



Optimalisasi Pemahaman Asesmen Autentik Berorientasi HOTS Bagi MGMP Kimia Kabupaten Lumajang

1*Sutrisno, 1Parlan, 1Husni Wahyu Wijaya, 2Safwatun Nida 1,3Nur Candra Eka Setiawan

¹Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Malang

²Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Malang. Jl. Semarang 5 Malang, 65145 Telp. (0341) 551312
Malang, Indonesia

³School of Education, Universiti Teknologi Malaysia, Jalan Iman, 81310 Skudai,
Johor, Malaysia

*Corresponding Author e-mail: sutrisno.kimia@um.ac.id

Received: November 2024; Revised: November 2024; Published: Nopember 2024

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru Kimia di MGMP Kabupaten Lumajang dalam menerapkan asesmen autentik yang berorientasi pada Higher Order Thinking Skills (HOTS). Asesmen autentik berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan analitis siswa, yang sangat diperlukan dalam pembelajaran kimia. Namun, penerapan asesmen berbasis HOTS masih terkendala oleh keterbatasan pemahaman dan praktik di lapangan. Melalui pelatihan, pendampingan, dan deseminasi produk asesmen yang dikembangkan dalam program ini, para guru dilatih untuk merancang instrumen penilaian yang lebih efektif dan sesuai dengan konteks lokal. Mitra kegiatan ini terdiri dari SMA, SMK dan MA yang berjumlah 23 sekolah yang terdiri dari 28 guru Kimia di Kabupaten Lumajang. Metode pengabdian yang digunakan meliputi sosialisasi konsep asesmen autentik, pelatihan penyusunan soal HOTS, serta pendampingan implementasi asesmen di kelas. Hasil kegiatan ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan guru dalam merancang dan menggunakan instrumen penilaian yang relevan dengan HOTS. Rata-rata pemahaman guru-guru terhadap merancang dan menggunakan instrumen penilaian yang relevan dengan HOTS adalah sebesar 75,9%. Selain itu, produk asesmen yang dihasilkan dapat diadaptasi dan diterapkan oleh guru untuk mendukung proses pembelajaran kimia yang lebih mendalam dan bermakna. Dengan adanya kolaborasi di antara anggota MGMP, diharapkan kegiatan ini dapat menjadi langkah awal untuk pengembangan berkelanjutan dalam peningkatan kualitas pendidikan kimia di Kabupaten Lumajang.

Kata Kunci: HOTS, Asesment Autentik

Optimizing Understanding of HOTS-Oriented Authentic Assessment for Chemistry MGMP of Lumajang Regency

Abstract

This community service initiative aims to enhance the understanding and skills of Chemistry teachers in the MGMP of Lumajang Regency in implementing authentic assessments oriented toward Higher-Order Thinking Skills (HOTS). Authentic assessments play a critical role in fostering students' critical, creative, and analytical thinking—key competencies in chemistry learning. However, the application of HOTS-based assessments is often hindered by limited understanding and practical experience. Through a comprehensive program of training, mentoring, and dissemination of assessment products, teachers are equipped to design more effective and contextually appropriate assessment instruments. The program involved 28 Chemistry teachers from 23 high schools, vocational schools (SMK), and Islamic high schools (MA) across Lumajang Regency. Activities included the socialization of authentic assessment concepts, training on developing HOTS-oriented questions, and mentoring in implementing these assessments in classrooms. The results demonstrate a significant improvement in teachers' understanding and ability to create and apply HOTS-relevant assessment instruments. The average understanding of teachers

regarding designing and using assessment instruments relevant to HOTS is 75.9%. Furthermore, the assessment tools developed during the program can be adapted and utilized by teachers to promote deeper and more meaningful chemistry learning experiences. Through collaboration among MGMP members, this initiative is expected to serve as a foundation for sustainable efforts to enhance the quality of chemistry education in Lumajang Regency.

