



Rancang Bangun Keran Wudhu Otomatis Berbasis Mikrokontroller di SMA Muhammadiyah 4 Songgon Banyuwangi

Setyo Pambudi¹, Azhar Fikri¹, Mumtadz Zaid Bin Tsabit¹, Dimas Aditya¹, Muhamat Dwi Karisma¹, Mochamad Asrofi²

¹Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi dan Bisnis Muhammadiyah Banyuwangi, Banyuwangi, Jawa Timur, Indonesia

²Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jalan Kalimantan Kampus Tegalboto, Jember 61261, Jawa Timur, Indonesia

Correspondence author: Setyo Pambudi

Email: setyopmbd@gmail.com

Address : Jalan Diponegoro No.60, Dusun Krajan, Genteng Kulon, Genteng, Banyuwangi, Telp. 085236256707

Submitted: 16 Mei 2024, Revised: 18 Mei 2024, Accepted: 20 Mei 2024, Published: 20 Mei 2024

DOI: doi.org/10.56359/kolaborasi.v4i2.363



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

Introduction: Water is a primary need for worship, especially for Muslims. Making water taps automatically is one of the innovations to make water use efficient when performing ablution.

Objective: This service program aims to provide education to students of SMA Muhammadiyah 4 Songgon Banyuwangi in making designs for automatic ablution faucets.

Method: The community service methods used are socialization and direct practical training in the field. Several stages in this service include simulation, assembly, programming and tool function testing.

Result: The results show that direct training related to the design of automatic ablution tap has succeeded in increasing the interest of Muhammadiyah 4 Songgon High School students in higher education.

Conclusion: This service program must continue to be carried out continuously so that sustainability is maintained and students' interest in learning increases.

Keywords: micro controller, automatic ablution tap, water, services program.

Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok makhluk hidup salah satunya digunakan untuk kegiatan beribadah umat islam. Penggunaan air ketika berwudhu sering kali terjadi pemborosan air [1, 2]. Rancang bangun keran wudhu otomatis berbasis mikro kontroller

bertujuan untuk meminimalisir pemborosan air. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penggunaan keran wudhu otomatis berbasis mikro kontroller dapat membantu pengguna ketika berwudhu serta meminimalisir pemborosan air sampai dengan 9,94% [2].

Arduino adalah sebuah platform elektronik *open source* yang mudah digunakan. Arduino dipilih sebagai platform elektronik karena lebih murah, *cross platform*, gampang, perangkat lunaknya diterbitkan sebagai peralatan *open source*, dan Arduino board diterbitkan di bawah *lisensi creative commons* sehingga mikro kontroller Arduino dapat diterapkan pada berbagai macam aplikasi [3, 4].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, pelatihan aplikasi Arduino pada siswa-siswi SMA dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa. Peningkatan pengetahuan tentang Arduino meningkat sebesar 34,5% setelah diadakan pelatihan [5]. Selain itu, Sebanyak 13 siswa (dalam persen sebesar 56,6%) memiliki motivasi tambahan untuk mengetahui lebih jauh tentang aplikasi Arduino [5]. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan yaitu pada SMA Muhammadiyah 4 Songgon Banyuwangi diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan motivasi siswa. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga dintegrasikan dengan mata kuliah mekatronika pada program studi Teknik Industri Institut Teknologi dan Bisnis Muhammadiyah banyuwangi.

Permasalahan dan Tujuan

SMA Muhammadiyah 4 Songgon, Banyuwangi terletak di Jalan Raya Sragi, Kecamatan Songgon, Kabupaten Banyuwangi. SMA Muhammadiyah 4 Songgon memiliki siswa dan siswi dengan jumlah total kurang dari 100 orang. Kurangnya minat siswa dalam melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi dikarenakan ketidaktahuan akan pentingnya pendidikan. Sosialisasi pembelajaran perguruan tinggi yang menarik diharapkan dapat membuka wawasan dan meningkatkan minat siswa untuk melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi [6].

