

Peningkatan Kualitas PBM Melalui Pelatihan Integrasi Model dan Aplikasi Teknologi Pembelajaran Kimia Inovatif Pada Guru-Guru Kimia

Florida Doloksaribu^{1*}; Albaiti²

^{1,2}Jurusan PMIPA Kimia FKIP UNCEN

*Corresponding Author e-mail: florida_doloksaribu@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran kimia merupakan pembelajaran yang membutuhkan banyak model pembelajaran yang inovatif untuk mengantisipasi permasalahan-permasalahan yang ditemukan di lapangan. Untuk itu pembelajaran kimia ini membutuhkan model, metode, teknik, pendekatan, dan media pembelajaran secara terintegrasi satu sama lain, sesuai dengan kebutuhan peserta didik, karakter materi dan peserta didik, serta apa yang berkembang saat ini yang harus direspon oleh pendidikan kimia. Dalam kondisi pesatnya kemajuan teknologi dan model-model pembelajaran saat ini, masih banyak ditemukan model pembelajaran yang konvensional. Guru-guru yang kurang kreatif, akan terus berlangsung seperti waktu-waktu yang lalu dan akan terus menghambat perkembangan peserta didik dalam merespon pembelajaran inovatif. Kondisi ini banyak ditemukan di berbagai sekolah di daerah pedalaman, dimana jaringan internet tidak berfungsi maksimal, sehingga penyebab kurangnya kemampuan inovatif, sehingga pendidik tidak maksimal menerima konsep. Kesulitan-kesulitan yang ditemukan pada materi abstrak kimia akan dapat dipermudah dengan memanfaatkan aplikasi teknologi pembelajaran. Dengan demikian para pendidik tidak hanya mendapatkan materi secara manual dan konvensional, namun terintegrasi dengan berbagai pendekatan. Berdasarkan hasil pelatihan integrasi model dan aplikasi teknologi pembelajaran kimia inovatif pada guru-guru kimia dari beberapa Papua dan Maluku, menghasilkan peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan para guru, dan diharapkan guru-guru yang terlatih mampu meningkatkan kualitas PBM dengan inovatif di sekolah masing-masing.

Kata Kunci: Kualitas PBM; Teknologi Pembelajaran; Kimia Inovatif

Abstract

Chemistry learning is a learning that requires many innovative learning models to anticipate problems found in the field. For this reason, chemistry learning requires models, methods, techniques, approaches, and learning media that are integrated with each other, according to the needs of students, the character of the material and students, and what is currently developing that must be responded to by chemistry education. In the current rapid technological advances and learning models, there are still many conventional learning models. Teachers who are less creative will continue to occur as in the past and will continue to hinder the development of students in responding to innovative learning. This condition is often found in various schools in remote areas, where the internet network does not function optimally, so that the cause of the lack of innovative abilities, so that educators do not optimally accept the concept. The difficulties found in abstract chemistry material can be made easier by utilizing learning technology applications. Thus, educators not only get material manually and conventionally, but are integrated with various approaches. Based on the results of the training on the integration of innovative chemistry learning models and applications of technology for chemistry teachers from several Papua and Maluku regions, it resulted in an increase in the understanding of concepts and skills of teachers, and it is hoped that trained teachers will be able to improve the quality of innovative teaching and learning in their respective schools.

Keyword: PBM Quality; Learning Technology; Innovative Chemistry

How to Cite: Florida Doloksaribu, & Albaiti. (2025). Peningkatan Kualitas PBM Melalui Pelatihan Integrasi Model dan Aplikasi Teknologi Pembelajaran Kimia Inovatif Pada Guru-Guru Kimia. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Cahaya Mandalika (Abdimandalika)*, 6(1), 11-20.

