

PELATIHAN *ROBOT LINE FOLLOWER ANALOG* BAGI SISWA SMK TKM TEKNIK PURWOREJO

Muhammad Andang Novianta¹, Beny Firman²

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Email: m_andang@akprind.ac.id

ABSTRACT

The curriculum in many schools is adapted to technological developments. One of the increasingly sophisticated technological developments in the era of the industrial revolution 4.0 is robotics. Along with the shift in the direction of the world of education, which is synchronized with technological advances, the SMK Taman Karya Madya (TKM) Purworejo Engineering intends to provide the ability, skills, knowledge, and competencies or students' love for robotics technology. This community service aims to provide an introduction or training that is packaged in the form of a day workshop to be able to attract the interests and talents of SMK TKM Engineering students Purworejo to know the basics of robotics, hardware components, software, and to design robot hardware and software especially Line Follower (Line Follower Robot). The results of this activity students are able to understand the basic components and concepts of line follower robot programming and can also make or assemble a line follower robot module well, as evidenced by the operation of the robot that is assembled by students. The formation of a new robotics team at SMK Taman Karya Madya (TKM) Purworejo Engineering as preparation in facing similar national robot competitions.

Keywords: *line follower analog, robotics, workshop*

ABSTRAK

Kurikulum di sekolah-sekolah banyak yang disesuaikan dengan perkembangan teknologi. Salah satu perkembangan teknologi yang semakin canggih dalam era revolusi industri 4.0 adalah robotika. Seiring dengan pergeseran arah dunia pendidikan yang tersinkronisasi dengan kemajuan teknologi, pihak SMK Taman Karya Madya (TKM) Teknik Purworejo berkeinginan untuk memberikan kemampuan, keterampilan, pengetahuan, dan kompetensi atau kecintaan siswa terhadap teknologi robotika. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pengenalan atau pelatihan yang dikemas dalam bentuk kegiatan *workshop* sehari untuk dapat menarik minat dan bakat siswa SMK TKM Teknik Purworejo mengenal dasar robotik, komponen perangkat keras, perangkat lunak, serta melakukan perancangan perangkat keras dan lunak robot terutama *Line Follower* (Robot Pengikut Garis). Hasil dari kegiatan ini siswa mampu memahami komponen dasar dan konsep pemrograman robot *line follower* dan juga dapat membuat atau merakit sebuah modul robot *line follower* dengan baik, terbukti dengan dapat dioperasikannya robot yang dirakit oleh siswa. Terbentuknya 1 tim robotika baru di SMK Taman Karya Madya (TKM) Teknik Purworejo sebagai persiapan dalam menghadapi kejuaraan lomba robot sejenis di tingkat nasional.

Kata kunci: pelatihan, pengikut garis analog, robotika

PENDAHULUAN

Latar belakang dilaksanakannya pelatihan (*workshop*) bagi siswa SMK Taman Karya Madya (TKM) Teknik Purworejo adalah masih kurangnya kemampuan, keterampilan, pengetahuan, dan kompetensi atau kecintaan siswa terhadap teknologi robotika. Dengan adanya pelatihan dalam bentuk *workshop* robotika antara SMK TKM Teknik Purworejo bekerjasama dengan Jurusan Teknik Elektro IST AKPRIND Yogyakarta mengadakan pelatihan atau pengenalan aplikasi robotika sederhana kepada siswa SMK. Pengenalan atau pelatihan ini dikemas dalam bentuk kegiatan *workshop* yang menyenangkan dan dapat menarik minat dan bakat siswa. Hasil akhir dari pelatihan ini diharapkan siswa dapat mengaplikasikannya dalam bentuk robot sederhana yakni berupa robot pengikut garis atau sering disebut *robot line follower*, sedangkan target tambahan siswa dapat mengikuti lomba *robot line follower* tingkat nasional di Surabaya.

Tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan pengenalan atau pelatihan yang dikemas dalam bentuk kegiatan *workshop* sehari untuk dapat menarik minat dan bakat siswa SMK Taman Karya Madya (TKM) Teknik Purworejo sehingga diharapkan siswa dapat mengenal dasar robotik, komponen perangkat keras, perangkat lunak, serta melakukan perancangan perangkat keras dan lunak robot terutama *Line Follower* (Robot Pengikut Garis).

Robotika merupakan serangkaian peralatan elektronik yang terintegrasi dengan teknologi canggih dan dapat diprogram sesuai dengan keinginan pengguna. Bidang robotika memang berkembang pesat dalam era digital saat ini. Segala pekerjaan dapat dilakukan dengan mudah dan cepat dengan adanya teknologi robotika seperti yang dilakukan di pabrik-pabrik industri yang segala sesuatunya menggunakan robotika dalam operasinya sehari-hari. Dengan adanya robot yang bergerak otomatis ini diharapkan mampu meningkatkan hasil produksi dan menambah efisiensi sebuah pekerjaan (Hendra, 2016).