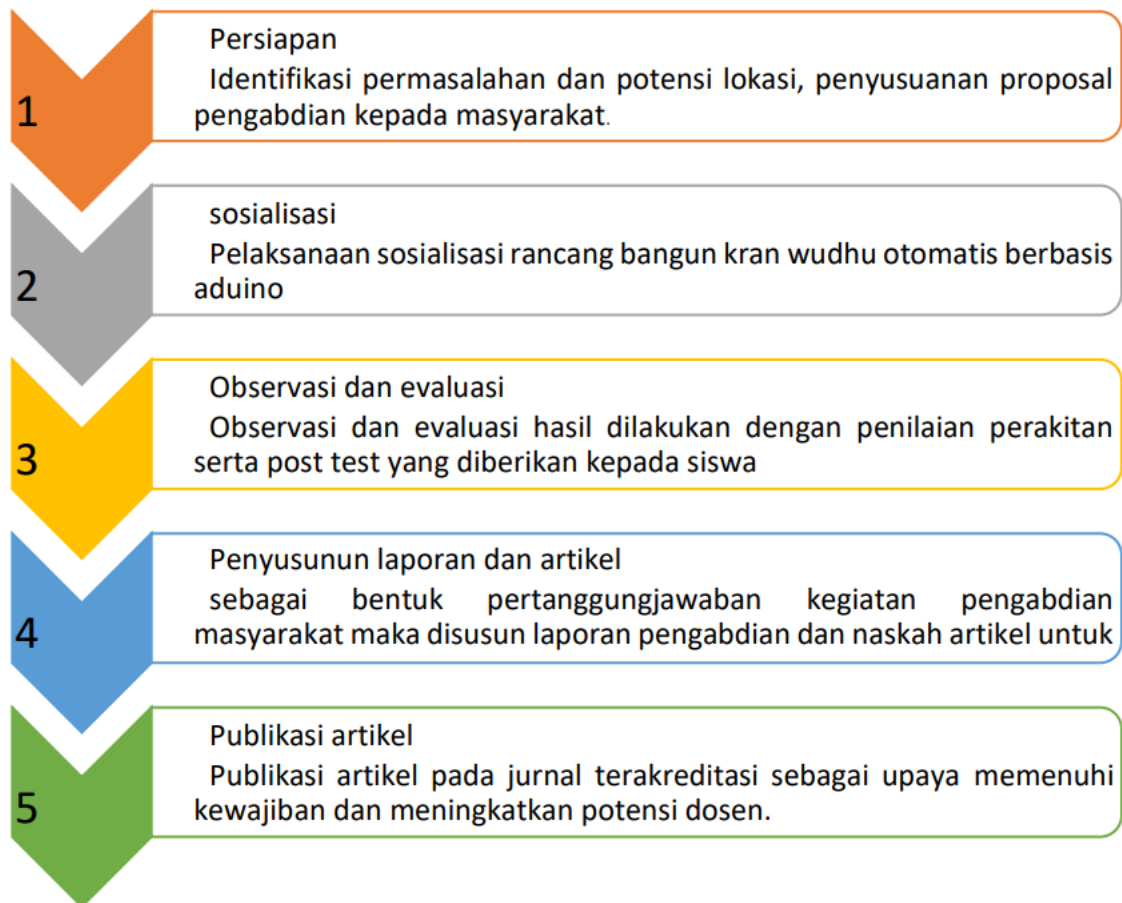
Mikro kontroler atau pengendali mikro adalah sistem mikro prosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikro kontroler berbeda dari mikro prosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah mikro kontroler umumnya juga telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikro prosesor. Arduino adalah mikro kontroller / pengendali mikro papan tunggal (single board) yang bersifat sumber terbuka dan menjadi salah satu proyek Open Source Hardware yang paling populer [7]. Mikro kontroler adalah salah satu materi pembelajaran yang dipelajari dalam mata kuliah mekatronika pada jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi dan Bisnis Muhammadiyah Banyuwangi. Keran air otomatis berbasis Arduino diharapkan dapat meningkatkan minat siswa akan Pendidikan Tinggi.

