

---

## PEMANFAATAN ARDUINO SEBAGAI BAHAN AJAR UNTUK PENGAJARAN ROBOTIKA DI SEKOLAH ALAM GAHARU

Marlindia Ike Sari<sup>1</sup>, Muhammad Rizqy Alfarisi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University

ike@tass.telkomuniversity.ac.id

---

### Abstrak

Di Sekolah Alam Gaharu terdapat kelas robotika yang dapat mendukung potensi-potensi dan minat siswa di bidang robotika. Namun saat ini, pengajaran robotika masih menggunakan kit dari vendor, sehingga fitur-fitur dan modul modul yang dapat dieksplorasi masih terbatas pada yang disediakan vendor saja.

Pembelajaran robotika mengakomodir minat dan bakat siswa terkait robotika. Guru pengajar robotika masih menggunakan kit robotic dari vendor, dan mengantarkan para siswa ke berbagai ajang lomba robotika. Para siswa ini sering memenangkan perlombaan, baik regional, nasional, maupun internasional. Dengan pembangunan robot menggunakan Arduino, diharapkan dapat meningkatkan skill robotika terutama untuk pengajar sehingga dapat mengembangkan lebih luas dengan para siswa.

Potensi lain, para siswa dapat dikenalkan dengan program studi D3 Teknologi Komputer, FIT, Universitas Telkom. Harapan ke depannya, siswa dapat melanjutkan studinya ke Universitas Telkom. Solusi yang ditawarkan adalah penggunaan Arduino untuk robotika dengan memperkenalkan cara kerja sensor dan jenis sensor lain, serta actuator sebagai output. Hal ini sebagai langkah awal untuk pembangunan robotika secara mandiri..

**Kata Kunci** : robotika, arduino, sekolah alam

---

### PENDAHULUAN

Sekolah Alam (SA) Gaharu telah mengimplementasikan *experimental learning* atau menjadikan pengalaman sebagai sarana belajar. Proses pengalaman ini hampir sama dengan kata peng'alam'an yang mana menjadikan alam sebagai objek belajar mereka dan menjadikan alam sebagai bagian dari pengalaman mereka. Melalui pembelajaran seni, siswa sekolah alam gaharu telah difasilitasi untuk bebas berekspresi sesuai dengan syarat bebas berekspresi yang tetap memperhatikan pemilihan tema, kebebasan memilih media yang

sesuai dan belajar yang tidak hanya disekati oleh dinding kelas.

Sekolah Alam Gaharu tidak dapat dipisahkan dari sejarah awal keberadaannya. Bermula dari keinginan mendirikan 'tempat ngaji', berdirilah Nun Learning Center yang menyelenggarakan TPQ. Keberadaan lembaga ini dimaksudkan untuk membina generasi yang cerdas, berwawasan luas dan berakhlak mulia. Alasan ini pula yang selanjutnya mendorong pengembangan lembaga dengan mendirikan Sekolah Alam Gaharu. Sekolah Alam Gaharu sangat memberi perhatian pada upaya mengajarkan Qur'an sejak dini. Ilmu Qur'an diharapkan menjadi bekal dan bingkai

dalam menjalani peran khalifah di muka bumi. Sekolah Alam Gaharu selalu berupaya menghadirkan kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan fitrah anak dan menguatkan jati diri mereka untuk dapat menjadi pemimpin yang tangguh yang didasari nilai qurani dan dapat bermanfaat untuk masyarakat sekitar.

Keberadaan Sekolah Alam Gaharu membawa misi Menyiapkan generasi pemimpin yang tangguh, berilmu, dan mengamalkan nilai-nilai Qur'ani. Diharapkan dengan adanya Sekolah Alam Gaharu akan lahir para calon pemimpin masa depan yang memiliki ketangguhan dalam menghadapi perubahan zaman dan dengan ilmunya mampu memberikan manfaat dan solusi bagi problematika kehidupan diri dan masyarakatnya. Ketangguhan dan keluasan ilmunya tersebut dilandasi oleh nilai-nilai qurani yang diwujudkan dalam akhlaq dan amal nyata di kehidupan sehari-hari. (Sejarah Gaharu, 2023).

