



ORIGINAL ARTICLE

Open Access

Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Fisika Berbasis Ethno-STEM bagi Calon Guru Fisika

Mahir^{1*}, M. A. Martawijaya¹, Abdul Haris¹, Mutahharah Hasyim¹, Usman¹

Abstrak

Pelatihan pembuatan alat peraga fisika berbasis Ethno-STEM merupakan salah satu upaya strategis dalam meningkatkan kompetensi pedagogik dan kreativitas calon guru fisika dalam mengintegrasikan budaya lokal dengan pembelajaran sains. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan calon guru fisika dalam merancang serta membuat alat peraga fisika yang memanfaatkan kearifan lokal sebagai sumber belajar kontekstual. Kegiatan dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu identifikasi kebutuhan peserta, pemberian materi tentang konsep Ethno-STEM dan pengembangan alat peraga fisika, praktik pembuatan alat peraga, presentasi hasil karya, serta evaluasi kegiatan. Peserta kegiatan terdiri atas calon guru fisika yang mengikuti pelatihan secara aktif melalui pendekatan partisipatif dan berbasis proyek. Materi pelatihan menekankan pada integrasi unsur etnosains, teknologi sederhana, rekayasa, dan matematika dalam pengembangan media pembelajaran fisika. Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan peningkatan pemahaman mengenai implementasi pembelajaran kontekstual berbasis budaya lokal serta kemampuan dalam mendesain alat peraga yang inovatif, ekonomis, dan mudah diterapkan di sekolah. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan mampu meningkatkan keterampilan peserta dalam membuat alat peraga fisika berbasis Ethno-STEM. Selain itu, kegiatan ini juga mendorong munculnya kreativitas peserta dalam memanfaatkan potensi budaya lokal sebagai media pembelajaran yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Produk alat peraga yang dihasilkan peserta mencerminkan integrasi konsep fisika dengan praktik budaya masyarakat setempat sehingga dapat mendukung pembelajaran yang lebih bermakna. Kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan kontribusi positif terhadap penguatan kompetensi profesional calon guru fisika, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran inovatif berbasis budaya lokal. Pelatihan semacam ini direkomendasikan untuk dilaksanakan secara berkelanjutan guna mendukung implementasi pembelajaran abad ke-21 yang kontekstual, kreatif, dan berorientasi pada penguatan identitas budaya.

Kata Kunci: Ethno-STEM, alat peraga fisika, calon guru fisika, pengabdian masyarakat, budaya lokal

Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu instrumen utama dalam membangun kualitas sumber daya manusia yang mampu menghadapi tantangan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21. Dalam konteks pendidikan sains, khususnya fisika, pembelajaran tidak hanya diarahkan pada penguasaan konsep-konsep teoritis, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif [1]. Guru sebagai fasilitator pembelajaran dituntut untuk mampu menghadirkan proses pembelajaran yang inovatif, kontekstual, dan relevan dengan kehidupan peserta didik [2]. Namun demikian, pembelajaran fisika di berbagai jenjang pendidikan masih menghadapi sejumlah permasalahan. Salah satu permasalahan utama adalah rendahnya minat dan motivasi peserta didik terhadap mata pelajaran fisika. Fisika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang abstrak, sulit dipahami, dan didominasi oleh rumus matematis [3], [4]. Kondisi ini menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep fisika dengan fenomena yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, keterbatasan media pembelajaran dan alat peraga di sekolah juga menjadi faktor yang memengaruhi kurang optimalnya proses pembelajaran fisika.

Alat peraga memiliki peranan penting dalam pembelajaran fisika karena dapat membantu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Penggunaan alat peraga memungkinkan peserta didik untuk melakukan observasi langsung terhadap fenomena fisika sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna [5]. Selain meningkatkan pemahaman konsep, alat peraga

*Korespondensi

Mahir

Mahir@unm.ac.id

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia



juga mampu meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung [6], [7]. Meskipun demikian, tidak semua sekolah memiliki fasilitas laboratorium dan alat peraga yang memadai. Keterbatasan anggaran sering menjadi hambatan dalam penyediaan media pembelajaran fisika yang lengkap. Oleh karena itu, guru dituntut memiliki kreativitas dalam mengembangkan alat peraga sederhana yang murah, mudah dibuat, dan tetap efektif digunakan dalam pembelajaran. Kemampuan ini perlu ditanamkan sejak calon guru masih berada pada tahap pendidikan di perguruan tinggi.

