



**Website:**

ejournal.umm.ac.id/index.php/janayu

**\*Correspondence:**

ikhwantaufik26@untidar.ac.id

**DOI:** 10.22219/janayu.v4i1.22199

**Sitasi:**

Taufik, I., & Hilmy, F. (2023). Pelatihan Arduino Kepada Remaja Musala Ka'bah Dengan Tema: "Santri Berdikari, Mandiri Teknologi". *Jurnal Pengabdian dan Peningkatan Mutu Masyarakat*, 4(2), 157-165.

**Proses Artikel**

**Diajukan:**

15 August 2022

**Direviu:**

1 March 2023

**Direvisi:**

3 March 2023

**Diterima:**

10 March 2023

**Diterbitkan:**

10 March 2023

**Alamat Kantor:**

Jurusan Akuntansi Universitas Muhammadiyah Malang  
Gedung Kuliah Bersama 2  
Lantai 3.  
Jalan Raya Tlogomas 246,  
Malang, Jawa Timur,  
Indonesia

P-ISSN: 2721-0421

E-ISSN: 2721-0340

**Tipe Artikel:** Paper Pengabdian

## PELATIHAN ARDUINO KEPADA REMAJA MUSALA KA'BAH DENGAN TEMA: "SANTRI BERDIKARI, MANDIRI 'TEKNOLOGI

**Ikhwan Taufik<sup>\*1</sup>, Fuad Hilmy<sup>2</sup>**

**Afiliasi:**

<sup>1,2</sup>Fakultas Teknik, Universitas Tidar, Magelang, Jawa Tengah,  
Indonesia

**ABSTRACT**

*This service aims to train the youth of Al Iman's Musala about the basics of microcontroller programming, especially Arduino Uno. Furthermore, we hope that the knowledge gained can add insight into digital technology and microcontroller programming as the basis for making a microcontroller-based digital clock. By learning this technology, we hope to be able to support the theme: 'Santri Berdikari, Mandiri Teknologi'. In general, training is held in the Musala Al Iman, Kebumen, Central Java, Indonesia. The training begins with designing activity programs, creating teaching modules, making practice kits, testing practice kits, implementing the training, and evaluating the program. The training is divided into several groups. Each group is accompanied by a trainer, a practice kit, and a teaching module. The target of this service has been achieved. It is a microcontroller-based digital prayer time clock. The clock was handed over to the takmir of Al Iman's Musala to be used. Previously, youth of Al Iman's Musala were taught the most basic programming, namely blinking LED. This makes it possible to set the LED's ON for a specified time in the program. The task is complicated by adding several LEDs that light up alternately and turning on the 7Segment module. In the end, the youth of Al Iman's Musala was taught about digital prayer time clocks. That means, there has been an increase in public education. This service also introduces youth to relevant and up-to-date technologies, providing opportunities to adapt to the latest developments in the world of technology. This can open opportunities for youth to get involved in the field of technology and create new potentials for career and creative activities.*

**KEYWORDS:** Arduino Uno; Microcontroller; Programming; Training.



## PENDAHULUAN

Musala berarti tempat untuk menjalankan salat. Secara terminologis musala dapat diartikan sebagai tempat beribadah umat Islam, khususnya dalam melaksanakan salat. Musala sering disebut dengan Baitullah (rumah Allah), yaitu rumah yang dibangun untuk mengabdikan kepada Allah, karena itu setiap musala yang dibangun adalah diperuntukan bagi kaum muslimin supaya dipergunakan sebagai sarana mengabdikan kepada Allah serta sebagai pusat kebudayaan Islam (Eryck et al., 2021). Selain sebagai sarana ibadah salat, perkumpulan masyarakat dalam memusyawarahkan persoalan umat/masyarakat, musala masih memiliki eksistensi sebagai tempat untuk mengkaji dan belajar Al-Qur'an khususnya bagi mereka anak-anak yang ada di desa (Suhendrik, 2018).

