

# **Pelatihan Robot *Line Tracer Analog* untuk Meningkatkan Prestasi Siswa Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah Wonorejo 27 Surabaya**

**Noorman Rinanto<sup>1</sup>, Lilik Subiyanto<sup>2</sup>, Joko Endrasmono<sup>3</sup>, Mochamad Yusuf Santoso<sup>4</sup>, Fitri Hardiyanti<sup>5</sup>, Ahmad Erlan Afiuddin<sup>6</sup>, Budi Prasojo<sup>7</sup>, Mirna Apriani<sup>8</sup>, Annas Singgih Setiyoko<sup>9</sup> dan Agus Khumaidi<sup>10</sup>**

<sup>1,2,3,9,10</sup>Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal

<sup>4,6,7,8</sup>Jurusan Teknik Permesinan Kapal

<sup>5</sup>Jurusan Teknik Bangunan Kapal

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Email : noorman.rinanto@gmail.com<sup>1</sup>, llksubiyanto@gmail.com<sup>2</sup>, endrasmono@ppns.ac.id<sup>3</sup>, yusuf.santoso@ppns.ac.id<sup>4</sup>, fitrihardiyanti@ppns.ac.id<sup>5</sup>, erlan.ahmad@gmail.com<sup>6</sup>, budiprasojo@ppns.ac.id<sup>7</sup>, mirna.apriani@ppns.ac.id<sup>8</sup>, asinggihs@yahoo.com<sup>9</sup>, aguskhumaidi@ppns.ac.id<sup>10</sup>

## **ABSTRAK**

Salah satu teknologi robotika yang banyak digunakan adalah robot penjejak garis atau yang lebih sering disebut robot *line tracer* atau *line follower*. Selain dimanfaatkan untuk membantu pekerjaan, robot juga menjadi salah satu kegiatan ekstrakurikuler di tingkat Sekolah Dasar (SD). Kegiatan ekstrakurikuler robotika memberikan dampak positif terhadap ketrampilan berpikir kreatif siswa usia SD. Selain itu, mempelajari robotika berhubungan dengan pelajaran matematika, fisika, sains dan teknologi, dan komputer dan pemrograman. Madrasah Ibtidaiyah (MI) Muhammadiyah 27 Surabaya merupakan salah satu sekolah dasar modern yang berbasis pesantren yang berlokasi di Rungkut, Surabaya. Ektrakurikuler Robotika pada madrasah ini berdiri sejak Desember 2018. Karena termasuk ekstrakurikuler baru, maka untuk prestasi mungkin masih sebatas keberhasilan pembuatan robot *line tracer analog* (LTA) setelah beberapa bulan mengikuti kegiatan ekstra. Selain itu untuk fasilitas yang disediakan pun masih terbilang cukup minim untuk kegiatan belajar mengajar sehingga agak sulit menyampaikan materi robotika yang cukup berat jika tidak diimbangi dengan peralatan dan fasilitas yang memadai. Pada pengabdian masyarakat ini dilaksanakan kegiatan pelatihan robot LTA untuk siswa MI Muhammadiyah 27 Surabaya. Kegiatan terdiri dari penyampaian materi dan praktik. Kegiatan diikuti oleh beberapa siswa dan guru dari semua tingkatan kelas. Terdapat lima robot yang berhasil dirakit untuk diuji pada lintasan yang telah disediakan.

Kata Kunci: pelatihan robot, *line tracer analog*, MI Muhammadiyah 27 Surabaya

## **ABSTRACT**

*One of the widely used robotics is line tracer or line follower. Besides being used to help with work, robotics is also an extracurricular activity at the elementary school. Robotics extracurricular activities have a positive impact on the creative thinking skills of elementary school age students. Studying robotics is related to mathematics, physics, science and technology, and computer and programming. Madrasah Ibtidaiyah (MI) Muhammadiyah 27 Surabaya is one of the modern elementary schools that based on boarding school. Extracurricular Robotics in this madrasa was established in December 2018. Because it is a new extracurricular, achievements may still be limited to the success of making analog line tracer robots (LTA) after a few months following extra activities. In addition, the facilities are still quite minimal for teaching and learning activities. In this community service, the LTA robot training was held for MI Muhammadiyah 27 Surabaya students. The activity consists of delivering material and practice. The activity was attended by several students and teachers from all grade levels. There are five robots that have been successfully assembled to be tested on the LTA track.*