<https://doi.org/10.36312/abdimandalika.v6i1.4534>



<https://doi.org/10.36312/abdimandalika.v6i1.4534>

Copyright ©2025, Author (s)

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Pendidikan Indonesia sangat mendorong kemampuan guru agar profesional dibidangnya. sesuai perkembangan zaman. Dengan demikian pemerintah mengaktualisasikan guru profesional mendukung perkembangan setiap peserta didik melalui program pendidikan guru. Pentingnya program ini, untuk memenuhi standar kompetensi (To & Hidayah, 2006 ; Doloksaribu,dkk,2020). Persaingan pendidikan yang ketat, menuntut pendidik harus profesional dibidangnya. Seorang guru kimia, tidak hanya pintar berteori, namun harus dapat menyampaikan hal-hal tersebut pada peserta didik dan peserta didik dapat menerima, memproses berpikirnya pada materi yang diterimanya, menyimpan dengan baik dalam pikirannya (Doloksaribu & Irwandi, 2022).

Keberhasilan pendidikan dipengaruhi proses dan hasil pendidikan berkualitas diberikan pendidik. Beberapa negara berkembang, kontribusi guru pada peserta didiknya sebesar 35%, manajemen 22%, waktu belajar 18%, dan sarana fisik 25%, diduga 76,6 % hasil belajar peserta didik ditentukan kinerja guru dengan kemampuan guru mengajar sekitar 76% yang diintegrasikan berbagai media dan modul pembelajaran (Wahidah, dkk., 2020; Mujadallah, dkk.2020). Kunci utama peningkatan kualitas pendidikan ada di tangan guru profesional. sehingga usaha perbaikan kualitas pendidikan merupakan hasil kreasi guru (Ismulyati & Mekkah, 2020).

Pembelajaran kimia berkualitas harus memenuhi kebutuhan peserta didik dengan memanfaatkan berbagai pendekatan media pembelajaran. Kimia tanpa eksperimen dianggap sebagai sastra kimia, karena tidak dapat membuktikan sebenarnya yang diterangkan. Saat ini perkembangan aplikasi media pembelajaran eksperimen virtual sangat pesat (Florida Doloksaribu & Triwiyono, 2021; Sholahuddin, dkk., 2021). Melalui evaluasi permasalahan di lapangan, bahwa materi kimia merupakan salah satu materi yang sulit dan kurang menarik untuk didalami oleh beberapa peserta didik. Terkadang bukan karena ketidak inginan untuk mengetahui lebih banyak tentang kimia tersebut, namun kurangnya profesionalisme guru sendiri.

Literatur Review

Peningkatan kualitas pembelajaran kimia harus ditopang berbagai perangkat. Dalam perangkat pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran, dan seluruh peserta didik. Bagaimana caranya agar hal ini dapat dikelola pendidik dengan benar?, sudah pasti harus menjadi guru profesional dalam merancang perangkat pembelajaran, asesmen penilaian dan evaluasi dan refleksi. Ketidak profesionalan guru dalam merancang perangkat pembelajaran, juga terbiasa ditemukan, terkadang tujuan pembelajaran tidak disesuaikan dengan kata operasional ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik (Azizah & Yonata, 201; Tuti Kurniati, 2022). Selain itu penulisan bahan ajar kimia yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, karakter materi, karakter model, dan sebagainya (Wahidah dkk., 2020).

Selain peningkatan program pendidikan guru, banyak yang dilakukan dalam meningkatkan profesionalisme guru. Sebagaimana sering kita dengar, bahwa pengembangan kemampuan para guru berbasis MGMP, ini ditujukan adanya forum bersama/sharing diantara guru-guru kimia secara bersama-sama memberikan pendapat, masukan, kontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran kimia. Sebagaimana diketahui bahwa banyak guru-guru tersendat dalam pengajaran kenaikan pangkat akibat kurangnya prasyarat artikel. Sedangkan berdasarkan hasil observasi, para guru tidak begitu mampu cara-cara penyusunan artikel sesuai kriteria standar penelitian (Damar, dkk. 2022). Peningkatan kualitas pembelajaran berhubungan juga dengan, bagaimana kepemimpinan di sekolah tersebut dan juga peranan guru-guru senior. Banyak ditemukan permasalahan disekolah karena pimpinan sekolah tidak banyak memberi kontribusi kepada peningkatan kualitas sekolah tersebut (Irwandi & Doloksaribu, 2019).