Musala ataupun dalam bahasa warga desa identik dengan sebutan "langgar", memiliki arti yang sangat berarti dalam membumikan Al-Qur'an di tengah-tengah warga. Musala merupakan tempat pertama yang merupakan warisan walisongo yang diwariskan ke nusantara ini sebagai tempat dakwah dalam menanamkan nilai-nilai religius serta menyimpan adat istiadat yang mana musala keberadaannya di masa sekarang sudah mulai ditinggalkan karena digantikan dengan adanya madrasah-madrasah terutama di kehidupan kota (Prasetya & Halili, 2022).

Musala Al Iman merupakan musala kecil, unik, berbentuk Ka'bah yang dibangun di Desa Maduretno RT: 3/1, Kec. Buluspesantren, Kab. Kebumen, Jawa Tengah 54391. Bentuk Ka'bah dipilih sebagai pembeda dengan Musala lain dan sekaligus untuk bahan edukasi pengenalan bentuk Ka'bah ke masyarakat. Bentuk Ka'bah dengan Panjang 7 meter, lebar 7 meter dan tinggi 7 meter dipilih selain karena lahan yang ada tidak terlalu luas, juga karena angka 7 dinilai memiliki keistimewaan tersendiri. Angka 7 banyak tercantum dalam Al Quran, Hadits, dan kisah-kisah kenabian. Nampak dari depan, musala ini terlihat seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.**  
Musala Al  
Iman

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Keunikan lain yang tidak ditemukan di musala maupun di masjid manapun adalah adanya Al Quran kuno yang ditulis tangan oleh Syech Al Basyin. Al Quran tersebut ditulis sekitar abad ke-18 masehi. Untuk itulah, dalam rangka mengenang dan melanjutkan perjuangan Syech Al Basyin, masyarakat setempat akhirnya membangun musala ini di tanah wakaf seluas 20 ubin, sekaligus sebagai museum tempat menyimpan Al Quran.



**Gambar 2.**  
Al Qur'an  
Tulisan Tangan  
Syeh Al Basyin

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Permasalahannya, selain berukuran kecil, lokasi musala ini juga tidak terlalu terlihat dari jalan besar. Oleh karena itu, musala ini jarang tersentuh oleh program-program bantuan pembangunan ataupun program lainnya. Walaupun demikian, aktivitas beribadah di musala ini tetap terbilang rajin. Adzan selalu berkumandang dari pengeras suara yang diletakkan di atas atap musala. Masyarakat yang mengikuti salat berjama'ah juga variatif. Mereka terdiri dari orang dewasa, anak-anak, dan juga remaja sekitar. Bahkan, muadzin yang mengumandangkan adzan juga sudah terjadwal sehingga jama'ah tetap bisa menunaikan ibadah salat di awal waktu.

Awal waktu salat didasarkan pada peredaran semu matahari mengelilingi bumi, atau dengan kata lain waktu-waktu salat ditentukan oleh posisi matahari terhadap bumi. Maka waktu-waktu salat dapat dihitung berdasarkan kaidah ilmu falak dalam menentukan posisi matahari pada titik-titik tertentu atau dengan menentukan posisi matahari yang menimbulkan bayang-bayang sebagai penanda yang menunjukkan waktu-waktu salat (Suleman, 2011).

Penentuan jadwal waktu salat sangatlah dibutuhkan oleh umat Islam pada zaman sekarang dikarenakan manusia saat ini telah ketergantungan dan gandrung akan adanya jam. Berbeda pada zaman Rasulullah dan para sahabat yang mengandalkan bayang-bayang matahari dalam menentukan awal dan akhir waktu salat. Hal tersebut karena pada zaman Rasulullah dan para sahabat belum tercipta jam yang paten dan kondisi alam pada saat itu belum tercemar dengan adanya polusi udara maupun cahaya (Qomariyah, 2021).

Namun, keinginan untuk menunaikan ibadah salat di awal waktu saat ini kiranya harus lebih didukung dengan adanya fasilitas jam penanda waktu salat yang tampilannya lebih menarik dan terlihat modern agar jama'ah yang akan beribadah juga lebih semangat. Biasanya beberapa masjid atau musala sudah memiliki penanda datangnya waktu salat yang dibuat secara otomatis, sehingga memudahkan muadzin untuk menyerukan adzan (Febriansyah et al., 2016). Sementara ini, penanda waktu yang ada di Musala Al Iman hanyalah berupa jam dinding biasa.

Dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin modern, tidak menutup kemungkinan musala Al Iman ditambahkan penanda waktu salat digital yang terlihat lebih menarik dan modern. Permasalahannya, musala Al Iman ini relatif kecil dan belum mempunyai cukup kas untuk dialokasikan ke pengadaan penanda waktu salat digital (karena masih fokus untuk penyelesaian dan perapian pembangunan).

Sementara itu, remaja setempat mempunyai jiwa pembelajar yang tinggi dan masyarakat sekitar pun terlihat sangat antusias. Hal ini terbukti dengan adanya Ikatan Remaja Musala dan

rutinitas “ngaji” yang dilakukan setiap malam setelah salat berjama’ah. masyarakat, dalam hal ini remaja dan jama’ah berharap agar diadakan kegiatan belajar atau “ngaji” dalam bentuk pelatihan. Namun, “ngaji” kali ini adalah di bidang teknologi. Oleh karena itu, diadakanlah kegiatan pelatihan mikrokontroler. Wawasan tentang pemrograman mikrokontroler sebagai dasar untuk membuat penanda waktu salat digital berbasis mikrokontroler selanjutnya diaplikasikan dalam wujud jam digital penanda waktu salat yang dipajang dan digunakan di Musala Al Iman tersebut. Sistem mikrokontroler ini adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip yang di dalamnya sudah terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input-output (Syahwil, 2013).

Mikrokontroler chip tunggal digunakan dalam produk konsumen seperti mesin cuci, mesin fotokopi, mesin AC, printer, dll. Karena integrasi semua blok fungsi pada IC mikrokontroler chip tunggal, ukuran papan kontrol dan konsumsi daya berkurang, keandalan sistem meningkat, dan juga memberikan fleksibilitas. Keuntungan lain dari penggunaan sistem berbasis mikrokontroler tersebut adalah kemudahan pemecahan masalah dan pemeliharaan. Semua bidang aplikasi yang disebutkan di atas bergantung pada beberapa faktor pemilihan unit mikrokontroler yang tepat untuk aplikasi tertentu (Parai et al., 2013).

Mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega 328 dalam platform Arduino yang terdiri dari hardware dan software. Pada sistem ini digunakan board Arduino Uno yang memiliki 20 pin Digital Output dan Input, yang terdiri dari pin to (14 buah) dan pin tambahan (6 buah). Pin dapat digunakan secara digital seperti pada program. Khusus untuk pin D0 dan D1 digunakan sebagai jalur komunikasi ke komputer (Parikesit et al., 2019).

Mikrokontroler Arduino pertama kali diperkenalkan pada tahun 2005. Arduino pada awalnya dirancang untuk para profesional dan pelajar untuk mengembangkan perangkat yang dapat berinteraksi dengan lingkungan menggunakan sensor (Ismailov & Jo’rayev, 2022). Arduino adalah board yang dapat diprogram ulang (programmable) dan bersifat open source. Ini Arduino board dapat membaca input (berupa cahaya pada sensor, jari pada tombol, atau pesan Twitter) dan mengubahnya menjadi output (berupa mengaktifkan motor, menyalakan LED, menerbitkan sesuatu secara online) (Kaswan et al., 2020).

Dari uraian di atas, musala Al Iman terlihat sebagai musala yang cukup aktif digunakan sebagai tempat ibadah, namun berukuran relatif kecil dan lokasinya tidak terlalu terlihat dari jalan besar terdekat. Karena musala Al Iman lokasinya tidak terlalu terlihat dari jalan besar dan merupakan musala yang masih relatif baru dibangun, musala ini masih relatif jarang tersentuh oleh program-program bantuan pembangunan ataupun program lainnya. Jama’ah musala Al Iman pun cukup rajin dan berkeinginan untuk menunaikan ibadah salat di awal waktu. Namun, musala ini hanya mempunyai penanda waktu yang berupa jam dinding biasa. Musala Al Iman belum mempunyai cukup kas untuk dialokasikan ke pengadaan penanda waktu salat digital karena masih fokus untuk penyelesaian dan perapian pembangunan. Oleh karena itu, takmir beserta jama’ah musala Al Iman berharap mempunyai penanda waktu salat yang terlihat lebih menarik dan modern sehingga masyarakat lebih semangat dalam menjalankan ibadah.

