

**PELATIHAN ROBOT LINE FOLLOWER DI MA PUTRA DAKWAH
ISLAMIAH NURUL HAKIM KEDIRI LOMBOK BARAT****Syafaruddin Ch*, Budi Darmawan, Cahyo Mustiko Okta Muvianto, Suthami
Ariessaputra, Paniran***Program Studi Teknik Elektro, Universitas Mataram
Jalan Majapahit No 62, Mataram**Alamat korespondensi: syafaruddin@unram.ac.id***ABSTRAK**

MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim yang terletak di Kediri Lombok Barat, merupakan salah satu Madrasah Aliyah Swasta (MAS) yang berdiri sejak tahun 1977. MA yang mengusung visi Unggul Dalam Imtak dan Iptek. MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim mendapat akreditasi A yang memiliki banyak alumni yang melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi umum dan perguruan tinggi agama didalam dan luar negeri. Bahkan beberapa alumni melanjutkan studi ke Universitas Islam Madinah dan Universitas Al Azhar Mesir. Secara kelembagaan Madrasah Aliyah Putra dibawah naungan Kementerian Agama sehingga kurikulum yang berlaku adalah kurikulum kementerian agama. Siswa MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim di era sekarang ini disamping dituntut untuk menguasai pengetahuan umum dan keagamaan juga diharapkan mengikuti perkembangan teknologi saat ini. Salah satu teknologi yang lagi berkembang dan banyak dipelajari terutama di sekolah-sekolah umum dan pondok pesantren adalah pengetahuan tentang Robotika. Selama ini pengenalan mengenai robotika di MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim belum ada sehingga wawasan siswa tentang robotika masih sangat minim. Untuk mengatasi kondisi tersebut maka perlu diperkenalkan pelatihan pengenalan robot untuk siswa-siswa MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim. Pelatihan ini sudah dilaksanakan pada hari Kamis, 4 Agustus 2025 bertempat di MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim, Kediri Lombok Barat. Peserta pelatihan yang merupakan siswa-siswa berjumlah 20 orang siswa dan 2 orang guru. Para siswa dibagi dalam lima kelompok. Kegiatan pelatihan ini dimulai dengan penjelasan umum tentang robot kemudian dilanjutkan bimbingan dalam merangkai modul robot follower line. Tahap terakhir adalah uji coba robot yang dirangkai dalam bentuk lomba menjalankan robot. Dengan adanya kegiatan ini, maka siswa-siswa di MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim telah memiliki pemahaman dasar tentang robot, cara merakit modul robot dan juga kemampuan pemrograman dasar robot line follower. Kegiatan ini juga merupakan bentuk pengejawantahan salah satu dari Tri Dharma Perguruan Tinggi

Kata kunci: Robotika, line follower, Nurul Hakim

PENDAHULUAN

MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim beralamat di Kediri Lombok Barat Prov. Nusa Tenggara Barat. MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim merupakan salah satu Sekolah Dasar yang terbilang sederhana yang berada di kota Lombok Barat. Masyarakat yang menimba ilmu di sekolah ini sebagian besar masyarakat sekitar sekolah dengan tingkat ekonomi menengah kebawah. Sekolah ini menyelenggarakan pendidikan umum jenjang SD dengan penguatan materi pelajaran agama Islam. MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim dipimpin oleh seorang Kepala Sekolah dan dibantu beberapa orang ustadz dan guru.

Seperti halnya pada sekolah umum lainnya, kurikulum yang diterapkan disebut dengan kurikulum merdeka. Muatan kurikulum kebanyakan berupa pelajaran umum berdasarkan kurikulum. Pelajaran umum ataupun pengetahuan berbasis teknologi di sekolah ini masih kurang sehingga menyebabkan para siswa merasa ketinggalan dalam pengetahuan umum dan penguasaan teknologi.