Peningkatan literasi digital bagian dari peningkatan kualitas pendidikan kimia, karena peningkatan literasi digital meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Pemanfaatan media digital dalam eksperimen virtual kimia, mampu meningkatkan kualitas peserta didik. Virtual kimia seperti aplikasi game, simulasi, eksperimen, video pembelajaran, power point berbasis canva dan lain-lainnya, semuanya dapat meningkatkan kemampuan kualitas peserta didik (Febliza & Oktaria, 2020). Berdasarkan hasil survei beberapa sekolah disekitar kota dan kabupaten Jayapura, baik tingkat menengah pertama dan atas, masih sangat banyak guru dan peserta didik belum pernah menggunakan aplikasi teknologi inovatif saat pembelajaran. Suatu keprihatinan bagi pengamat pendidikan, ditengah-tengah berselweran aplikasi teknologi kimia yang ditelusuri pada internet (Doloksaribu, dkk., 2023). Pengelolaan laboratorium kimia bagi guru-guru sains dan kimia, juga menjadi perhatian para pemerhati kualitas pendidikan. Namun sebagai guru, tidak boleh pasif dan harus punya kreatifitas dalam mengembangkan pendekatan yang harus dilakukan agar praktikum dapat terus berjalan. Sebab apa yang kita ketahui bahwa kimia harus secara bersama-sama melakukan aktifitas teori dan praktikum (Tanto & Doloksaribu, 2021).

Dengan fenomena-fenomena diatas, maka upaya-upaya yang dapat dilakukan dalam peningkatan profesionalisme guru sangat banyak. Mulai dari pembentukan forum diskusi antar guru-guru kimia, pelatihan-pelatihan berbasis kompetensi, seminar-seminar, workshop, pendidikan dan pelatihan, dan sebagainya. Hal ini disebabkan seorang guru profesional, selain dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia, juga dapat meningkatkan motivasi peserta didik. Motivasi tinggi pada peserta didik, berkontribusi pada tingkat kualitas peserta didik. Peserta didik dengan motivasi belajar rendah akan sulit menerima materi kimia, sehingga ruang berpikirnya sulit terbuka

menerima konsep materi yang datang ke alam pikirannya (Amry & Teknologi, 2020).

Permasalahan Prioritas

Melalui hasil observasi selama dua tahun ajaran di beberapa sekolah di Papua, baik di Indonesia Timur lainnya, bahwa tingkat kompetensi guru kimia diberbagai bidang kebutuhan pembelajaran kimia masih belum maksimal. Hal ini dapat diselidiki dari berbagai faktor permasalahan. Dari berbagai permasalahan tersebut, dapat kita rinci yaitu **faktor kesenjangan** fasilitas pembelajaran kimia di daerah pedalaman dan perkotaan, dimana banyak fasilitas yang menunjang pembelajaran kimia tidak tersedia dengan baik.

Ketidak mampuan guru kimia dalam mengelola laboratorium, selain dari ketersediaan fasilitas, namun masih ada guru belum maksimal memahami bagaimana cara mengelola laboratorium dengan baik, hal itu dapat dipahami disebabkan terkadang kekurangan guru kimia di sekolah yang diisi oleh bidang studi sains lainnya, sehingga akan mengurangi tingkat pemahamannya. Selain itu kendala akses jaringan internet, sehingga jika membutuhkan media pembelajaran yang inovatif pada internet akan terhambat. Sebagian masih rendahnya kemampuan guru kimia pada konsep dasar kimia, beberapa guru masih memegang kemampuan kognitif di level 1 sampai 3, dan kurang mampu melewatinya untuk masuk ke level berpikir HOTS. Ketidak mampuan beberapa guru kimia dalam menggunakan kata kerja operasional pada penyusunan perangkat pembelajaran, akan mempengaruhi penyusunan bahan ajar, LKPD, asesmen, dan eksperimen. Selanjutnya akan menurunkan kualitas pembelajaran, karena tidak sinkronnya tujuan dan materi ajar.