Pembelajaran robotika mengkomodir minat dan passion siswa terkait robotika. Guru pengajar robotika masih menggunakan kit robotic dari vendor, dan mengantarkan para siswa ke berbagai ajang lomba robotika. Para siswa ini sering memenangkan perlombaan, baik regional, nasional, maupun internasional. Namun saat ini, pengajaran robotika masih menggunakan kit dari vendor, sehingga fitur-fitur dan modul modul yang dapat dieksplorasi masih terbatas pada yang disediakan vendor saja. Dengan pembangunan robot menggunakan Arduino, diharapkan dapat meningkatkan skill robotika terutama untuk pengajar sehingga dapat mengembangkan lebih luas dengan para siswa.

Arduino merupakan mikrokontroler berbasis opensource dengan dilengkapi ATmega328P yang mempunyai pin-pin input dan output baik analog maupun digital (What is Arduino?, 2023). Salah satu implementasi dari Arduino adalah robotika. Penggunaan Arduino untuk robotika sudah sangat umum. Berbagai contoh aplikasi robotika menggunakan Arduino yaitu robot manusia (Pratiwi & Handoko, 2019), robot penggerak roda (Rahimuddin, et al., 2019) (Yusfrizal, 2023), robot lego (Arrobia & Nuralam, 2022), Robot Pengantar Barang Cargo (Suyatmo, Cahyadi, Idris, Syafriwel, & Khair, 2020), robot

pemindah barang ( Lesmana, Satria, & Sari, 2020). Penerapan Arduino sebagai robot line follower dan line tracking juga telah diterapkan pada ( Utama & Fat, 2021) dan (Firdany, 2022)

Pada pengabdian masyarakat ini, merupakan tahap awal dari pemanfaatan Arduino untuk dasar robotika. Pada tahap ini berupa sinkronisasi materi-materi dan penggalan level pemahaman pihak mitra terhadap materi robotika. Potensi pengenalan dasar robotika ini akan berlanjut untuk beberapa studi kasus robotika seperti pada penerapan robot Line follower. Pemanfaatan Arduino untuk robot line follower merupakan penerapan teknologi tepat guna dari hasil pembelajaran di Program studi D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom.

## **METODE**

Adapun tahapan yang dilakukan dalam melaksanakan pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut.

1. Menyusun Rencana Operasional Kegiatan  
 Dalam tahap ini tim menyusun rencana mulai dari rapat koordinasi tim, komunikasi dengan mitra, menyusun kebutuhan dan rencana teknis pelaksanaan.
2. Analisis Kebutuhan Proses ini dibutuhkan untuk mengetahui kondisi existing dari pihak mitra.
3. Penyusunan modul dan Arduino Kit  
 Membuat daftar jenis-jenis input dan output yang akan digunakan untuk pembelajaran dasar robotika.
4. Pembuatan dokumen kegiatan dan laporan kegiatan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Pelaksanaan**

Pelaksanaan penyerahan dan sosialisasi hasil penerapan teknologi dilaksanakan pada:

Hari, tanggal : Selasa, 4 Juli 2023

Waktu : 13,00-16.00

Tempat : Sekolah Alam Gaharu

Sedangkan proses persiapan, koordinasi sampai dengan hasil penerapan teknologi dilakukan selamat rentang periode pengabdian bulan Maret- Juni 2023, di Laboratorium Riset Embedded and Network System.

## 2. Hasil Kegiatan

Hasil dari kegiatan ini merupakan pembentukan kit pembelajaran dasar robotika berbasis Arduino Uno. Gambar 1 merupakan Robotika kit dan Tabel 1 merupakan daftar komponen yang berada dalam kit robotika dasar.



Gambar 1. Arduino Kit untuk Dasar Robotika

Komponen	Fungsi	Jumlah
Switch push button	Input	4
seven segmen 1 digit	Output	2
Capasitor 100k	Output	2
Photoresistor/LDR	Input	1
Infrared receiver	Input	1
Resistor 220 Ohm	elektronik	5
Resistor 1 Kohm	elektronik	5
Resistor 10Kohm	elektronik	5
Resistor 15 Kohm	elektronik	5
LM35	Input	1
USB Cable	konektor	1
Male to male jumper wire	Konektor	1
battery clip	Power	1
IR mini remote control	Input	1
1602 LCD LCD module	Output	1
9G Servo	Output	1
stepper motor + ULN2003 driver	Output	1
74HC595	kontroller	1
8*8 DOT MATRIX1	Output	1
Seven segmen 4 digit	Output	1

Selain dari Arduino kit untuk pembelajaran dasar robotika, dihasilkan juga robot line follower 6 sensor. Robot ini akan digunakan pada tahap berikutnya untuk pembelajaran robotika tingkat lanjut. Gambar 2 merupakan robot line follower yang digunakan.