Keywords: HOTS; Authentic Assessment

How to Cite: Sutrisno, S., Parlan, P., Wijaya, H. W., Nida, S., & Setiawan, N. C. E. (2024). Optimalisasi Pemahaman Asesmen Autentik Berorientasi HOTS Bagi MGMP Kimia Kabupaten Lumajang: -. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, 6(4), 1078–1089. <https://doi.org/10.36312/sasambo.v6i4.2338>



<https://doi.org/10.36312/sasambo.v6i4.2338>

Copyright© 2024, Sutrisno et al
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia di tingkat pendidikan menengah memerlukan strategi penilaian yang mampu menggali kemampuan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skills (HOTS) (Dasilva et al., 2019). Kemampuan ini penting untuk mendorong siswa tidak hanya memahami konsep secara mendasar, tetapi juga mampu menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi secara kritis (Ismono et al., 2018; Vasil et al., 2019; Weiss, 2003). Salah satu pendekatan penilaian yang mendukung pencapaian tersebut adalah asesmen autentik, yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan keterampilan dan pengetahuan mereka dalam konteks yang relevan dengan kehidupan nyata (Karta et al., 2022).

Namun, implementasi asesmen autentik yang berorientasi pada HOTS masih menghadapi berbagai tantangan di lapangan. Berdasarkan hasil wawancara terhadap beberapa guru Kimia di Kabupaten Lumajang, khususnya pada Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Kimia, terdapat kebutuhan untuk meningkatkan pemahaman guru terkait konsep, prinsip, dan aplikasi asesmen autentik dalam pembelajaran Kimia. Keterbatasan pemahaman ini berpengaruh pada rendahnya tingkat penerapan asesmen autentik yang mendukung pengembangan HOTS pada siswa. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengabdian yang terstruktur untuk memberikan pelatihan, pendampingan, serta deseminasi produk asesmen berorientasi HOTS yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran Kimia (Sutrisno et al., 2023).

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemahaman guru-guru MGMP Kimia Kabupaten Lumajang terhadap asesmen autentik dan menyediakan produk asesmen berbasis HOTS yang dapat diterapkan secara praktis (Ms. et al., 2017). Melalui program ini, diharapkan para guru dapat merancang dan mengimplementasikan instrumen penilaian yang lebih efektif, yang tidak hanya menilai aspek kognitif dasar, tetapi juga melatih kemampuan siswa dalam berpikir kritis dan kreatif (Widianie et al., 2022).

Kegiatan pengabdian ini dirancang untuk memberikan dampak berkelanjutan dalam pengembangan profesionalisme guru, khususnya dalam penerapan asesmen berorientasi HOTS yang relevan dengan kurikulum dan kebutuhan lokal. Pelatihan dan pendampingan akan difokuskan pada penguatan konsep dan praktik asesmen autentik, yang meliputi pemahaman

komponen-komponen asesmen, karakteristik soal berorientasi HOTS, serta teknik penyusunan dan penilaian yang akurat dan objektif driana (Driana et al., 2021).

Melalui deseminasi produk pengembangan asesmen ini, guru-guru di MGMP Kimia Kabupaten Lumajang diharapkan tidak hanya memahami pentingnya asesmen yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis, tetapi juga memiliki kemampuan untuk menciptakan instrumen penilaian yang aplikatif dan sesuai dengan konteks pembelajaran kimia di kelas mereka (Indah & Hatimah, 2020; Wahyuni, 2015). Dengan dukungan ini, para guru diharapkan dapat menjadi agen perubahan yang mampu mendorong peningkatan kualitas pendidikan kimia, sehingga menghasilkan siswa-siswa yang lebih siap menghadapi tantangan di era globalisasi dan teknologi (Fahrurrozi et al., 2018).

Salah satu tantangan yang dihadapi oleh MGMP Kimia Kabupaten Lumajang adalah terbatasnya kolaborasi yang terstruktur dan berkelanjutan di antara para guru dalam komunitas ini. Meskipun MGMP memiliki potensi besar sebagai wadah untuk berbagi pengalaman dan memperkuat profesionalisme guru, kegiatan kolaboratif seperti diskusi, pertukaran praktik terbaik, dan pengembangan asesmen autentik berbasis HOTS (Higher-Order Thinking Skills) belum optimal.