Robot line follower merupakan sebuah robot sederhana yang dapat mendeteksi dan mengikuti (*follows*) sebuah lintasan yang berbentuk sebuah garis (*line*) (Falani, 2015). Pada umumnya robot *line follower* hanya berjalan pada garis warna hitam dan lantai warna putih atau sebaliknya namun jika diterapkan pada mesin pengantar barang tentu harus lebih adaptif terhadap perubahan warna lantai (Susilo, dkk, 2018).

Secara umum robot *line follower* memiliki tiga bagian utama yaitu sensor (masukan), *processor* (pengolah), dan *motor control* (keluaran) (Indriyanto, dkk, 2016). Sensor pada *line follower* terdiri dari dua komponen utama yaitu *Light Emitting Diode* (LED) dan *foto*

diode. Pada *robot line follower* sensor *foto diode* digunakan sebagai pendeteksi garis (Yultrisna, 2013).

Robot *line follower* biasanya terdiri dari 2 roda yang digerakkan oleh motor dc dan satu roda di depan sebagai roda bebas. Robot *line follower* berbelok dengan memanfaatkan arah putaran dari roda yang terhubung ke motor dc sedangkan roda bebas hanya berfungsi untuk menahan bagian depan robot sehingga tidak jatuh ke lantai. Prinsipnya adalah saat roda kiri berhenti dan roda kanan berputar maka robot akan berbelok ke kiri. Sedangkan saat roda kanan berhenti dan roda kiri berputar maka robot akan berbelok ke kanan.



Gambar 1. Robot *line follower* analog

Bagian-bagian lainnya dari Robot *line follower* analog adalah sebagai berikut:

- a) **Rangkaian Sensor** adalah LED yang akan mengeluarkan cahaya ke lantai kemudian pantulan cahaya tersebut akan diterima oleh sensor cahaya yaitu photodiode atau LDR.
- b) **Rangkaian Komparator** adalah bagian yang berfungsi untuk membandingkan nilai tegangan *output* sensor dengan nilai tegangan referensi.
- c) **Rangkaian *Driver Motor* DC** digunakan untuk menggunakan rele 5V. Tetapi *output* dari Op-Amp terlebih dahulu dihubungkan ke transistor yang berfungsi untuk *switching*.

METODE

Metode pada pelaksanaan kegiatan ini adalah memberikan penjelasan di kelas terkait pengenalan dasar robotik, komponen perangkat keras, perangkat lunak, serta melakukan perancangan perangkat keras dan lunak robot terutama *Line Follower* (Robot Pengikut Garis). Kegiatan ini merupakan permintaan dari SMK Taman Karya Madya (TKM) Teknik Purworejo, Jawa Tengah.

Siswa SMK TKM Teknik Purworejo khususnya jurusan TITL dan TKJ mendapatkan informasi tentang rangkaian elektronik dan mekanik robot *Line Follower*:

- a) Rangkaian elektronika.
- b) Rangkaian sensor.

- c) Rangkaian komparator.
- d) Rangkaian *driver* Motor DC.

Kegiatan ini difokuskan kepada siswa-siswa jurusan TITL dan TKJ SMK Taman Karya Madya (TKM) Teknik Purworejo, sehingga dengan mendapatkan pelatihan atau *workshop* yang optimal, diharapkan siswa menjadi lebih mengenal lebih dekat dengan robotika dan menambah ilmu dan wawasan pada siswa terhadap bidang robotika, selain itu juga memberikan nilai tambah bagi pihak sekolah karena dapat dijadikan kegiatan ekstrakurikuler di bidang robotika.

Kegiatan dilaksanakan dalam satu hari yaitu pada hari sabtu jam 9.00 sampai dengan jam 16.00 WIB di ruang-ruang kelas yang terhubung sebagai bentuk kegiatan ekstrakurikuler siswa SMK TKM Teknik Purworejo. Kegiatan ini dikemas dalam Pelatihan atau *Workshop* Robotika demi menunjang ilmu pengetahuan dan wawasan bagi siswa terkait robotika. Adapun robot yang diperkenalkan dalam pelatihan ini merupakan robot sederhana yakni robot pengikut garis (disebut *line follower*). Pelatihan robotika diikuti sekitar 135 siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program ini diajukan sebagai salah satu aplikasi dari program Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu pada substansi pengabdian kepada masyarakat. Diharapkan program pengabdian masyarakat ini dapat tercapai dan bermanfaat bagi siswa untuk mengaplikasikannya dalam bentuk robot sederhana yakni berupa robot pengikut garis atau sering disebut *robot line follower* dan dapat mengikuti lomba *robot line follower* yang merupakan target tambahan dari adanya pelatihan ini.