Tujuan dari pengabdian ini adalah peningkatan kesadaran siswa SMA terhadap aplikasi mikro kontroller berbasis arduino. Selain itu, hasil dari pengabdian ini dapat dipublikasikan di jurnal ilmiah terakreditasi.

Metode

Rancang bangun keran wudhu otomatis di SMA Muhammadiyah 4 Songgon dilakukan dengan baik dengan cara sosialisasi maupun praktik [8, 9]. Mitra dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah siswa-siswi SMA Muhammadiyah 4 Songgon. Metode yang dilakukan untuk menyampaikan informasi dan materi adalah presentasi langsung kepada siswa SMA Muhammadiyah 4 Songgon dan melakukan praktikum. Praktikum rancang bangun keran wudhu

otomatis dilakukan dengan berkelompok 4 sampai 5 orang siswa. Tahapan yang dilakukan dalam pengabdian ditampilkan dalam Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Tahap pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat

Tahapan Persiapan

Tahap persiapan pengabdian kepada masyarakat dengan melakukan identifikasi permasalahan yang dimiliki SMA Muhammadiyah 4 Songgon. Sebagai salah satu SMA Muhammadiyah yang terletak di kecamatan Songgon, Kabupaten Banyuwangi, SMA Muhammadiyah 4 Songgon termasuk salah satu SMA milik persyarikatan Muhammadiyah. Sebagian besar siswa-siswi SMA Muhammadiyah 4 Songgon kurang berminat untuk melanjutkan ke Pendidikan Tinggi. Berdasarkan kondisi tersebut peran akademisi sangat diperlukan untuk memberikan edukasi melalui kegiatan sosialisasi terkait peningkatan ketertarikan siswa SMA Muhammadiyah 4 Songgon tentang mikro controller serta Pendidikan Tinggi.

Pelaksanaan Sosialisasi

Pelaksanaan sosialisasi rancang bangun keran wudhu otomatis berbasis mikro controller Arduino dilaksanakan pada bulan Februari 2024 dengan sasaran pemilik siswa-siswi SMA Muhammadiyah 4 Songgon. Selain itu, pendampingan juga diberikan dengan cara memberikan contoh praktik rancang bangun mikro controller Arduino.

Observasi dan Evaluasi

Kegiatan observasi dan evaluasi dilakukan pada saat pelaksanaan bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman sasaran dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat terhadap materi yang disampaikan.

Penyusunan Laporan dan Penulisan Naskah Publikasi

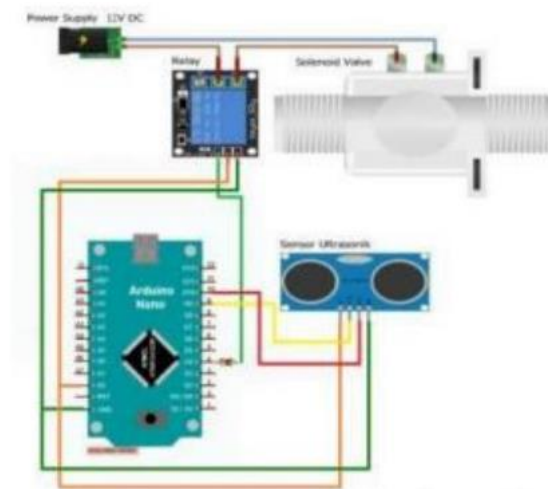
Sebagai bentuk pertanggungjawaban atas terselenggaranya kegiatan pengabdian masyarakat di SMA Muhammadiyah 4 Songgon dengan menyusun laporan kegiatan dan naskah artikel untuk publikasi.

Publikasi Artikel

Artikel akan dipublikasi pada jurnal nasional sebagai upaya peningkatan dan pengembangan dosen. Dengan publikasi artikel diharapkan dapat mendorong dosen agar mampu berinovasi kepada masyarakat dengan menerapkan bidang keilmuannya.