Calon guru fisika sebagai agen pendidikan masa depan perlu dibekali kompetensi dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran inovatif. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah pengembangan alat peraga berbasis Ethno-STEM. Pendekatan Ethno-STEM merupakan integrasi antara etnosains dan pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) yang memanfaatkan budaya lokal sebagai sumber belajar [8], [9]. Pendekatan ini bertujuan untuk menghubungkan konsep sains dengan konteks budaya masyarakat sehingga pembelajaran menjadi lebih dekat dengan kehidupan peserta didik. Ethno-STEM menjadi pendekatan yang relevan dalam pembelajaran abad ke-21 karena mampu mengintegrasikan unsur budaya lokal dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam pembelajaran fisika, berbagai praktik budaya masyarakat sebenarnya mengandung konsep-konsep ilmiah yang dapat dijadikan sumber belajar. Misalnya, alat musik tradisional dapat digunakan untuk menjelaskan konsep gelombang bunyi, permainan tradisional dapat dikaitkan dengan konsep gerak dan gaya, sedangkan teknologi lokal masyarakat dapat dimanfaatkan untuk mempelajari prinsip energi dan mekanika.

Integrasi budaya lokal dalam pembelajaran memberikan beberapa manfaat. Pertama, peserta didik menjadi lebih mudah memahami konsep karena pembelajaran dikaitkan dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari. Kedua, pembelajaran berbasis budaya lokal dapat meningkatkan rasa bangga dan kepedulian terhadap budaya daerah. Ketiga, pendekatan ini mampu menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan kontekstual sehingga meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Dalam konteks pendidikan calon guru, penerapan pendekatan Ethno-STEM juga penting untuk membangun kemampuan pedagogik dan profesional. Calon guru tidak hanya belajar mengenai konsep-konsep fisika, tetapi juga belajar bagaimana mengemas pembelajaran yang relevan dengan karakteristik lingkungan peserta didik. Kemampuan tersebut sangat diperlukan terutama dalam implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran kontekstual, diferensiasi, dan penguatan profil pelajar Pancasila.

Berdasarkan hasil observasi awal terhadap calon guru fisika, ditemukan bahwa sebagian besar peserta masih memiliki keterbatasan dalam mengembangkan alat peraga berbasis budaya lokal. Banyak peserta yang memahami konsep fisika secara teoritis, tetapi belum mampu mengintegrasikan konsep tersebut ke dalam media pembelajaran yang kreatif dan kontekstual. Selain itu, pemahaman mengenai pendekatan Ethno-STEM juga masih relatif rendah sehingga diperlukan pelatihan yang mampu memberikan pengalaman langsung kepada peserta. Permasalahan lain yang ditemukan adalah minimnya pengalaman peserta dalam membuat alat peraga sederhana menggunakan bahan-bahan lokal yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Sebagian besar peserta cenderung menggunakan media pembelajaran digital atau alat laboratorium standar tanpa mengeksplorasi potensi budaya dan sumber daya lokal. Padahal, pemanfaatan bahan lokal dapat menjadi solusi alternatif bagi sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan fasilitas.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai bentuk upaya peningkatan kompetensi calon guru fisika dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis Ethno-STEM. Melalui pelatihan ini, peserta diharapkan mampu memahami konsep dasar Ethno-STEM, mengidentifikasi potensi budaya lokal yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran fisika, serta menghasilkan alat peraga sederhana yang inovatif dan aplikatif.

Pelatihan dirancang dengan pendekatan partisipatif dan berbasis proyek sehingga peserta tidak hanya menerima materi secara teoritis, tetapi juga terlibat langsung dalam proses perancangan dan pembuatan alat peraga. Kegiatan praktik menjadi bagian utama dalam pelatihan karena keterampilan membuat alat peraga hanya dapat berkembang melalui pengalaman langsung. Selain itu, kegiatan presentasi dan diskusi hasil karya juga dilakukan untuk mendorong kemampuan komunikasi dan kolaborasi peserta. Kegiatan pengabdian ini memiliki urgensi yang tinggi karena pengembangan media pembelajaran berbasis budaya lokal masih belum banyak dilakukan secara sistematis. Padahal, Indonesia memiliki keragaman budaya yang sangat potensial untuk dijadikan sumber belajar sains. Pemanfaatan budaya lokal dalam pembelajaran tidak hanya mendukung pelestarian budaya, tetapi juga memperkuat identitas lokal di tengah perkembangan globalisasi.

