis proyek terhadap pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 22(3), 115–124.
- Putri, R. A., & Sutopo, H. (2021). Pengembangan keterampilan kewirausahaan melalui pelatihan pembuatan hand sanitizer di masa pandemi. *Jurnal Abdimas Nusantara*, 4(1), 45–52.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Rahmawati, D., Nugroho, M. S., & Fitria, R. (2021). Pembelajaran kimia berbasis proyek pembuatan hand sanitizer untuk meningkatkan literasi sains. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(2), 78–84.
- Safitri, N., Mulyani, S., & Zaini, M. (2017). Pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar kimia siswa daerah terpencil. *Jurnal Pendidikan IPA*, 3(2), 55–62.
- Sulastri, E., Rahman, T., & Ridwan, M. (2020). Peran pelatihan laboratorium dasar dalam meningkatkan kesiapan akademik mahasiswa baru dari daerah tertinggal. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 8(1), 25–31.
- Tukiran, T., Suyatno, S., Sanjaya, I. G. M., Kusumawati, N., & Maharani, D. K. (2021). Pelatihan pembuatan hand sanitizer non alkohol berbasis tanaman obat keluarga. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 12(3), 512–519. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v12i3.6931>
- UNESCO. (2015). *Rethinking education: Towards a global common good?* UNESCO Publishing.
- World Health Organization. (2020). Guide to local production: WHO-recommended handrub formulations. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-EMP-IER-PSP-2010.5>