Program pengabdian masyarakat ini dirancang tidak hanya untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan individu para guru dalam mendesain dan mengimplementasikan asesmen autentik, tetapi juga untuk menciptakan dampak positif yang lebih luas. Dengan adanya pelatihan, pendampingan, dan diseminasi produk asesmen, diharapkan kolaborasi yang lebih kuat di antara anggota MGMP dapat terbentuk. Hal ini penting karena kolaborasi yang efektif memungkinkan guru untuk saling berbagi ide, pengalaman, dan praktik terbaik dalam pengembangan dan penerapan asesmen, sehingga mempermudah proses adaptasi dan penerapan di berbagai konteks pembelajaran. Dengan sinergi yang lebih baik, para guru dapat mengatasi kendala individu, seperti keterbatasan pemahaman dan pengalaman, melalui dukungan kolektif. Lebih jauh lagi, kolaborasi yang erat di antara anggota MGMP dapat menjadi modal berharga dalam menciptakan inovasi berkelanjutan, yang tidak hanya berdampak pada peningkatan kualitas pembelajaran kimia, tetapi juga memberikan kontribusi signifikan terhadap kemajuan pendidikan di Kabupaten Lumajang secara keseluruhan.

METODE PELAKSANAAN

Program ini bertujuan meningkatkan kemampuan guru kimia di Lumajang dalam membuat soal-soal ujian yang lebih baik. Program ini dilakukan dalam tiga tahap: persiapan, pelaksanaan, dan penyusunan laporan (Setiawan et al., 2020; Sutrisno et al., 2023). Kegiatan ini diikuti terdiri dari 28 guru Kimia yang merupakan perwakilan dari 23 sekolah SMA, SMK dan MA yang ada di Kabupaten Lumajang. Kegiatan ini dilaksanakan secara offline selama dua hari (26-27 Juli 2024) dan tugas terstruktur selama 3800 jam.

- a. Tahap Persiapan: Tim peneliti melakukan persiapan yang matang sebelum pelaksanaan program, seperti menentukan metode pelatihan dan membuat jadwal kegiatan.

- b. Tahap Pelaksanaan: Pelatihan dilakukan secara tatap muka dan daring. Guru-guru diberikan materi tentang cara membuat soal yang baik, kemudian mereka berlatih membuat soal bersama.
- c. Tahap Penyusunan Laporan: Setelah pelatihan selesai, tim peneliti membuat laporan lengkap tentang pelaksanaan program dan hasil yang dicapai. Laporan ini kemudian disebarluaskan.

Guru kimia di Lumajang sangat aktif terlibat dalam program ini. Mereka memberikan masukan dan ikut serta dalam semua kegiatan. Harapannya, hasil dari program ini dapat digunakan secara berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di Lumajang.

Tabel 1. Metode capaian kegiatan

Tujuan Program	Indikator Capaian	Metode yang Digunakan
Meningkatkan kompetensi guru kimia dalam merancang asesmen yang baik	Guru memahami konsep dan prinsip penyusunan asesmen autentik.	Pelatihan asesmen melalui workshop intensif.
	Guru mampu menyusun instrumen asesmen yang valid, reliabel, dan kontekstual.	Template digital untuk menyusun asesmen (format Word).
	Tersedia rancangan asesmen yang relevan dengan kurikulum dan konteks lokal.	Forum diskusi online (Google Classroom dan WhatsApp).
Menyebarluaskan pengetahuan tentang cara membuat soal HOTS	Guru memahami karakteristik soal HOTS, seperti analisis stimulus dan interpretasi data.	Pelatihan penulisan soal HOTS berbasis contoh soal.
	Guru mampu membuat minimal 5 soal HOTS yang relevan dengan pembelajaran kimia.	Simulasi menggunakan Quizizz atau Google Forms untuk latihan membuat dan menjawab soal HOTS.
	Terbentuk bank soal HOTS hasil kolaborasi peserta program.	Perangkat analisis soal HOTS (tabel analisis kompetensi dan indikator).
Membantu guru-guru di Lumajang menerapkan pengetahuan baru	Guru mampu mengintegrasikan asesmen autentik dan soal HOTS dalam RPP.	Pendampingan implementasi secara langsung atau online mentoring.
	Guru melaporkan penerapan asesmen autentik atau soal HOTS dalam satu siklus pembelajaran.	Learning Management System (Google Classroom) untuk pengelolaan asesmen secara digital.
	Dokumentasi hasil asesmen dan umpan balik	Membantu guru membuat video

balik pembelajaran terhadap pembelajaran berbasis siswa asesmen autentik.