Selain itu, pelatihan pembuatan alat peraga berbasis Ethno-STEM juga dapat menjadi solusi dalam mendukung pembelajaran fisika yang lebih inklusif dan kontekstual. Dengan menggunakan bahan-bahan sederhana yang tersedia di lingkungan sekitar, guru dapat menciptakan pembelajaran yang lebih mudah

diakses oleh berbagai sekolah, termasuk sekolah yang berada di daerah dengan keterbatasan fasilitas laboratorium. Kegiatan ini juga sejalan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, kreativitas, dan pemecahan masalah. Dalam proses pembuatan alat peraga, peserta dilatih untuk mengidentifikasi masalah, merancang solusi, melakukan pengujian, dan mengevaluasi hasil produk yang dibuat. Proses tersebut mencerminkan implementasi pendekatan STEM dalam pembelajaran.

Melalui kegiatan pelatihan ini diharapkan calon guru fisika memiliki kemampuan untuk mengembangkan pembelajaran yang lebih inovatif, kreatif, dan berbasis budaya lokal. Kemampuan tersebut diharapkan dapat diterapkan ketika peserta telah menjadi guru di sekolah sehingga mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik. Berdasarkan uraian tersebut, tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah: (1) meningkatkan pemahaman calon guru fisika mengenai konsep dan implementasi pendekatan Ethno-STEM dalam pembelajaran fisika; (2) meningkatkan keterampilan peserta dalam membuat alat peraga fisika berbasis budaya lokal; dan (3) mendorong kreativitas peserta dalam memanfaatkan potensi lokal sebagai media pembelajaran yang kontekstual dan inovatif.

Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peserta maupun institusi pendidikan. Bagi peserta, kegiatan ini dapat meningkatkan kompetensi pedagogik, profesional, dan kreativitas dalam mengembangkan media pembelajaran. Bagi institusi pendidikan, kegiatan ini dapat menjadi salah satu model pelatihan yang mendukung pengembangan pembelajaran berbasis budaya lokal dan implementasi pendidikan STEM secara berkelanjutan. Dengan demikian, pelatihan pembuatan alat peraga fisika berbasis Ethno-STEM merupakan langkah strategis dalam mempersiapkan calon guru fisika yang adaptif terhadap perkembangan pendidikan modern tanpa meninggalkan nilai-nilai budaya lokal. Integrasi budaya dan sains dalam pembelajaran diharapkan mampu menciptakan proses pendidikan yang lebih humanis, bermakna, serta relevan dengan kebutuhan masyarakat dan perkembangan zaman.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan pembuatan alat peraga fisika berbasis Ethno-STEM bagi calon guru fisika. Kegiatan dirancang menggunakan pendekatan partisipatif dan berbasis proyek [10], [11] agar peserta tidak hanya memperoleh pemahaman teoritis, tetapi juga memiliki pengalaman langsung dalam merancang dan membuat media pembelajaran berbasis budaya lokal. Pelatihan dilaksanakan selama dua hari di laboratorium pembelajaran fisika dan ruang workshop program studi pendidikan fisika. Sasaran kegiatan adalah mahasiswa calon guru fisika yang dipandang perlu memiliki kemampuan dalam mengembangkan media pembelajaran inovatif, kreatif, dan kontekstual. Peserta kegiatan berjumlah 5 orang calon guru fisika yang dipilih berdasarkan minat dan keterlibatan aktif dalam pengembangan penyelidikan fisika. Meskipun jumlah peserta relatif sedikit, pelaksanaan kegiatan menjadi lebih efektif karena proses pendampingan dan diskusi dapat dilakukan secara intensif.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan tahap persiapan yang meliputi identifikasi kebutuhan peserta, penyusunan materi pelatihan, persiapan alat dan bahan, serta penyusunan jadwal kegiatan. Identifikasi kebutuhan dilakukan melalui observasi awal dan diskusi sederhana untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta mengenai pendekatan Ethno-STEM dan keterampilan membuat alat peraga fisika. Berdasarkan hasil identifikasi, diketahui bahwa peserta masih mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan budaya lokal ke dalam media pembelajaran fisika. Selain itu, peserta juga belum memiliki pengalaman yang cukup dalam membuat alat peraga menggunakan bahan sederhana yang tersedia di lingkungan sekitar. Oleh karena itu, materi pelatihan disusun dengan menekankan pada konsep dasar Ethno-STEM, pengembangan alat peraga sederhana, dan pemanfaatan budaya lokal sebagai sumber belajar kontekstual. Tim pelaksana juga menyiapkan berbagai alat dan bahan sederhana seperti bambu, kayu ringan, botol plastik, kardus, karet, benang, lem, dan alat ukur sederhana yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Penggunaan bahan lokal bertujuan untuk menunjukkan bahwa media pembelajaran dapat dibuat secara sederhana, murah, dan tetap efektif digunakan dalam pembelajaran fisika.

