



PELATIHAN PENINGKATAN KOMPETENSI GURU DALAM PEMBUATAN PRAKTIKUM FISIKA DENGAN EXPERIENTIAL LEARNING DAN PROJECT BASE LEARNING DALAM MENDUKUNG KURIKULUM MERDEKA

Training To Enhance Teachers' Competence In Developing Physics Practicums Through Experiential Learning And Project-Based Learning In Support Of The Kurikulum Merdeka

Arifin*, Ida Laila

Departemen Fisika, Universitas Hasanuddin

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea Makassar

*Alamat Korespondensi : arifinpide@gmail.com

(Tanggal Submission: 21 November 2023, Tanggal Accepted : 20 Januari 2025)



Kata Kunci :

Pelatihan Guru, Praktikum Fisika, Peningkatan Kompetensi, Experiential Learning, Project-Based Learning

Abstrak :

Minat siswa terhadap pembelajaran fisika sering kali menurun akibat metode pengajaran yang konvensional serta kurangnya interaksi aktif dalam proses belajar. Kondisi ini berdampak pada rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika yang abstrak dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Untuk mengatasi tantangan ini, tim pengabdian kepada masyarakat dari Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Hasanuddin (Unhas) menyelenggarakan pelatihan peningkatan kompetensi bagi guru Fisika. Pelatihan ini bertujuan untuk mengintegrasikan metode pembelajaran inovatif, seperti Experiential Learning dan Project-Based Learning, yang dirancang untuk menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan aplikatif. Metode pelatihan melibatkan empat tahapan utama yakni identifikasi permasalahan mitra, persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap identifikasi dilakukan melalui pertemuan daring dengan MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) Fisika untuk menggali kebutuhan dan tantangan pembelajaran fisika di Sekolah. Pada tahap persiapan, tim menyusun materi pelatihan, membuat modul praktikum, serta menyiapkan alat dan komponen yang dibutuhkan. Pelaksanaan pelatihan dimulai dengan penyampaian materi, kemudian dilanjutkan dengan praktik langsung untuk memperkuat pemahaman guru terkait metode pembelajaran inovatif. Diskusi interaktif kemudian dilakukan untuk mendalami pemahaman dan menjawab pertanyaan yang muncul selama praktik. Tahap evaluasi dilakukan dengan mengamati antusiasme peserta selama pelatihan dan menilai keterlibatan mereka dalam diskusi serta praktik langsung. Keberhasilan kegiatan ini



tercermin dari antusiasme peserta, baik selama penyampaian materi, praktik, maupun diskusi, serta motivasi yang meningkat untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang kreatif dan aplikatif. Pelatihan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kompetensi guru, tetapi juga mampu meningkatkan kualitas pengajaran dan menarik minat siswa dalam pembelajaran fisika.

Key word :

Teacher Training, Physics Practicum, Competency Enhancement, Experiential Learning, Project-Based Learning

Abstract :

Students' interest in learning Physics often declines due to conventional teaching methods and the lack of active interaction during the learning process. This issue impacts their understanding of abstract Physics concepts and their relevance to everyday life. To address this challenge, the Community Service team from the Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Hasanuddin University (Unhas), organized a training program aimed at enhancing the competencies of Physics teachers. The training aimed to integrate innovative teaching methods, such as Experiential Learning and Project-Based Learning, designed to create an interactive and practical learning environment. The program involved four main stages: problem identification, preparation, implementation, and evaluation. The identification stage was conducted through online meetings with MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) or Physic Teacher Working Group to explore the needs and challenges in Physics education in schools. During the preparation stage, the team developed training materials, created practical modules, and prepared the necessary tools and components. The implementation stage began with the delivery of training materials, followed by hands-on practice to reinforce teachers' understanding of innovative teaching methods. An interactive discussion was then held to deepen comprehension and address questions arising during the practice sessions. The evaluation stage involved observing participants' enthusiasm throughout the training and assessing their engagement during discussions and practical activities. The success of this program was evident in the participants' enthusiasm during the material delivery, practice sessions, and discussions, as well as their increased motivation to develop creative and applicable teaching strategies. This training is expected not only to improve teachers' competencies but also to enhance the quality of Physics education, making it more engaging and contextual for students. Through the application of dynamic and effective teaching methods, the program aims to have a positive impact on Physics education at the high school level.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Arifin, A. & Laila, I. (2025). Pelatihan Peningkatan Kompetensi Guru Dalam Pembuatan Praktikum Fisika Dengan Experiential Learning Dan Project Base Learning Dalam Mendukung Kurikulum Merdeka. *Jurnal Abdi Insani*, 12(2), 687-696. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i2.2273>