Dari harapan takmir beserta jama’ah musala Al Iman di atas, akhirnya dibuatlah pelatihan ataupun pemberdayaan masyarakat, untuk membuat dan memprogram penanda waktu salat digital berbasis mikrokontroler dengan tujuan agar terlihat lebih menarik dan modern sehingga masyarakat lebih semangat dalam menjalankan ibadah. Hal tersebut juga didukung remaja di lingkungan sekitar yang cukup aktif.

Secara sederhana, target luaran yang diharapkan dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini antara lain:

161

1. Produk berupa jam penanda waktu salat digital berbasis mikrokontroler.
2. Peningkatan moral dan karakter masyarakat yang ditandai dengan setelah adanya jam penanda waktu salat digital, masyarakat menjadi lebih rajin salat di awal waktu.
3. Peningkatan pendidikan masyarakat yang ditandai dengan setelah diadakan kegiatan pelatihan, yaitu para remaja menjadi paham tentang pemrograman mikrokontroler.

### METODE

Secara garis besar, metode yang dilakukan berupa pelatihan. Tahapan program pelaksanaan pengabdian ini ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Tahapan Pelaksanaan Pengabdian

Jika diuraikan lebih detail, pelaksanaan pengabdian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Perancangan Program Kegiatan

Kegiatan ini dilakukan untuk merancang kegiatan pelatihan pemrograman arduino sebagai dasar pembuatan penanda waktu salat digital berbasis mikrokontroler. Luaran tahap ini berupa hasil rancangan kegiatan pelatihan.

Janayu

#### 4.2 2. Pembuatan Modul/Bahan Ajar

Setelah program kegiatan pelatihan telah dirancang, selanjutnya akan dilakukan pembuatan modul pelatihan oleh tim. Kegiatan ini akan dilaksanakan di lingkungan Program Studi

Teknik Mesin (S1), Fakultas Teknik, Universitas Tidar. Luaran tahap ini berupa modul ajar yang dicetak dan dibagikan saat pelatihan berlangsung.

### 3. Pembuatan Alat Peraga/Praktikum

Kegiatan ini meliputi pembuatan alat peraga untuk praktik pada saat pelatihan. Adapun komponen-komponen yang dibutuhkan antara lain:

- a. Mikrokontroler (Board Arduino Uno R3)
  - b. Light Emitting Diode (LED)
  - c. Project Board
  - d. Resistor
  - e. Mini Buzzer
  - f. Micro Servo
  - g. Seven Segment
  - h. DOT MATRIX
  - i. Kabel USB to Printer
  - j. Kabel Jumper
  - k. Komponen pendukung lainnya
- ### 4. Uji Coba Alat Peraga

Sebelum pelaksanaan pelatihan, alat peraga diuji coba terlebih dahulu. Jika alat peraga belum siap digunakan atau terdapat kendala, maka alat peraga pelatihan diperbaiki terlebih dahulu. Jika tidak ada kendala, maka alat peraga siap digunakan.

### 5. Pelaksanaan Pelatihan

Setelah alat peraga/praktikum disiapkan, maka kegiatan pelatihan pemrograman arduino sebagai dasar pembuatan penanda waktu salat digital berbasis mikrokontroler dilaksanakan di Musala Al Iman, Desa Maduretno RT: 3/1, Kec. Buluspesantren, Kab. Kebumen, Jawa Tengah 54391. Luaran tahap ini berupa jam penanda waktu salat digital berbasis mikrokontroler.