Tahap pelaksanaan kegiatan dimulai dengan pemberian materi mengenai konsep Ethno-STEM dan implementasinya dalam pembelajaran fisika. Pada sesi ini peserta diberikan penjelasan tentang integrasi unsur sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dengan budaya lokal. Selain itu, peserta juga diberikan contoh-contoh penerapan budaya lokal yang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep fisika, seperti alat musik tradisional untuk materi gelombang bunyi dan permainan tradisional untuk konsep gerak dan gaya. Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan alat peraga fisika sederhana berbasis Ethno-STEM oleh tim pelaksana. Demonstrasi dilakukan untuk memberikan gambaran kepada peserta mengenai proses perancangan, pemilihan bahan, dan perakitan alat peraga yang dapat digunakan dalam pembelajaran.

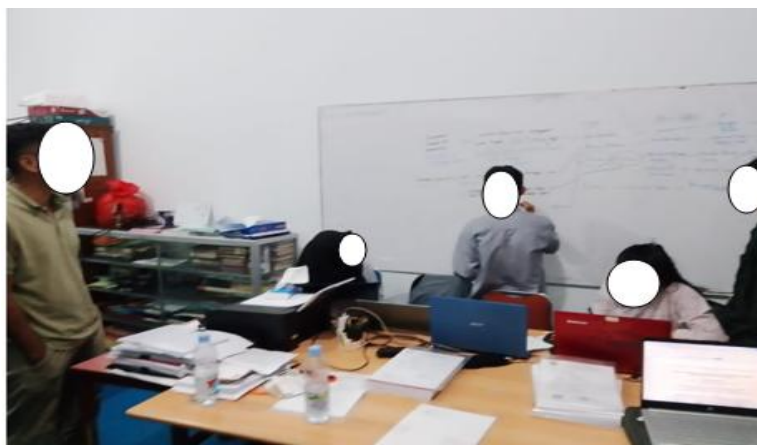
Selanjutnya, peserta melakukan praktik pembuatan alat peraga fisika berbasis budaya lokal secara berkelompok. Setiap peserta diberikan kesempatan untuk menentukan konsep fisika dan unsur budaya lokal yang akan diintegrasikan dalam alat peraga yang dibuat. Selama proses praktik, peserta berdiskusi, merancang alat, menyiapkan bahan, serta melakukan pengujian terhadap alat peraga yang dihasilkan. Tim pelaksana berperan sebagai fasilitator yang memberikan pendampingan secara langsung selama kegiatan berlangsung. Setelah alat peraga selesai dibuat, setiap peserta mempresentasikan hasil karya mereka. Presentasi meliputi penjelasan konsep fisika, cara kerja alat, unsur budaya lokal yang digunakan, serta penerapan alat dalam pembelajaran.

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui observasi selama pelatihan berlangsung, diskusi reflektif, dan pengisian angket respon peserta. Aspek yang dievaluasi meliputi pemahaman peserta terhadap konsep Ethno-STEM, kemampuan membuat alat peraga fisika, kreativitas dalam memanfaatkan budaya lokal, serta keaktifan peserta selama kegiatan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta memberikan respon positif terhadap pelaksanaan pelatihan. Peserta merasa kegiatan praktik secara langsung membantu mereka memahami implementasi pembelajaran berbasis Ethno-STEM dan meningkatkan keterampilan mereka dalam mengembangkan media pembelajaran fisika yang inovatif, sederhana, dan kontekstual. Jumlah peserta yang terbatas juga memungkinkan proses pendampingan berlangsung lebih optimal sehingga setiap peserta memperoleh bimbingan secara maksimal selama pelatihan berlangsung.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pelatihan pembuatan alat peraga fisika berbasis Ethno-STEM bagi calon guru fisika berlangsung dengan baik dan mendapatkan respon positif dari seluruh peserta. Pelaksanaan kegiatan yang mengombinasikan penyampaian materi, demonstrasi, praktik langsung, dan presentasi hasil karya memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta. Selama kegiatan berlangsung, peserta terlihat aktif dalam setiap tahapan pelatihan, mulai dari diskusi konsep hingga proses perancangan dan pembuatan alat peraga. Keterlibatan aktif peserta menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif yang digunakan dalam kegiatan mampu meningkatkan motivasi dan minat peserta terhadap pengembangan media pembelajaran fisika berbasis budaya lokal.