PENDAHULUAN

Implementasi Kurikulum Merdeka di Indonesia bertujuan untuk mengembangkan kompetensi peserta didik melalui pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pendekatan ini menuntut para pendidik untuk tidak hanya mengajarkan materi secara teoretis, melainkan juga merancang proses pembelajaran yang memfasilitasi pengalaman belajar yang nyata dan mendorong keterlibatan



aktif siswa (Wahyudin, dkk. 2024 dan Kalsum, dkk. 2024). Dalam hal ini, *Experiential Learning* dan *Project-Based Learning* (PjBL) menjadi pendekatan yang relevan dan efektif. Keduanya menekankan pentingnya pembelajaran yang berlandaskan pada pengalaman langsung serta penyelesaian proyek yang dapat mengasah kemampuan analisis dan pemecahan masalah (Krisdiana, dkk. 2023).

Pendidikan yang efektif di era saat ini memerlukan pendekatan yang adaptif terhadap kebutuhan perkembangan potensi peserta didik. Seiring dengan tuntutan untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan global yang semakin rumit, pendidikan harus mampu mengintegrasikan teori dengan praktik, serta memberi ruang bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan seperti berfikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan eksplorasi (Barus, dkk. 2023). Pendidikan yang berpusat pada siswa memungkinkan mereka belajar secara aktif melalui pengalaman langsung dan penemuan sesuatu yang baru, menciptakan suasana yang lebih dinamis dan menumbuhkan rasa ingin tahu di kalangan siswa. Dalam upaya pemenuhan tuntutan kompetensi pada abad 21 tidak lepas dari kurikulum yang ada, kurikulum akan selalu berkembang mengikuti perkembangan zaman dan kurikulum yang baik akan menghasilkan kompetensi yang baik. Disisi lain perkembangan kurikulum dituntut dengan kreativitas guru dalam mengajar, karena pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang bisa memahami anak didik tentang sesuatu yang baru (Abdillah & Hamami, 2021 dan Agustiningih, 2021).

Dalam mata pelajaran Fisika, pendekatan pembelajaran berbasis eksperimen merupakan suatu keharusan. Fisika sebagai ilmu pengetahuan alam memerlukan pemahaman yang mendalam, yang dapat dicapai melalui eksplorasi berbagai konsep teoritis dalam lingkungan praktikum. Oleh karena itu, guru perlu memiliki kompetensi yang memadai dalam merancang pembelajaran dan mengelola praktikum Fisika, yang tidak hanya berbasis eksperimen, tetapi juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyelesaikan proyek yang dapat menantang kemampuan berpikir kritis siswa. Metode pembelajaran *Experiential Learning* memungkinkan peserta didik untuk belajar melalui pengalaman langsung, di mana mereka dapat mengamati, menganalisis, dan menarik kesimpulan dari eksperimen yang dilakukan secara mandiri (Nurhasanah, dkk. 2017). Di sisi lain, *Project-Based Learning* menekankan pada pembelajaran yang aktif, kolaboratif dan melibatkan siswa dalam memecahkan masalah nyata melalui proyek yang berkaitan dengan materi pembelajaran (Septiyana, dkk. 2023; Datu, dkk. 2020; Ariyanto, dkk. 2022; Sastradiharja & Febriani, 2023). Proses ini tidak hanya mengasah keterampilan kognitif siswa, tetapi juga mendorong siswa untuk berkolaborasi, berinovasi, dan beradaptasi dengan situasi yang berbeda.

Dalam hal kurikulum merdeka, guru berperan sebagai fasilitator yang harus memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan kesempatan untuk berkembang sesuai dengan kecepatan dan kemampuannya masing-masing (Ulva, dkk. 2024; Febriani, dkk. 2023; Maulidah, dkk. 2024). Tugas guru bukan lagi sekadar menyampaikan materi, tetapi merancang lingkungan belajar yang mendukung pembelajaran berdiferensiasi (Sarnoto, 2024). Untuk mendukung peran ini, pelatihan peningkatan kompetensi sangat diperlukan agar guru dapat merancang praktikum fisika yang efektif berbasis *Experiential Learning* dan PBL.

Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam mendesain praktikum yang sesuai dengan tuntutan kurikulum merdeka, sehingga dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, kontekstual, dan bermakna bagi siswa. Diharapkan, pelatihan ini mampu membekali para pendidik dengan keterampilan yang diperlukan untuk mendukung pengembangan kompetensi siswa secara menyeluruh, sehingga menghasilkan lulusan yang mampu berpikir kritis, kreatif, dan siap menghadapi tantangan masa depan.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk Pelatihan Peningkatan Kompetensi Guru dalam Pembuatan Praktikum Fisika dengan *Experiential Learning* dan *Project Base Learning* dalam Mendukung Kurikulum Merdeka dilaksanakan pada Sabtu, 5 Oktober 2024. Kegiatan ini dilaksanakan di Aula D'Twins Cafe and Garden Kota Palopo, Provinsi Sulawesi Selatan dengan



melibatkan MGMP Fisika Kota Palopo, Kabupaten Luwu, Kabupaten Luwu Utara dan Kabupaten Luwu Timur sebagai mitra sasaran. Pelaksanaan pelatihan ini meliputi beberapa tahap yakni identifikasi permasalahan mitra, persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Adapun tahapan pelaksanaan pengabdian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan pelatihan

Berdasarkan Gambar 1 di atas, sebagai langkah awal dilakukan pertemuan daring melalui platform Zoom dengan guru-guru dari MGMP Fisika di Kota Palopo, Kabupaten Luwu, Kabupaten Luwu Utara dan Kabupaten Luwu Timur untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dalam pengajaran fisika di sekolah, terutama dalam implementasi kurikulum merdeka. Berdasarkan temuan dari tahap identifikasi, tim pengabdian dari Departemen Fisika FMIPA Unhas menyusun materi pelatihan yang berfokus pada metode *Experiential Learning* dan *Project-Based Learning* serta penyusunan modul praktikum fisika yang akan menjadi pedoman peserta pelatihan. Materi pelatihan disusun sedemikian rupa agar dapat memberikan panduan praktis bagi guru dalam menyusun dan melaksanakan praktikum sesuai dengan modul praktikum yang dapat diadaptasi ke dalam Kurikulum Merdeka. Selain itu, tim juga menyiapkan komponen dan alat praktikum yang akan digunakan dalam pelatihan, termasuk pengadaan alat peraga yang sesuai dengan topik-topik yang akan paparkan.

Pada tahap pelaksanaan, pelatihan dimulai dengan pembukaan kegiatan secara resmi kemudian dilanjutkan dengan penyampaian materi dari tim pengabdian kepada masyarakat Departemen Fisika FMIPA Unhas. Masing-masing pemateri diberikan waktu selama kurang lebih 30 menit. Setelah pemaparan materi dan praktik langsung, maka dilanjutkan dengan sesi diskusi antara pemateri dengan peserta pelatihan. Sedangkan pada tahap evaluasi, dilakukan pengamatan langsung terhadap pelaksanaan pelatihan untuk menilai keterlibatan peserta, kelancaran kegiatan, dan efektivitas penyampaian materi oleh pemateri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Permasalahan Mitra

Pada tanggal 26 Agustus 2024, tim pengabdian kepada masyarakat dari Departemen Fisika FMIPA Unhas mengadakan pertemuan daring melalui platform Zoom dengan perwakilan guru dari MGMP Fisika Kota Palopo, Kabupaten Luwu, Kabupaten Luwu Utara dan Kabupaten Luwu Timur. Tujuan utama dari pertemuan ini adalah untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh para guru dalam pengajaran fisika di sekolah saat ini. Pertemuan ini di pimpin oleh Ketua Departemen Fisika FMIPA Unhas yang juga merupakan Ketua *Physical Society of Indonesia (PSI)* Cabang Makassar yaitu Prof. Dr. Arifin, M.T. Pertemuan ini dihadiri oleh beberapa Dosen dari Fisika FMIPA Unhas, UNM

