

Original Research Paper

## Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Fisika Untuk Madrasah Aliyah (MA)

Nurul Qomariyah<sup>1\*</sup>, Rahadi Wirawan<sup>1</sup>, Hiden<sup>1</sup>, Suhayat Minardi<sup>1</sup>, Lalu Sahrul Hudha<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Fisika, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

<https://doi.org/10.29303/jpmpi.v3i2.1373>

Sitasi: Qomariyah, N., Wirawan, R., Hiden., Minardi, S & Hudha, L. S. (2022). Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Fisika Untuk Madrasah Aliyah (MA). *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1)

### Article history

Received: 11 Januari 2022

Revised: 01 Februari 2022

Accepted: 07 Februari 2022

\*Corresponding Author: Program Studi Fisika, Universitas Mataram, Indonesia;

Email:

[nurulqomariyah@unram.ac.id](mailto:nurulqomariyah@unram.ac.id)

**Abstrak:** Pengabdian pada masyarakat ini dilatar belakangi adanya kesenjangan kemampuan dan prestasi siswa antara Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Madrasah Aliyah (MA) dalam memahami konsep Fisika. Untuk itu diadakan kegiatan yang bertujuan untuk memberikan pelatihan pembuatan alat peraga fisika pada Siswa MA, dengan harapan dapat membantu para siswa MA dalam memahami konsep fisika dengan cara pengamatan langsung menggunakan alat peraga. Kegiatan ini dibagi menjadi tiga tahapan yaitu pra pelaksanaan, pelaksanaan kegiatan, dan evaluasi kegiatan. Pra pelaksanaan dilaksanakan untuk pembuatan alat peraga sederhana pada kasus Gerak Jatuh Bebas (GJB) dan pengukuran massa jenis cairan oleh Tim Pengabdian. Alat peraga dibangun berbasis Mikrokontroler. Tahap pelaksanaan berupa pelatihan pembuatan alat peraga dengan metode *direct instruction*. Pada tahap ini tim pengabdian memberikan materi mengenai konsep dasar pengenalan mikrokontroler sebagai komponen alat peraga dan cara pembuatan alat peraga berdasarkan konsep Fisika. Pada tahap ini Tim PKM juga mendemonstrasikan prinsip kerja alat peraga dan memberikan kesempatan peserta untuk mencoba langsung menggunakan alat peraga. Tahapan terakhir adalah evaluasi kegiatan dengan melihat respon peserta pengabdian dan pemahaman materi kegiatan. Kegiatan pengabdian berjalan lancar, respon peserta sangat baik. Kegiatan pengabdian memberikan pengalaman baru bagi peserta dimana siswa dapat melihat langsung fenomena fisika yang terjadi melalui pengamatan dan pengenalan Mikrokontroler yang sangat luas penggunaannya untuk pembuatan alat Peraga Fisika.

**Keywords:** alat peraga fisika, metode eksperimen, *mikrokontroler*.

## Pendahuluan

Upaya peningkatan mutu pendidikan di daerah - daerah terpencil di Nusa Tenggara Barat, khususnya peningkatan mutu pendidikan IPA masih terus diupayakan, karena sangat diyakini bahwa IPA merupakan ilmu pengetahuan yang mendasari perkembangan sains dan teknologi di abad ke21 ini. Dalam Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika yang diterbitkan oleh Depdiknas tahun 2006, mata

pelajaran Fisika perlu bertujuan untuk membekali kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kenyataan menunjukkan bahwa taraf serap mata pelajaran fisika masih tergolong rendah apalagi disekolah-sekolah Madrasah Aliyah. Tidak dapat dipungkiri lagi bahwa ada kesenjangan kemampuan dan prestasi siswa antara Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Madrasah Aliyah (MA). Pembelajaran fisika yang umumnya digunakan di Madrasah Aliyah masih menggunakan model pembelajaran konvensional.