Pada tahap awal kegiatan, peserta diberikan pemahaman mengenai konsep dasar Ethno-STEM dan implementasinya dalam pembelajaran fisika. Berdasarkan hasil observasi selama sesi penyampaian materi, sebagian besar peserta awalnya masih belum memahami secara mendalam konsep integrasi budaya lokal dengan pembelajaran STEM. Peserta cenderung memahami pembelajaran fisika hanya sebagai penyampaian konsep dan penyelesaian soal-soal matematis. Setelah diberikan penjelasan dan contoh-contoh penerapan Ethno-STEM, peserta mulai memahami bahwa budaya lokal dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang kontekstual dan dekat dengan kehidupan peserta didik.



Gambar 1. Penyampaian materi pelatihan Ethno-STEM

Diskusi yang berlangsung selama kegiatan menunjukkan bahwa peserta mulai mampu mengidentifikasi berbagai unsur budaya lokal yang memiliki keterkaitan dengan konsep-konsep fisika. Beberapa peserta mengaitkan permainan tradisional dengan konsep gerak dan gaya, sedangkan peserta lain menghubungkan alat musik tradisional dengan materi getaran dan gelombang bunyi. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil membuka wawasan peserta mengenai potensi budaya lokal sebagai media pembelajaran fisika yang inovatif.

Pada sesi demonstrasi, peserta diperlihatkan proses pembuatan alat peraga sederhana menggunakan bahan-bahan yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Demonstrasi dilakukan agar peserta memperoleh gambaran nyata mengenai tahapan perancangan alat peraga, mulai dari menentukan konsep fisika, memilih bahan yang sesuai, hingga proses perakitan alat. Selama demonstrasi berlangsung, peserta menunjukkan ketertarikan yang tinggi karena alat peraga yang dibuat menggunakan bahan sederhana tetapi tetap mampu menjelaskan konsep fisika secara efektif.

Tahap praktik menjadi bagian yang paling menarik dalam kegiatan pelatihan. Pada tahap ini, peserta diberi kesempatan untuk merancang dan membuat alat peraga fisika berbasis Ethno-STEM secara langsung. Meskipun jumlah peserta hanya lima orang, proses pendampingan dapat dilakukan secara lebih intensif sehingga setiap peserta memperoleh bimbingan secara optimal. Peserta terlihat antusias dalam menentukan konsep fisika dan unsur budaya lokal yang akan digunakan dalam alat peraga yang dibuat.



Gambar 2. Proses pembuatan alat peraga Neraca Sederhana oleh peserta

Beberapa alat peraga yang berhasil dibuat peserta antara lain alat peraga gelombang bunyi berbasis alat musik tradisional sederhana, model keseimbangan menggunakan permainan tradisional, dan alat peraga gerak harmonik sederhana menggunakan bahan lokal. Alat-alat tersebut dibuat menggunakan bahan sederhana seperti bambu, kayu ringan, karet, benang, botol plastik, dan kardus. Pemanfaatan bahan lokal menunjukkan bahwa media pembelajaran fisika tidak harus mahal atau menggunakan teknologi canggih, tetapi dapat dikembangkan secara kreatif dari lingkungan sekitar.

