

PROGRAM MEKATRONIKA MENGAJAR MENGGUNAKAN MEDIA ROBOT DAN KECERDASAN BUATAN

Abdul Kadir Muhammad¹, Arni², Mukhtar³, Lewi⁴ Imran Habriansyah⁵
^{1,2,3,4,5} *Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar*

ABSTRACT

Developing collaboration with assisted villages for mechatronics learning programs is a very positive step to increase access to technology education in rural communities. Increased Accessibility, Learning mechatronics programs bring technology education to villages that may not have easy access to educational institutions or technology training. Community Empowerment, by providing access to mechatronics knowledge and skills as well as a means of promotion for the Ujung Pandang State Polytechnic to high school students. One of the problems is that access to mechatronics education is still limited, especially among students from low economic backgrounds at SMA 1 Negeri Parigi District. Gowa. Therefore, we propose implementing a teaching mechatronics program with the aim of expanding access to technology education to students in remote and low-income areas and introducing higher education, especially the Ujung Pandang State Polytechnic. In general, the implementation stages of the Community Partnership Program (PKM) are the preparation stages, procurement of tools and manufacture of teaching aids, implementation of teaching mechatronics program activities. Implementing this voice recognition uses a Raspberry Pi primary control which uses the Python programming language with the Librosa library for extracting MFCC features as input for the artificial neural network architecture, predicting the voice input and sending the predicted data to the Arduino Mega control to regulate the signal entering the motor. mover. The robot's movement uses the differential drive steering method or adjusts the speed of the right and left wheels to produce the desired movement. The robot's movement is tested in two places, namely flat and uneven surfaces and the speed is obtained which tends to be stable with varying carrying loads.

Keywords: *Mechatronics, Teaching, Promotion, Robotics*

ABSTRAK

Pengembangan kerja sama dengan desa binaan untuk program mekatronika belajar merupakan langkah yang sangat positif untuk meningkatkan akses pendidikan teknologi di masyarakat pedesaan. Peningkatan Aksesibilitas, Program mekatronika belajar membawa pendidikan teknologi ke desa-desa yang mungkin tidak memiliki akses mudah ke lembaga pendidikan atau pelatihan teknologi. Pemberdayaan Masyarakat, Dengan memberikan akses ke pengetahuan dan keterampilan mekatronika sekaligus sebagai sarana promosi bagi Politeknik Negeri Ujung Pandang kepada para siswa SMA. Salah satu masalah permasalahan akses terhadap pendidikan mekatronika masih terbatas, terutama di kalangan siswa dari latar belakang ekonomi rendah di sekolah SMA 1 Negeri Parigi Kab. Gowa. Oleh karena itu, kami mengusulkan pelaksanaan program mekatronika mengajar dengan tujuan untuk memperluas akses pendidikan teknologi kepada siswa-siswa di daerah terpencil dan berpenghasilan rendah dan pengenalan pendidikan tinggi khususnya Politeknik Negeri Ujung Pandang. Tahapan pelaksanaan dari Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini secara garis besar adalah tahapan persiapan, Pengadaan alat dan pembuatan alat peraga pengajaran, Pelaksanaan kegiatan program mekatronika mengajar. Pengimplementasian voice recognition ini menggunakan kontrol primer Raspberry Pi yang menggunakan bahasa pemrograman python dengan library librosa untuk ekstraksi fitur MFCC sebagai inputan untuk arsitektur artificial neural network, melakukan prediksi terhadap input suara dan mengirim data hasil prediksi untuk kontrol Arduino Mega untuk mengatur sinyal yang masuk ke motor penggerak. Pergerakan robot menggunakan metode differential drive steering atau mengatur kecepatan roda kanan dan kiri untuk menghasilkan gerakan yang diinginkan, pengujian gerakan robot diuji pada dua tempat yaitu permukaan rata dan tidak rata dan didapatkan kecepatan yang cenderung stabil dengan beban angkut bervariasi

Kata Kunci: *Mekatronika, Mengajar, Promosi, Robotika*

* Korespondensi penulis: Abdul Kadir Muhammad, email kadir.muhammad@poliupg.ac.id, Arni, email arnisamsir@poliupg.ac.id

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi besar untuk menjadi kekuatan ekonomi utama di tingkat global. Untuk mewujudkan potensi ini, penting untuk fokus pada pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas, terutama di bidang teknologi dan rekayasa. Salah satu bidang yang sangat relevan adalah mekatronika, yang merupakan perpaduan dari mekanika, elektronika, dan teknologi informasi. Kombinasi ini diperlukan untuk menghasilkan inovasi di berbagai sektor industri seperti manufaktur, otomotif, perawatan kesehatan, dan lainnya.