Makassar, Unismuh Makassar, Universitas Cokroaminoto Palopo, UKI Toraja dan UIN Makassar yang tergabung dalam Organisasi *Physical Society of Indonesia* (PSI) Cabang Makassar. Diskusi dimulai dengan memberikan kesempatan pada perwakilan guru dari MGMP sebagai mitra untuk menyampaikan tantangan yang dihadapi oleh guru-guru fisika di sekolah saat ini. Salah satu isu utama yang diungkapkan adalah sebagian besar siswa kurang berminat untuk belajar fisika dengan materi yang abstrak, beberapa guru juga mengungkapkan keterbatasan dalam mengembangkan praktikum yang efektif dan sesuai dengan karakteristik kurikulum merdeka, yang mengedepankan pembelajaran yang lebih berbasis pada pengalaman dan proyek. Selain itu, beberapa peserta juga menyampaikan bahwa keterbatasan alat dan komponen praktikum yang tersedia di sekolah menjadi hambatan lain dalam menerapkan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis proyek. Hasil dari diskusi inilah yang menjadi dasar dalam penyusunan materi pelatihan, di mana tim pengabdian merancang materi yang dapat memberikan solusi terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi oleh para guru fisika di sekolah. Sebagai langkah selanjutnya, materi pelatihan difokuskan pada pengembangan metode pembelajaran yang lebih kontekstual dan aplikatif, menggunakan pendekatan *Experiential Learning* dan *Project-Based Learning*. Pendekatan ini dapat memberikan keterampilan praktis kepada guru dalam merancang dan melaksanakan praktikum yang lebih menarik dan relevan dengan kebutuhan siswa, serta memanfaatkan sumber daya yang ada dengan maksimal.

2. Persiapan

Pada tahap persiapan, tim pengabdian dari Departemen Fisika FMIPA Unhas melakukan penyusunan materi pelatihan yang berfokus pada dua metode pembelajaran inovatif, yaitu *Experiential Learning* dan *Project-Based Learning*. Materi pelatihan ini dirancang untuk memberikan panduan praktis yang jelas bagi para guru dalam menyusun dan melaksanakan praktikum fisika, yang dapat diterapkan dalam kerangka kurikulum merdeka. Penyusunan materi bertujuan untuk memenuhi kebutuhan guru yang telah diidentifikasi sebelumnya, yang melibatkan topik-topik yang mendalam namun relevan dengan dunia nyata dan konsep-konsep abstrak dalam fisika. Beberapa topik yang dimasukkan dalam modul praktikum meliputi Dasar Pengukuran dan Ketidakpastian, Viskositas, Metode Melde, Akustik, Rangkaian Arus Searah, serta Implementasi Sensor Berbasis IoT (Internet of Things). Adapun hasil dari pembuatan Modul Praktikum Fisika yang menjadi panduan dalam kegiatan pelatihan ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Modul praktikum Fisika SMA

Pada tahap ini juga dilakukan persiapan komponen serta alat praktikum yang diperlukan selama proses pelatihan. Hal ini mencakup alat-alat pengukuran dasar, perangkat untuk eksperimen viskositas, akustik, metode melde, komponen listrik untuk eksperimen rangkaian arus searah serta komponen elektronika untuk implementasi sensor berbasis IoT.

3. Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk Pelatihan Peningkatan Kompetensi Guru dalam Pembuatan Praktikum Fisika terbagi menjadi tiga sesi, yakni sesi pertama adalah pembukaan kegiatan secara resmi, sesi kedua adalah pelatihan praktikum bagi guru fisika, dan sesi ketiga adalah penyampaian materi implementasi STEM (Sains Technology Engineering and Mathematics) pada Kurikulum Merdeka. Pelaksanaan kegiatan pada sesi pertama dimulai pada pukul 08.30 WITA hingga 09.00 WITA. Kegiatan ini dibuka secara resmi oleh Prof. Dr. Arifin, M.T. selaku Ketua tim pengabdian kepada masyarakat dari Departemen Fisika FMIPA Unhas seperti yang ditampilkan pada Gambar 3. Kegiatan ini dihadiri oleh 68 orang dengan rincian 12 orang (Tim Pengabdian dari Departemen Fisika FMIPA Unhas), 5 orang (Dosen Universitas Cokroaminoto Palopo), 3 orang (Dosen Universitas Kristen Indonesia Toraja), dan 48 orang sebagai peserta pelatihan yang tergabung dari MGMP Fisika Kota Palopo, Kabupaten Luwu, Kabupaten Luwu Utara dan Kabupaten Luwu Timur.



