Inovasi Fisika Berbasis STEM dengan Teknologi Sederhana bagi Buru dan Siswa SMA

Dian Ahmad Hapidin, Yudi Darma, Khairurrijal, Toto Winata, Mikrajuddin, Pepen Arifin, Ferry Iskandar, Fatimah Arofiati Noor, Dhewa Edikresnha, Fitri Aulia Permatasari, Muhammad Arief Mustajab Enha Maryono, Akfiny Hasdi Aimon, Neni Surtiyeni, Pipit Fitriani
KK Fisika dan Teknologi Material Maju (FTMM), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), ITB

Latar Belakang & Kondisi Mitra

Pembelajaran fisika memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah siswa. Namun, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut adanya inovasi dalam metode pembelajaran agar konsep fisika dapat dipahami secara lebih menarik dan dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Melalui pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM), kegiatan ini berupaya menghadirkan pembelajaran fisika yang tidak hanya berfokus pada pemahaman teori, tetapi juga mengintegrasikan praktik, teknologi, dan penyelesaian masalah nyata. Pelatihan ini diharapkan dapat mendukung guru dalam menghadirkan pengalaman belajar yang lebih inovatif dan aplikatif di sekolah.

Tujuan & Solusi Program

- Meningkatkan wawasan dan kompetensi guru dalam pembelajaran fisika berbasis STEM, PjBL, dan RBL.
- Meningkatkan keterampilan guru dalam merancang proyek STEM yang kontekstual dan aplikatif.
- Mendorong pemanfaatan teknologi sederhana sebagai media pembelajaran fisika.
- Meningkatkan kemampuan guru dalam dokumentasi dan pelaporan proyek secara ilmiah.
- Mengembangkan kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan pemecahan masalah siswa.

Metode & Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pelatihan dilaksanakan selama dua hari, pada 22–23 Oktober 2026, secara daring dan luring di SMA Negeri 2 Cianjur. Pelaksanaan kegiatan dirancang melalui pemaparan materi, diskusi, pengembangan ide proyek, serta praktik langsung pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran STEM.

Pada hari pertama (*Day* 1), kegiatan dilaksanakan secara daring dengan tiga materi, yaitu Konsep Pembelajaran Berbasis STEM, PjBL, dan RBL oleh Prof. Pepen Arifin, Ph.D. Dilanjut dengan materi Menggali dan Mengembangkan Ide Proyek STEM oleh Dr. Fitri Aulia Permatasari, M.Eng. Diakhiri dengan materi Ragam Produk Hasil Pembelajaran STEM dan Pelaporan dalam Bentuk Artikel Ilmiah oleh Prof. Dr. Eng. Ferry Iskandar, M.Eng. Materi yang disampaikan memberikan pemahaman kepada peserta mengenai konsep STEM, perancangan ide proyek kontekstual, serta bentuk luaran dan pelaporan hasil pembelajaran STEM dalam artikel ilmiah. Pengetahuan tersebut diharapkan dapat menjadi bekal guru dalam mengembangkan proyek STEM di sekolah.



Picture 1. Dokumentasi Bersama

Pada hari kedua (*Day* 2), kegiatan dilaksanakan secara luring dengan materi Pemanfaatan Teknologi dalam Mendukung STEM oleh Prof. Dr. Eng. Khairurrijal, M.Si. dan Penanganan Sampah sebagai Topik Proyek STEM Kontekstual oleh Dr. Dra. Neni Surtiyeni, M.Si. Kegiatan dilanjutkan dengan praktik kit eksperimen *Invisible Force* yang dipandu Dr. Dian Ahmad Hapidin, M.Si., serta praktik pemanfaatan teknologi 3D *Printer*, *Smartphone*, dan Arduino dalam proyek STEM, dengan pendampingan dosen dan mahasiswa ITB. Kegiatan ini memberikan pengalaman langsung kepada peserta dalam memanfaatkan teknologi sederhana dan *kit* eksperimen sebagai media pembelajaran.



Picture 2. Praktik Pemanfaatan Proyek STEM

Hasil & Peningkatan Keberdayaan Mitra

Kegiatan pelatihan berhasil menjangkau 106 peserta dari 49 sekolah, 35 kabupaten/kota, dan 13 provinsi, dengan peserta didominasi oleh wilayah Jawa Barat. Cakupan peserta tersebut menunjukkan antusiasme dan kebutuhan guru terhadap pengembangan pembelajaran berbasis STEM.

Melalui kegiatan ini, guru memperoleh wawasan dan pengalaman baru dalam merancang pembelajaran fisika yang inovatif serta memanfaatkan teknologi sederhana sebagai media pembelajaran. Praktik langsung memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengenal dan mencoba berbagai teknologi yang dapat diintegrasikan ke dalam proyek STEM di sekolah.

Manfaat kegiatan juga dirasakan oleh siswa kelas XI SMAN 2 Cianjur yang mengikuti pelatihan. Peserta memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran STEM yang dinilai lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami. Kegiatan ini diharapkan dapat membantu guru menghadirkan suasana belajar fisika yang lebih menyenangkan serta meningkatkan ketertarikan siswa terhadap ilmu fisika.

Luaran & Keberlanjutan Progam

Kegiatan ini menghasilkan luaran berupa peningkatan wawasan dan pengalaman guru dalam mengembangkan pembelajaran fisika berbasis STEM, mulai dari perancangan ide proyek kontekstual hingga pemanfaatan teknologi sederhana. Peserta juga memperoleh pengalaman praktik menggunakan Arduino, 3D *Printer*, dan *Smartphone*, serta *kit* eksperimen *Invisible Force* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika di kelas.

Pelatihan ini memberikan inspirasi bagi guru untuk mengembangkan proyek STEM yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, seperti pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dan penanganan sampah sebagai isu lingkungan di sekitar sekolah. Peserta juga diperkenalkan pada berbagai bentuk luaran pembelajaran STEM, termasuk dokumentasi dan pelaporannya dalam bentuk artikel ilmiah.

Keberlanjutan program diharapkan terwujud melalui penerapan materi, ide proyek, dan keterampilan yang diperoleh selama pelatihan ke dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah. *Kit* eksperimen dan pengetahuan mengenai pemanfaatan teknologi sederhana juga diharapkan dapat menjadi bekal bagi guru untuk mengembangkan kegiatan pembelajaran yang lebih interaktif dan aplikatif. Kelompok Keilmuan FTMM, FMIPA ITB, berkomitmen untuk terus mendukung peningkatan kapasitas guru serta memperkuat kerja sama dengan berbagai sekolah dalam mendorong pembelajaran fisika yang inovatif, kontekstual, dan berbasis teknologi sederhana.