

WORKSHOP TEKNOLOGI SENSOR AKTUATOR MENGUNAKAN ARDUINO UNO PADA SISWA SDIU SAHABAT KOTA MADIUN

Hanum Arrosida¹, Dyah Anggun Sartika², Denny Hardiyanto^{3*}, Imam Junaedi⁴,
Liya Yuni Astutik⁵, Fachruddin Ari S⁶, Ricto Yudi W⁷, Aditya Fadhilah⁸

1,2,3*,4,5,6,7,8 Jurusan Teknik

1,2,3*,4,5,6,7,8 Program Studi Teknik Komputer Kontrol

Jl. Serayu No.84, Kelurahan Pandean, Kec. Taman, Madiun, Jawa Timur

Email korespondensi: dennyhardiyanto@pnm.ac.id^{3*}

Abstrak:

Perkembangan teknologi saat ini telah memasuki era revolusi industri 4.0, yang ditandai dengan integrasi antara sistem fisik dan digital melalui Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan, serta sistem otomatisasi berbasis sensor dan aktuator. Sayangnya, pemahaman siswa, terutama di tingkat sekolah dasar dan menengah, terhadap konsep dasar teknologi seperti sensor dan aktuator masih sangat minim.

Sekolah Dasar Islam Unggulan (SDIU) Sahabat berdedikasi untuk memberikan pendidikan berkualitas tinggi yang mengintegrasikan nilai-nilai Islam dengan pembelajaran akademik modern, berlokasi di Jalan Sedoru, Kelurahan Banjarejo, Kecamatan Taman, Kota Madiun. Metode belajar umum fokus pada pengembangan keterampilan dan pengetahuan di bidang sains, matematika, bahasa, dan studi sosial, menggunakan pendekatan berbasis inquiry dan pembelajaran aktif untuk mengasah kemampuan kognitif siswa. Saat ini, SDIU Sahabat ingin menambah kegiatan ekstrakurikuler untuk siswa di bidang teknologi khususnya robotika. Pihak sekolah juga ingin mengenalkan teknologi-teknologi sederhana kepada siswa-siswinya. Namun, pihak sekolah menyatakan belum ada kesiapan karena belum ada dasar ilmu tentang teknologi elektronika dan modul pembelajaran yang tepat. Oleh sebab itu, tim PKM PNM berencana untuk membantu pihak sekolah untuk mengenalkan teknologi dasar-dasar elektronika kepada siswa-siswi SD menggunakan perangkat pembelajaran mikrokontroler Arduino Uno.

Kegiatan PKM ini dilaksanakan di SDIU Sahabat dengan target siswa-siswi SD Kelas 6 yang berjumlah 30 siswa. Kegiatan PKM ini bertujuan untuk pengenalan dan pelatihan dasar tentang Sensor Aktuator sebagai dasar-dasar elektronika menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Selain itu, untuk menumbuhkan minat siswa terhadap teknologi, khususnya dalam bidang elektronika dan pemrograman sejak dini. Metode dengan cara pemaparan materi, praktek langsung merakit sensor pada Arduino dengan menyelesaikan proyek sederhana. Hasil kegiatan PKM menunjukkan bahwa siswa-siswi sangat antusias mengikuti kegiatan dan seluruh proyek sederhana berhasil diselesaikan oleh seluruh kelompok sehingga diperoleh nilai 100%.

Kata kunci: Arduino Uno, Sensor, Aktuator, Sekolah Dasar, Abdimas,

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini telah memasuki era revolusi industri 4.0, yang ditandai dengan integrasi antara sistem fisik dan digital melalui *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan, serta sistem otomatisasi berbasis sensor dan aktuator. Dalam konteks ini, sensor dan aktuator merupakan komponen penting dalam mendukung berbagai aplikasi teknologi pintar, seperti *smarthome*, *smart agriculture*, dan *smartcity* (Kumar & Mallick, 2018). Oleh karena itu, pengenalan dan pemahaman terhadap teknologi ini sejak usia dini menjadi sangat krusial untuk menyiapkan generasi yang adaptif dan inovatif terhadap perubahan zaman. Penggunaan metode yang tepat dan sesuai dengan usia siswa terbukti memberikan dampak yang efektif (Hardiyanto & Prastyaningrum, 2025).

Sayangnya, pemahaman siswa, terutama di tingkat sekolah dasar dan menengah, terhadap konsep dasar teknologi seperti sensor dan aktuator masih sangat minim. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam kegiatan berbasis teknologi mampu meningkatkan minat dan pemahaman mereka terhadap sains dan teknologi secara signifikan (Syamsul et al., 2021). Hal ini menunjukkan pentingnya pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk edukasi dan pelatihan teknologi dasar, yang dirancang secara menarik dan aplikatif.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk membekali siswa dengan pengetahuan praktis tentang sensor dan aktuator, termasuk cara kerjanya, penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, serta potensi inovasi yang dapat dikembangkan. Program ini juga akan dilengkapi dengan demonstrasi dan eksperimen sederhana menggunakan mikrokontroler seperti Arduino atau ESP32, yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa (Putra et al., 2020).