Proses penguasaan konsep Fisika merukan kendala klasik yang dihadapi siswa, minimnya alat peraga yang ada di sekolah merupakan salah satu faktor tidak optimalnya proses sains dalam pembelajaran fisika di kelas. Alat peraga merupakan salah satu komponen penentu efektivitas belajar karena mengandung atau membawa konsep-konsep dari materi yang dipelajari. Alat peraga ini dirancang secara sengaja dan digunakan untuk membantu menanamkan dan mengembangkan konsep-konsep pada mata pelajaran tertentu (Subekti 2016). Kendala tersebut juga menjadi alasan utama oleh mitra yaitu oleh siswa IPA di Ponpes Cendekia Darul Lutviah Murni NW Aikmel Lombok Timur.

## Metode

Kegiatan pelatihan pembuatan alat-alat peraga fisika sederhana berbasis mikrokontroler. pada siswa MA di Ponpes Cendekia Darul Lutviah Murni NW Aikmel Lombok Timur terbagi menjadi tiga tahapan yaitu: 1) Tahap Persiapan, 2) Tahap Pelaksanaan, dan 3) Tahap evaluasi.

Tahap persiapan merupakan persiapan awal. Pada tahap ini tim pengabdian Tim menyiapkan pembuatan alat peraga Fisika pada materi Gerak Jatuh Bebas (GJB) dan pengukuran massa jenis cairan. Alat peraga dibangun berbasis Mikrokontroler. Pada tahapan ini Tim juga membuat modul – modul dasar mengenai mikrokontroler dan aplikasinya dalam pembuatan alat peraga fisika sederhana,

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah (1) Direct Instruction dan *Focus Group Discuss*. Metode *Direct Instruction* di gunakan untuk memberikan penjelasan tentang pentingnya pemanfaatan alat peraga dalam proses pembelajaran Fisika, metode ini juga digunakan untuk memperkenalkan konsep-konsep dasar dari mikrokontroler sebagai komponen dasar pembuatan alat peraga fisika sederhana. Sedangkan metode FGD digunakan pada saat demonstrasi pembuatan alat peraga sederhana berbasis mikrokontroler

Tahapan terakhir adalah evaluasi kegiatan, kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas kegiatan dengan melihat respon peserta pengabdian dan pemahaman materi kegiatan. Evaluasi juga dilihat dari semangat peserta mengikuti kegiatan,

evaluasi proses juga juga dinilai terhadap aktivitas peserta selama kegiatan berlangsung.

## Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian bertujuan memberikan pelatihan dalam rangka meningkatkan kompetensi Siswa MA dalam hal pembuatan alat peraga yang memanfaatkan perkembangan teknologi, yaitu pembuatan alat peraga fisika dengan menggunakan media ajar berbasis mikrokontroler Arduino dan aplikasi sensor. Dengan adanya alat peraga siswa dapat melakukan pengamatan dalam rangka pemahaman konsep Fisika. Kegiatan ini dilaksanakan tanggal 02 September 2021 di Ponpes Cendekia Darul Lutviah Murni NW Aikmel Lombok Timur.

Pengabdian ini merupakan bentuk tindak lanjut dari beberapa pengabdian dari tahun-tahun sebelumnya dengan tema yang serupa. Pada tahap awal perencanaan Tim Pengabdian membuat alat Fisika sederhana pada materi Gerak Jatuh Bebas (GJB) dan Pengukuran massa jenis cairan berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. Hal ini dilakukan agar saat pelaksanaan lebih efektif, sehingga TIM Pengabdian langsung dapat melakukan demonstrasi tentang prinsip Fisika dari alat peraga dan cara pembuatannya.

Tahap kedua merupakan tahap pelaksanaan pengabdian, dimana saat pelaksanaan Tim pengabdian memberikan materi mengenai konsep dasar materi pengenalan mikrokontroler sebagai komponen alat peraga dan cara pembuatan alat peraga berdasarkan konsep Fisika. Tahapan ini dilaksanakan dengan metode direct instruction dan diskusi, seperti yang terlihat pada Gambar 1.





**Gambar 1.** Sambutan dari pihak mitra (bawah) pemberian materi pembuatan alat peraga Fisika berbasis Arduino Uno

Pada tahap ini Tim PKM juga mendemonstrasikan prinsip kerja alat peraga dan memberikan kesempatan peserta untuk mencoba langsung menggunakan alat peraga. Tahapan terakhir adalah evaluasi kegiatan dengan melihat respon peserta pengabdian terhadap pertanyaan mengenai materi kegiatan, seperti yang diperlihatkan pada gambar 2.