Mekatronika merupakan disiplin ilmu yang menggabungkan elemen-elemen dari mekanika, elektronika, dan teknologi informasi untuk merancang dan mengembangkan sistem yang cerdas dan otomatis [1]. Dalam era digital ini, pengajaran mekatronika menjadi sangat penting untuk mempersiapkan generasi muda dalam menghadapi tuntutan industri yang semakin kompleks. Untuk mengajukan program pengajaran mekatronika yang komprehensif di tingkat pendidikan menengah atas.

Pengembangan kerja sama dengan desa binaan untuk program mekatronika belajar merupakan langkah yang sangat positif untuk meningkatkan akses pendidikan teknologi di masyarakat pedesaan. Peningkatan Aksesibilitas, Program mekatronika belajar membawa pendidikan teknologi ke desa-desa yang mungkin tidak memiliki akses mudah ke lembaga pendidikan atau pelatihan teknologi [2]. Pemberdayaan Masyarakat, Dengan memberikan akses ke pengetahuan dan keterampilan mekatronika, masyarakat pedesaan dapat lebih mandiri dalam menghadapi tantangan teknologi modern dan menciptakan peluang baru dalam bidang teknologi. Peningkatan Kesempatan Kerja, Anak-anak dan remaja di desa binaan akan memiliki kesempatan yang lebih besar untuk memperoleh keterampilan yang dibutuhkan dalam dunia kerja yang semakin terdigitalisasi. Mendorong Inovasi Lokal, Melalui pembelajaran mekatronika, anak-anak di desa binaan dapat mempelajari bagaimana menerapkan teknologi dalam konteks lokal mereka sendiri, yang dapat mendorong inovasi dan pengembangan teknologi lokal [3]. Memperluas Wawasan, Belajar mekatronika tidak hanya membantu anak-anak memahami teknologi modern, tetapi juga membuka wawasan mereka terhadap berbagai bidang ilmu seperti robotika, program komputer, sistem kontrol dan kecerdasan buatan.

Pendidikan mekatronika menjadi semakin penting dalam menghadapi era digital saat ini. Namun, akses terhadap pendidikan mekatronika masih terbatas, terutama di kalangan siswa dari latar belakang ekonomi rendah di sekolah SMA Negeri 12 Parigi Kab. Gowa. Oleh karena itu, kami mengusulkan pelaksanaan program mekatronika mengajar untuk memperluas akses pendidikan teknologi kepada siswa-siswa di daerah terpencil dan berpenghasilan rendah.

Permasalahan

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan utama yang dihadapi oleh sekolah SMA Negeri 1 Parigi Kab. Gowa adalah:

1. Keterbatasan Akses, Banyak sekolah terutama di daerah pedesaan, yang tidak memiliki sumber daya atau fasilitas untuk menyelenggarakan pembelajaran mekatronika khususnya di SMA Negeri 1 Parigi Kab. Gowa.
2. Kurangnya Tenaga Pengajar Terlatih: Keterbatasan jumlah guru atau instruktur yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mekatronika menjadi hambatan dalam menyelenggarakan program ini.
3. Kurikulum Tidak Terintegrasi: Kurikulum pendidikan formal belum sepenuhnya terintegrasi dengan konsep mekatronika, sehingga siswa mungkin tidak mendapatkan pendidikan mekatronika yang cukup.
4. Kurangnya peralatan dan bahan praktikum yang dapat digunakan untuk menunjukkan kepada siswa tentang teknologi mekatronika dan kontrol.

