

PENGUATAN KOMPETENSI SISWA SMK VOCTECH 1 TANGERANG MELALUI WORKSHOP ALAT PEMBELAJARAN ARDUINO

Aisyah Novfitri¹, Kamelia², Putri Rahmawati³, Seshariana Rahma Melati⁴

^{1,2,3,4}Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Telkom University, Indonesia

¹aisyahnovf@telkomuniveristy.ac.id

Abstract

In today's digital era, technological proficiency has become a critical necessity, especially for vocational high school students who are being prepared to enter the workforce and face the challenges of Industry 4.0. However, limited access to facilities and a lack of understanding of the latest technologies remain significant obstacles in several vocational schools. This community service activity aims to enhance the skills of students at SMK Voctech 1 Tangerang in understanding the basic concepts of electronics and microcontroller programming through a workshop on the implementation of simple Arduino-based learning tools. During this activity, students received hands-on training on assembling and programming practical Arduino-based devices aligned with the school curriculum. The implementation methods included material delivery, tool demonstrations, and direct practice by participants. Through this hands-on approach, it is expected that students will not only grasp theoretical knowledge but also gain the ability to apply it practically. The activity aims to improve students' understanding of using Arduino microcontrollers to develop simple educational tools such as temperature sensors, distance measuring devices, and IoT-based monitoring systems. Furthermore, it also encourages students to be more creative and innovative in creating simple technological solutions that can be applied within SMK Voctech 1 Tangerang and the surrounding community.

Keywords: Arduino, IoT, Sensor

Abstrak

Di era digital saat ini, penguasaan teknologi menjadi kebutuhan penting, khususnya bagi siswa SMK yang dipersiapkan untuk menghadapi dunia kerja dan industri 4.0. Namun, keterbatasan fasilitas dan pemahaman terhadap teknologi terbaru masih menjadi kendala di beberapa sekolah kejuruan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa SMK Voctech 1 Tangerang dalam memahami konsep dasar elektronika dan pemrograman mikrokontroler melalui workshop implementasi alat pembelajaran sederhana berbasis Arduino. Melalui kegiatan ini, siswa diberikan pelatihan secara langsung mengenai perakitan dan pemrograman alat-alat berbasis Arduino yang aplikatif dan relevan dengan kurikulum Sekolah. Metode pelaksanaan meliputi pemberian materi, demonstrasi alat, serta praktik langsung oleh peserta. Dengan pendekatan hands-on, diharapkan siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu mengimplementasikan secara praktis. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pemahaman siswa terhadap penggunaan mikrokontroler Arduino dalam membuat alat pembelajaran sederhana seperti sensor suhu, alat pengukur jarak, dan sistem monitoring berbasis IoT. Selain itu, kegiatan ini juga mendorong siswa untuk lebih kreatif dan inovatif dalam menciptakan solusi teknologi sederhana yang dapat diterapkan di lingkungan sekolah SMK Voctech 1 Tangerang maupun masyarakat sekitar.

Kata Kunci: Arduino, IoT, Sensor

Submitted: 2025-06-10

Revised: 2025-06-26

Accepted: 2025-07-08

Pendahuluan

SMK Voctech 1 Tangerang merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan di Tangerang yang memiliki berbagai program keahlian, yaitu teknik kendaraan ringan, teknik instalasi tenaga listrik, desain komunikasi visual, dan teknik bisnis sepeda motor (Ismail dkk, 2021).

Meskipun memiliki beberapa jurusan yang berkaitan dengan keteknikan, Namun implementasi pembelajaran yang mendalam dalam bidang elektronika dan Internet of Things (IoT) masih terbatas. Padahal saat ini penerapan IoT bisa berintegrasi dengan berbagai macam benda benda termasuk kendaraan, dan kelistrikan(adnantha dkk, 2018).