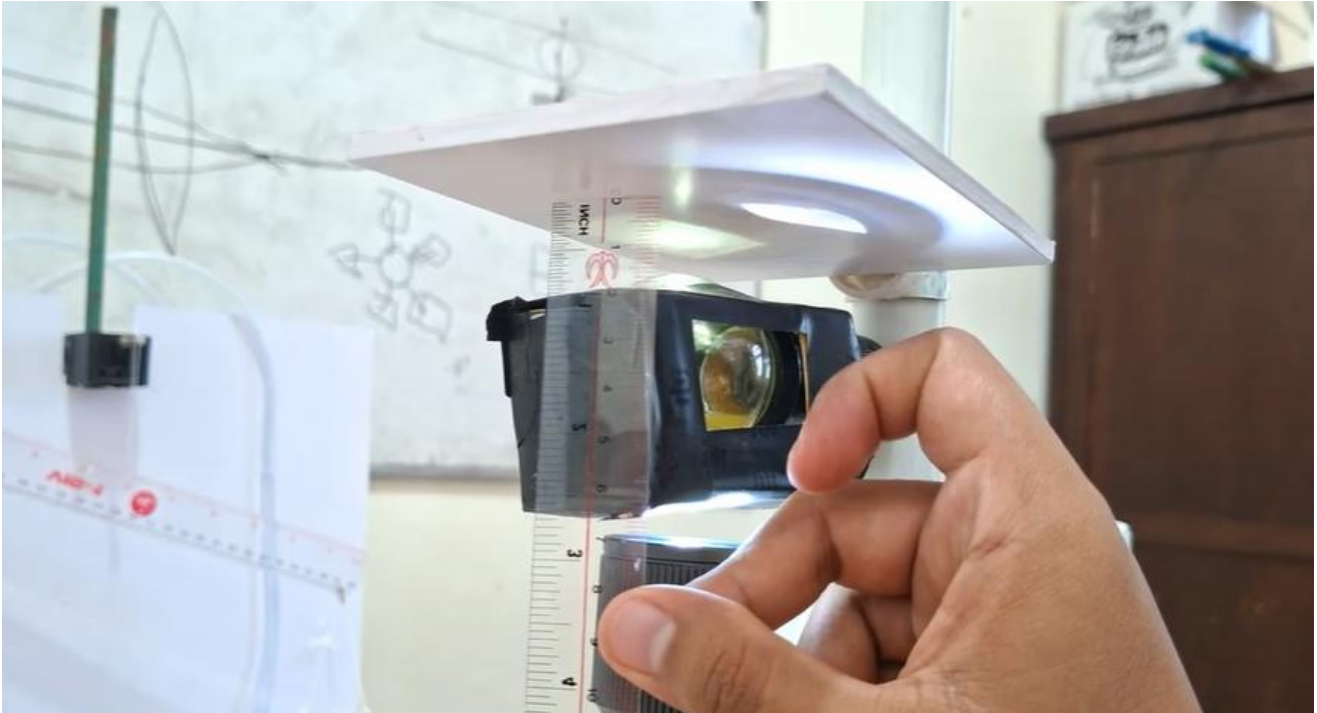
Hasil pengamatan selama praktik menunjukkan bahwa peserta mengalami peningkatan kreativitas dan keterampilan dalam mengembangkan media pembelajaran. Pada awal kegiatan, beberapa peserta masih mengalami kesulitan dalam menuangkan ide menjadi rancangan alat peraga yang konkret. Namun, melalui diskusi dan pendampingan, peserta mulai mampu mengembangkan desain alat yang lebih sistematis dan sesuai dengan konsep fisika yang dipelajari. Proses ini menunjukkan bahwa kegiatan praktik secara langsung sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan peserta [12].

Selain keterampilan teknis, pelatihan ini juga memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta. Selama proses pembuatan alat peraga, peserta dihadapkan pada berbagai kendala seperti pemilihan bahan yang tepat, kestabilan alat, dan kesesuaian alat dengan konsep fisika yang dijelaskan. Kondisi tersebut mendorong peserta untuk melakukan diskusi, mencoba berbagai alternatif solusi, dan melakukan perbaikan terhadap alat yang dibuat. Proses tersebut mencerminkan implementasi pendekatan STEM yang menekankan pada proses rekayasa dan pemecahan masalah.

Pada tahap presentasi hasil karya, setiap peserta memaparkan alat peraga yang telah dibuat beserta konsep fisika yang mendasarinya. Presentasi dilakukan di depan peserta lain dan tim pelaksana sehingga terjadi proses saling bertukar ide dan pengalaman. Kegiatan presentasi tidak hanya melatih kemampuan

komunikasi peserta, tetapi juga membantu peserta memperoleh masukan untuk pengembangan alat peraga yang lebih baik.

Berdasarkan hasil presentasi, terlihat bahwa peserta telah mampu mengintegrasikan unsur budaya lokal dengan konsep-konsep fisika secara cukup baik. Misalnya, salah satu peserta menggunakan alat musik tradisional sederhana untuk menjelaskan konsep resonansi bunyi dan frekuensi getaran. Peserta lain memanfaatkan permainan tradisional untuk menjelaskan konsep keseimbangan dan gaya. Integrasi tersebut menunjukkan bahwa peserta mulai memahami bagaimana budaya lokal dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang menarik dan bermakna.



Gambar 3. Presentasi hasil karya peserta menentukan indeks bias cairan menggunakan bohlam

Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa seluruh peserta memberikan respon positif terhadap pelaksanaan pelatihan. Peserta menyatakan bahwa kegiatan ini memberikan pengalaman baru dalam mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis budaya lokal. Selain itu, peserta juga merasa lebih termotivasi untuk menciptakan pembelajaran yang kreatif dan kontekstual ketika nantinya menjadi guru di sekolah.

Pelatihan ini juga memberikan dampak terhadap peningkatan kepercayaan diri peserta dalam membuat alat peraga fisika secara mandiri. Sebelum mengikuti pelatihan, sebagian peserta menganggap bahwa pembuatan alat peraga memerlukan biaya besar dan keterampilan teknis yang rumit. Namun, setelah mengikuti kegiatan, peserta menyadari bahwa alat peraga dapat dibuat secara sederhana dengan memanfaatkan bahan-bahan lokal yang tersedia di lingkungan sekitar.

