

Pelatihan Dasar-Dasar Pemrograman Robot Beroda dan Internet of Things (IoT) pada Siswa SMAN 1 Padang Ganting Batusangkar Kabupaten Tanah Datar

Mirza Zoni¹⁾, Cahayati²⁾, Hidayat³⁾, Indra Nisja⁴⁾, Eddy Soesilo⁵⁾

Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri, Universitas Bung Hatta

Email: adesrimadona@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan Robot merupakan perangkat mekanik yang mampu menjalankan tugas-tugas fisik dengan serangkaian algoritma. Awal robot digunakan di laboratorium atau untuk kepentingan industri, tapi saat ini robot telah mampu menggantikan pekerjaan manusia, seperti bidang kedokteran, pertanian, bahkan militer. Di bidang pendidikan dikembangkan juga robot pada skala laboratorium dan tahun 1990 Depdiknas mengadakan Kontes Robot Indonesia (KRI) dan pertama kali. Untuk tingkat pelajar SMP dan SMA juga ada Lomba Robot in Action untuk Siswa SMP dan SMA di ITS bulan Januari 2019 dan Kontes Robot Madrasah Indonesia (KRMI). Sementara itu Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep di mana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia atau dari manusia ke komputer. Perkembangan teknologi informasi memungkinkan manusia dapat mengendalikan robot melalui perangkat internet secara online. Dimasa depan IoT menjadi teknologi yang penting diberbagai bidang kehidupan, misalnya transportasi, pertanian, kedokteran, industri, militer, perdagangan dan lainnya. Sehingga robot dan IoT perlu diperkenalkan lebih awal kepada generasi muda dan siswa SMAN 1 Padang Ganting khususnya. PKM ini akan dilakukan Pelatihan Pemrograman Robot Beroda dan Pengenalan Internet of Things (IoT) kepada siswa SMAN 1 Padang Ganting Batusangkar Kabupaten Tanah Datar. Tujuan PKM ini adalah menstimulasi siswa SMAN 1 Padang Ganting untuk mengenal dan mempelajari robot dan IoT sebagai teknologi yang akan berkembang dimasa depan, dan juga memperkenalkan prodi Teknik Elektro dan Universitas Bung Hatta kepada siswa SMAN 1 Padang Ganting.

Kata Kunci: *Robot, Kontes Robot Indonesia, Internet of Things, Komputer, Pelatihan*

ABSTRACT

The Robot is a mechanical device capable of performing physical tasks with a series algorithm. Early robots were used in laboratories or for industrial purposes, but now days robots have been able to replace human work, such as medicine, agriculture and even the military. In the field of education robots were also developed on a laboratory scale. In 1990, the Ministry of National Education held the Indonesian Robot Contest (KRI) for the first time. For junior and high school students, there are also a Robot in Action Competition at ITS in January 2019 and the Indonesian Madrasah Robot Contest (KRMI). Meanwhile, the Internet of Things (IoT) is a concept in which an object has the ability to transfer data through a network without requiring human-to-human or human-to-computer interaction. The development of information technology allows humans to control robots through online internet devices. In the future, IoT will become an important technology in various fields of life, such as transportation, agriculture, medicine, industry, military, trade and others. So that robots and IoT need to be introduced earlier to the younger generation, particularly for the students of SMAN 1 Padang Ganting. This PKM will provide Wheeled Robot Programming Training and Introduction to the Internet of Things (IoT) for students of SMAN 1 Padang Ganting Batusangkar, Tanah Datar Regency.

The purpose of this PKM is to stimulate students of SMAN 1 Padang Ganting to recognize and study robots and IoT as technologies that will develop in the future, and also to introduce electrical engineering study programs and Bung Hatta University to students of SMAN 1 Padang Ganting for teachers at SDN 33 Kalumbuk in making Android-based learning media.

Keywords: *Robot, Indonesian Robot Contest, Internet of Things, Computer, Training*

PENDAHULUAN

Robot merupakan perangkat mekanik yang mampu menjalankan tugas-tugas fisik, baik dikan manusia ataupun yang dijalankan dengan serangkaian program melalui kecerdasan buatan (artificial intelligence). Pada awalnya robot digunakan di laboratorium, atau dimanfaatkan untuk kepentingan industri. Tapi saat ini robot telah digunakan sebagai alat untuk membantu pekerjaan manusia, dan seiring dengan berkembangnya teknologi teknologi elektronik, peran robot menjadi semakin penting seperti di bidang kedokteran, pertanian, bahkan militer. Ada jenis robot sederhana yang dirancang untuk melakukan kegiatan yang sederhana, mudah dan berulang-ulang dan ada robot yang diciptakan khusus untuk melakukan sesuatu yang rumit, sehingga dapat berperilaku sangat kompleks dan secara otomatis dapat mengontrol dirinya sendiri sampai batas tertentu[1].