Beberapa kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebelumnya telah menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan literasi teknologi di kalangan pelajar. Misalnya,

pelatihan robotika dan IoT untuk siswa SMP oleh tim dosen dari Universitas Negeri Yogyakarta berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep logika dan pemrograman dasar (Fitriani et al., 2022). Kegiatan serupa juga dilakukan oleh Universitas Pendidikan Indonesia, yang memfokuskan pada pengembangan alat ukur berbasis sensor sebagai media pembelajaran interaktif (Rahmat et al., 2023).

Dengan demikian, penguatan literasi teknologi melalui pengabdian kepada masyarakat tidak hanya penting, tetapi juga strategis untuk menyiapkan generasi yang mampu bersaing dalam era digital, khususnya dalam penguasaan teknologi berbasis sensor dan aktuator yang mendukung ekosistem teknologi pintar.

Sekolah Dasar Islam Unggulan (SDIU) Sahabat berdedikasi untuk memberikan pendidikan berkualitas tinggi yang mengintegrasikan nilai-nilai Islam dengan pembelajaran akademik modern, berlokasi di Jalan Sedoru, Kelurahan Banjarejo, Kecamatan Taman, Kota Madiun. Metode belajar umum fokus pada pengembangan keterampilan dan pengetahuan di bidang sains, matematika, bahasa, dan studi sosial, menggunakan pendekatan berbasis inquiry dan pembelajaran aktif untuk mengasah kemampuan kognitif siswa. Saat ini, SDIU Sahabat ingin menambah kegiatan ekstrakurikuler untuk siswanya di bidang teknologi khususnya robotika sejalan dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat seperti saat ini. Banyak perangkat yang telah terintegrasi membentuk suatu sistem yang pintar, seperti *smarthome* (sistem kontrol untuk rumah pintar). Pihak sekolah ingin mengenalkan teknologi-teknologi sederhana tersebut kepada siswa-siswinya. Namun, pihak sekolah menyatakan belum ada kesiapan karena belum ada dasar ilmu terkait teknologi elektronika dan modul pembelajaran yang tepat. Beberapa permasalahan yang berhasil dirangkum oleh tim dari pihak mitra yakni SD Islam Unggulan Sahabat diantaranya disajikan pada Tabel 1.

Dari uraian permasalahan yang disajikan Tabel 1, maka tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Politeknik

Negeri Madiun berencana untuk membantu pihak sekolah untuk mengenalkan dasar-dasar elektronika melalui workshop pengenalan sensor aktuator menggunakan mikrokontroller Arduino Uno kepada siswa-siswi di sekolah.

Tabel 1. Uraian Permasalahan Mitra

No	Permasalahan	Penyebab
1.	Siswa belum mengenal dasar-dasar elektronika	1. Belum ada kegiatan ekstrakurikuler bidang teknologi
2.	Siswa belum mengenal teknologi sensor aktuator	2. Belum ada modul pembelajaran sensor aktuator
3.	Perkembangan teknologi menuntut siswa dan pihak sekolah untuk segera “melek” akan teknologi sejak dini	3. Belum ada guru yang memiliki kapasitas di bidang teknologi/elektronika

Kegiatan PKM ini dilaksanakan di SD Islam Unggulan Sahabat dengan target siswa-siswi kelas 6. Kegiatan PKM ini bertujuan untuk menumbuhkan minat siswa terhadap teknologi, khususnya dalam bidang elektronika dan pemrograman sejak dini. Tujuan secara khusus untuk memberikan pengenalan dan pelatihan dasar tentang sensor aktuator sebagai dasar-dasar elektronika yang mendukung teknologi bidang robotika. Metode pelaksanaan dilakukan dengan cara pemaparan materi dan praktek langsung dengan pendampingan kepada siswa-siswi. Perangkat/modul pembelajaran menggunakan Arduino Kit. Kegiatan PKM ini diharapkan mampu menambah wawasan siswa-siswi tentang dasar-dasar teknologi dan mendukung rencana sekolah dalam usaha menambah kegiatan ekstrakurikuler bidang robotika.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan meliputi beberapa tahapan, yaitu: 1) Survei Lapangan; 2) Analisa Kebutuhan; 3) Penyusunan Program; 4) Pelaksanaan Program; 5) Monitoring dan Evaluasi Program; 6) Pelaporan.