Di tengah perkembangan industri 4.0 yang semakin pesat, penguasaan keterampilan seperti pemrograman mikrokontroler dan integrasi sensor berbasis IoT menjadi sangat penting bagi siswa SMK sebagai calon tenaga kerja terampil. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu inisiatif yang mampu menjembatani kesenjangan antara teori yang diajarkan di sekolah dengan praktik teknologi yang dibutuhkan di dunia industry untuk mendukung visi misi SMK Voctech 1 Tangerang.

Kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk workshop implementasi alat pembelajaran sederhana berbasis Arduino diharapkan dapat menjadi salah satu solusi nyata untuk memperkenalkan dan menguatkan pemahaman siswa terhadap konsep dasar elektronika dan IoT yang kedepannya bisa dikaitkan dengan pahaman kejuruan sekolah siswa. Dengan pendekatan berbasis praktik langsung (hands-on), siswa tidak hanya akan mendapatkan wawasan teknis, tetapi juga keterampilan praktis dalam merakit dan memprogram alat-alat sederhana seperti sensor suhu, alat pengukur jarak, dan perangkat monitoring berbasis Arduino (Novfitri dkk, 2024). Kegiatan ini juga menjadi bagian dari upaya peningkatan kualitas pendidikan vokasi di SMK Voctech 1 Tangerang, serta mendukung semangat Merdeka Belajar dengan memberikan ruang bagi siswa untuk bereksperimen, berinovasi, dan mengembangkan solusi teknologi sesuai dengan konteks dan kebutuhan di lingkungan Sekolah.

Pemberdayaan masyarakat sasar dalam hal ini adalah siswa-siswa SMA Voctech 1 Tangerang karena merupakan generaasi penerus yang masih memiliki banyak kesempatan menghasilkan ide-ide yang solutif untuk inustri di Indonesia maupun dunia. Pengembangan Arduino yang dapat diimplementasikan pada IoT sederhana sebagai bentuk salah satu alat pembelajaran bertujuan untuk :

1. Meningkatkan Pengetahuan: Memberikan pelatihan dan pemahaman kepada siswa binaan untuk menggunakan Arduino beserta aplikatifnya, memungkinkan mereka untuk lebih mandiri dalam pemahaman pembelajaran, sehingga siswa dapat berpartisipasi secara aktif dalam kehidupan sehari-hari dan komunitas siswa.
2. Peningkatan Keterampilan: Mengembangkan keterampilan teknologi dan penggunaan alat Arduino sebagai sensor jarak, alat pembelajaran golongan darah ataupun monitoring sistem, memungkinkan mereka untuk memanfaatkan teknologi terkini secara efektif. Ini tidak hanya memberi siswa kemampuan untuk menghadapi tantangan sehari-hari, tetapi juga membuka peluang baru dalam pendidikan dan pekerjaan di masa depan.
3. Pemberdayaan Ekonomi: Membuka peluang untuk pelatihan kewirausahaan dan pengembangan usaha kecil bagi siswa, memungkinkan mereka untuk menciptakan mata pencaharian sendiri.

Dalam rangka memberdayakan siswa-siswi SMK Voctech 1 Tangerang, solusi pengabdian masyarakat yang ditawarkan adalah pelatihan pengembangan pola pikir solutif untuk pembelajaran dengan menggunakan arduino sebagai dasar teknologi IoT sederhana. Adapun pelatihan yang diberikan adalah:

1. pengantar konsep dasar penggunaan arduino beserta contoh contoh sederhananya, dimana nantinya siswa akan diarahkan untuk berfikir kritis terhadap masalah-masalah sederhana yang dapat diselesaikan dengan memanfaatkan teknologi berbasis arduino (Hadiwiyatno dkk, 2020).
2. Memberikan pengetahuan komponen-komponen pendukung pada integrasi arduino seperti sensor suhu/gerak, dan memberikan contoh aplikatif berupa pembelajaran golongan darah dan monitoring sistem.
3. Siswa juga akan diberikan kesempatan untuk mencoba secara langsung dari merangkai komponen dan koding contoh dari aplikatif yang diberikan.

Melalui pelatihan ini, siswa-siswi tidak hanya mendapatkan pengetahuan teknologi, tetapi juga keterampilan kritis, kreatif, dan solutif yang penting untuk mengatasi tantangan masa depan.