Dengan kata lain, program ini adalah upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan kimia di Lumajang melalui peningkatan kompetensi guru.

HASIL DAN DISKUSI

A. Hasil pada Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, kegiatan dan hasil yang dicapai sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tahap persiapan

No.	Kegiatan	Hasil yang Dicapai	Tanggal Pelaksanaan	Metode/Media
1	Penyusunan Rencana Kegiatan Bersama Mitra	Rencana kegiatan meliputi identifikasi kebutuhan, metode pelaksanaan, dan jadwal pelatihan/workshop.	14 Mei 2024	Diskusi melalui WhatsApp dan telepon.
2	Penyusunan Angket untuk Menilai Tingkat Pemahaman tentang Asesmen Autentik dan Produk Asesmen Berorientasi HOTS	Kesepakatan tercapai antara tim pengabdian dan Ketua MGMP Kimia SMA Kabupaten Lumajang. Angket disusun dengan 10 soal pilihan ganda tentang asesmen autentik dan produk HOTS, serta satu butir isian untuk umpan balik.	14 Mei 2024	Hasil diskusi dengan Ketua MGMP dan data kebutuhan guru.

B. Hasil pada Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan selama dua hari, yaitu pada 26 dan 27 Juli 2024 di SMA Negeri 2 Lumajang. Kegiatan ini diikuti oleh 28 guru kimia dari forum MGMP Kimia SMA, SMK, dan MA di Kabupaten Lumajang. Pada pembukaan hari pertama, Kepala Sekolah SMAN 2 Lumajang turut hadir dan

membuka acara. Beberapa dokumentasi kegiatan selama tahap pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar 1 hingga 3.



Gambar 1. Sambutan Selamat Datang oleh Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Lumajang



Gambar 2. Menyampaikan materi workshop bersama tim



Gambar 3. Penutupan kegiatan

C. Diskusi dan Pembahasan

1. Pelaksanaan Kegiatan

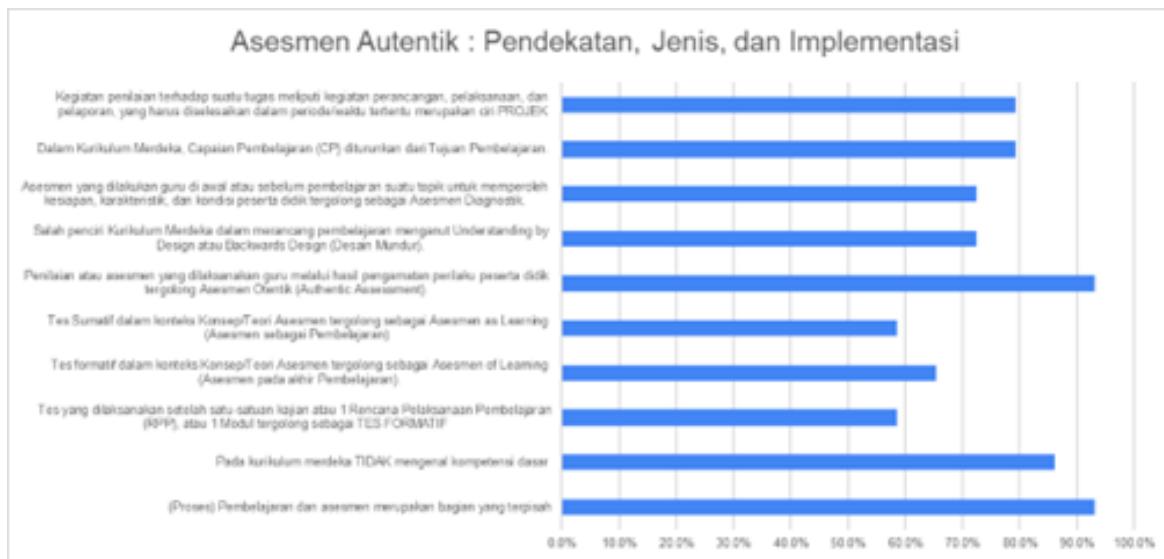
Kegiatan ini dimulai dengan upacara pembukaan, diawali dengan menyanyikan lagu Indonesia Raya, dilanjutkan dengan sambutan dari Ketua Pelaksana, Ketua MGMP Kabupaten Lumajang, dan pembukaan resmi oleh Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Lumajang sebagai tuan rumah. Seluruh peserta mengikuti acara dengan penuh antusias, ditandai dengan keterlibatan aktif melalui sesi tanya-jawab dan diskusi yang dinamis. Diskusi menunjukkan antusiasme peserta, terutama dalam membahas aplikasi konsep-konsep kimia dalam Kurikulum Merdeka, dengan empat pertanyaan utama yang tercatat selama sesi diskusi. Suasana selama presentasi, tanya-jawab, dan diskusi terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Suasan diskusi di kelas

