

Sosialisai Robot Berkaki dan Robot Beroda pada Siswa MAN II Solok untuk Menghadapi Lomba Robot Madrasah Nasional

Mirza Zoni^{1*}, Indra Nisja², Arnita³, Yani Ridal⁴
^{1,2,3,4}Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
 Jl. Gajah Mada No. 19, Olo Nanggalo – Padang 25142 (0751) 7054257
 * Penulis Korespondensi: E-mail: mirzazoni_ubh@yahoo.com

Abstract

Since 2015 the Department of Religion of the Republic of Indonesia has stimulated Madrasah Students to enhance their creativity. One form of activity is the Indonesian Madrasah Robot Competition. This competition is competes Legged Robots and Wheeled Robots the masterpiece of Madrasah students throughout Indonesia in accordance with the relevant themes each year. Until 2018, there has been 4 times the Indonesian Madrasah Robot Competition. Bung Hatta University has an Information Communication and Technology Student Activity Unit (UKM-ICT). One of the UKM-ICT activities is the Robot group whose centered is in the Faculty of Industrial Technology (FTI). Until today Robotic UKM-ICT are one of the active UKMs at the FTI level. With Community Service (PKM) activity and Robotic UKM-ICT team can socialize of their existence to Madrasah Aliyah. In this PKM activity, socialization of the basics of robotics, basic components of making robots, programmers, and demonstration of wheeled robots.

Key word: robot counter, wheeled robot, programmer, socialization.

Abstrak

Sejak tahun 2015 Depertemen Agama Republik Indonesia memberikan stimulasi pada Siswa Madrasah untuk meningkatkan kreatifitasnya. Salah satu bentuk kegiatan adalah Kompetisi Robot Madrasah Indonesia. Kompetisi ini melombakan Robot Berkaki dan Robot Beroda hasil karya siswa madrasah seluruh Indonesia sesuai dengan tema yang relevan setiap tahunnya. Sampai tahun 2018 ini sudah diselenggarakan 4 kali ajang Kompetisi Robot Madrasah Indonesia.

Universitas Bung Hatta mempunyai Unit Kegiatan Mahasiswa Information Communication and Technology (UKM-ICT). Salah satu kegiatan UKM-ICT adalah kelompok Robot yang pusatnya adalah di Fakultas Teknologi Industri. Sampai saat ini UKM-ICT Robotik termasuk salah satu UKM yang aktif di tingkat Fakultas (FTI).

Dengan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dan tim UKM-ICT Robotik dapat mensosialisasikan keberadaannya Madrasah Aliyah. Pada kegiatan PKM ini dilakukan sosialisasi dasar-dasar robotik, komponen dasar pembuatan robot, programmer, dan demonstrasi robot beroda

Kata Kunci : konter robot, robot beroda, programmer, sosialisasi

PENDAHULUAN

Robot merupakan sebuah piranti mekanik yang mampu melakukan pekerjaan manusia atau robot juga dapat berperilaku seperti manusia. Robot dirancang untuk membantu pekerjaan manusia. Pekerjaan manusia yang sulit dilakukan manusia misalnya pekerjaan yang memiliki ketelitian tinggi, beresiko tinggi, pekerjaan tenaga yang besar dan pekerjaan yang dilakukan terus menerus secara kontinu.[1]. Disamping

untuk pekerjaan manusia robot juga menjadi ajang kompetisi dikalangan mahasiswa dan siswa. Di Indonesia, telah lebih dari sepuluh tahun diselenggarakan Kontes Robot Pemadam Api Indonesia Beroda (KRPAI), yaitu robot beroda yang juga secara autonomus bergerak mencari jalan dan ruangan serta perlengkapan lain untuk mencari dan mematikan api. Juara Nasional dari kontes ini telah beberapa kali menjuarai kontes robot sejenis di *Trinity College*,

USA. Setelah prestasi tersebut, maka keilmuan dalam bidang robot untuk robot beroda autonomous ini ingin ditingkatkan dengan kegiatan yang lebih menantang, yaitu dengan diikuti ke RoboCup MSL tingkat dunia.