Solusi ini juga diharapkan berkontribusi memberikan dampak positif pada lingkungan sekolah dan komunitas sekitarnya.

Metode

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada siswa-siswi SMK Voctech 1 Tangerang yang bertemakan "Workshop Implementasi Alat Pembelajaran Sederhana Berbasis Arduino" ini melibatkan sejumlah metode dan tahapan yang cermat, yaitu:

1. Pengenalan Konsep Arduino: Siswa-siswi akan diajarkan konsep dan prinsip kerja arduino, termasuk komponen, kabel, sensor, mekanisme dalam algoritma pemrograman.
2. Pemahaman Teknologi jika diaplikasikan pada masalah-masalah sederhana disekitar: Mereka akan memahami teknologi yang digunakan, termasuk sensor, mikrokontroler, dan komponen lain. Ini akan memperkaya pengetahuan mereka tentang teknologi modern dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Pembuatan Prototipe: Siswa-siswi terlibat langsung dalam pembuatan prototipe. Mereka belajar tentang perancangan, pengkodean, dan pemasangan komponen elektronik serta perangkat keras, lalu dilakukan uji coba.
4. Peningkatan Pola Pikir Solutif: Melalui pengalaman langsung dalam mengatasi masalah konkret dengan teknologi, siswa-siswi akan mengembangkan pola pikir solutif. Mereka akan memperoleh kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi untuk memecahkan masalah sehari-hari.
5. Pengembangan Keterampilan Praktis: Siswa-siswi akan memperoleh keterampilan praktis dalam merancang, membangun, dan memelihara sistem teknologi, membuka peluang untuk karier di bidang teknik dan teknologi. [2][3].

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat bertema "Workshop Implementasi Alat Pembelajaran Berbasis Arduino" ini dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 10 Juni 2025 mulai pukul 09.00 WIB hingga selesai yang bertempat di SMK Voctech 1 Tangerang. Kegiatan ini terdiri dari dua sesi utama yang saling melengkapi dalam meningkatkan kompetensi guru dan siswa dalam mengintegrasikan teknologi Arduino untuk media pembelajaran interaktif. Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan 2 sesi utama.

Sesi pertama yang dipandu oleh Tim dosen prodi S1 Teknik Telekomunikasi Universitas telkom membahas "Konsep Dasar Mikrokontroler dan Aplikasi Arduino dalam Pembelajaran Teknik". Materi ini menitikberatkan pada pemahaman fundamental tentang platform Arduino sebagai solusi pembelajaran elektronika modern. Pemateri menjelaskan definisi Arduino sebagai platform elektronik open-source yang terdiri dari perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk merancang dan membangun sistem elektronik interaktif. Arduino banyak digunakan untuk mengendalikan perangkat keras seperti sensor, motor, dan LED melalui kode pemrograman yang sederhana.

Dalam sesi ini yang juga terlihat pada Gambar 1, peserta diperkenalkan dengan berbagai jenis Arduino mulai dari Arduino Uno yang paling populer untuk pemula, Arduino Nano yang berukuran kecil dan cocok untuk proyek portable, hingga Arduino Mega yang memiliki lebih banyak pin I/O untuk proyek kompleks. Pemateri juga memaparkan keunggulan Arduino dalam pembelajaran, yaitu mudah dipelajari dengan bahasa pemrograman sederhana, harga terjangkau, komunitas besar yang mendukung pembelajaran, dan fleksibilitas tinggi karena dapat dihubungkan dengan berbagai sensor dan aktuator.



Gambar 1. Pemaparan Materi Dasar Arduino dari Tim Dosen

Aspek penting lainnya yang disampaikan adalah komponen dasar Arduino yang terdiri dari mikrokontroler sebagai otak utama, pin input/output untuk menghubungkan komponen eksternal, USB port untuk programming, dan power jack untuk sumber daya eksternal. Para peserta juga diperkenalkan dengan Arduino IDE (Integrated Development Environment) sebagai perangkat lunak untuk menulis, mengedit, dan mengunggah kode ke papan Arduino, serta pentingnya simulator Arduino seperti Tinkercad dan Proteus untuk pembelajaran virtual sebelum implementasi hardware sesungguhnya.