Di Indonesia belum ada data pasti kapan teknologi robot mulai dikembangkan. Namun mulai tahun 80-an, kebijakan pemerintah memberi dukungan dengan dikembangkan laboratorium MEPPPO (Mesin Perkakas Teknik Produksi dan Otomatis) oleh BPPT dan ITB serta LET (Laboratorium Elektronika Terapan) di LIPI.

Sejak dikembangkannya sejumlah laboratorium tersebut, beraneka macam permesinan otomatis diproduksi, serta dikomersilkan oleh berbagai industri, baik industri strategis maupun industri lainnya di Indonesia. Bahkan dalam pengembangan robot terbaru saat ini, telah dikembangkan jenis robot yang memiliki kemampuan untuk mengontrol seluruh sistem operasi suatu pabrik. Sejak penggunaan dan pemanfaatan permesinan otomatis telah dilakukan di beberapa industri, seperti di PT PINDAD, PT LEN Industri, PT Bharata dan PTBBI. Dan pada PT DI dan PT PAL, yang merupakan pengguna mesin otomatis telah menguasai pengetahuan operasionalisasi robot untuk teknologi pesawat terbang dan teknologi perkapalan. Di bidang pendidikan pada tahun 1990 Depdiknas mengadakan Kontes Robot Indonesia (KRI) pertama kali. KRI ini rutin diadakan setiap tahun dengan peserta adalah UKM robot dari PTN dan PTS seluruh Indonesia. Dan tahun 2001, salah satu perwakilan dari Indonesia, yaitu tim B-Cak dari PENS - ITS telah berhasil mencapai prestasi yaitu Juara Pertama pada Asia Pasific Broadcasting (ABU) Robocon yang diselenggarakan di Tokyo. Pada tahun 2001 juga, Kementerian Ristek dan Depdiknas telah mempromosikan juara Kontes Robot Indonesia dalam pameran Ristek tahunan yaitu RITECH EXPO (Research, Inovation, Technology Expo) yang diselenggarakan di Balai Sidang Jakarta. Dalam meningkatkan minat dunia pendidikan dalam bidang Robotika maka bersamaan dengan penyelenggaraan KRI atau Kontes Robot Indonesia tahun 2004 maka Kontes Robot Cerdas Indonesia pertama kali dilaksanakan. KRCI mengambil ide dari kontes-kontes robot serupa di luar negeri yaitu bertema robot yang cerdas. Ialah Fire - Fighting Robot Contest yang diadakan di Trinity College, Hartford, Connecticut, AS. Tahun 1993 PES-ITS berinisiatif mengadakan Indonesian Robot Contest (IRC 1993) dengan mengadopsi peraturan NHK (Nippon Hooso Kyokai) Robocon 1993 seutuhnya. Kegiatan ini adalah KRI yang pertama. IRC 1993 yang bertempat di Lapangan Merah PENS diikuti oleh 7 tim peserta dari Politeknik UI, Politeknik ITB, Undip dan PES-ITS.

Tema NHK Robocon 1993 yang juga menjadi tema IRC 1993 adalah Step Dancer. Tantangannya adalah bagaimana melewati tangga naik turun 3 step setinggi 80 cm sebelum berhadap-hadapan dengan lawan dan saling menyerang, mendorong bola volley dan memasukkannya ke daerah lawan. Sukses penyelenggaraan IRC 1993 atau KRI Pertama makin meyakinkan pihak NHK untuk mengundang PENS (PES-ITS telah berubah nama menjadi PENS-ITS) ikut bertanding pada University Level NHK Robocon 1995 yang diikuti perguruan-perguruan tinggi terkenal di Jepang ditambah beberapa peserta internasional. Tim PENS dengan robot TRADA yang bertanding pada NHK Robocon 1995 dengan tema Techno Rugger ini mendapat penghargaan Best Spirit.

Tahun 1997 PENS kembali ikut serta pada International NHK Robocon 1997 di Osaka. PENS mengirim Robot Cendrawasih. Demikian juga tahun 1999 PENS diundang pada International NHK Robocon 1999 di Tokyo dengan tema Robo Soccer. PENS mengirimkan Robot Garuda.