**Gambar 2.** Demonstrasi Penggunaan set alat peraga dan tanya jawab pada peserta

Gambar 2 memperlihatkan Tim PKM mendemonstrasikan alat peraga secara bergantian dari beberapa materi yaitu Gerak Jatuh Bebas (GJB), dan materi pengukuran massa jenis cairan. Kegiatan demonstrasi ini diawali dengan mengenalkan nama-nama dan fungsi alat-alat pada tiap komponen percobaan, dan fungsi modul mikrokontroler pada rangkaian percobaan, kemudian mensimulasikan eksperimen dan pengambilan data-data. Peserta didik sangat antusias mengikuti kegiatan sampai selesai, Tim

melakukan Tanya jawab tentang materi selama kegiatan berlangsung.

Diharapkan dengan media ajar ini dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran fisika sehingga motivasi siswa meningkat. Pemanfaatan teknologi sensor yang digunakan untuk membuat media ajar fisika yaitu sensor ultrasonik dan sensor load cell. Pemanfaatan sensor ultrasonik digunakan untuk pengukuran pada materi GLB/GLBB. Materi fokus pada pengukuran jarak dan kecepatan gravitasi. Sedangkan pada sensor Load Cell digunakan untuk penentuan massa jenis cairan. Alat yang dihasilkan sebagai media ajar fisika bersifat digital menggantikan alat-alat laboratorium konvensional.

Melalui pengamatan menggunakan alat peraga juga diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains yaitu kemampuan dalam mengamati, menghitung, mengukur, mengklasifikasikan, menemukan hubungan, membuat prediksi, melakukan penelitian, mengumpulkan dan menganalisis data.

## Kesimpulan

Kegiatan PKM dengan tema pelatihan Pembuatan Alat Peraga Fisika Berbasis Mikrokontroler pada siswa MA di Ponpes Cendikia Darul Lutviyah Murni NW Aikmel berjalan lancar. Kegiatan memberikan beberapa manfaat yaitu : Penggunaan alat peraga membuat siswa lebih aktif dan dapat melihat langsung fenomena fisika yang terjadi melalui serangkaian pengamatan. Peserta didik juga mendapatkan pengetahuan baru mengenai penggunaan sensor dan Mikrokontroler dalam pembuatan alat peraga Fisika. Sehingga minimnya alat peraga di sekolah dapat disiasati dengan pembuatan set eksperimen berbasis mikrokontroler yang penggunaannya sangat mudah dan luas. Pembelajaran menggunakan metode eksperimen ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Mataram atas dukungannya melalui Pengabdian Kepada Masyarakat pendanaan BLU (PNBP) 2021.

## Daftar Pustaka

- Departemen Pendidikan Nasional. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Sekolah Dasar Pelajaran IPA SD/MI*. Jakarta: Depdiknas.
- Kadir, A. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Penggunaannya menggunakan Arduino*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Pratiwi, W., Sriyono, 2018, *Implementasi Model STM (Sains Teknologi Masyarakat) "Two In One" Dalam Pelatihan Pembuatan Media Ajar Fisika Berbasis Arduino Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Fisika Di Kabupaten Purworejo*, CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Vol. 1 No. 1 (2018).
- Qomariyah, N, Wirawan.R, (2018), *Aplikasi sensor Infrared dan Arduino Uno Untuk Alat Peraga Sedehana Gerak Jatuh Bebas*, Prosiding PKM-CSR , Vol. 1 (2018).
- Rochayati dan Suprpto, 2017, *Keefektifan Trainer Digital Berbasis Mikrokontroler Dengan Model Briefcase Dalam Pembelajaran Praktik Di SMK*, Jurnal Kependidikan, Vol. 44 No. 2 (2017).
- Sebekti, Yuliana dan Ariswan.A. 2016. *Pembelajaran Fisika dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar kognitif dan Keterampilan Proses Sains*. Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa, 2 (2).