Sesi kedua dilanjutkan dengan kegiatan hands-on "Sistem Peringatan Jarak dengan Sensor HC-SR04 dan Buzzer" yang dibimbing oleh mahasiswa asisten praktikum mikropesesor dan IoT. Sesi praktik ini memberikan kesempatan kepada peserta untuk memahami cara kerja sensor ultrasonik, teknik wiring, dan pemrograman Arduino IDE secara langsung. Peserta dibimbing untuk membuat rangkaian sederhana yang dapat mendeteksi jarak objek dan memberikan peringatan suara melalui buzzer ketika objek terdeteksi dalam jarak tertentu. Antusiasme peserta terlihat tinggi ketika rangkaian yang mereka buat berhasil berfungsi dengan baik, menunjukkan pemahaman praktis yang efektif dalam pembelajaran berbasis proyek (Gambar 2. Sesi Praktikum Hands-on 'Sistem Peringatan Jarak dengan Sensor HC-SR04 dan Buzzer' yang dibimbing oleh Mahasiswa Asisten Praktikum Mikropesesor dan IoT).



Gambar 2. *Hands-On* Penggunaan Arduino Siswa dengan Tim Mahasiswa

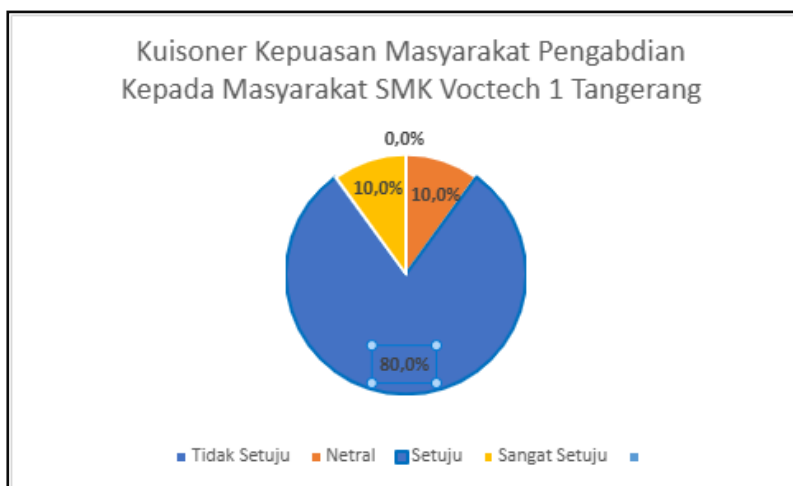
Kegiatan workshop ini sangat bermanfaat bagi para pendidik dan siswa untuk membangun fondasi yang kuat dalam teknologi embedded system, sekaligus memberikan pengalaman langsung dalam merancang proyek Arduino yang dapat diaplikasikan sebagai media pembelajaran inovatif di bidang teknik elektronika dan telekomunikasi. Melalui analogi sederhana "Arduino seperti rumah pintar sederhana", peserta dapat dengan mudah memahami konsep mikrokontroler sebagai otak

rumah, pin digital sebagai saklar lampu, pin analog sebagai sensor suhu ruangan, dan program sebagai aturan otomatis rumah.

Setelah keseluruhan acara sudah berjalan dengan lancar, pada sesi akhir juga dilakukan pengisian kuisisioner kepada pihak siswa dan beberapa guru. Hal ini dilakukan agar dari kegiatan Pengabdian Masyarakat Prodi S1 Teknik Telekomunikasi Universitas Telkom juga mendapatkan Umpan Balik dari pihak Mitra. Harapannya luaran hasil kuisisioner menjadi bahan evaluasi dan menjadi usulan kegiatan yang berkelanjutan kedepannya. Dengan memberikan 5 komponen pertanyaan pada kuisisioner sesuai Tabel 1, maka didapatkan hasil evaluasi keseluruhan pada Gambar 3.