2. Pengaruh Kegiatan terhadap Peningkatan Kompetensi

Sebanyak 28 responden yang merupakan guru kimia dari SMA, SMK, dan MA di Kabupaten Lumajang, mengisi angket online. Hasil angket menunjukkan bahwa pemahaman rata-rata responden memahami assessment autentik sebesar 75. Dengan skor maksimal 91 dan skor minimal adalah 45.



Gambar 5. Asesmen Autentik

Berdasarkan Gambar 5 diketahui bahwa berbagai aspek asesmen autentik yang diterapkan dalam konteks Kurikulum Merdeka, mencakup pendekatan, jenis, dan implementasinya. Berdasarkan data yang dikumpulkan, ditemukan bahwa mayoritas responden memahami konsep-konsep penting dalam asesmen autentik, seperti penilaian berbasis proyek, capaian pembelajaran, asesmen diagnostik, dan pendekatan *Understanding by Design*.

Kegiatan penilaian sebagai proyek menjadi salah satu ciri utama dalam Kurikulum Merdeka, di mana siswa dilibatkan dalam proses perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan proyek dalam periode tertentu. Hal ini dipahami oleh 79.3% responden. Capaian pembelajaran (CP) yang diturunkan dari tujuan pembelajaran juga menjadi fokus, memberikan arahan spesifik untuk mencapai hasil yang lebih terukur, dan tingkat pemahaman terhadap aspek ini juga mencapai 79.3%.

Asesmen diagnostik dilakukan sebelum pembelajaran untuk mengetahui kesiapan, karakteristik, dan kondisi siswa sehingga guru dapat menyesuaikan pendekatan pembelajarannya. Sebanyak 72.4% responden memahami konsep ini. Pendekatan *Understanding by Design*, yang memulai perancangan pembelajaran dengan menetapkan tujuan pembelajaran terlebih dahulu, juga dipahami oleh 72.4% responden.

Dalam hal asesmen autentik, yang dilakukan melalui observasi langsung terhadap keterampilan dan sikap siswa dalam konteks nyata, tingkat pemahaman mencapai angka tertinggi, yaitu 93.1%. Sebaliknya, tes sumatif yang digunakan sebagai *Assesmen as Learning* memiliki tingkat pemahaman lebih rendah, yaitu 58.6%, menunjukkan perlunya pemahaman yang lebih mendalam terhadap peran tes sumatif dalam proses pembelajaran.