Masih banyak guru belum memiliki tingkat kompetensi di bidang teknologi pembelajaran yang inovatif di tengah kemajuan teknologi. Padahal pemanfaatan media teknologi pembelajaran yang inovatif sudah menjadi salah satu syarat tujuan pembelajaran. Kurang mampunya guru-guru mengembangkan model pembelajaran sesuai dengan karakter materi dan peserta didik. Padahal seharusnya guru profesional harus menyesuaikan semuanya sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Kurang mampunya beberapa pendidik dalam mengelola antara asesmen penilaian yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran. Dengan demikian melalui permasalahan ini akan sangat dimungkinkan kualitas pembelajaran yang diharapkan akan tidak bisa terealisasi dengan tujuan yang diinginkan.

Semua fenomena-fenomena permasalahan yang ditemukan ini, akan menjadi prioritas permasalahan yang perlu ditangani dengan pendekatan-pendekatan yang sesuai dengan kebutuhan permasalahan tersebut. Jika guru menjadi sumber masalah, maka sudah barang tentu peserta didik akan kena imbas dari ketidak profesionalan tersebut. Konsep-konsep yang perlu diberikan harus melalui pelatihan-pelatihan berjenjang, atau bertahap kepada setiap yang ditemukan. Dalam pengabdian melalui permasalahan-permasalahan yang ditemukan, maka dilakukan pendekatan-pendekatan untuk mendapat solusi yang tepat.

Solusi Permasalahan

Dari beberapa permasalahan yang ada pada fenomena-fenomena di atas, maka dicarikan solusinya berdasarkan pendekatan-pendekatan yang layak dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang sebenarnya. Kesenjangan fasilitas, sebagai materi kimia yang abstrak, maka akan menyulitkan peserta didik jika hanya melalui pembelajaran dengan pendekatan yang konvensional. Pendekatan peserta didik sudah puas terhadap materi yang disampaikan. Oleh karena itu, sebaiknya para guru sebelumnya mempersiapkan fasilitas yang dibutuhkan untuk pembelajaran saat ini. Contohnya, jika materi pembelajaran elektrokimia, maka guru harus memutuskan, hal apa yang akan dilakukan saat memberikan materi elektrokimia. Sudah barang tentu dipersiapkan adalah bahan materi ajar elektrokimia, LKPD elektrokimia, kisi-kisi soal, bahan dan alat eksperimen. Jika eksperimennya manual, maka dapat menggunakan bahan dan alat yang ada di laboratorium, atau berbasis kontekstual disesuaikan dengan materi.

Pengelolaan laboratorium, berdasarkan kriteria kompetensi di bidang pengelolaan laboratorium, maka guru-guru dilatih untuk menempatkan posisi laboratorium sesuai dengan jenisnya. Misalnya untuk materi elektrokimia dengan jenis laboratorium manual, maka menggunakan alat bahan elektroda, larutan kimia, voltameter atau bolam dan disesuaikan dengan keadaan bahan alat yang ada di laboratorium. Namun terkadang bahan alat laboratorium tidak terpenuhi, maka lakukan eksperimen dengan kontekstual, dimana alat elektrokimia atau elektroda dapat dirangkai dengan memanfaatkan alat-alat yang ada dipasar. Sedangkan larutannya dapat digunakan dari larutan yang ada disekitar seperti jus buah-buahan yang dibuat sendiri, atau yang sudah dalam kemasan, dan lain-lain. Untuk yang terakhir, jika mau menggunakan alat virtual, maka persiapkan internet, atau laboratorium virtual yang ada di komputer atau di internet seperti PhET, dan lainnya.