Tabel 1. Pertanyaan Umpan Balik dari Siswa dan Guru SMK Voctech 1 Tangerang

Pertanyaan	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
1. Materi kegiatan sesuai den kebutuhan mitra/peserta				
2. Waktu pelaksanaan kegiatan ini relatif sesuai dan cukup				
3. Materi/kegiatan yang disajikan jelas dan mudah dipahami				
4. Panitia memberikan pelayanan yang baik selama kegiatan				
5. Masyarakat menerima dan berharap kegiatan-kegiatan seperti ini dilanjutkan di masa yang akan datang				



Gambar 3. Hasil Umpan Balik Kuisisioner

Jumlah peserta keseluruhan pada kegiatan ini adalah 30 peserta yang terdiri dari 28 Siswa dan Guru. Berdasarkan hasil umpan balik yang didapatkan pada kuisisioner yang sudah disebar, maka secara keseluruhan hingga 80% peserta menyatakan setuju dengan adanya kegiatan ini, dan 10% menyatakan sangat setuju. Sehingga dapat ditarik Kesimpulan bahwa para peserta antusias

dengan kegiatan ini dan sangat mendukung jika kedepannya kegiatan pengabdian Masyarakat ini dapat dilakukan kembali dengan ide-ide yang berkelanjutan sesuai tema Arduino.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan memberikan dampak positif bagi para siswa dan guru SMK Voctech 1 Tangerang, sesuai tujuan utama kegiatan ini yaitu meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep dasar elektronika dan pemrograman mikrokontroler melalui workshop implementasi alat pembelajaran sederhana berbasis Arduino. Hal ini didukung dengan hasil umpan balik yang didapatkan dari hasil kuisisioner. Selain itu dengan adanya pendekatan hands-on, siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu mengimplementasikan secara praktis sehingga siswa-siswi semakin paham terhadap penggunaan mikrokontroler Arduino dalam membuat alat pembelajaran sederhana. Kegiatan ini juga mendorong siswa untuk lebih kreatif dan inovatif dalam menciptakan solusi teknologi sederhana yang dapat diterapkan di lingkungan sekolah SMK Voctech 1 Tangerang maupun masyarakat sekitar. Harapan dari Tim Pengabdian Masyarakat Prodi S1 Teknik Telekomunikasi Telkom University Kampus Jakarta juga dapat memberikan teras Ilmu-ilmu yang bermanfaat terkait perkembangan Teknologi berbasis Arduino kepada Masyarakat, terutama Siswa-Siswi SMK Voctech 1 Tangerang secara berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Adnantha, Y. A., & Kusuma, W. A. (2018). Implementasi wireless sensor network untuk otomatisasi suhu ruang dan kelembaban tanah pada greenhouse berbasis web server. *Jurnal Online Informasi*, 3(1), 14. <https://doi.org/10.15575/join.v3i1.16>
- Hadiwiyatno, Yoga, S. W., & Zakaria, M. N. (2020). Microcontroller and Wireless Communication Based Smart Laboratory Box System Implementation. *Proceeding -2020 3rd International Conference on Vocational Education and Electrical Engineering: Strengthening the ramework of Society 5.0 through Innovations in Education, Electrical, Engineering and Informatics Engineering, ICVEE 2020*, 2–7. <https://doi.org/10.1109/ICVEE50212.2020.924324>
- Ismail, M., Abdullah, R. K., & Abdussamad, S. (2021). Tempat sampah pintar berbasis Internet of Things (IoT) dengan sistem teknologi informasi. *Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 3(1). <https://doi.org/10.37905/jjeee.v3i1.8099>
- Novfitri A, S Wirayoga, H Nabila, S Natasya. (2024). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Mahasiswa Berbasis Internet of Things pada Gedung Perkuliahan Kampus Telkom Jakarta. *Jurnal Penelitian Inovatif*. 4(2), 721–728. <https://doi.org/10.54082/jupin.398>