International Robot Contest (IRC) atau Kontes Robot Indonesia (KRI) yang pertama kali diadakan pada tahun 1993 diinisiasi oleh Politeknik Elektronika dan Telekomunikasi (PET-ITS) Surabaya. IRC 1993 ini mengadopsi peraturan NHK (Nippon Hooso Kyokai) Robocon 1993 seutuhnya. NHK merupakan sebuah peraturan kompetisi robot di Jepang. IRC 1993 yang bertempat ini dilaksanakan di Lapangan Merah PENS. IRC pertama ini diikuti oleh 7 tim peserta yaitu dari Politeknik UI, Politeknik ITB, Undip dan PES-ITS. [2]

Sepuluh tahun sejak tahun 2003 mulai lah Kontes Robot Indonesia secara nasional . KRI ini dilaksanakan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Pelaksanaan KRI tahun 2003 ini merupakan KRI-5 yang dilaksanakan melalui Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Dirjendikti Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan yang dilaksanakan di Universitas Indonesia Jakarta. Tahun berikutnya KRI menambah kompetisi dengan adanya Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) yang diikuti oleh berbagai perguruan tinggi di Indonesia

Sementara Kompetisi Robotik Madrasah Indonesia (KRMI) merupakan ajang kompetisi robot tingkat siswa madrasah. Program ini pertama kali diselenggarakan pada tahun 2015 di Cilandak Town Square Jakarta Selatan, tahun 2016 diadakan di Mall of Indonesia Jakarta Utara, pada tahun 2017 KRI dilaksanakan di ICE (*Indonesia Convention Exhibition*) Serpong Banten dan tahun 2018 KRI diadakan di Depok Town Square, Depok Jawa Barat.[2]

KRMI ini dilaksanakan oleh Departemen Agama Republik Indonesia. KRMI

merupakan ajang kompetisi robotika dan otomasi tingkat Madrasah se-Indonesia.

Madrasah Aliyah Negeri II Solok MAN II Solok terletak di Nagari Singkarak Jalan lintas sumatera dari Solok ke Bukittinggi. Sekolah ini merupakan salah satu sekolah Adiwiyata Sumatera Barat. Banyak kegiatan ekstrakurikuler yang diikuti oleh siswa, antara lain bidang keagamaan, bidang olah raga, bidang seni, dan bidang sains dan teknologi. Untuk bidang sains dan teknologi MAN II Solok bermaksud membuat unit kegiatan ekstrakurikuler bidang Robotika.[Erdinal] Maka perlu dipersiapkan sarana dan prasarannya kemudian siswa MAN II Solok juga diberikan teori dan prinsip dasar tentang Robotika terutama robot beroda.

MASALAH

Semakin banyak madrasah yang ingin menyelenggarakan pembelajaran robotika dimadrasahnyanya. Namun sarana dan prasarana untuk proses pembelajaran robotika dimadrasah masih sangat minim. Kurangnya sarana dan prasarana di madrasah terkait robotika dan otomasi sehingga tidak mudah untuk mewujudkan kegiatan program pendidikan baik ekstrakurikuler maupun intrakurikuler di bidang robotika dan otomasi. Tingginya antusiasme siswa/i untuk mengenal dan mempelajari teknologi robotika dan otomasi. Telah mulai bermunculan pelajar madrasah yang mengikuti kompetisi robotika baik di dalam maupun luar negeri. Banyaknya siswa-siswi madrasah yang telah berhasil memperoleh medali dikompetisi robotik baik di dalam maupun di luar negeri.[1]

Untuk membuat sebuah kegiatan ekstrakurikuler diperlukan beberapa hal. Diantaranya sarana prasarana, organisasi dan pembimbing. KRMI merupakan salah satu ajang kompetisi robot siswa madrasah nasional, yang pesertanya terbuka untuk madrasah seluruh Indonesia. Untuk mempersiapkan keikutsertaan MAN II Solok dalam KRMI dimasa datang perlu dibuat

sebuah unit kegiatan ekstrakurikuler robotik. Langkah awal yang harus dilakukan sekolah adalah sosialisasi dan demonstrasi robot berkaki dan beroda pada siswa dan guru pembina MAN II Solok.

Namun yang jadi tantangan adalah kurangnya informasi dan pengetahuan siswa tentang robotik dan perlunya dilatih pendamping untuk mendampingi kegiatan ekstrakurikuler robotik di MAN II Solok. Kegiatan sosialisasi robot melalui PPM ini akan memberikan pengetahuan dasar robot, rangkaian elektronika, gambaran cara merakit, mekanik dan *software* atau cara memprogram robot.