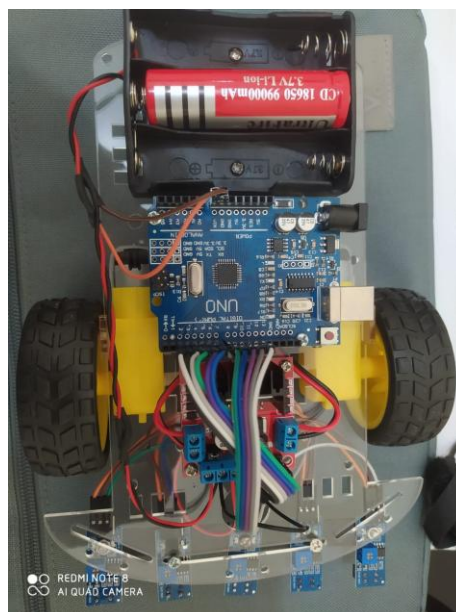
Gambar 1. Bangunan Sekolah MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim

Berdasarkan kondisi diatas, maka perlu kiranya upaya untuk memberikan pengenalan terkait dengan teknologi terutama yang sedang berkembang. Dipilihnya MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim sebagai tempat untuk mengadakan kegiatan pengabdian adalah atas masukan pertimbangan salah seorang dosen anggota tim pengabdian. Disamping itu kondisi MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim yang baru berdiri dan relatif masih membutuhkan banyak sentuhan untuk pengembangan selanjutnya

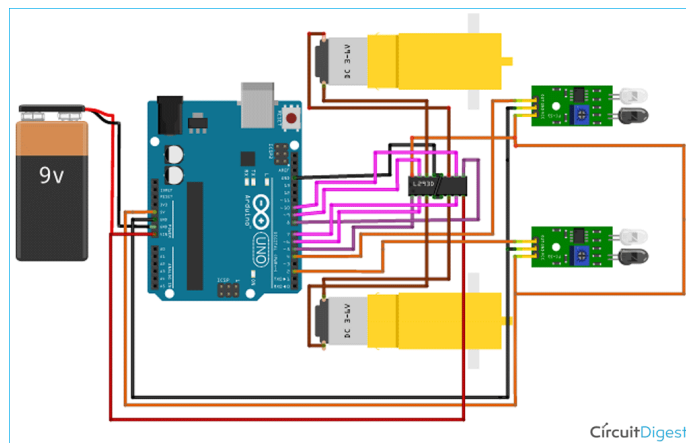
Dengan kegiatan ini diharapkan para siswa MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim memiliki pengetahuan dasar tentang robotika terutama mengenai robot line follower dan juga mendapatkan pengetahuan cara merakit robot line follower.

Robot line follower adalah robot yang mampu berjalan mengikuti garis. Garis yang dimaksud adalah garis hitam diatas bidang putih ataupun yang memiliki perbandingan kontras tinggi antara bidang dan garis. Robot jenis ini dapat dikembangkan menjadi robot pembawa barang pada gudang maupun pada perkantoran. Salah satu contoh robot line follower seperti pada gambar

Robot line follower dapat dirancang pada tingkatan sederhana hingga kompleks. Untuk pengenalan bagi siswa-siswa Sekolah Dasar robot line follower dirancang sesederhana mungkin sehingga siswa mampu menerima ilmu yang diberikan. Seperti pada bagian robot pada umumnya robot Line Follower sederhana terdiri dari tiga bagian utama robot. Ketiga bagian tersebut adalah bagian sensor, bagian pengendali dan bagian penggerak. Diagram sistem robot line follower dapat ditunjukkan pada gambar

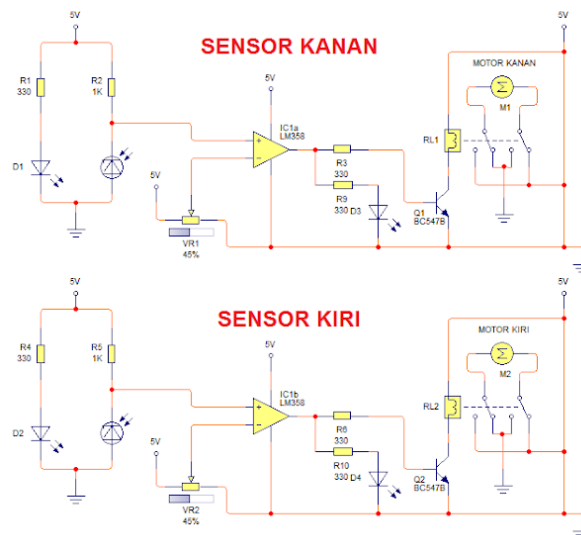


Gambar 2. Robot Line Follower



Gambar 3. Diagram sistem robot line follower

Jenis teknologi robotika yang relatif mudah dipahami adalah robot penjejak garis atau dikenal dengan Robot Line Follower. Rangkaian sensor kanan dan kiri pada robot line follower bisa dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian sensor kanan dan kiri pada robot line follower