Selanjutnya NHK mengundang Indonesia untuk berpartisipasi pada International NHK Robocon 2000 di Fukushima, dengan tema Snow Fighter. Untuk menentukan wakil Indonesia yang akan bertanding pada Robocon 2000, PENS berinisiatif mengadakan IRC-2 atau KRI-2 pada tahun 1999, dengan bertempat di Graha Sepuluh Nopember ITS. KRI-2 diikuti tim peserta dari PPNS, PENS, STTS, Ubaya, UWM, Polban. Tim Robot Millenium dan Edelweiss yang menjadi juara 1 dan 2 menuju NHK Robocon 2000 di Fukushima. Robot Millenium mendapat penghargaan Fukushima Prefecture Award. Pada tahun 2000 dilaksanakan IRC-3 atau KRI-3 dengan tema Cubic Bingo. Sebagai penyelenggara adalah PENS, bertempat di Graha Sepuluh Nopember ITS. Tim B-Cak dari PENS sebagai pemenang melaju ke International NHK Robocon 2001 dan memperoleh juara pertama (Grand Prix). Kemenangan ini menjadi tonggak sejarah kebangkitan minat mahasiswa teknik Indonesia di bidang robotika.

Tahun 2002 NHK Robocon berakhir dan berubah menjadi ABU Robocon Pertama. 1st ABU Robocon 2002 diselenggarakan di Tokyo Jepang dengan tema Reach For The Top of Mt. Fuji. Wakil Indonesia yang bertanding pada ABU Robocon 2002 diseleksi pada KRI-4. Tim Robot ELLITE dari PENS sebagai pemenang KRI-4 berangkat untuk bertanding di ABU Robocon 2002 dan memperoleh Special Commendation Award.

Sementara itu Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep di mana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia atau dari manusia ke komputer. Internet of things adalah semua perangkat dan benda yang melakukan transfer dan juga transmisi data melalui jaringan wireless dan internet. Perkembangan teknologi informatasi memungkinkan manusia dapat mengendalikan robot melalui perangkat internet secara online. Dimasa depan IoT menjadi teknologi yang penting diberbagai bidang kehidupan, misalnya transportasi, pertanian, kedokteran, industri, militer, perdagangan dan lainnya. Sehingga robot dan IoT perlu diperkenalkan lebih awal kepada generasi muda dan siswa SMAN 1 Padang Ganting khususnya.

IoT sudah digunakan oleh banyak bidang, missal nya : (a). Bidang energi dimana IoT digunakan untuk penerapan sensor yang mendeteksi cahaya, sebagai koneksi pada wireless charging, kendali pemakaian energi jarak jauh secara online, (b). bidang transportasi, teknologi IoT juga bisa digunakan untuk membuat smart car yang bisa berjalan sendiri, sistem autopilot di pesawat, maupun sistem trafik di jalanan, (c). Bidang pertanian, pada bidang ini, IoT bisa digunakan untuk mengumpulkan data-data seperti suhu curah hujan dan lain-lain melalui sebuah mesin otomasi, (d). Bidang lingkungan yaitu dengan memantau tingkat kualitas air atau udara, kondisi atmosfer atau tanah, dan pemantauan khusus terhadap satwa liar beserta habitatnya, (e). Smart Home, Perangkat IoT ternyata juga mampu untuk memantau dan mengontrol sistem mekanis, elektrik, dan elektronik yang digunakan pada berbagai industri dan rumah.

SMAN 1 Padang Ganting beralamat di Jl. Rotan No. 34 Padang Ganting Kabupaten Tanah Datar. Sekolah ini mempunyai 32 orang guru, siswa sebanyak 392 orang, terdiri dari 174 siswa laki-laki dan 218 siswa perempuan dan masing-masing ada 5 kelas tiap tingkatnya. Kegiatan ekstrakuruler siswa SMAN 1 Padang Ganting antara lain, pramuka, seni tari, kerohanian, tahfihz dan sains. Sekolah melalui kepala sekolahnya berniat mengembangkan kegiatan ekstrakurikuler bidang sains dengan membuat kelompok siswa robotic SMAN 1 Padang Ganting.