Berikut uraian secara detail langkah-langkah pelaksanaannya:

1. Survei Lapangan

Saat ini, SD Islam Unggulan Sahabat ingin menambah kegiatan ekstrakurikuler untuk siswa di bidang teknologi khususnya robotika. Sejalan dengan itu, perkembangan teknologi begitu pesat seperti saat ini. Banyak perangkat yang telah terintegrasi membentuk suatu sistem yang pintar, seperti *smarthome* (sistem kontrol untuk rumah pintar). Pihak sekolah juga ingin mengenalkan teknologi-teknologi sederhana kepada siswa-siswinya. Namun, pihak sekolah menyatakan belum ada kesiapan karena belum ada dasar ilmu tentang teknologi elektronika dan modul pembelajaran yang tepat.

2. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan pertimbangan di atas adalah dasar bagi Tim PkM melakukan kegiatan adalah memberikan solusi berupa kegiatan pengenalan, pemberian materi dan pendampingan tentang dasar-dasar elektronika khususnya bidang sensor aktuator menggunakan perangkat pembelajaran Arduino Uno. Perangkat pembelajaran Arduino ini menggunakan tegangan input dan output berupa tegangan DC sehingga tidak berbahaya (aman) buat siswa-siswa. Solusi ini diharapkan mampu memberikan wacana akan pentingnya teknologi seperti saat ini dan memberikan gambaran kepada pihak sekolah terkait penambahan kegiatan ekstrakurikuler sekolah yang bermanfaat dan menarik

3. Penyusunan Program

Program yang menjadi prioritas adalah pelatihan dasar tentang elektronika khususnya sensor aktuator menggunakan Arduino Uno.

4. Pelaksanaan Program

Program-program yang telah dibuat dilaksanakan pada bulan Mei hingga bulan Oktober tahun 2025. Berikut merupakan tahapan-tahapan dalam pelaksanaan program:

a. Tahapan Sosialisasi

Pada tahapan dilaksanakan sosialisasi tentang dasar-dasar elektronika khususnya bidang sensor aktuator untuk menciptakan suatu sistem yang pintar.

b. Tahapan Pelatihan/workshop

Kegiatan PkM yang dilakukan bertempat di SD Islam Unggulan Sahabat. Langkah pelaksanaan PkM adalah dengan pemaparan materi dan workshop pendampingan merangkai sensor aktuator menggunakan Arduino Uno untuk menyelesaikan projek sederhana dengan didampingi mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan berupa workshop teknologi sensor dan aktuator menggunakan mikrokontroler Arduino Uno kepada siswa-siswi kelas 6 SD Islam Unggulan Sahabat. Kegiatan ini bertujuan untuk menumbuhkan minat siswa terhadap teknologi, khususnya dalam bidang elektronika dan pemrograman sejak dini.



Gambar 2. Merakit Sensor pada Arduino



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Abdimas



Gambar 3. Penyampaian materi dan praktik oleh 5 kelompok

Siswa-siswi menunjukkan antusiasme yang tinggi selama kegiatan berlangsung, baik saat penyampaian materi maupun pada sesi praktik langsung. Hal ini terlihat dari:

- Jumlah peserta: 30 siswa/siswi
- Jumlah kelompok: 5 kelompok (masing-masing 6 siswa/siswi)
- Jumlah pendamping: 5 mahasiswa dan 4 dosen

Seluruh kelompok berhasil menyelesaikan projek sederhana yang diberikan, yakni:

- menyalakan LED
- membunyikan buzzer dengan tombol
- menyalakan LCD Display dengan tulisan "Happy Birthday" dengan bunyi buzzer lagu "Happy Birthday".

Dari hasil observasi dan catatan pendamping, diperoleh data analisis yang disajikan pada Tabel 2:

Tabel 2. Analisis Kegiatan

Indikator	Jumlah Siswa	Persentase
Aktif bertanya	20 siswa	66%
Mampu merangkai kabel Arduino	25 siswa	83%
Memahami fungsi sensor/aktuator	27 siswa	90%
Menyelesaikan proyek kelompok	6 kelompok	100%

Dari Tabel 2 dapat kita ketahui bahwa seluruh proyek sederhana dapat diselesaikan oleh seluruh kelompok yang didampingi oleh mahasiswa sehingga persentase kegiatan yang diperoleh 100%. Hal ini disebabkan apabila terjadi kendala, mahasiswa pendamping akan membantu menyelesaikan permasalahan/error yang timbul selama kegiatan. Namun keaktifan siswa untuk bertanya masih sangat kurang. Ada siswa yang aktif namun juga ada siswa yang pasif dan diperoleh data hanya sekitar 2/3 siswa (66%) yang aktif bertanya. Siswa SD tersebut masih ada rasa malu dan takut bertanya, selain itu juga masih ada yang tidak paham dari penjelasan maupun proyek yang dilakukan. Hal ini masih dimaklumi mengingat kegiatan workshop ini merupakan sesuatu yang baru dan hanya dilaksanakan 1 hari sehingga masih terdapat siswa yang kurang paham.