2. METODE PELAKSANAAN

Adapun metode yang akan dilakukan guna mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra adalah:

1. Sosialisasi

Sosialisasi terlebih dahulu agar mitra paham dan mengerti maksud dan tujuan program pengabdian kepada Masyarakat. Mitra juga paham akan kegiatan kegiatan yang akan dilakukan bersama.

2. Tahapan persiapan

Pada tahapan ini akan dilakukan persiapan secara umum pelaksanaan kegiatan Mekatronika mengajar. Persiapan pada tahapan ini meliputi penyusunan jadwal kegiatan, rancangan kegiatan, termasuk rancangan (desain) sistem robotika dan control yang menyesuaikan dengan keadaan pada lokasi kegiatan Mekatronika mengajar di SMA Negeri 1 Parigi Kab. Gowa. Gambaran robot dapat di lihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Perancangan Sistem Robot

Berdasarkan gambar di atas, hasil pengerjaan mekanik dibangun dengan prinsip mobile field robot, yaitu robot dengan kemampuan berpindah tempat dengan motor sebagai aktuator sebagai asisten pemanen pada greenhouse. Sebab dimensi yang dapat disesuaikan dengan keranjang hasil panen, maka dirancang robot dengan rancangan mekanik

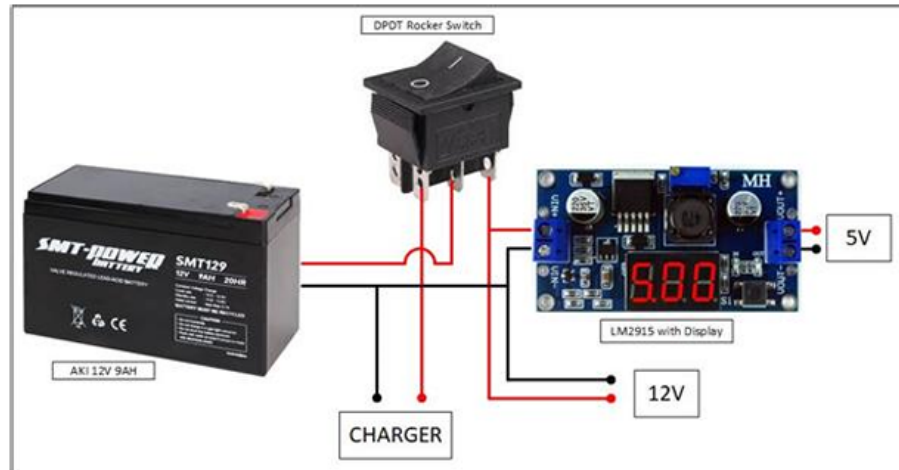
3. Pengadaan alat dan pembuatan alat peraga pengajaran,

Pada tahapan ini peralatan akan diadakan sesuai perencanaan. Robot dan sistem kontrolnya akan dibuat berdasarkan desain yang telah direncanakan.



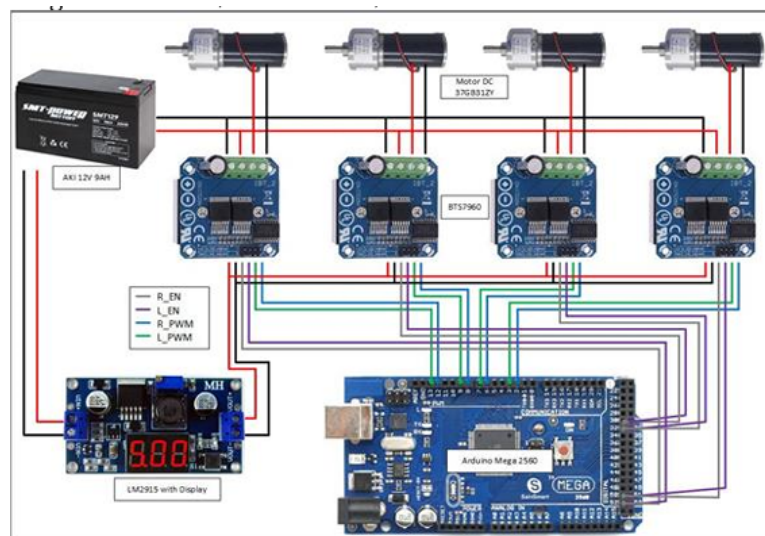
Gambar 2. Rancangan Sistem Robot

Berdasarkan gambar di atas, robot dirancang dengan menggunakan prinsip mobile, sesuai dengan fungsinya yang akan digunakan pada permukaan tidak rata. Dari segi mekanis, robot akan dilengkapi dengan shock absorber di masing masing lengan ayun (swing arm) tempat dudukan motor DC.