Rangkaian sensor terdiri dari sebuah Light Emitting Diode (LED), Photodiode dan Resistor. Resistor 330Ω berfungsi sebagai pembatas arus untuk LED sedangkan resistor $10K$ dikombinasikan dengan photodiode dengan hubungan seri. Karakteristik photodiode adalah apabila terpapar cahaya yang cukup maka resistansi photodiode akan menjadi rendah, sebaliknya apabila dalam kondisi normal atau tidak terpapar cahaya maka resistansi photodiode akan berubah tinggi (sekitar $1M$ ohm).

Rangkaian sensor ini akan mendeteksi garis putih dan hitam lalu mengirim data pada rangkaian kontrol. Jarak antara Photodiode dan LED diatur tidak terlalu jauh dan tidak terlalu dekat. Jika terlalu jauh atau terlalu dekat, maka pembacaan sensor dan pergerakan robot menjadi tidak maksimal. Apabila salah satu sensor berada dibawah garis hitam, maka akan menghasilkan logika 1. Sedangkan apabila sensor berada dibawah garis putih, maka akan menghasilkan logika 0. Hal ini terjadi karena apabila sensor berada dibawah garis hitam, cahaya dari LED tidak dapat dipantulkan karena sifat warna hitam yang menyerap cahaya. Sedangkan apabila sensor berada dibawah garis putih maka cahaya dari LED akan dipantulkan ke photodiode sesuai sifat warna putih yang memantulkan cahaya.

METODE KEGIATAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang akan dilakukan dapat dibagi dalam beberapa tahapan, antara lain:

1. Tahap Persiapan

Mengadakan Survey Lokasi untuk melihat kondisi MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim termasuk ingin mengetahui materi pembelajaran yang diajarkan. Pada kesempatan berdialog dengan seorang guru dan kepala sekolah diperoleh gambaran keinginan yang kuat dari pihak sekolah untuk menjadikan materi robotika sebagai kegiatan ekstrakurikuleri siswa MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim. Diperoleh informasi juga bahwa pada di MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim materi pembelajaran yang berkaitan dengan teknologi masih kurang terutama mengenai robotika.

2. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pelatihan robot line follower ini dilaksanakan di MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim pada hari Kamis tanggal 8 Agustus 2024. Susunan acara kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini sebagai berikut:

- a. Sambutan Pimpinan MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim sekaligus membuka kegiatan pengabdian kepada Masyarakat. Kepala Sekolah memberikan gambaran kondisi fisik dan fasilitas pembelajaran yang ada di MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim. Selanjutnya pemaparan dari ketua Tim Pengabdian Masyarakat yang menjelaskan maksud, tujuan dan pentingnya diadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebagai salah satu bagian implementasi Tridharma Perguruan Tinggi
- b. Presentasi mengenai robot terutama tentang robot line follower
Pada tahapan ini diberikan penjelasan robot secara umum mengenai jenis dan peruntukan masing-masing jenis robot tersebut. Kemudian penjelasan difokuskan ke robot line follower.



Gambar 5. Para siswa antusias mendengarkan pemaparan tentang robot

c. Praktek merakit robot line follower

Pada tahapan ini setiap kelompok didampingi seorang pembimbing dari dosen ataupun mahasiswa yang terlibat pada pengabdian ini. Setiap kelompok diberikan satu paket robot line follower dan toolset. Bagian bagian/komponen robot yang telah dipisah pisah kemudian coba dirakit ulang oleh peserta. Mereka dibimbing dalam merakit komponen hardware modul robot seperti roda, baterai dan rangka robot dan lain-lain. Disamping komponen hardware yang dipasang, ditunjukkan pula cara mensetting kecepatan lewat software yang ditanamkan ke mikrokontroler robot.