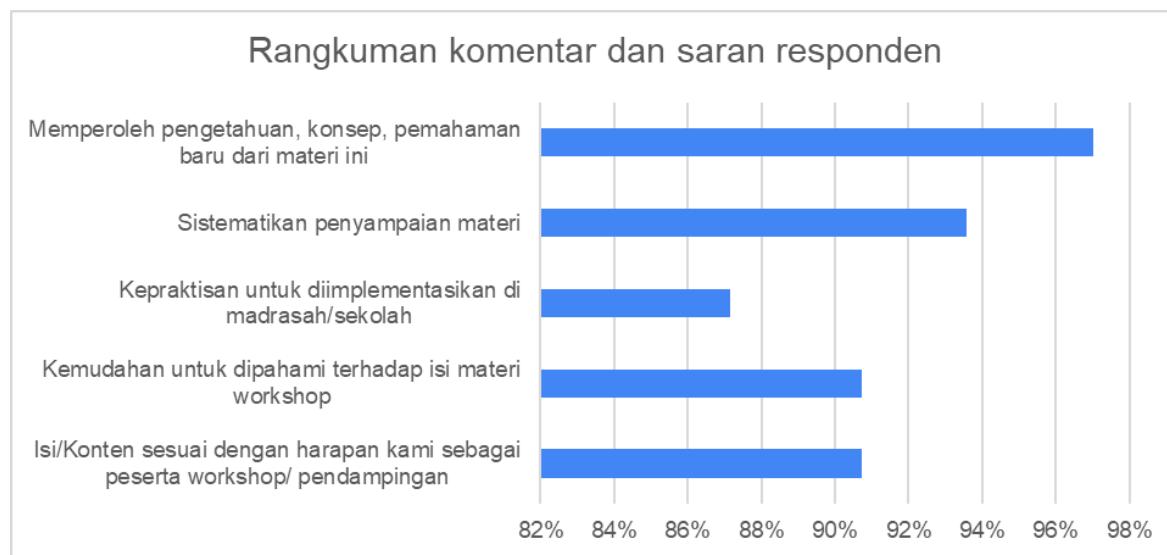
Tes formatif sebagai Asesmen of Learning, dilakukan di akhir pembelajaran untuk mengevaluasi pemahaman siswa, dipahami oleh 65.5% responden. Demikian pula, tes formatif setelah satuan kajian atau modul untuk menilai pemahaman siswa terhadap materi tertentu dipahami oleh 58.6% responden.

Salah satu perubahan signifikan dalam Kurikulum Merdeka adalah penghapusan kompetensi dasar (KD), dengan fokus pada capaian pembelajaran. Sebanyak 86.2% responden memahami perubahan ini. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa keterpisahan antara pembelajaran dan asesmen dipahami oleh 93.1% responden, mencerminkan pentingnya desain asesmen yang mendukung pembelajaran secara efektif.

Hasil ini menegaskan pentingnya sosialisasi dan pelatihan bagi pendidik untuk memperdalam pemahaman mereka tentang berbagai elemen asesmen autentik dalam Kurikulum Merdeka, guna mendukung implementasi yang lebih optimal (Armadani et al., 2023; Hutabarat et al., 2022; Irawati et al., 2022; Nareswari et al., 2022.).

3. Tanggapan Guru terhadap Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pengabdian, yang berlangsung tatap muka dan online selama sekitar dua bulan (dengan dua hari pertemuan langsung di Kabupaten Lumajang dan 45 hari kegiatan mandiri secara online), mendapatkan tanggapan yang sangat positif melalui angket dengan jawaban tertutup dan terbuka. Ringkasan tanggapan tertutup yang menunjukkan penerimaan positif peserta tercantum pada Gambar 6.



Gambar 6. Respon peserta terhadap kegiatan pengabdian

Pendidikan dan pelatihan untuk mendukung Asesmen Autentik Dan Diseminasi Produk Pengembangan Asesmen Berorientasi HOTS ini terbukti meningkatkan pemahaman konsep di bidang terkait. Hasil ini merekomendasikan pelaksanaan kegiatan serupa secara periodik dan berkelanjutan agar dapat mendorong pembentukan karakter profesionalisme berkelanjutan, khususnya bagi guru kimia di jenjang sekolah menengah atas.

Kegiatan pendidikan dan pelatihan dalam rangka penguatan implementasi Kurikulum Merdeka dapat meningkatkan penguasaan pemahaman atau penguasaan konsep bidang Hasil dan temuan kegiatan pendidikan dan latihan ini direkomendasikan untuk menjadi kegiatan yang bersifat periodik dan berkelanjutan hingga diperoleh atau dihasilkan guru yang profesional. Melalui kegiatan periodik diharapkan mampu menciptakan karakter pengembangan keprofesionalan berkelanjutan dari para guru, khususnya guru kimia di sekolah menengah atas.