*Keywords: robotics training, line tracer analog, MI Muhammadiyah 27 Surabaya*

## **PENDAHULUAN**

Robotika merupakan salah satu teknologi yang perkembangannya sangat cepat (Indrawan & Pramono, 2018). Salah satu teknologi robotika yang banyak digunakan adalah robot penjejak garis atau yang lebih sering disebut robot line tracer atau line follower. Beberapa perkembangan pemanfaatan robot line tracer yaitu untuk pengambil dan pemilah sampah (Rohman, Aditama, Arifin, Rahmawati, & Sendari, 2018), penyiram tanaman (Yusuf, Isnawaty, & Ramadhan, 2016), dan media pembelajaran (Suwasono & Nurdin, 2017). Salah satu jenis robot line tracer yang paling sederhana adalah *line tracer analog* (LTA). Robot line follower dapat mengikuti jalur yang berupa garis hitam pada papan berwarna putih maupun garis putih pada papan berwarna hitam (Pakdaman, Sanaatiyan, & Grahroudi, 2010).

Selain dimanfaatkan untuk membantu pekerjaan, robot juga menjadi salah satu kegiatan ekstrakurikuler di tingkat Sekolah Dasar (SD). Kegiatan ekstrakurikuler robotika memberikan dampak positif terhadap ketrampilan berpikir kreatif siswa usia SD (Syifa, 2018). Selain itu, mempelajari robotika berhubungan dengan pelajaran matematika, fisika, sains dan teknologi, dan komputer dan pemrograman (Mufarola & Murbowo, 2019)]. Robot LTA juga sering dilombakan.

Lomba robot LTA diselenggarakan untuk berbagai tingkat mulai dari siswa SD sampai mahasiswa. Pada tahun 2018, terdapat beberapa lomba robot yang diadakan untuk siswa SD, diantaranya *Industrial Automation and Robotic Competition* (ITS Surabaya), *Electrical Fiesta* (UK PETRA Surabaya), Kontes Robot *Line Tracer* Tingkat Nasional (UM Malang), dan Lomba Robot Tingkat Nasional (ITS Surabaya) (Informasi Lomba dan Sayembara Indonesia, 2019).

Madrasah Ibtidaiyah (MI) Muhammadiyah 27 Surabaya merupakan salah satu sekolah dasar modern yang berbasis pesantren yang berlokasi di Rungkut, Surabaya. Selain terdapat kegiatan belajar mengajar seperti sekolah pada umumnya, MI Muhammadiyah 27 Surabaya juga mempunyai beberapa kegiatan ekstrakurikuler sebagai wadah kegiatan siswa di luar jam sekolah. Salah satu kegiatan ekstrakurikuler tersebut yaitu ekstrakurikuler Robotika.



Gambar 1. Kegiatan ekstrakurikuler robotika di MI Muhammadiyah 27 Surabaya

Ektrakurikuler Robotika MI Muhammadiyah 27 Surabaya berdiri sejak Desember 2018. Sesuai motto sekolah yaitu sekolah yang berbasis modern, maka dengan itu didirikanlah ekstrakurikuler ini untuk mengikuti perkembangan zaman.

Ekstra Robotika ini dilaksanakan setiap hari sabtu di salah satu ruang kelas sekolah. Karena termasuk ekstrakurikuler baru maka untuk prestasi mungkin masih sebatas keberhasilan pembuatan robot LTA pertama oleh anak-anak robotika setelah beberapa bulan mengikuti ekstra. Selain itu untuk fasilitas yang disediakan pun masih terbilang cukup minim untuk kegiatan belajar mengajar sehingga agak sulit menyampaikan materi robotika yang cukup berat jika tidak diimbangi dengan peralatan dan fasilitas yang memadai. Selain itu dengan kekurangan peralatan robot yang nyata menyebabkan sulit untuk menarik minat para siswa. Gambar 1 menunjukkan kegiatan ekstrakurikuler robotika di MI Muhammadiyah 27 Surabaya.

Berdasarkan hal tersebut, pada pengabdian masyarakat ini akan dilaksanakan kegiatan pelatihan robot LTA untuk siswa MI Muhammadiyah 27 Surabaya. Harapannya sarana dan prasarana bisa bertambah agar dapat menunjang kegiatan ekstrakurikuler ini secara maksimal dan dapat menambah daya minat kepada siswa. Sehingga, tujuan yang ingin dicapai ke depannya yakni mengikuti ajang lomba robotika antar sekolah dan bisa meraih prestasi yang lebih baik dapat tercapai.