Gambar 3. Pembukaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Setelah sesi pembukaan, dilanjutkan dengan sesi kedua pada pukul 09.00 WITA hingga 11.30 WITA yakni pelatihan praktikum bagi guru fisika yang dipandu langsung oleh tim pengabdian. Pada sesi ini, terdapat lima pemateri yang secara bergantian menyampaikan materi dan dilanjutkan dengan praktik eksperimen fisika. Pemaparan materi pertama oleh Prof. Dr. Sri Suryani, DEA. terkait Dasar Pengukuran dan Ketidakpastian selama kurang lebih 15 menit dan dilanjutkan dengan praktik eksperimen sederhana yang bertujuan untuk memahami konsep ketidakpastian dalam pengukuran. Pada praktik ini, peserta diminta untuk mengukur panjang, diameter dalam dan diameter luar dari berbagai objek seperti kubus, kelereng, silinder berongga dengan memilih alat ukur yang sesuai kebutuhan, seperti penggaris, jangka sorong, dan mikrometer sekrup. Materi kedua dilanjutkan oleh Dr. Sri Dewi Astuty Ilyas, S.Si., M.Si. terkait dengan Viskositas. Dalam sesi ini, Dr. Sri Dewi Astuty Ilyas menjelaskan konsep dasar viskositas, hukum Stokes, dan aplikasinya dalam eksperimen fisika. Pemaparan teori berlangsung selama kurang lebih 15 menit, diikuti dengan praktik eksperimen sederhana selama 15 menit untuk mengukur viskositas cairan menggunakan metode jatuhnya bola kecil melalui gliserin. Peserta diminta mencatat waktu yang diperlukan bola untuk mencapai dasar tabung berisi gliserin, dengan berbagai ukuran bola kecil yang terbuat dari bahan logam atau kaca. Data yang diperoleh digunakan untuk menghitung viskositas gliserin menggunakan persamaan hukum Stokes. Pemateri juga menjelaskan bagaimana densitas bola, ukuran bola, dan suhu gliserin dapat

memengaruhi hasil pengukuran. Materi ketiga dipaparkan oleh Drs. Bansawang B.J., M.Si. terkait Metode Melde untuk mempelajari interferensi gelombang, resonansi, dan pembentukan gelombang stasioner pada tali. Setelah itu dilanjutkan dengan praktik eksperimen dengan mengatur alat untuk menghasilkan gelombang stasioner melalui penggetar (vibrator), tali, dan beban. Peserta diminta mengukur panjang gelombang dari posisi simpul, menghitung kecepatan gelombang, dan membandingkannya dengan nilai teoritis. Sesi ini membantu peserta memahami konsep dasar gelombang dan aplikasinya dalam pembelajaran berbasis eksperimen. Pemaparan materi keempat oleh Prof. Dr. Nurlaela Rauh, M.Sc. yang membahas konsep dasar fisika akustik, termasuk gelombang suara, frekuensi, dan amplitudo. Dalam sesi ini, beliau menjelaskan bagaimana gelombang suara merambat melalui berbagai media dan dampaknya terhadap kesehatan manusia. Pada sesi praktik, peserta diajarkan untuk mengukur tingkat kebisingan di lingkungan sekitar menggunakan sound level meter. Namun dalam praktik ini, pengukuran bisa lebih di perluas lagi seperti pengukuran suara kendaraan bermotor, mesin industri, dan aktivitas lainnya yang lebih bervariasi. Setelah pemaparan materi keempat berakhir, kemudian dilanjutkan pada materi ke lima oleh Prof. Dr. Arifin, M.T. terkait dengan Rangkaian Arus Searah. Dalam penyampaian materi, beliau memaparkan teori dasar mengenai rangkaian arus searah, termasuk hukum Ohm, hukum Kirchoff, serta komponen-komponen dasar seperti resistor, kapasitor, dan sumber tegangan. Beliau menjelaskan bagaimana arus mengalir dalam rangkaian tertutup, serta cara menganalisis dan menghitung arus, tegangan, dan daya pada setiap komponen dalam rangkaian tersebut. Materi ini juga mencakup pembahasan tentang rangkaian seri dan paralel, serta aplikasi praktisnya dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada perangkat elektronik yang menggunakan arus searah. Setelah pemaparan teori, dilanjutkan dengan sesi praktik di mana peserta diajak untuk merakit dan mengukur berbagai jenis rangkaian arus searah menggunakan alat ukur multimeter untuk memverifikasi teori dengan hasil yang diperoleh dari praktik secara langsung. Adapun dokumentasi pada sesi kedua ditunjukkan pada Gambar 4.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 4. Dokumentasi pemaparan materi dan pelatihan praktikum (a) Dasar Pengukuran dan Ketidakpastian; (b) Viskositas; (c) Metode Melde; (d) Akustik; dan (e) Rangkaian Arus Searah