Komponen-komponen yang dibutuhkan untuk membuat robot line follower:

1. Arduino Uno – 1 buah
2. Driver motor L293D – 2 buah
3. Module sensor IR -2 buah
4. Baterai 3 V -3 buah
5. BO motor - 2 buah

6. Motor roda - 2 buah
7. Castor wheel - 1 buah
8. Sasis robot - 1 buah
9. Kabel
10. Sekrup



Gambar 6. Kegiatan Merakit Robot Siswa MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim

- d. Lomba kecepatan robot line follower yang telah dirakit

Setelah perakitan robot selesai, maka robot yang telah dirakit diuji kemampuannya dalam lomba kecepatan robot. Pada lomba ini setiap kelompok secara bergilir diberi kesempatan untuk melakukan uji *running* robot diarena lomba sebanyak 2 kali. Kekurangan-kekurangan pada robot yang ditemukan saat uji *running* ini dapat diperbaiki atau disetting ulang sebelum memasuki tahapan perlombaan. Pada tahap perlombaan, masing-masing kelompok diberikan kesempatan menjalankan robotnya sebanyak dua kali. Pemenang ditentukan berdasarkan waktu rata-rata tempuh tercepat. Pemenang lomba akan mendapatkan bingkisan hadiah.



(a)



(b)

Gambar 7. Para Siswa MA menguji robot mereka diarena lomba

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah berhasil memberikan pengetahuan dasar mengenai robotika dan juga tentang pemrograman dasar robot line follower. Suasana penyajian materi tentang robotika dan bimbingan merakit robot menggambarkan keseriusan para siswa yang tinggi. Mereka antusias menyelesaikan robot yang dirakitnya dan diprogramnya untuk bisa segera dilombakan disesi terakhir kegiatan ini.



Gambar 8. Pemberian bantuan paket robot dari Tim Pengabdian Kepada Masyarakat

Setelah diberikan penjelasan singkat mengenai teknis perakitan modul robot follower line, maka para santri diminta melakukan perakitan robot secara mandiri, yang mana siswa dibagi dalam 4 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5 (lima) orang. Proses perakitan ini tetap dibawah pengawasan dan bimbingan para dosen dan mahasiswa yang terlibat.

Dari kegiatan ini diperoleh hasil bahwa para siswa telah berhasil merakit sendiri modul robot line follower. Para siswa juga sudah dapat melakukan pemrograman dasar pada robot line follower. Pada bagian terakhir kegiatan pengabdian ini, diadakan lomba kecepatan robot untuk menyelesaikan lintasan yang disiapkan. Selanjutnya pemberian bantuan paket robot untuk digunakan sebagai alat praktek robot di sekolah.

KESIMPULAN

Dari kegiatan Pelatihan robot follower line di MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim dapat disimpulkan:

1. Kegiatan pelatihan ini telah selesai dilaksanakan pada hari kamis 4 Agustus 2025 diikuti 20 orang siswa dan 2 orang guru
2. Para siswa peserta pelatihan memperoleh wawasan dan pengetahuan dasar mengenai robotika terutama mengenai robot line folower dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan.
3. Proses pelatihan cara merakit modul robot follower line membuat peserta dapat merakit robot dengan baik hal ini terlihat dari robot yang dirakit dapat berjalan dengan baik

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada Pimpinan MA Putra Dakwah Islamiyah Nurul Hakim, Kediri Lombok Barat atas kesediaannya menfasilitasi kegiatan pengabdian ini. Kemudian juga terima kasih diucapkan kepada adik-adik mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan ini mendampingi dan membimbing peserta pelatihan selama mengikuti kegiatan. Demikian juga kepada teknisi lab. Elektronika Digital atas upayanya mempersiapkan peralatan yang dibutuhkan demi kelancaran kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Artanto, D., 2012, Yuk Membuat Robot, Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Budiharto, W., 2009, Robotika teori dan implementasi, Andi Publisher Jakarta.
- McComb, G., 2001, The Robot Builder's Bonanza Second Edition, McGraw-Hill, United States of America.
- Syafaruddin Ch., (2023) 'Laporan Pengabdian Masyarakat Pelatihan Robot Line Follower di Sekolah Dasar Tahfizulqur'an (SDTQ) Darul Wafa Pejarakan Karya Ampenan', Jurnal Penelitian Tarbawi: Pendidikan Islam dan Isu-isu Sosial-, 6 (2), pp. 7-16.
- Sardi, J., Habibullah. (2022) 'Pelatihan Robot Line Follower untuk Guru dan Siswa SMK Negeri 1 Sungai Limau', Suluah Benda: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat, 22(1), pp. 94-101.

Yusuf, M., Isnawaty, Ramadhan, R., (2016) 'Implementasi Robot Line Follower Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Metode Proportional–Integral–Derivative Controller (PID)', *semanTIK*, 2(1), pp. 111-124.