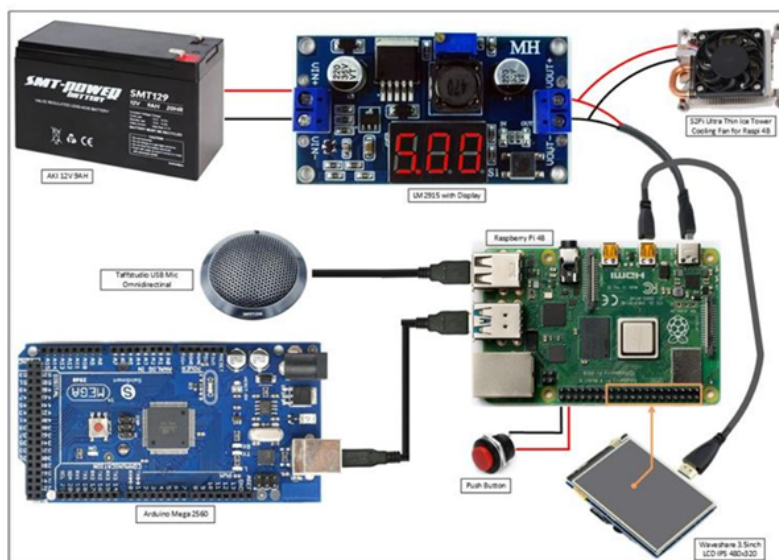
Gambar 3. Skema Rangkaian Power

Pada rangkaian powersupply, aki dihubungkan pada LM2915 stepdown tegangan yang akan digunakan untuk komponen dengan tegangan masukan 5V, dan tegangan 12V untuk kebutuhan motor serta socket charger yang ketiganya disambungkan dengan switch DPDT (Double Pole Double Throw) 50 dengan tujuan agar saat pengisian daya dan saklar dinyalakan, maka akan memutus pengisian daya dan aliran listrik masuk ke beban.



Gambar 4. Skema Rangkaian Aktuator

Rangkaian utama motor penggerak merupakan device control berupa arduino yang memberikan sinyal PWM ke motor driver BTS7960 agar setiap motor dapat disesuaikan (adjust). Dalam perancangan rangkaian ini, pin tiap motor driver disambungkan pada pin-pin digital arduino dalam hal ini R_PWM dan L_PWM, serta tegangan dari stepdown LM2915 untuk Vin 5V dan GND motor driver.



Gambar 5. Skema Rangkaian Pengontrol

Rangkaian perangkat kontrol merupakan rangkaian utama dari fungsional robot, tegangan 5V yang dihasilkan dari modul stepdown, digunakan sebagai power Raspberry Pi, serta diparalelkan dengan cooling fan agar Raspberry tidak mengalami overheat. Power input Raspberry kemudian digunakan untuk mengaktifkan perangkat Arduino yang terhubung secara serial, kemudian mikrofon dan LCD, juga pushbutton untuk menghentikan program yang sedang berjalan pada robot.