### **TARGET LUARAN YANG DICAPAI**

Target luaran yang dicapai pada kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

- Aspek teoritis (keilmuan): pengetahuan tentang robotika yang dipelajari pada Program Studi D4 Teknik Otomasi PPNS dapat disebarluaskan dan dipahami dengan mudah oleh siswa SD,
- Aspek praktis (guna laksana): meningkatkan minat siswa SD dalam bidang robotika, meningkatkan jumlah keikutsertaan dalam lomba robot LTA, meningkatkan prestasi siswa dan sekolah dalam bidang robotika.

### **METODE PELAKSANAAN**

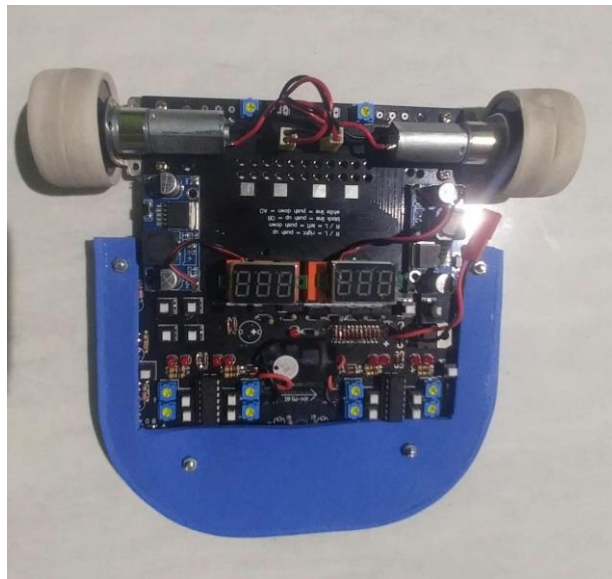
Pelaksanaan kegiatan pelatihan robot LTA untuk siswa MI Muhammadiyah 27 Surabaya adalah sebagai berikut:

### 1. Identifikasi Kebutuhan Mitra

Identifikasi kebutuhan pada mitra dilakukan untuk mengetahui data jumlah siswa dan ketersediaan sarana dan prasarana untuk mendukung kegiatan ekstrakurikuler robotika. Selain itu, dilakukan pengambilan data mengenai komponen-komponen yang diperlukan untuk merancang robot LTA.

### 2. Persiapan Materi

Pada tahapan persiapan, materi disusun dengan format yang mudah untuk dipahami bagi kalangan siswa SD. Robot yang digunakan pada kegiatan pelatihan ini adalah robot jenis LTA. Robot LTA secara garis besar disusun oleh 3 komponen utama, yaitu sensor, pengendali, dan aktuator [7]. Robot *line follower* yang dirakit untuk kegiatan pengabdian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain bodi robot LTA untuk pelatihan

### 3. Pelaksanaan

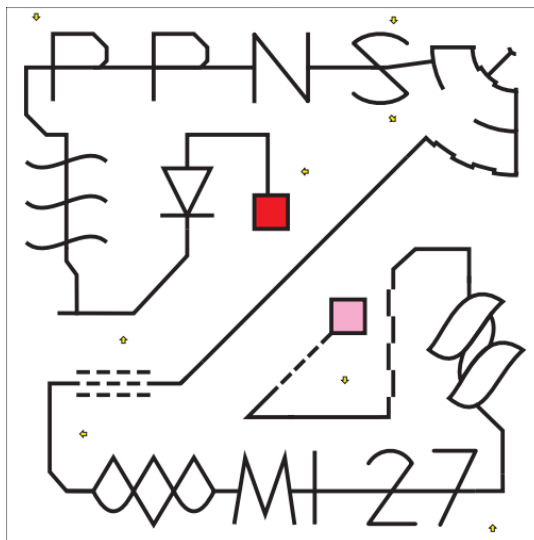
Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di MI Muhammadiyah 27 Surabaya yang beralamatkan di Jl. Wonorejo Indah Timur kav.21, Rungkut, Surabaya. Sasaran dari kegiatan pelatihan tidak hanya siswa, namun juga guru dan orangtua siswa. Pelaksanaan pelatihan terdiri dari kegiatan materi (teori)

dan praktek. Waktu pelaksanaan kegiatan pelatihan robot bersamaan dengan Masa Pengenalan Lingkungan Sekolah (MPLS).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan pelatihan robot LTA untuk siswa MI Muhammadiyah 27 Surabaya melibatkan dosen dan mahasiswa Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (PPNS) serta siswa dan guru madrasah tersebut. Pelaksanaan pelatihan terdiri dari dua sesi. Sesi pertama berupa penyampaian materi. Materi teori disampaikan oleh dosen PPNS diikuti oleh siswa seluruh tingkatan kelas dan beberapa guru. Hal ini bertujuan untuk mengenalkan dan menarik minat dalam dunia robotika kepada seluruh siswa.