KESIMPULAN

Melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, diperoleh beberapa hasil penting. Pertama, kegiatan ini berhasil memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi guru Kimia di Kabupaten Lumajang terkait asesmen autentik, sebagaimana ditunjukkan oleh 93.1% responden yang menyatakan pemahaman utuh tentang konsep tersebut. Kedua, setiap peserta pendidikan dan pelatihan telah mampu menyusun asesmen autentik pembelajaran Kimia yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka, siap untuk diaplikasikan di sekolah masing-masing.

Namun, kegiatan ini juga dihadapkan pada beberapa kesulitan. Beberapa peserta awalnya mengalami tantangan dalam memahami konsep asesmen autentik secara mendalam, terutama dalam konteks Kurikulum Merdeka yang baru diterapkan. Selain itu, keterbatasan waktu untuk mendalami penyusunan asesmen dan penerapannya dalam skenario pembelajaran nyata menjadi hambatan tersendiri. Meski demikian, dengan dukungan pelatihan yang komprehensif, sebagian besar peserta mampu mengatasi tantangan ini dan mencapai hasil yang memuaskan.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil dan kesulitan yang dihadapi dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, berikut adalah beberapa rekomendasi untuk meningkatkan efektivitas kegiatan serupa di masa mendatang:

1. Penyediaan Panduan Komprehensif : Menyusun modul atau panduan praktis yang mencakup langkah-langkah penyusunan asesmen autentik, contoh aplikasi dalam pembelajaran Kimia, serta studi kasus berbasis Kurikulum Merdeka dapat membantu guru lebih memahami dan menerapkan materi.
2. Pendampingan Berkelanjutan : Memberikan pendampingan pasca-pelatihan, baik secara daring maupun luring, untuk mendukung peserta dalam mengimplementasikan asesmen autentik di sekolah masing-masing. Pendampingan ini dapat berupa konsultasi atau forum diskusi berkala.
3. Peningkatan Fasilitas Digital : Jika memungkinkan, sediakan alat atau aplikasi berbasis teknologi yang dapat membantu guru dalam menyusun dan melaksanakan asesmen autentik, terutama untuk mendukung efektivitas pembelajaran berbasis proyek.
4. Evaluasi Jangka Panjang : Melakukan evaluasi terhadap dampak kegiatan ini pada praktik pembelajaran di sekolah setelah pelatihan, untuk memastikan asesmen autentik benar-benar diterapkan dengan baik dan memberikan hasil yang diharapkan.

Rekomendasi ini diharapkan dapat membantu memperkuat pemahaman dan keterampilan guru dalam mengimplementasikan asesmen autentik, sekaligus memberikan dampak positif yang lebih besar bagi pembelajaran Kimia di Kabupaten Lumajang.

ACKNOWLEDGMENT

Ucapan terima kasih diberikan kepada LP2M UM yang telah memberikan pemberian untuk kegiatan ini.

REFERENCES

- Armadani, P., Kartika Sari, P., Abdullah, F. A., & Setiawan, M. (2023). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Pada Siswa-Siswi SMA Negeri 1 Junjung Sirih. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Januari*, 2023(1), 341–347. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7527654>.
- Dasilva, B. E., Ardiyati, T. K., Suparno, Sukardiyono, Eveline, E., Utami, T., & Ferty, Z. N. (2019). Development of Android-based Interactive Physics Mobile Learning Media (IPMLM) with scaffolding learning approach to improve HOTS of high school students. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(3), 659–681. <https://doi.org/10.17478/jegys.610377>
- Driana, E., Susilowati, A., Ernawati, E., & Ghani, Abd. R. A. (2021). Assessing Students' Higher-Order Thinking Skills: Knowledge and Practices of Chemistry Teachers in Vocational Senior Secondary Schools. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 27(1), 37–47. <https://doi.org/10.21831/jptk.v27i1.32882>
- Fahrurrozi, Hulyadi, & Pahriah. (2018). Development of Inquiry Model Chemical Bonding Teaching Materials with Cognitive Conflict Strategy on Critical Thinking Skills More varied, innovative and practical chemical bonding teaching materials will certainly be very useful for lectures in the field of chemistry, especially chemical bonding material. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1).
- Hutabarat, H., Elindra, R., & Harahap, M. S. (2022). Analisis Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar Di Sma Negeri Sekota Padangsidimpuan. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 5(3), 58–69. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>
- Indah, D. R., & Hatimah, H. (2020). Pengembangan Buku Ajar Dengan Model Inkiri Berbasis Strategi Konflik Kognitif Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(2), 123. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v8i2.3156>
- Irawati, D., Najili, H., Supiana, S., & Zaqiah, Q. Y. (2022). Merdeka belajar curriculum innovation and its application in education units. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(2), 2506–2514. <https://ummaspul.e-journal.id/maspuljr/article/view/4603>
- Ismono, I., Poedjiastoeti, S., & Sutoyo, S. (2018). *Implementation of learning model map concept with inquiry strategy in an effort to train high-order thinking skills of chemistry education students*. 1(Icst), 209–214. <https://doi.org/10.2991/icst-18.2018.45>