4. Pelaksanaan kegiatan program mekatronika mengajar

Pada tahapan ini, tim dari pelaksana pengabdian akan melaksanakan program di SMA Negeri 1 Parigi Kab. Gowa. Pengajaran akan dilaksanakan selama 3 hari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dengan Pengembangan kerja sama dengan desa binaan untuk program mekatronika mengajar di SMA Negeri 1 Parigi Kab. Gowa merupakan langkah yang sangat positif untuk meningkatkan akses pendidikan teknologi di masyarakat pedesaan. Penggunaan robot dalam pengajaran memungkinkan siswa untuk memahami konsep mekatronika secara praktis. Misalnya, mereka dapat melihat langsung bagaimana sensor dan aktuator bekerja dalam sistem robotic dan meningkatkan pemahaman, minat, dan keterampilan siswa dengan metode pembelajaran aktif, siswa lebih terlibat dan termotivasi. Program mekatronika mengajar di SMA Negeri 1 Parigi Kab. Gowa tidak hanya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa, tetapi juga membantu membangun kepercayaan diri dan kemampuan kerja sama. Siswa belajar untuk berkolaborasi dalam kelompok, meningkatkan keterampilan sosial mereka. Adapun materi yang di bahas dalam Pengembangan kerja sama dengan desa binaan untuk program mekatronika mengajar di SMA Negeri 1 Parigi Kab. Gowa yaitu Mobile Field Robot Dimana robot asisten petani yang digunakan didalam green house. Robot ini menggunakan AI kecerdasan buatan yang telah ditanamkan terlebih dahulu kemudian Robot ini diharapkan dapat membantu petani dalam proses panen dengan cara mengangkut, membawa hasil panen. Kecerdasan Buatan (AI) Microcomputer pada robot ini mampu menjalankan kecerdasan buatan agar pemrosesan hasil perekaman suara dapat lebih akurat. Cara Kerja Robot Robot ini bekerja dengan perintah suara. Mikrofon yang terletak dirobot akan merekam suara, kemudian mikrocomputer akan memproses hasil rekaman yang akan memerintahkan system menggerakkan roda. Roda bergerak maju, mundur, kanan, dan kiri. Adapun gambar sebagai berikut.



Gambar. 6 Pembahasan materi Mobile Field Robot dan Kecerdasan Buatan (AI) Microcomputer pada robot



Gambar 7. Sensor dan Aktuator bekerja dalam sistem robotik



Gambar.8 Siswa SMA Negeri 1 Parigi Kab. Gowa



Gambar. 9 Bersama dengan mitra SMA Negeri 1 Parigi Kab. Gowa



Gambar 10. Penyerahan Kerjasama dengan mitra di SMA Negeri 1 Parigi Kab. Gowa

4. KESIMPULAN

Program mekatronika mengajar di SMA Negeri 1 Parigi Kab. Gowa memberikan hasil yang positif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan minat siswa. Dengan metode pembelajaran aktif, siswa lebih terlibat, termotivasi dan melibatkan siswa secara langsung. Hal ini membuat siswa tidak hanya mendengarkan, tetapi juga berpartisipasi aktif.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang, yang telah memberikan dukungan dan arahan yang berharga dalam setiap langkah kegiatan pengabdian ini. Visi dan kepemimpinan Anda sangat menginspirasi kami, P3M (Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat), yang telah berperan penting dalam menyusun dan melaksanakan program ini. Terima kasih atas bimbingan dan fasilitas yang telah diberikan untuk kelancaran kegiatan kami dan Kepala Sekolah SMA 1 Parigi Kab. Gowa, atas kerjasama yang luar biasa dan kesediaan untuk mendukung program pengabdian ini. Komitmen Anda terhadap pendidikan dan pengembangan siswa sangat membantu kami dalam mencapai tujuan kami, sehingga pengabdian ini dapat berjalan dengan baik. Semoga jurnal ini bermanfaat dan menginspirasi lebih banyak orang untuk berkontribusi bagi masyarakat.

6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Bate, F., dan Ismaniati, C. (2016). Persepsi Guru Tentang Digital Natives, Sumber Belajar Digital Dan Motivasi Memanfaatkan Sumber Belajar Digital. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3 (1). Doi : <http://journal.uny.ac.id/index.php/jitp>.
- [2] Gaol, N. T. L. (2018). *Membenahi Kualitas Pendidikan Indonesia*. Diakses dari <http://harian.analisadaily.com/opini/news/membenahi-kualitaspendidikan-indonesia/545175/2018/04/26> pada 11 April 2021.
- [3] Mustaqim, I. dan Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1 (1). Dari <http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/>