Gambar 1. Robot Asimo

METODE PELAKSANAAN

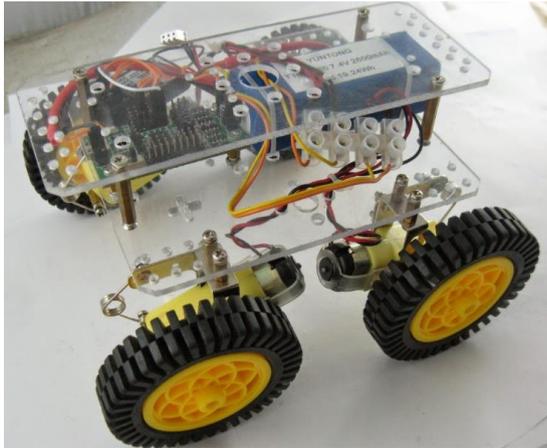
Pelaksanaan PPM di MAN II Solok dilakukan beberapa tahap. Yaitu tahap persiapan, tahap komunikasi dengan sekolah dan terakhir pelaksanaan sosialisasi di sekolah. Pada tahap persiapan dilakukan dengan perbaikan peralatan Robot Beroda pada UKM-ICT, setting ulang program dan mempersiapkan track baru robot beroda UKM-ICT. Pada tahap ini juga diujicobakan robot yang sudah disetting dan diprogram ulang.

Kemudian dilakukan tahap komunikasi dengan sekolah melalui kepala sekolah tentang pelaksanaan kegiatan. Disepakati kegiatan ini dilakukan pada tanggal 22 April 2019 bertempat di Musholla MAN II Solok. Sebagai peserta dihadirkan siswa kelas 10 dan 11 yang berjurusan IPA.

Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan sosialisasi ke MAN II Solok. Pada sosialisasi ini kegiatan dibagi menjadi tiga bagian yaitu pemaparan materi sosialisasi, diskusi dan demo robot beroda UKM-ICT. Robot beroda yang dimiliki oleh UKM-ICT Universitas Bung Hatta seperti Gambar 1 berikut ini.

Robot berkaki sangat seperti Robot Asimo (Jepang) yang bergerak dengan dua kaki dan berjalan menirikan manusia. Gambar 1 adalah tampilan Robot Asimo

Robot beroda (*mobile robot*) adalah robot yang bergerak dengan menggunakan roda. Roda digunakan untuk menggerakkan robot melintasi permukaan datar. Karena roda memberikan *traction* yang bagus, mudah dijumpai dan mudah untuk dipasang pada robot. *Traction* merupakan variabel dari material roda dan permukaan yang dilintasi oleh roda. Material roda yang lebih lembut memiliki koefisien *traction* yang besar, dan koefisien *traction* yang besar ini member gesekan (*friction*) yang besar pula, dan memperbesar daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan motor. Jumlah roda yang digunakan pada robot beragam, dan dipilih sesuai selera si pembuat robot. Robot dapat dibangun dengan menggunakan berbagai macam roda, misalnya beroda dua, beroda empat, beroda enam, atau beroda caterpillar (*tank-treaded*) yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Robot Beroda

Mobile yang mempunyai arti gerak, maka *mobile robot* dapat diartikan sebagai robot yang bergerak dari satu tempat ketempat yang lain. Robot jenis ini merupakan robot yang sampai saat ini masih populer di dunia robotika. Ada beberapa macam jenis *mobile robot* yaitu, robot *object tracking*, robot pengikut garis, robot terbang, robot dalam air, *humanoid*, kombinasi *mobile* dan *non-mobile robot*. Robot *object tracking* merupakan salah satu dari jenis *mobile robot* yang dapat menemukan objek sesuai dengan yang diperintahkan[4].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi robot pada siswa MAN II Solok hadir oleh 60 orang siswa kelas II, 2 orang guru pendamping dan kepala sekolah. Kegiatan diawali dengan memberikan teori dasar tentang robot, komponen-komponen penyusun robot, perakitan robot, memograman (software) dan tracker robot. Pemaparan materi dilaksanakan oleh dosen dan tim UKM- ICT, seperti foto kegiatan Gambar 3.