- Karta, I., Suarta, W., Rasmini, N., Widiana, W., Putri, A., & Antara, C. S. (2022). *The Impact of Tri Pramana-based Hypothetic Deductive Learning Cycle Model on Character Forming and Creativity Development in Early Childhood.* 22(2), 239–249. <https://doi.org/10.12738/jestp.2022.2.0017>
- Ms., R., Herman, T., & Dahlan, J. A. (2017). *The Enhancement of Students' Critical Thinking Skills in Mathematics through The 5E Learning Cycle with Metacognitive Technique.* 57(ICMSED 2016), 101–106. <https://doi.org/10.2991/icmsed-16.2017.23>
- Nareswari, T. J., Putri, V. K., Hafiz Aldwinarta, F., Candra, N., & Setiawan, E. (n.d.). *ETNOCHEM: INOVASI MEDIA PEMBELAJARAN E-FLIPBOOK BERBASIS KEARIFAN LOKAL (PATUNG GARUDA WISNU KENCANA) TERINTEGRASI STEAM GUNA MENYUKSESKAN PROGRAM MERDEKA BELAJAR.*
- Setiawan, N. C. E., Sutrisno, Munzil, & Danar. (2020). *Pengenalan STEM (Science , Technology , Engineering , and Mathematics) dan Pengembangan Rancangan Pembelajarannya untuk Merintis Pembelajaran Kimia dengan Sistem SKS di Kota Madiun Introduction to STEM (Science , Technology , Engineering , and Mathemat.* 5(2), 56–64.
- Sutrisno, S., Munzil, M., Dasna, I. W., Wijaya, H. W., & Setiawan, N. C. E. (2023). Optimasi Pembelajaran Kimia Melalui Peningkatan Pemahaman Bersama Dan Pendampingan Bagi Guru Mgmp Kimia dalam Implementasi Kurikulum Merdeka di Kabupaten Lumajang. *Bakti Sekawan: Jurnal Pengabdian Masyarakat,* 3(2), 80–85. <https://doi.org/10.35746/bakwan.v3i2.392>
- Vasil, M., Weiss, L., & Powell, B. (2019). Popular music pedagogies: An approach to teaching 21st-century skills. *Journal of Music Teacher* <https://doi.org/10.1177/1057083718814454>
- Wahyuni, S. (2015). DEVELOPING SCIENCE LEARNING INSTRUMENTS BASED ON LOCAL WISDOM TO IMPROVE STUDENT ' S CRITICAL THINKING SKILLS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET),* 11(2), 156–161. <https://doi.org/10.15294/jpti>
- Weiss, R. E. (2003). Designing problems to promote higher-order thinking. *New Directions for Teaching and Learning,* 2003(95), 25–31. <https://doi.org/10.1002/tl.109>
- Widiantie, R., Handayani, H., Setiawati, I., & Roqiqulqolby, A. (2022, September 6). *Development of Higher Order Thinking Skills Assessment Based on Scientific Article Reviews.* <https://doi.org/10.4108/eai.2-12-2021.2320320>