Dari sisi pedagogik, kegiatan ini memberikan pemahaman kepada peserta bahwa pembelajaran fisika tidak harus selalu berpusat pada buku teks dan penyelesaian soal matematis [13]. Pembelajaran fisika dapat dirancang lebih kontekstual melalui pemanfaatan budaya lokal sehingga peserta didik lebih mudah memahami konsep yang dipelajari [14], [15]. Pendekatan Ethno-STEM juga mampu menciptakan pembelajaran yang lebih menarik karena peserta didik dapat melihat hubungan antara ilmu fisika dengan kehidupan sehari-hari.

Pelaksanaan kegiatan ini sejalan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan kreativitas, kolaborasi, komunikasi, dan kemampuan berpikir kritis. Dalam proses pembuatan alat peraga, peserta tidak hanya belajar konsep fisika, tetapi juga belajar merancang solusi, bekerja sama, dan mengkomunikasikan hasil karya mereka. Dengan demikian, kegiatan pelatihan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis peserta, tetapi juga mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21 yang sangat diperlukan dalam dunia pendidikan modern.

Secara keseluruhan, kegiatan pelatihan pembuatan alat peraga fisika berbasis Ethno-STEM berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan calon guru fisika dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis budaya lokal [16]. Kegiatan ini juga menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal dalam

pembelajaran fisika memiliki potensi besar untuk menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual, inovatif, dan bermakna. Oleh karena itu, pelatihan serupa perlu dilaksanakan secara berkelanjutan agar semakin banyak calon guru yang mampu mengembangkan pembelajaran fisika berbasis Ethno-STEM di sekolah.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan pembuatan alat peraga fisika berbasis Ethno-STEM bagi calon guru fisika telah terlaksana dengan baik dan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi peserta. Pelatihan ini mampu meningkatkan pemahaman peserta mengenai konsep Ethno-STEM dan implementasinya dalam pembelajaran fisika yang kontekstual berbasis budaya lokal. Melalui kegiatan penyampaian materi, demonstrasi, praktik langsung, dan presentasi hasil karya, peserta memperoleh pengalaman nyata dalam merancang dan membuat alat peraga fisika sederhana menggunakan bahan-bahan yang tersedia di lingkungan sekitar. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mampu mengintegrasikan unsur budaya lokal dengan konsep-konsep fisika ke dalam media pembelajaran yang inovatif dan aplikatif. Selain meningkatkan keterampilan teknis dalam pembuatan alat peraga, kegiatan ini juga mendorong berkembangnya kreativitas, kemampuan berpikir kritis, komunikasi, dan pemecahan masalah peserta selama proses pelatihan berlangsung. Pendekatan partisipatif dan berbasis proyek yang digunakan dalam kegiatan terbukti mampu meningkatkan keaktifan dan antusiasme peserta dalam mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Pelatihan ini juga memberikan pemahaman kepada calon guru fisika bahwa pembelajaran fisika dapat dirancang lebih menarik dan bermakna melalui pemanfaatan budaya lokal sebagai sumber belajar. Penggunaan pendekatan Ethno-STEM dapat menjadi salah satu alternatif dalam menciptakan pembelajaran fisika yang kontekstual, inovatif, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21. Oleh karena itu, kegiatan serupa perlu dilaksanakan secara berkelanjutan dengan melibatkan lebih banyak peserta dan pengembangan jenis alat peraga yang lebih beragam agar implementasi pembelajaran berbasis Ethno-STEM dapat diterapkan secara lebih luas di sekolah.

Ucapan Terima Kasih

Izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam menyukseskan kegiatan pengabdian ini, mulai dari pihak lembaga Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Makassar, dan tim pengabdian.

Kontribusi Penulis

Penulis melakukan segalanya bersama tim, mulai dari tahap menyusun konsep, membuat laporan ilmiah, dan menyelesaikan naskah artikel ilmiah.