Gambar 3. Pemaparan Materi Dasar Robot

Setelah paparan teori kemudian diperagakan robot beroda jenis *line follower* dengan track seperti pada Gambar 4

Gambar 4. Peragaan Robot *Line Flower*

Setelah melaksanakan demo robot beroda kemudian dilakukan diskusi dan tanya jawab bagaimana membuat robot khususnya robot beroda. Seperti foto pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Diskusi Peserta

Selanjutnya diberikan pengetahuan tentang komponen penyusun robot beroda seperti : motor listrik, sensor, catu daya dan pengendali (*controller*). Sebelum implementasi robot maka harus dirancang sistem robot.[7]. Meliputi motor listrik, sensor, catu daya dan controller.

Motor Listrik adalah sebuah motor listrik bertenaga AC (*Alternating Current*) atau DC (*Direct current*), yang berperan sebagai bagian pelaksana dari perintah-perintah yang diberikan oleh otak robot. Berdasarkan fungsinya, terdapat beberapa macam motor yang biasa digunakan pada robot, yaitu motor DC untuk aplikasi yang membutuhkan kecepatan tinggi, motor stepper untuk aplikasi dengan akurasi tinggi, dan motor servo untuk gerakan-gerakan berupa gerakan sudut. Pada Gambar 6 menunjukkan beberapa jenis motor pada robot.



Gambar 6. Motor Listrik

Dalam mengendalikan motor-motor tersebut, otak robot tidak dapat langsung mengakses motor, kecuali motor servo yang sudah memiliki interface. Namun demikian,

dengan menggunakan interface *servo controller*, maka proses pengendalian motor servo akan lebih mudah dilakukan

Sensor pada robot umumnya dibuat dengan meniru cara kerja dan fungsi panca indra manusia. Dengan sensor, sebuah robot dapat menerima sebuah rangsangan dari lingkungannya sama seperti halnya manusia menerima rangsangan melalui indranya.

Alasannya peniruan ini adalah cita-cita utama dari pembuatan robot itu sendiri dari awalnya, yakni membuat sebuah robot yang meyerupai seorang manusia.

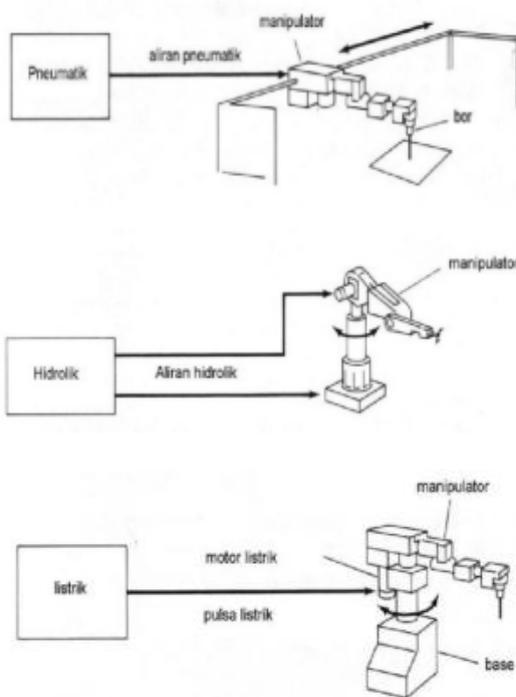
Rangsangan yang diterima oleh sensor robot dari lingkungannya berupa data analog, misalnya suara. Sedangkan robot adalah sebuah perangkat elektromekanis yang tidak dapat mengerti data analog sehingga data analog ini perlu dikonversi terlebih dahulu menjadi data digital. Pengkonversian ini dapat dilakukan pada pusat pengolahan data atau langsung pada sensornya. Kelebihan dan kekurangannya adalah jika dilakukan pada pusat pengolahan data maka pemrosesan data memakan waktu lebih lama dan pemrograman menjadi lebih rumit. Sedangkan jika dilakukan pada sensor berarti tiap sensor harus dilengkapi dengan chip untuk konversi, yang ini berarti bertambahnya komponen yang dibutuhkan. Ada banyak sekali jenis sensor yang dapat digunakan pada sebuah robot. Sebaiknya penggunaan sensor ini disesuaikan dengan fungsi dari robot itu sendiri. Tidak perlu memasang sensor yang tidak dibutuhkan. Gambar 7 adalah

sensor warna yang berfungsi untuk mendeteksi warna.