### 6. Evaluasi Pelatihan

Di akhir kegiatan pelatihan, peserta dan tim pengabdian akan melakukan evaluasi. Untuk peserta pelatihan akan dievaluasi guna mengukur capaian peserta dalam mengikuti pelatihan. Sedangkan untuk tim pengabdian juga akan dievaluasi oleh peserta sebagai bahan masukan dan koreksi dalam penyampaian pelatihan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan pemrograman arduino ke remaja musala Al Iman dimulai dengan penjelasan awal tentang mikrokontroler. Selanjutnya, peserta pelatihan dibagi menjadi lima kelompok untuk praktik langsung cara memprogram mikrokontroler. Tentunya, masing-masing peserta juga diberikan bekal berupa modul/bahan ajar yang telah dipersiapkan. Peserta diajari dari pemrograman yang paling dasar terlebih dahulu, yaitu memprogram blinking LED. Seterusnya, peserta dilatih sesuai dengan modul ajar yang telah disiapkan dengan memanfaatkan komponen-komponen yang ada. Para remaja dan beberapa masyarakat sekitar Musala juga didemonstrasikan cara mengatur waktu sesuai dengan daerah

Kebumen, waktu salat, waktu jeda antara adzan dan iqomah, dan juga pengaturan bunyi penanda waktu.

163



**Gambar 4.**  
Pelatihan  
Pemrograman  
Arduino ke  
Remaja Musala  
Al Iman

Salah satu hasil dan luaran yang dicapai dari kegiatan pengabdian ini yaitu berupa produk penanda waktu salat digital berbasis mikrokontroler. Selanjutnya, penanda waktu salat tersebut di serahkan kepada takmir Musala Al Iman, Desa Maduretno RT: 3/1, Kec. Buluspesantren, Kab. Kebumen, Jawa Tengah 54391 usai kegiatan pelatihan selesai dilaksanakan. Kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi untuk mengatur jam digital tersebut dan juga penjelasan tentang pentingnya pemrograman mikrokontroler yang merupakan sub bidang ilmu di mata kuliah Mekatronika yang sangat penting untuk saat ini.

Teknik mekatronika adalah bidang teknik baru yang menggabungkan teknik mesin, teknik elektronik, teknik perangkat lunak, teknik komputer, teknik kontrol, serta teknik desain sistem. Mekatronika adalah cabang teknik yang sangat bagus karena fungsinya yang tepat. Setelah tahun 1980 ketika komputer dan era mulai berkembang semakin banyak yang memungkinkan jenis barang dagangan mekatronika dalam berbagai ukuran yang digunakan dalam setiap disiplin gaya hidup kita (Sharma & Dhiman, 2021).

Insinyur mekatronika masa depan adalah seorang profesional unik yang memiliki kemampuan untuk bekerja di luar batas disiplin ilmu konstituen untuk menemukan dan menggunakan kombinasi teknologi yang tepat yang akan menawarkan solusi terbaik untuk tantangan yang dihadapi. Selain itu, dia harus dapat berkolaborasi dengan dan memimpin tim desain yang mungkin mencakup spesialis dan generalis di bidang teknik (Mane, 2023). Sementara itu, Mekatronika sendiri merupakan mata kuliah kunci di era revolusi industri 4.0 yang juga diajarkan di Program Studi Teknik Mesin (S1), Fakultas Teknik, Universitas Tidar.



**Gambar 5.**  
Penyerahan  
Produk  
Pengabdian  
secara Simbolis

## SIMPULAN

Target kegiatan pengabdian ini telah tercapai yaitu produk pelatihan berupa jam penanda waktu salat digital berbasis mikrokontroler yang telah diserahkan ke takmir masjid untuk digunakan di Musala Al Iman. Terkait dengan pelatihan yang telah dilaksanakan, para remaja telah mampu mengikuti pelatihan mikrokontroler arduino uno. Pelatihan pemrograman dimulai dari tingkat dasar dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan kit yang telah disediakan. Dasar-dasar pelatihan pemrograman tersebut diharapkan bisa dikembangkan oleh para remaja untuk diterapkan di bidang lain.