Setelah pemaparan materi dan praktik langsung berakhir, dilanjutkan dengan sesi diskusi dan tanya jawab antara pemateri dan peserta selama kurang lebih 20 menit. Adapun dokumentasi pada sesi ini di tunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Sesi diskusi

Setelah sesi kedua berakhir, kemudian dilanjutkan dengan sesi ketiga pada pukul 11.50 WITA hingga 12.50 WITA. Pada sesi ini terdapat dua pemateri yakni pemateri pertama oleh Irwan Ramli, S.Pd., M.Si., Ph.D. terkait Pembelajaran Fisika pada Kurikulum Merdeka. Pada materi ini, beliau menekankan pada peserta bagaimana membuat eksperimen fisika sederhana yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Contoh eksperimen sederhana seperti eksperimen viskositas dengan memanfaatkan sumber daya lokal dan alat sederhana untuk merancang praktikum fisika yang hemat biaya namun tetap efektif. Materi kedua di paparkan oleh Ida Laila, S.Si., M.Si. terkait dengan Aplikasi Sensor Berbasis IoT. Pada materi ini, pemateri menjelaskan bagaimana aplikasi sensor berbasis IoT dapat diintegrasikan dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran fisika. Pemateri menyoroti pentingnya penggunaan teknologi IoT, seperti sensor suhu maupun tekanan, untuk menghubungkan konsep fisika dengan teknologi modern yang relevan. Peserta diberikan pemahaman tentang cara memanfaatkan perangkat IoT untuk merancang eksperimen yang interaktif, seperti pemantauan suhu lingkungan secara *real-time* atau penerapannya dalam bidang kesehatan. Materi ini bertujuan untuk mendorong peserta agar dapat menerapkan pembelajaran berbasis proyek yang inovatif dan relevan dengan perkembangan

teknologi di era penerapan kurikulum merdeka. Adapun dokumentasi pemaparan materi pada sesi ketiga ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Dokumentasi pemaparan materi implementasi STEM (Sains Technology Engineering and Mathematics) pada kurikulum merdeka

Setelah semua rangkaian kegiatan selesai, pelatihan kemudian di tutup oleh Ketua Tim Pengabdian kepada Masyarakat Prof. Dr. Arifin, M.T. Beliau menyampaikan apresiasi kepada seluruh peserta atas partisipasi aktifnya, serta kepada para pemateri atas kontribusi ilmu yang diberikan. Ketua tim berharap, dengan adanya pelatihan ini para guru dapat mengimplementasikan metode pembelajaran yang telah dipelajari, khususnya *Experiential Learning* dan *Project-Based Learning*, dalam pengajaran Fisika di sekolah masing-masing. Beliau juga menekankan pentingnya kolaborasi antara guru dan institusi pendidikan tinggi untuk terus meningkatkan kualitas pembelajaran, sehingga dapat mendukung keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka.

Di akhir sambutannya, Prof. Dr. Arifin, M.T. mengajak peserta untuk terus mengembangkan diri dan berbagi pengalaman dalam komunitas guru, serta memanfaatkan modul praktikum yang telah disusun sebagai panduan dalam mengelola pembelajaran berbasis praktikum. Diharapkan pelatihan ini dapat memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi pengajaran fisika di wilayah Palopo, Luwu, Luwu Utara dan Luwu Timur.