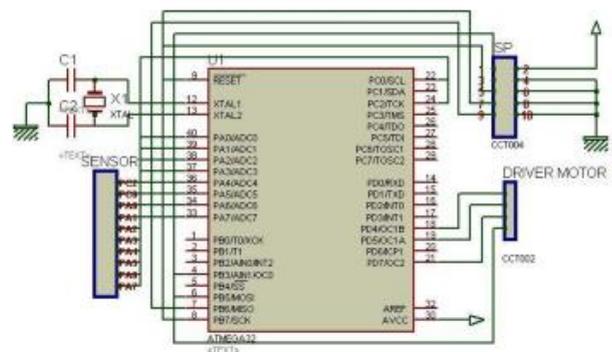
Gambar 7. Sensor Warna

Catu Daya (Power Supply) adalah sebuah unit yang menyediakan tenaga pada kontroler dan manipulator sehingga dapat bekerja. *Power supply* dalam suatu sistem robot dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian untuk kontroler dan bagian untuk manipulator. Bagian kontroler menggunakan elektrik sedangkan bagian manipulator bisa menggunakan elektrik, pneumatik, hidrolis ataupun ketiganya. Gambar 8 menunjukkan jenis *power supply*.



Gambar 8. Komponen catu daya

Pengendali (controller) adalah jantung dari sistem robot sehingga keberadaannya sangat penting. Kontroler menyimpan informasi yang berkaitan dengan data-data robot, dalam hal ini data gerakan robot yang telah diprogram sebelumnya. Kontroler berfungsi untuk mengontrol pergerakan dan manipulator robot. Kontroler sendiri diatur oleh sebuah informasi atau program yang diisikan dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Informasi tersebut kemudian disimpan di dalam memori. Perkembangan teknologi semikonduktor memungkinkan pemakaian mikrokontroler untuk *controller* robot. Diantara mikrokontroler yang sering digunakan untuk prosesor pada robot adalah AT89C2051, chip L293D sebagai motor driver, IC LM324 sebagai komparator. Contoh rangkaian kontrol robot seperti Gambar 9 berikut.[5]



Gambar 9. Rangkaian Kontrol Robot ATMEGA32

KESIMPULAN

Pengetahuan dasar tentang robot meliputi bagian penggerak robot, sensor, catu daya dan bagian kontrol robot. Untuk membuat robot diperlukan pengetahuan tentang komponen elektronika, mekanika dan jenis-jenis robot disamping kemampuan untuk memprogram (*software*) robot.

Klasifikasi robot dapat dikelompokkan berdasarkan penggunaan aktuator, berdasarkan kebutuhan akan operator robot dan berdasarkan kegunaannya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kegiatan PKM ini dibiayai melalui program Dana Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat internal Universitas Bung Hatta Tahun 2019. Kami tim pelaksana kegiatan PKM mengucapkan terima kasih Universitas Bung Hatta melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.

Kami juga menyampaikan terima kasih kepada kepala sekolah, guru pendamping dan siswa MAN II Solok yang sudah berpartisipasi pada kegiatan ini dari awal hingga akhir.

Kemudian ucapan terimakasih juga pada tim UKM-ICT, rekan-rekan dosen dan mahasiswa program studi Teknik Elektro yang ikut serta dalam PKM ini

DAFTAR PUSTAKA

1. McComb. (2006). *Robot Builder's Bonanza*. McGraw-Hill, New York
2. <https://kontesrobotindonesia.id/tentang-kri.html>, laman resmi KRCI, diakses 20 November 2019
3. Direktorat Kurikulum, Sarana, Kelembagaan dan Kesiswaan Madrasah Dirjen Pendidikan Islam Kemenag RI (2019). *Panduan Pelaksanaan Kompetisi Robotik Madrasah Tahun Anggaran 2019*. Jakarta. Kemenag RI
4. Ibrahim, D. Alshnableh,T. (2009). *An Undergraduate Fuzzy Logic Controller Lab Using A line Follower Robot*. WileyPeriodicals Inc. Lefkosa
5. A.Mukti, O.D. Nurhayati. (2015). *Rancang Bangun Sistem Kontrol Robot Lines Follower Menggunaka Logika*

Fuzzy. Jurnal Teknologi dan Komputer, vol 3. No. 4, pp 536-543

6. M. Yusuf, (2016). *Implementasi Robot Line Follower Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan PID Controler*. semanTIK, vol. 2, no. 1
7. Heni Dwi Juniar, Suwandi, Asep Suhendi, (2018) *Perancangan Object Follower Robot untuk Sistem Scanning dan Tracking Object Follower Menggunakan Kontrol PID*. ISSN : 2355-9365 e-Proceeding of Engineering : Vol.5, No.1