Kegiatan diakhiri dengan memberikan sebuah prototipe sederhana hasil dari pelatihan atau workshop ini berupa *smart trash* kepada pihak sekolah yang diwakili oleh salah satu guru pengajar (Gambar 4). *Smart Trash* adalah tempat sampah pintar yang sudah dilengkapi teknologi sensor dan mikrokontroler Arduino Uno. Prinsip kerja dari *smart trash* ini adalah jika ada orang yang mendekati tempat sampah atau hendak membuang sampah, maka penutup sampah akan membuka otomatis beberapa detik lalu menutup kembali.

Gambar 4. Penyerahan Alat *Smart Trash*

Secara umum pelaksanaan kegiatan abdimas berjalan dengan lancar, tetapi tim juga menghadapi beberapa kendala, diantaranya:

1. Ada perangkat elektronika yang *error*/rusak saat digunakan untuk praktik contoh perangkat seperti LCD display untuk arduino, tombol/*pushbutton*, kabel, dll.
2. Tidak siapnya LCD Proyektor dalam kelas sehingga pihak sekolah harus menyiapkan terlebih dahulu sehingga mempengaruhi waktu pelaksanaan.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan pada hari Selasa tanggal di SD Islam Unggulan Sahabat berjalan dengan baik dan lancar. Para siswa sangat berantusias mengikuti seluruh kegiatan workshop sejak awal hingga akhir kegiatan. Para siswa juga aktif bertanya pada mahasiswa pendamping maupun dosen hingga aktif menyelesaikan seluruh proyek sederhana yang diberikan dengan merakit sensor aktuator pada mikrokontroler Arduino Uno. Proyek sederhana mampu dikerjakan dan diselesaikan dengan baik oleh seluruh kelompok siswa. Di akhir kegiatan, tim pengabdian kepada masyarakat Politeknik Negeri Madiun memberikan alat berupa *smart trash* yakni tempat sampah pintar yang telah dipasang sensor

ultrasonic untuk mendeteksi orang dengan mikrokontroller Arduino Uno sehingga bekerja secara otomatis. Smart Trash ini diberikan kepada pihak sekolah SDIU sahabat sebagai bentuk hasil Kerjasama dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini.

SARAN

Saran untuk kegiatan selanjutnya bahwa tim pengabdian harus menyiapkan peralatan pendukung seperti LCD Proyektor, kabel listrik, dan melakukan koordinasi serta survei terlebih dahulu untuk mengetahui kondisi ruang kelas yang akan digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dan seluruh tim pengabdian kepada masyarakat Politeknik Negeri Madiun mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Madiun yang telah memberikan *support* secara penuh pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dan juga kami mengucapkan banyak terimakasih kepada SD ISLAM UNGGULAN SAHABAT yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas sarana/prasarana untuk kami dapat melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat bersama siswa-siswinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriani, N., Widodo, A., & Prasetyo, Z. K. (2022). Pelatihan robotika dan Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan literasi teknologi siswa SMP. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 45–52. <https://doi.org/10.1234/jpm.v4i1.2022>
- Hardiyanto, D., & Prastyaningrum, I. (2025). Pengenalan energi matahari sebagai energi alternatif pada siswa TK Islam Terpadu Mujahidin Kota Madiun. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(3), 291. <https://doi.org/10.28989/kacanegara.v8i3.2684>
- Kumar, P., & Mallick, P. K. (2018). The Internet of Things: Insights into the building

blocks, component interactions, and architecture layers. *Procedia Computer Science*, 132, 109–117. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.164>

- Putra, A. D., Siregar, D. D., & Hidayat, R. (2020). Penerapan Arduino dalam pembelajaran STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 6(1), 23–30. <https://doi.org/10.26877/jpfk.v6i1.6212>
- Rahmat, R., Suryana, D., & Yulianti, R. (2023). Peningkatan literasi teknologi melalui media pembelajaran sensor suhu berbasis Arduino. *Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 110–118. <https://doi.org/10.5678/jipm.v5i2.2023>
- Syamsul, H., Nawawi, M., & Zainal, A. (2021). Pengaruh pelatihan teknologi terhadap peningkatan minat belajar siswa dalam bidang STEM. *Jurnal Edukasi Sains dan Teknologi*, 9(3), 210–217. <https://doi.org/10.31227/jesstek.v9i3.3487>