Received: 18 April 2026

Accepted: 08 Juni 2026

Published online: 08 Juni 2026

Daftar Pustaka

- [1] A. K. Sabila and T. N. Diyana, "Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Pada Pembelajaran Fisika: Literature Review," *Magnet. J. Inov. Pembelajaran Fis.*, vol. 3, no. 2, pp. 94–104, 2025, doi: 10.30822/magneton.v3i2.4512.
- [2] E. Mardiana, Z. N. A. W. Kusuma, and S. Iskandar, "Karakteristik Dan Peran Guru Sebagai Fasilitator Pembelajaran Abad 21 Di Sekolah Dasar," *Pendas J. Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 09, no. 04, 2024.
- [3] L. Magfirah, "Kesulitan Umum dan Strategi Pembelajaran Fisika pada Siswa Sekolah Menengah Pertama," *J. Ilm. IPA dan Mat.*, vol. 2, no. 4, pp. 95–100, 2024.
- [4] M. Nurhidayanti, "Penggunaan Video Pembelajaran Berbasis Animasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Mata Pelajaran Fisika Jurnal Media dan Teknologi Pembelajaran," *J. Media dan Teknol. Pembelajaran*, vol. 1, no. 1, pp. 35–42, 2025.
- [5] A. Warni, "Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Sederhana terhadap Pemahaman Materi Optik pada Siswa Kelas XI SMAN 2 Kaway XVI: Indonesia," *Educ. J. Ilmu Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2025, [Online]. Available: <https://journal.nasrangroup.com/index.php/educationist/article/view/3>
- [6] N. Setyowati and B. E. Susilo, "Penggunaan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa pada Materi Peluang," *Kreano J. Mat. Kreat.*, vol. 7, no. 1, pp. 24–30, 2016.
- [7] C. Retnaningsih, "The Use of Teaching Tools to Improve Learning Outcomes in Science Subject in Class IV SD Negeri 6," *J. Saintifik*, vol. 21, no. 1, pp. 17–24, 2023.
- [8] M. Nuur, E. Luthfi, and F. Ahsani, "Integrasi Etnosains dengan Gamelan sebagai Media Inovatif untuk Pembelajaran STEM di Madrasah Ibtidaiyah," *Jurnal Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 8, no. April, pp. 4499–4509, 2025.
- [9] N. Isnaniah and Masniah, "Pembelajaran Fisika Berbasis Etno-STEM melalui Permainan Tradisional Kalimantan Selatan," *Al Kawnu Sci. Local Wisdom J.*, vol. 02, no. 01, pp. 116–121, 2023, doi: 10.18592/alkawnu.v1i1.7418.

- [10] S. Dewi, "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Hasil Belajar," *J. Tindakan Kelas*, vol. 3, no. 2, pp. 204–215, 2023.
- [11] R. S. Nuryana, D. C. Jatnika, and F. P. Firsanty, "Efektivitas Sosialisasi Sebagai Pendekatan Partisipatif Dalam Program Sosial: Tinjauan Sistematis Literatur," *Share Soc. Work J.*, vol. 15, no. 1, pp. 35–47, 2025.
- [12] R. Candra and D. Hidayati, "Penerapan Praktikum dalam Meningkatkan Keterampilan Proses dan Kerja Peserta Didik di Laboratorium IPA Randa Candra 1 , Dian Hidayati 2," *EDUGAMA J. Kependidikan dan Sos. Keagamaan*, vol. 6, no. 1, pp. 26–37, 2020, doi: 10.32923/edugama.v6i1.1289.
- [13] E. Sujarwanto, A. Hidayat, and Wartono, "Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Modeling Instruction Pada Siswa SMA Kelas XI," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 65–78, 2014.
- [14] R. Setiawan, I. Paramita, N. D. Napitupulu, and M. Jarnawi, "Pengembangan Media Pembelajaran Terintegrasi Kearifan Lokal Untuk Mengetahui Literasi Sains Pada Materi Fisika ," *JPFT (Jurnal Pendidik. Fis. Tadulako Online)*, vol. 13, no. 2 SE-Articles, pp. 263–277, Aug. 2025, doi: 10.22487/jpft.v13i2.4794.
- [15] V. Husin and A. Billik, "Identifikasi Konsep Fisika Pada Kearifan Lokal Anyaman Di Kabupaten Timor Tengah Selatan," *J. Fis. Fis. Sains dan Apl.*, vol. 4, no. 2 SE-Articles, Dec. 2019, doi: 10.35508/fisa.v4i2.1828.
- [16] A. H. Kelana *et al.*, "Etnosains: Pendampingan Pengenalan Konsep Sains melalui Budaya Papua (Pinang, Sagu, Papeda, Noken, Tifa, dan Musamus) di Sekolah Dasar," *Bima Abdi J. Pengabd. Masy.*, vol. 6, no. 1 SE-Articles, pp. 455–470, Mar. 2026, doi: 10.53299/ba-jpm.v6i1.4023.

Catatan Penerbit

Borneo Novelty Publishing tetap netral sehubungan dengan klaim yurisdiksi dalam peta yang diterbitkan dan afiliasi kelembagaan.