Berbagai tantangan yang dihadapi di daerah pedalaman seperti akses jaringan internet, sehingga akan dapat menurunkan tingkat aktivitas proses pembelajaran, namun hal ini tidak menjadi tantangan yang tidak dapat dicari solusinya, yang penting guru profesional dalam memanfaatkan internet dikala internet terakses, maka dimanfaatkan semaksimal mungkin. Dengan cara mendownload semua aplikasi yang dapat disimpan dalam komputer, dan digunakan saat internet tidak sedang online.

Rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS beberapa pendidik dan peserta didik, ini

merupakan respon yang diterima peserta didik dari guru. Salah satunya solusi adalah perlunya pelatihan yang seksama kepada guru agar memahami apasih sebenarnya kriteria dari kemampuan berpikir HOTS, dan apauntutannya, serta bagaimana cara menerapkannya.

Pelatihan-pelatihan berpikir HOTS juga harus dibagi pada level pembagian agar dapat disesuaikan pada kriteria peserta didik dan materi yang diajarkan. Bagaimana cara mengelola KKO sesuai dengan tujuan dalam rancangan pembelajaran, harus benar-benar disesuaikan dengan tujuan akhir yang sudah ditunjukkan dalam RPP. Pelatihan ini akan meningkatkan kemampuan berpikir HOTS guru dan dapat diterapkan pada peserta didik.

Merancang bahan ajar harus disesuaikan dengan materi yang akan diberikan, disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, yang berarti materi yang terintegrasi dengan tujuan pembelajaran. Dalam bahan ajar itu telah nampak apa sebenarnya yang diinginkan tujuan pembelajaran. Bahan ajar juga disesuaikan dengan karakter model yang dianggap tepat digunakan dalam kebutuhan pembelajaran kimia pada peserta didik. Bahan ajar juga harus dipersiapkan sesuai dengan hasil observasi kebutuhan peserta didik. Bahan ajar berisi LKPD, Soal-soal dan sebagainya yang berkaitan dengan proses pembelajaran kimia.

Kompetensi teknologi pembelajaran yang inovatif yang rendah pada guru-guru kimia, harus dilatih guna mengembangkan kemampuan literasi digital peserta didik. Pada kemajuan teknologi masa kini, banyak aplikasi yang dapat dimanfaatkan sebagai media inovatif yang dapat meningkatkan kemampuan konsep, motivasi, keaktifan dan minat para peserta didik. Seperti media yang sangat potensial digunakan dalam pembelajaran kimia selain PPT, adalah Canva sebagai kreatifitas guru untuk meningkatkan daya tarik peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Vidio pembelajaran yang dapat guru manfaatkan guna memberikan variasi pembelajaran, untuk menurunkan tingkat kebosanan pada peserta kimia. Memanfaatkan physical education technology untuk alternatif pembelajaran eksperimen yang berbasis virtual, atau pembelajaran virtual. Dan vocoscreen adalah media yang dapat merancang secara suara maupun vidio segala aktivitas pembelajaran, baik sebagai guru yang sedang mempersentasikan ppt, vidio pembelajaran, dan juga PhET dan lain sebagainya.

HASIL

Adapun hasil pelatihan yang dilaksanakan pada guru-guru kimia adalah fokus pada pengembangan pembelajaran yang inovatif, serta meninggalkan pola-pola pembelajaran yang konvensional. Kegiatan ini dilaksanakan dengan cara pelatihan secara virtual. Hasil-hasil pelatihan dirangkai sebagai berikut:

Tabel 1. Beberapa Aplikasi Teknologi Yang Dilatih Pada Guru-Guru Kimia

No.	Nama Kegiatan	Aplikasi	Proses pelaksanaan	Manfaat
1	Pelatihan aplikasi Proses pembelajaran jarak Jauh	Vokoscreen	Aplikasi ini merupakan aplikasi yang dapat gratis dan berdonasi, aplikasi dapat dimanfaatkan untuk semua matakuliah, yang membutuhkan video pem mandiri seperti guru, dosen dalam memberikan matakuliah mandiri tanpa kehadiran luring mahasiswa	Aplikasi ini sangat bermanfaat bagi keberlangsungan pembelajaran jika terjadi kendala kehadiran guru diruang kelas. Vidio ini bisa tersimpan, kapan saja dibutuhkan
2	Pelatihan Aplikasi Praktek kimia berbasis simulasi virtual	Physical Education Simulatiom (PhET)	Aplikasi ini merupakan aplikasi simulasi dalam pembelajaran sains (kimia, biologi, fisika, matematika, ilmu bumi)	Aplikasi ini bermanfaat untuk pelaksanaan simulasi virtual bagi praktek pembelajaran kimia, sebagai demonstrasi praktikum dalam dunia maya/virtual.

3	Pelatihan aplikasi menggambar struktur molekul senyawa-senyawa kimia	Chemsket	Aplikasi ini merupakan aplikasi yang dapat dimanfaatkan bagaimana menggambar struktur kimia dengan praktis dan tepat	Aplikasi ini bermanfaat untuk mempermudah penggambaran struk-struktur kimia, terlebih dalam penulisan karya ilmiah, tugas akhir, modul ajar, dan buku-buku yang akan diterbitkan
4	Pelatihan Blended aplikasi	Blended aplikasi vokoscreen, PhET, dan Chemsket	Aplikasi ini merupakan perpaduan dari tiga aplikasi secara terpadu, Dimana ketiga aplikasi ini dapat berjalan secara bersamaan, dengan PPT, sehingga peserta didik dapat diarahkan pada beberapa sumber pengetahuan yang berbeda-beda dari aplikasi yang berbeda pula. Baik dalam PPT biasa maupun PPT dalam aplikasi Canva.	Aplikasi ini akan memberikan manfaat yang semakin besar bagi peserta didik, karena dalam operasinya peserta didik dan guru dapat saling terbantu dalam membuat tugas-tugas yang diberikan.

Adapun capaian pengabdian ini dilihat dari proses pelaksanaan, dan tugas yang diberikan. Sehingga guru-guru kimia mampu mengoperasikan teknologi pembelajaran dengan baik. Beberapa hasil yang dinilai dalam proses aplikasi ini adalah seperti sangat sesuai (SS), sesuai (S). Tidak sesuai (TS), sangat tidak sesuai (STS) pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pelatihan Aplikasi Teknologi Pembelajaran Kimia oleh guru-guru kimia

No	Id	Aplikasi Teknologi Pembelajaran Kimia															
		Vokoskreen								Physical education Technology							
		Pemrosesan				Kesesuaian				Pemrosesan				Kesesuaian			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	NS				√				√				√				√
2	JG				√				√				√				√
3	MA			√				√				√				√	
4	LT			√				√				√				√	
5	MO				√				√				√				√
6	IK				√				√				√				√
7	MP			√			√					√				√	
8	JO			√				√					√			√	
9	MF			√				√					√			√	
10	NA			√				√					√			√	
Rata-rata																	

Melalui pelatihan, diminta tanggapan para guru pada manfaat pengabdian dengan beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Pelatihan Teknologi pembelajaran kimia merupakan pembelajaran yang inovatif yang dapat memperbaiki kualitas hasil belajar kimia
 2. Pelatihan teknologi kimia model seperti ini belum sering digunakan dalam pembelajaran kimia yang diberikan guru pada siswa di kelas
 3. Biasanya pelaksanaan praktikum dalam kelas lebih menggunakan model manual di kelas, karena belum memahami model virtual
 4. Setelah pelatihan pembelajaran ini selesai, maka pemahaman konsep kimia saya semakin meningkat.
 5. Setelah pelatihan pembelajaran inovatif ini selesai, maka literasi digital saya semakin meningkat
- Berdasarkan hasil pernyataan yang diberikan pada guru dalam bentuk kuesioner, maka dikalkulasikan dan dirata-ratakan hasil tanggapan para guru dalam tabel 3.