Perancangan

Keran wudhu otomatis berbasis arduino menggunakan komponen komponen elektronik antara lain Sensor Ultrasonik HCSR04, Arduino Nano, Relay, dan Solenoid Valve. Skema rangkaian keran wudhu otomatis berbasis Arduino ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema rangkaian alat [10]

Alat dan Bahan

Alat

1. Proyektor
2. Laptop
3. Arduino software (IDE)
4. Banner

Bahan

1. Arduino Uno

2. Solenoid Valve
3. Ultrasonik Sensor
4. Rellay
5. Kebel jumper
6. Power suplay 12 volt
7. Ember penampung air

Hasil dan Diskusi

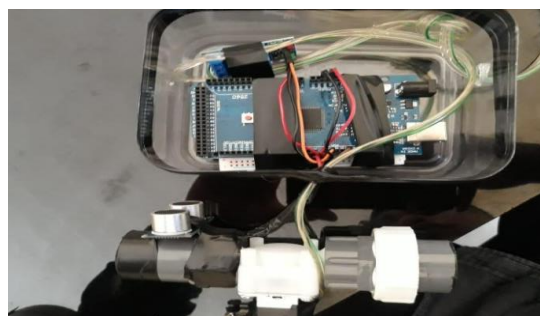
Bentuk Kegiatan

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat adalah keran otomatis untuk pengambilan air wudhu melalui beberapa tahap proses pengerjaan. Tahapan itu diantaranya proses mendesain model alat, proses pengenalan alat hingga perakitannya (Gambar 3) dengan mitra (siswa siswi SMA Muhammadiyah 4 Songgon), dan proses simulasi dengan menggunakan wokwi. Proses pembuatan alat meliputi proses penyolderan sistem kontrol yang dikerjakan di Laboratorium ITBM Banyuwangi. Proses pengenalan alat dan proses simulasi dilakukan langsung di Laboratorium komputer SMA.



Gambar 3. Proses perakitan sensor dan mikrokontroller

Adapun sistem keran otomatis ini menggunakan selenoid valve yang fungsinya untuk membuka dan menutup katup keran air dengan bantuan tenaga dari sumber listrik (Gambar 4). Pada saat sensor dihalangi tangan, data akan dikirimkan ke relay untuk mengirim pesan ke selenoid valve sehingga katup akan bekerja, terbuka dan air akan mengalir. Jika sensor tidak terhalangi katup tidak bekerja [11].



Gambar 4. Sistem dengan solenoid valve

Pengenalan mikro kontroler yang dilakukan di SMA Muhammadiyah 4 Songgon menggunakan simulasi dan praktik langsung (Gambar 5). Simulasi dilakukan online dengan www.wokwi.com, sedangkan praktik langsung dilakukan dengan membuat keran wudhu otomatis. Peralatan utama yang digunakan untuk pembuatan keran wudhu otomatis adalah sensor jarak (ultrasonic), Arduino mega, dan solenoid valve.



Gambar 5. Simulasi dengan menggunakan www.wokwi.com

Pengenalan salah satu matakuliah yang menyenangkan di Teknik Industri diharapkan dapat membuka wawasan siswa siswi SMA Muhammadiyah 4 songgon. Diharapkan juga siswa siswi SMA Muhammadiyah 4 songgon juga tertarik untuk melanjutkan kuliah dibidang Teknik Industri. Pada akhir program pengabdian, tim pengabdian dan siswa-siswi SMA Muhammadiyah 4 Songgon Banyuwangi melakukan dokumentasi berupa foto bersama (Gambar 6).