Gambar 2 Robot Line Follower 6 Sensor

Robot Line Follower tersebut merupakan jenis yang sama dengan yang digunakan diperkuliahan di

Komponen	Fungsi	Jumlah
Uno R3 Board	Mikrokontroler	1
Relay 1 Channel	Output	1
Sensor PIR	Input	1
Ultrasonic HCSR04	Input	1
BreadBoard	Board	1
LED Red	Output	5
LED Green	Output	5
LED Yellow	Output	5
Buzzer	Output	2

D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom.

Kedua produk tersebut: Arduino kit dan robot line follower telah diserahkan ke pihak mitra. Diskusi mengenai level materi dari pembelajaran robotika ini akan menjadi dasar program pelatihan di kegiatan pengabdian masyarakat berikutnya, yang ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3 Proses Penyusunan Robotika Kit dan Penjelasan Ke Mitra



Gambar 4 Proses Serah Terima Arduino Kit dan Robot Line Follower

## KESIMPULAN

Hasil dari pengabdian Masyarakat ini menjadi dasar untuk melakukan pelatihan di periode berikutnya dengan materi-materi yang sesuai dengan kebutuhan mitra.

## UCAPAN TERIMAKASIH (Bila ada)

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Sekolah Alam Gaharu yang telah menyampaikan kebutuhannya kepada penyelenggara sehingga kegiatan ini menjadi kegiatan yang tepat sasaran dan bermanfaat. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak Universitas Telkom yang telah memberikan pendanaan untuk kegiatan ini.

## REFERENSI

- Lesmana, D., Satria, B., & Sari, Y. R. (2020). Robot Arm (Advanced Risc Machine) Pemindah Barang Otomatis Berdasarkan Warna Menggunakan Arduino Uno R3. *JURNAL TEKNOLOGI DAN OPEN SOURCE*, 176-186.
- Utama, H. S., & Fat, J. (2021). Robot Line Tracking Untuk Edukasi Di Sekolah Smp Santo Andreas Jakarta Barat. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, 241-249.

- Arrobia, M. R., & Nuralam. (2022). Rancang Bangun Robot Lego Sebagai Media Pembelajaran Sekolah Dasar Berbasis Arduino Mega. *JURNAL TEKNIK MESIN, ELEKTRO DAN ILMU KOMPUTER*, 40-50.
- Firdany, M. (2022). *Rancang Bangun Robot Mobil Line Follower Pengantar Berkas Di Kantor Menggunakan Android*. Batam: Universitas Putra Batam.
- Pratiwi, H. I., & Handoko, P. (2019). Aplikasi Arduino Uno Pada Modul Robot Manusia Sebagai Mediasi Pengajaran Desain, Narasi Dan Simulasi. *Widyakala Journal*, 149-155.
- Rahimuddin, Syarif, S., Syam, R., Arzaq, Setiawan, A., & AlQadri4, S. (2019). Robot Penggerak Dua Roda Sebagai Media Pembelajaran Robotik bagi. *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)*, 120-128.
- Sejarah Gaharu*. (2023, Agustus). Retrieved from <https://sekolahalamgaharu.sch.id/sejarah-sag.html>
- Suyatmo, Cahyadi, C. I., Idris, I., Syafriwel, & Khair, R. (2020). Rancang Bangun Prototipe Robot Pengantar Barang Cargo Berbasis Arduino Mega dengan IoT. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 215-219.
- What is Arduino?* (2023, Agustus). Retrieved from <https://docs.arduino.cc/learn/starting-guide/whats-arduino>
- Yusfrizal. (2023). Pengontrolan Robot Berbasis Arduino Menggunakan Android. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, 197-205.
- .