4. Evaluasi

Berdasarkan hasil pengamatan langsung selama berjalannya kegiatan, peserta menunjukkan antusiasme tinggi terutama pada sesi diskusi. Sesi ini berlangsung dinamis, memungkinkan peserta berbagi pengalaman dan mendiskusikan tantangan yang dihadapi dalam pengajaran fisika, terutama di daerah dengan keterbatasan fasilitas. Seluruh kegiatan berjalan lancar sesuai agenda, tanpa kendala teknis yang berarti. Secara keseluruhan, pelatihan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta terhadap metode pembelajaran inovatif, tetapi juga memberikan solusi aplikatif untuk pengajaran fisika di sekolah. Namun, untuk memastikan implementasi yang konsisten, diperlukan tindak lanjut berupa pendampingan atau pelatihan lanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah XI Kota Palopo dan Kabupaten Luwu, serta Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah XII Kabupaten Luwu Utara dan Kabupaten Luwu Timur sebagai mitra dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat Departemen Fisika FMIPA Unhas. Ucapan terima kasih juga kepada MGMP Kota Palopo, Kabupaten Luwu, Kabupaten Luwu Utara dan Kabupaten Luwu Timur, Tim Dosen dari Departemen Fisika FMIPA Unhas, Universitas Cokroaminoto Palopo, dan Universitas Kristen Indonesia Toraja atas keikutsertaan dalam pelaksanaan Kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, K., & Hamami, H. (2021). Pengembangan kurikulum menghadapi tuntutan kompetensi abad ke-21 di Indonesia. *Prosiding*, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, 1-20. E-ISSN 2620-8628.
- Agustiningasih, N. (2021). *Strategi pembelajaran inovatif*. Sanabil: Mataram.
- Ariyanto, A., Utama, & Markhamah. (2022). Pembelajaran project-based learning (PjBL) untuk penguatan karakter kemandirian. *Jurnal Ilmiah Mitra Swara Ganesha*, 9(2), 101-116.
- Barus, C. S. A., Pranajaya, S. A., Hutaaruk, B. S., Septiani, S., Nurlina, Jumini, S., Muntu, D. L., Asep, Irvan, & Helmi, D. (2023). *Karakteristik peserta didik abad 21*. Get Press Indonesia: Padang, Sumatera Barat.
- Datu, H. R., Qadar, R., & Junus, M. (2020). Penerapan model pembelajaran project-based learning (PjBL) untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa kelas XI SMA Negeri 5 Samarinda. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 1(2), 138-144.
- Febriani, A., Azizah, Y., Satria, N., & Setiawati, M. (2023). Strategi guru terhadap pendidikan kritis dalam penerapan kurikulum merdeka belajar. *Bina Gogik*, 10(2), 331-339.
- Kalsum, U., Rosman, A., Humairah, N. A., & Fitrah, A. (2024). Implementasi kurikulum merdeka belajar pada mata pelajaran fisika di SMA Negeri 2 Majene sebagai sekolah penggerak. *Jurnal Fisika dan Pembelajarannya*, 6(2), 175-181.
- Krisdiana, A., Puspita, A. M., & Dwikoranto, R. (2023). Penerapan pembelajaran inovatif (PjBL & PBL) pada materi pemanasan global terhadap literasi sains peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Sooko. *Journal of Science Education*, 7(2), 137-142.
- Maulidah, S. N., Madani, M. A., Nabilah, N., Ali, M. R. R., Ikmawati, I., & Untu, Z. (2024). Analisis peran guru dalam pembelajaran abad 21 pada siswa sekolah dasar di kurikulum merdeka. *Jurnal Penelitian Mahasiswa*, 3(2), 31-42.
- Nurhasanah, S., Malik, A., & Mulhayatiah, D. (2017). Penerapan model eksperimental learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2(2), 58-63.
- Sarnoto, A. Z. (2024). Model pembelajaran berdiferensiasi dalam kurikulum merdeka. *Journal on Education*, 6(3), 15928-15939.
- Sastradiharja, E. J., & Febriani, F. (2023). Pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning) dalam meningkatkan kreativitas siswadi sekolah penggerak SMP Al Azhar Syifa Budi Cibinong-Bogor. *Jurnal Pendidikan Islami*, 12(1), 601-614.
- Septiyana, D. N., Syahidi, K., & Mardi, E. S. (2023). Implementasi model project-based learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi cahaya dan alat optik. *Jurnal Pendidikan MIPA dan Aplikasinya*, 3(2), 87-95.
- Ulva, I., Istianah, U., Aini, J. N., Nazili, A. R., & Andriyati, A. (2024). Peran guru dan kepala sekolah dalam implementasi kurikulum merdeka belajar. *Jurnal Pendidikan dan Anak Usia Dini*, 5(3), 125-136.
- Wahyudin, D., Subkhan, E., Malik, A.. (2024). *Kajian akademik kurikulum merdeka* (Edisi 1). Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, & Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.