Para remaja dan beberapa masyarakat sekitar Musala juga didemonstrasikan cara mengatur waktu sesuai dengan daerah Kebumen, waktu salat, waktu jeda antara adzan dan iqomah, dan juga pengaturan bunyi penanda waktu. Demonstrasi tersebut sekaligus dilaksanakan dengan penyerahan secara simbolis jam digital berbasis mikrokontroler untuk dipasang di Musala Al Iman.

Program kegiatan pengabdian ini masih bisa dikembangkan secara berkelanjutan karena penanda waktu salat digital hanya salah satu contoh sederhana penerapan pemrograman mikrokontroler. Bentuk riil kegiatan yang masih bisa dilanjutkan misalnya pelatihan membuat robot vacuum cleaner berbasis arduino, menerapkan sistem smart home ke dalam musala, dan masih banyak lagi.

Jenis mikrokontroler juga sangat banyak dan variatif. Jadi, Remaja Musala Al Iman dan para remaja pada umumnya masih bisa banyak berkreasi dan berinovasi membuat suatu produk yang aplikatif dan bermanfaat minimal untuk lingkungan sekitarnya. Dengan demikian, remaja musala atau yang bisa disebut sebagai santri, akan bisa lebih berdikari (berdiri di atas kaki sendiri). Khususnya dalam hal mandiri teknologi. Hal tersebut dimulai dengan teknologi jam digital berbasis mikrokontroler.

## DAFTAR PUSTAKA

- Eryck, M. F., Lakudo, K., & Al-fatah, M. (2021). Perencanaan Design Musholah Al-Fatah Sdn 20 Lakudo Desa Madongka Kecamatan Lakudo Kabupaten Buton Tengah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Membangun Negeri*, 5(1), 184–188.
- Febriansyah, A., Iskandar, Cahyawan, B., & Negara, D. K. (2016). APLIKASI RUNNING TEXT BERUPA JADWAL SHOLAT 5 WAKTU PADA MUSHOLLA POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG.
- Ismailov, A. S., & Jo'rayev, Z. B. (2022). Study of arduino microcontroller board. *Science and Education Scientific Journal*, 3(3), 172–179.
- Kaswan, K. S., Singh, S. P., & Sagar, S. (2020). Role of Arduino in real world applications. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(1), 1113–1116.
- Mane, S. (2023). An Overview of Mechatronics Systems. February.
- Parai, M. K., Das, B., & Das, G. (2013). An Overview of Microcontroller Unit: From Proper Selection to Specific Application. *International Journal of Soft Computing*, 6, 228–231.  
<http://www.ijscce.org/attachments/File/v2i6/F1161112612.pdf>
- Parikesit, E., Kusbandono, W., & Sambada, F. R. (2019). Microcontroller Based Simple Water Flow Rate Control System to Increase the Efficiency of Solar Energy Water



Distillation. *International Journal of Applied Sciences and Smart Technologies*, 01(02), 129–146. <https://doi.org/10.24071/ijasst.v1i2.1923>

---

**165**

- Prasetya, B., & Halili, H. R. (2022). Eksistensi musholla dalam pembentukan nilai religius pada akhlaq anak. *Of Islamic Studies*, 02(01), 1–21.
- Qomariyah, N. (2021). Penentuan Awal Waktu Salat (Awal Waktu Salat Asar, Magrib, dan Isya Berdasarkan Hadis Nabi). *AL - AFAQ : Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi*, 2(2), 19–34. <https://doi.org/10.20414/afaq.v2i2.2918>
- Sharma, R., & Dhiman, B. (2021). Mechatronics Around the World - at a Glance. *Journal of Mechatronics and Robotics*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.3844/jmrsp.2021.1.7>
- Suhendrik, S. (2018). Konsistensi Dan Perubahan Musholla Sebagai Tempat Pembelajaran Al-Qur'an. *Risalah, Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam*, 4(1, March), 94–102. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3552021>
- Suleman, F. (2011). Penentuan Awal Waktu Shalat. *Jurnal Ilmiah Al-Syir'ah*, 9(2). <https://doi.org/10.30984/as.v9i2.31>
- Syahwil, Mohammad. (2013). *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Penerbit Andi.