Adapun permasalahan yang dihadapi dalam membentuk kelompok ekstrakurikuler robotic adalah :

1. Belum ada unit kegiatan siswa dalam bentuk organisasi ekstrakurikuler di bidang robot
2. Belum adanya Sumber Daya Manusia (guru) yang berkompeten untuk membimbing robot
3. Belum ada sarana pembelajaran robot

METODE

Pelaksanaan sosialisasi dan pemrograman robot beroda di SMAN 1 Padang Ganting dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap sosialisasi, tahap pelatihan dasar-dasar pemrograman dan perakitan robot, evaluasi dan pelaporan

Tahap pertama : Persiapan Robot yang akan diperagakan pada pelatihan robot adan IoT. Robot yang ada di ICT dilengkapi dengan penggantian bateray Lipo4, penggantian komponen jumper dan arduino. Pada tahap ini juga dipersiapkan komponen IoT yang akan diperagakan pada siswa. Siswa akan dilatih menghidupkan lampu dengan relay melalui komunikasi bluetooth, masing-masing dua alat untuk dua kelompok. Pada tahap persiapan juga dibuat line untuk jalan robot beroda.

Tahap kedua : Sosialisasi Robot dan IoT. Tim akan memperkenalkan tentang robot, sejarah robot, implementasi robot, perkembangan teknologi robot, cara merancang dan program robot. Sosialisasi ini diadakan secara daring melalui whathApp group dan langsung ke siswa SMAN 1 Padang Ganting dan Guru-guru pendamping.

Tahap ketiga : Pelatihan Pengenalan Robot dan IoT. Tahap ini dilakukan pelatihan pemogram dan perakitan robot beroda dan IoT pada siswa dan guru-guru pendamping SMAN 1 Padang Ganting. Pertama siswa diberikan pengetahuan umum tentang robot dan IoT, peragaan robot beroda, dan kemudian pelatihan IoT. Untuk pelatihan IoT siswa diajarkan menghidup dan mematikan lampu jarak jauh dengan media bluetooth.

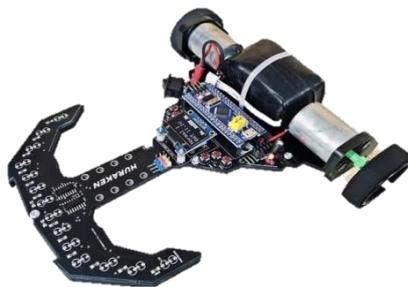
Langkah ke empat : Pelaporan dan Publikasi . Luaran kegiatan PKM ini adalah terbitnya publikasi di jurnal PKM nasional dan yang di sasar adalah IRIS Universitas Bung Hatta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM tentang Robot Beroda di SMAN 1 Padang Ganting sudah selesai dilaksanakan. Ada beberapa kegiatan yang sudah dilakukan yaitu : Mempersiapkan robot, mengadakan sosialisasi dengan zoom dan pelatihan dasar-dasar pemrograman robot. Sebelum kegiatan dimulai, tim PKM Teknik Elektro sudah melakukan koordinasi dengan Ketua LPPM dan Pihak sekolah melalui Kepala SMAN 1 Padang Ganting

A. Persiapan Robot

Robot beroda yang sudah ada di UKM ICT masih perlu diperbaiki dengan mengganti bateray dan pembuatan jalur (track/line) robot beroda. Robot beroda yang digunakan adalah robot dengan 2 (dua) roda belakang dan di bagian depan menggunakan roda penyeimbang. Kedua roda digerakan dengan menggunakan motor DC jenis BLDC 12 Vdc yang memungkinkan robot merespon dengan cepat. Dibagian sayap depan di pasang sensor infrared sebanyak 7 di kiri dan 7 di sebelah kanan. Sensor infrared digunakan untuk mendeteksi track sehingga robot bisa bergerak mengikuti track yang ada. Robot beroda ICT Universitas Bung Hatta seperti Gambar 1. Berikut:



Gambar 1. Robot Beroda ICT Bung Hatta

Setelah robot beroda disiapkan kemudian dicobakan pada track yang bertuliskan UBH (Universitas Bung Hatta).



Gambar 2. Sosialisasi Robot Beroda pada Track UBH

B. Sosialisasi Robot Beroda

Sosialisasi Robot beroda dilaksanakan pada tanggal bulan Juni dan Juli 2022. Siswa diberikan pengetahuan dasar tentang robot dan IoT. Ada 2 tahap sosialisasi yaitu melalui media group washapp dan presentasi langsung ke siswa. Sosialisasi langsung dilaksanakan pada tanggal 6 Agustus 2022. Dihadiri oleh 13 siswa kelas 10 dan 11, kepala sekolah, wakil kepala dan guru pembimbing.