Tabel 3. Tanggapan para peserta pelatihan (guru) pada Pembelajaran Inovatif

No	Id	Tanggapan			
		SB	B	TB	STB
Konversi Nilai		4	3	2	1
1	NS	√			
2	JG	√			
3	MA	√			
4	LT	√			
5	MO		√		
6	IK	√			
7	MP		√		
8	JO	√			
9	MF	√			
10	NA	√			
% Tanggapan rata-rata		80	20		

Berdasarkan hasil tanggapan, dihasilkan sebanyak 80% partisipan memberikan tanggapan yang sangat baik, dan 20% untuk tanggapan yang baik, maka dapat dianalisis bahwa pelatihan ini memberi manfaat yang sangat baik pada pengembangan diri para guru-guru kimia.

Dokumen Foto-foto Pelaksanaan Pelatihan Pembelajaran Inovatif



The collage consists of six panels. The top-left panel shows a chemistry experiment setup with a beaker, a graduated cylinder, and a balance scale. The top-right panel shows a diagram of a person drinking from a bottle, with the text 'Minum Obat' (Drink Medicine) and 'Mg(OH)₂' and 'Tablet' labels. The middle-left panel shows a diagram of a beaker labeled 'Minuman Campur' (Mixed Drink) with sliders for 'Jumlah Zat terlarut (mol) banyak' (Amount of dissolved substance (mol) many) and 'Volum Larutan (L) penuh' (Volume of solution (L) full), and a 'Konsentrasi Larutan (Molaritas) tinggi' (Concentration of solution (Molarity) high) indicator. The middle-right panel shows a slide titled 'PERHATIKAN GAMBAR BERIKUT' (Pay attention to the following pictures) with two images: a fireworks explosion and a close-up of a chain link. The bottom panel shows a screenshot of a Zoom meeting with 11 participants, including Natasya Sewit, Jaicson Gacs Anakotta, Meryadi, Laurens Tonggrolot, Jeffri L. C. Sas, S.Pd., Marjuri Palindangan, Ingrid Kak S. Na, MARI NA OMPUSUNGGU, S.Pd dari SMA VERB, Florida Ds. Doloksaribu PPG UNCEN, Meiske Pradita Pertiwi, and Nurin amalina. The meeting is titled 'Zoom Meeting' and 'Recording'.

KESIMPULAN

Adapun Kesimpulan dalam kegiatan pengabdian ini adalah melalui kegiatan pelatihan pembelajaran kimia berbasis teknologi dapat meminimalisasi kesenjangan pembelajaran yang dihadapi oleh guru-guru di pedalaman. Melalui kegiatan pelatihan PKM, dapat meningkatkan