Kegiatan ini bermanfaat untuk menambah pemahaman peserta tentang kemampuan yang dimiliki siswa untuk menghubungkan pelajaran yang telah mereka dapatkan, menjadi sebuah teknologi yang produktif di masa-masa sekarang dan yang akan datang, dalam hal ini siswa dapat melakukan *explorasi* terhadap robot *Line Follower*.

Hambatan yang dialami yaitu tidak dapatnya pemateri memberikan contoh perakitan elektronik dan mekanik secara menyeluruh dikarenakan jumlah modul yang tersedia lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah peserta yang antusias terhadap teknologi robotika, selain itu hambatan lain adalah biaya dan waktu perakitan yang tidak cukup.

Solusi dari hambatan yang ada yaitu siswa melakukan perakitan rangkaian elektronik dan mekanik robot *line follower* sesuai dengan jumlah modul yang tersedia dengan bimbingan dari mahasiswa dan pemateri, jika ada modul yang masih belum selesai atau adanya kesalahan dalam perakitan yang dilakukan oleh siswa pelaksanaan bimbingan akan berlanjut di waktu yang akan datang.

Berikut beberapa dokumentasi dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat bagi siswa SMK Taman Karya Madya (TKM) Teknik Purworejo.



Gambar 10. Dokumentasi pelaksanaan kegiatan

KESIMPULAN

Dari kegiatan abdimas yang dilakukan dapat disimpulkan:

- Pelaksanaan kegiatan pelatihan atau *workshop* robotika sebagai bentuk kegiatan ekstrakurikuler siswa SMK TKM Teknik Purworejo berjalan lancar.
- Dengan adanya pelatihan atau *workshop* robotika dengan memberikan penjelasan di kelas terkait pengenalan dasar robotik, komponen perangkat keras, perangkat lunak, serta melakukan perancangan perangkat keras dan lunak robot terutama *Line Follower* (Robot Pengikut Garis) siswa mampu memahami komponen dasar dan konsep pemrograman robot *line follower*.
- Dengan mendapatkan penyuluhan yang optimal, siswa SMK TKM Teknik Purworejo dapat membuat atau merakit sebuah modul robot *line follower* dengan baik, terbukti dengan dapat dioperasikannya robot yang dirakit oleh siswa sesuai dengan tujuan dari indikator keberhasilan pelaksanaan abdimas ini.

- d) Telah terbentuknya 1 tim robotika baru di SMK Taman Karya Madya (TKM) Teknik Purworejo sebagai persiapan dalam menghadapi kejuaran lomba robot sejenis di tingkat nasional yang akan dilaksanakan di Surabaya. Hal ini merupakan target tambahan dari pihak sekolah.
- e) Kegiatan Abdimas ini terasa cukup membantu bukan saja untuk siswa-siswa di SMK Taman Karya Madya (TKM) Teknik Purworejo tetapi juga dalam rangka menjalankan program Tri Dharma Perguruan Tinggi yang diharapkan mampu dirasakan oleh siswa serta dapat menambah ilmu pengetahuan dan jalinan silaturahmi dengan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta yang telah mendanai kegiatan pengabdian masyarakat ini dan Kepala Sekolah, Guru Kakomli TITL serta siswa-siswi SMK Kepala SMK Taman Karya Madya (TKM) Teknik Purworejo yang telah ikut membantu mensukseskan kegiatan pengabdian masyarakat yang sudah dilaksanakan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Falani, A. Z. dan Budi, S., 2015. Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 dengan Menampilkan Status Gerak Pada LCD. *e-jurnal Narodroid* 1(1), hal 1-6.
- Hendra, J., 2016. “*Desain dan Implementasi Sistem Robotika Berbasis Komputer*”, Edukasi Mitra Grafika, Makasar
- Indriyanto., C, dan Sihombing., P, 2016. Implementasi Algoritma Fuzzy Logic pada Robot Autopilot Line Follower Berbasis Mikrokontroler ATmega32A (Studi Kasus: Miniatur Bus Lintas USU), *Reserch Gate*, doi: 10.13140/RG.2.2.16311.11688, hal 1-6.
- Susilo D. B., Wibawanto H., Mulwinda., A, 2018. Prototype Mesin Pengantar Barang Otomatis Menggunakan Load Cell Berbasis Robot Line Follower. *Jurnal Teknik Elektro* Vol. 10 No. 1, hal 23-29.
- Yultrisna, 2013. Rancang Bangun Robot Solving Maze Dengan Algoritma Depth, *Jurnal Momentum* 15(2), pp. 87–93.