Gambar 3. Sosialisai Robot Beroda dan IoT

C. Pelatihan Dasar-Dasar Pemograman Robot dan IoT

Pelatihan dasar-dasar pemogram robot beroda sudah dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 06 Agustus 2022 di Aula Gedung Sekolah SMAN 1 Padang Ganting. Dihadiri oleh 20 peserta yang dipersiapkan untuk membentuk ekskul Robotik di sekolah tersebut. acara di awali dengan pembukaan oleh kepala SMAN 1 Padang Ganting didampingi oleh wakil bidang kesiswaan, pengenalan robot beroda dan robot berkaki dan pemograman mikrokontroler

Pada bagian akhir diadakan kuis berupa tugas untuk membuat program seperti yang sudah dipelajari dan kuis online untuk mengetahui pemahaman peserta tentang robot beroda. Berikut adalah foto-foto kegiatan Pelatihan Dasar-dasar Pemogram Robot Beroda



Gambar 4. Kegiatan Pelatihan Robot dan IoT

D. Pembahasan

Kegiatan sosialisasi atau pengenalan Robot Beroda pada siswa SMAN1 Padang Ganting untuk 13 siswa dan 4 orang guru. Dalam sosialisasi dilakuakn juga kuis pada awal dan pada akhir kegiatan dengan pertanyaan yang sama. Tujuan kuis ini adalah sejauh mana peserta mengenal robot, komponen, perlombaan robot dan untuk apa dipelajari. Dari data yang ada siswa mendapatkan pengetahuan tambahan tentang robot dan IoT dalam aplikasi industri dan kehidupan sehari-hari Sekolah menyatakan akan membuat unit ekstrakurikuler e-robotik untuk mengarahkan siswa-siswa SMAN 1 Padang Ganting yang berminat mempelajari robot lebih lanjut.

Pada saat pelatihan IoT tentang menghidup dan mematikan lampu dari jarak jauh, siswa sudah dapat melakukannya setelah diberikan contoh program. Pada akhir pelatihan diberikan kuis dengan soal menghidupkan lampu secara bergantian dalam durasi 2, 4 dan 8 detik. Dan siswa kelompok 1 dapat menyelesaikan lebih awal

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) tentang Sosialisasi dan Pelatihan Dasar-dasar Pemograman Robot Beroda untuk Siswa SMAN 1 Padang Ganting dilaksanakan dengan dua tahap. Tahap pertama adalah sosialisasi robot secara online melalui group WhatsApp dan offline, tahap kedua adalah pelatihan dasar-dasar robotik dan IoT.

Pada tahap sosialisasi diikuti oleh 20 orang siswa dan tahap Pelaksanaan PKM ini sudah dapat dilaksanakan dengan baik sesuai dengan apa yang direncanakan. PKM ini sudah memberikan pengetahuan dasar tentang robot pada siswa sehingga siswa dapat melanjutkan minatnya untuk belajar lebih lanjut.

Untuk keberlanjutan program PKM robot untuk siswa SMA dimasa yang akan datang maka dapat disarankan hal-hal berikut :

- a. Pelaksanaan PKM ini sebaiknya diberikan dalam dua hari satu hari teori dan sehari lagi praktek.
- b. Sekolah sebaiknya membentuk unit kegiatan ekstrakurikuler robotik untuk menampung siswa yang berbakat robot

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim PKM Teknik Elektro menyampaikan terima kasih kepada : Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Universitas Bung Hatta yang sudah mendanai kegiatan ini, Ibu Kepala dan guru SMAN 1 Padang Ganting atas kesediaannya menerima dan menyediakan tempat pelaksanaan PKM, Dosen Teknik Elektro yang sudah terlibat dalam PKM ini, serta mahasiswa Tim ICT Universitas Bung Hatta.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hendy Djaya Siswaja, Prinsip Kerja dan Klasifikasi Robot, Media Informasi Volume 7 Nomor 3 (2008).
- [2] M. Yusuf, "Implementasi Robot Line Follower Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan PID Controller", *semanTIK*, vol. 2, no. 1, 2016
- [3] A.Mukti, O.D. Nurhayati, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Robot Lines Follower Menggunakan Logika Fuzzy", *Junal Teknologi dan Komputer*, vol 3. No. 4, pp 536-543, 2015
- [4] Kementerian Agama Republik Indonesia, "Panduan Kompisi Robotika dan Automasi Madrasah" 2018
- [5] Kornu Mufarola, Anggiat Rio Murbowo, "Manfaat Pembelajaran Robotika Untuk Belajar Siswa di Sekolah Dasar", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang* 12 Januari 2019