kemampuan konsep dan kemampuan digital guru-guru kimia Guru kimia dapat mengelola pembelajaran praktikum secara virtual atau blended dengan manual. Dapat meningkatkan kemampuan berpikir HOTS para guru melalui integrasi pembelajaran berbasis teknologi. Dapat meningkatkan kompetensi guru sebagai kompetensi profesional guru yang inovatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami tim pelaksana Pengabdian kepada masyarakat pelatihan Peningkatan Kualitas PBM Melalui Pelatihan Integrasi Model dan Aplikasi Teknologi Pembelajaran Kimia Inovatif Pada Guru-Guru Kimia mengucapkan terimakasih kepada PNBPP LPPM UNCEN yang mendanai kegiatan PKM ini, juga kepada guru-guru kimia peserta pelatihan atas kesediaannya mengikuti pelatihan ini. Trimakasih juga pada mahasiswa P. Kimia UNCEN yang turut serta membantu pelaksanaan kegiatan pelatihan PKM ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amry, U. W., (2020). Hubungan Kompetensi Profesional Guru Kimia . *Fitral Jurnal Studi Pendidikan*, 87–96.
2. Azizah, U., & Yonata, B. (2017). *Peningkatan Kompetensi Guru Kimia Melalui Pelatihan Model- Model Pembelajaran Inovatif Di Banyuwangi*. 2(2), 91–95.
3. Danar, D., Dasna, W., Wijaya, H. W., & Farida, N. (2022). *Peningkatan Kompetensi Profesionalisme Guru MGMP Kimia SMA dan SMK Kabupaten Malang dengan Penguatan Materi Kimia dan Pelatihan Penulisan Karya Ilmiah*. December. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v5i5.5760>
4. Doloksaribu, F., Gombo, W., Suaka, I. Y., & Cenderawasih, U. (2020). Konstruksi Bahan Ajar Kimia SMA Konteks Termokimia Berbasis Environment Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 20(2), Hal: 232–242
5. Doloksaribu, F. & Irwandi, Y.S.. (2022). Pelatihan model pembelajaran IPA berbasis PhET bagi calon guru kimia Jayapura Guna Pemanfaatan Teknologi Dalam Peningkatan Pemahaman Siswa Terhadap Sains. *Pengabdian Kepada Masyarakat Cahaya Mandalika*, 3(1), 33–43.
6. Doloksaribu, F. & Irwandi, Y.S. (2023). Pelatihan Penggunaan Teknologi Vocoscreen Sebagai Media Kondisi Pandemi Dan Keterbatasan. *Jurnal Pengabdian UNIMED*. Vol 29(2), Hal 296–301.
7. Febliza, A. & Oktariani (2020). *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau Pengembangan Instrumen Literasi Digital Sekolah Siswa Dan Guru* 5(1), 1–9.
8. Florida Doloksaribu & Triwiyono. (2021). Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Model Pembelajaran Ipa Berbasis Physics Education Technology-Problem Solving. *EDUSAINS*, 13(1), 45–55. <https://doi.org/http://doi.org/10.15408/es.v13i1.20003> *Corresponding
9. .Irwandi, Y.S. & Doloksaribu, F. (2019). Rekonstruksi bahan ajar Kimia bahan galian *Jurnal ABMAS*. ISSN 1412-18891. Hal 1-10
10. Ismulyati, S., & Mekkah, U. S. (2020). Upaya Guru dalam Mengembangkan Kompetensi Profesional Pelajaran Kimia SMA / MA di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Pendidikan, Sains, Dan Humaniora*, 8(8), 1449–1457.
11. Sholahuddin, A., Analita, R. N., Winarti, A., Hamid, A., Suharto, B., & Bakti, I. (2021). *Penguatan Kompetensi Profesional Guru MGMP Kimia : Pengembangan Instrumen Evaluasi Diagnostik Multi – tier*. 3(2), 113–119.
12. Tanto, C., Doloksaribu, F., Cenderawasih, U., & Cenderawasih, U. (1891). Pelatihan Ketenagaan dan Pengelolaan IPA Guru Sekolah Menengah Pertama Yppk Bonaventura Sentani Kabupaten Jayapura. *Jurnal Abmas*. Vol 2(1). Hal: 56-60.
14. To, A., & Hidayah, F. F. (2006). *Pengaruh Kompetensi Profesional Guru Kimia Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas XII IPA Di MAN 1 Semarang 3 . SEMNAS pendidikan, sains, dan Teknolog, FMIPA Univeristas Muhammadiyah Semarang. Hasil Dan Pembahasan Hasil*. 442–446.
15. Wahidah, S., Idrus, A., Arian, Y., Anwar, S., & Hakim, A. (2020). Penulisan Artikel Ilmiah Sebagai Upaya Peningkatan Profesionalisme Guru Kimia SMA di Kota Mataram. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*, 2(1), 56–60.