Sesi berikutnya adalah kegiatan praktek. Kegiatan ini diikuti oleh beberapa siswa kelas empat, lima dan enam serta beberapa guru. Peserta didampingi oleh mahasiswa PPNS Program Studi Teknik Otomasi. Robot yang berhasil dirancang untuk kegiatan pengabdian masyarakat ini sebanyak lima buah robot. Robot yang telah dirakit kemudian dicoba untuk dijalankan pada lintasan. Lintasan LTA yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 3. Gambar 4 menunjukkan antusiasme peserta semakin meningkat ketika mereka mencoba menjalankan robot pada lintasan yang telah dibuat.



Gambar 3. Lintasan LTA



Gambar 4. Pelaksanaan kegiatan praktek pelatihan robot LTA

Pada akhir acara, robot yang telah dirakit diserahkan kepada pihak madrasah untuk digunakan sebagai bahan pembelajaran robotika. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga menghasilkan kesepakatan bahwa kegiatan ekstrakurikuler robotika di MI Muhammadiyah 27 Surabaya akan dibimbing oleh mahasiswa PPNS Program Studi Teknik Otomasi. Kepada MI Muhammadiyah 27 Surabaya berharap ekstrakurikuler robotika akan memberikan sumbangsih prestasi bagi siswa maupun madrasah.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan berupa pelatihan robot LTA untuk siswa MI Muhammadiyah 27 Surabaya. Kegiatan terdiri dari penyampaian materi dan praktik. Kegiatan diikuti oleh beberapa siswa dan guru dari semua tingkatan kelas. Terdapat lima robot yang berhasil dirakit untuk diuji pada lintasan yang telah disediakan.

Kegiatan pelatihan robotika ini sebaiknya dilanjutkan dengan pendampingan kepada madrasah selama beberapa bulan. Hal ini bertujuan untuk melihat perkembangan hasil dari pelatihan. Misalnya dengan mengikutsertakan siswa MI Muhammadiyah 27 pada salah satu acara lomba robot.

## DAFTAR PUSTAKA

- indrawan, L. N., & Pramono, H. S. (2018). Pengembangan Sistem Navigasi Robot Dengan Three Omni- Directional Wheels Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Development Of Robot Navigation System With Three Omni-Directional. *E-Journal Universitas Negeri Yogyakarta*, 8(2), 96–102.
- Informasi Lomba Dan Sayembara Indonesia. (2019). Info Lomba Robot Dan Kompetisi Robot. Retrieved March 15, 2019, From <Http://Infosayembara.Com/Info-Lomba-Dan-Kompetisi-Robot.Php>
- Mufarola, K., & Murbowo, A. R. (2019). Manfaat Pembelajaran Robotika Untuk Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pabri Palembang* (Pp. 407–416).
- Pakdaman, M., Sanaatiyan, M. M., & Grahroudi, M. R. (2010). A Line Follower Robot From Design To Implementation: Technical Issues And Problems. In *2010 The 2nd International Conference On Computer And Automation Engineering (Iccae)* (Pp. 5–9). Ieee.
- Rohman, A., Aditama, J., Arifin, M. B., Rahmawati, R., & Sendari, S. (2018). Rancang Bangun Smart Cleaner Robot Sebagai Robot Pengambil Dan Pemilah Sampah. In *Seminar Nasional Fortei7-1* (Pp. 353–358).
- Suwasono, & Nurdin, M. N. B. (2017). Pengembangan Media Ajar Line Follower Analog Pada Mata Pelajaran Perencanaan Elektronika Industri. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 2(1), 58–64.
- Syifa, D. N. A. (2018). *Pengaruh Kegiatan Ekstrakurikuler Robotika Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Usia Mi/Sd*. Uin Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Yusuf, M., Isnawaty, & Ramadhan, R. (2016). Implementasi Robot Line Follower Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Metode Proportional–Integral–Derivative Controller (Pid). *Semantik*, 2(1), 111–124.