Gambar 6. Foto bersama

Kesimpulan

Perancangan alat atau tempat wudhu otomatis dapat meminimalisir penyebaran dan pencegahan Covid-19 karena secara prinsip kerja alat tidak bersentuhan langsung dengan objek. Penggunaan keran air otomatis ini juga dapat menghemat penggunaan air dibanding dengan keran manual atau konvensional. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di desa Sumberasri

ini berhasil mencapai target yang diharapkan. Pembuatan keran wudhu otomatis berbasis mikrokontroler arduino telah tercapai dan mendapatkan hasil yang maksimal. Diharapkan bahwa peserta pelatihan dapat menularkan pengetahuan dan keterampilan kepada siswa siswi lain yang berada di SMA M 4 Songgon. Diharapkan juga siswa siswi SMA Muhammadiyah 4 songgon juga tertarik untuk melanjutkan kuliah dibidang Teknik Industri ITBM Banyuwangi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) ITBM Banyuwangi yang telah memberikan dukungan pendanaan selama berlangsungnya Program Pengabdian Masyarakat Terapan.

Daftar Pustaka

- [1] Anggoro, H., & Sujono, S. (2020). Pengendalian Debit Air Pada Sistem Kran Wudhu Otomatis Menggunakan Mikrokontroler. *MAESTRO*, 3(2), 431-439.
- [2] Setiawan, W., Zayyanandhika, H., & Priswana, L. (2018). Rancang Bangun Kran Wudhu Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 9, 100-103. <https://doi.org/10.35313/irwns.v9i0.1048>
- [3] Rhendy, R., & Hakim, A. R. (2019). Perancangan Dan Implementasi Keran Air Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 1(01), 92-101.
- [4] Wahyuni, R., Wiyono, I., & Fonda, H. (2020). Rancang Bangun Kran Wudhu Otomatis Dan Pengisian Tank Air Otomatis Pada Stmik Hang Tuah Pekanbaru Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(2), 107-116. <https://doi.org/10.33060/JIK/2020/Vol9.Iss2.174>
- [5] Al Sasongko, S. M., Ginarsa, I. M., Muljono, A. B., & Nnartha, I. M. A. (2022). Pelatihan Arduino Untuk Pembuatan Alat Ukur Suhu Tubuh Non Kontak Berbasis Android Pada Siswa SMA. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1), 18-24. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v3i2.1219>
- [6] Hidayatulloh, A., Pratama, I. A., & Zaidah, A. (2023). Sosialisasi Dalam Rangka Meningkatkan Minat Siswa Kelas Xii Untuk Melanjutkan Ke Perguruan Tinggi. *EJOIN: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(6), 517-520. <https://doi.org/10.55681/ejoin.v1i6.708>
- [7] Santoso, A. B. (2013). Pembuatan otomasi pengaturan kereta api, pengereman, dan palang pintu pada rel kereta api mainan berbasis mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 1(1).
- [8] Asrofi, M., Ramadhan, M. E., & Sujito, S. (2020). Alat Sablon Untuk Menunjang Tampilan Kemasan Krupuk Cumi Pada Kelompok Usaha Poklhasar Mandiri Banyuwangi. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(1), 542-545. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i1.3330>

- [9] Pambudi, S., Triono, A., Trisianto, C. A., Karisma, M. D., Aditya, D., Irfida, I. A. M., ... & Widityo, R. P. G. (2022). Pembuatan Perahu Fiber Glass untuk Menunjang Wisata Sasak Gantung Genteng Kulon Banyuwangi. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 2(3), 1105-1112. <https://doi.org/10.54082/jamsi.380>
- [10] Safitri, A. (2020). Rancang bangun kran wastafel otomatis berbasis Arduino Nano dan sensor ultrasonik HC-SR04 pada Kampus Politeknik Amamapare Timika. *Jurnal Teknik AMATA*, 1(1), 4-7.
- [11] Wattimena, S. J., Latuconsina, R., & Wahyudi, I. (2021). Pembuatan Tempat Wudhu Otomatis Menggunakan Sensor Pada Masjid Al-Anshor Kota Ambon. *JATI EMAS (Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat)*, 5(3), 109-112. <http://dx.doi.org/10.36339/je.v5i3.464>