

[SNA 26]

Implementasi Pendidikan Dasar Robotika melalui Penggunaan Mikrokontroler Arduino untuk Siswa Kelas 12 SMA Al Fityan School Tangerang

Fauzan Dharmawan¹, Andika Suherman¹, Bambang Kurniawan¹,
Suci Rahmatia^{1*}

¹Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia,
Jl. Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12110
E-mail Penulis Korespondensi: suci@uai.ac.id

Abstract

The development of robotic technology has become a major focus in efforts to improve everyday productivity and innovation. Currently, education on robot programming has become part of the curriculum of the younger generation in various countries. The problem is that, in Indonesia, robotics education is still not very widespread and has not been fully integrated into formal education. Therefore, it is necessary to conduct robotics education for the younger generation. Through the activities of the National Movement for Mental Revolution (GNRM), the author aims to provide a basic understanding of robotics to 12th grade students of SMA Al-Fityan School Tangerang using Arduino-based microcontrollers. This activity is carried out by teaching basic robotics methods and direct assembly practice. The activity implementation process begins with a pre-test which aims to measure the level of initial knowledge of 12th grade students of SMA AL-Fityan School Tangerang related to the Arduino microcontroller, the introduction and material of the Arduino microcontroller, and conducting training by assembling a simple humanoid robot. Based on the results of the activities carried out on 39 participants, there was a sufficient level of understanding and mastery related to the basic concepts of robotics.

Keywords: *Arduino, National Revolutionary Movement Mental (GNRM), Robotics, SMA Al-Fityan School Tangerang*

Abstrak

Perkembangan teknologi robotik telah menjadi fokus utama dalam upaya meningkatkan produktivitas dan inovasi sehari-hari. Saat ini pendidikan mengenai pemrograman robot telah menjadi bagian dari kurikulum generasi muda diberbagai negara. Permasalahannya di Indonesia edukasi robotik masih belum terlalu meluas dan belum sepenuhnya terintegrasi ke dalam pendidikan formal. Oleh karena itu, perlu dilakukannya edukasi robotik untuk generasi muda. Melalui kegiatan Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM), penulis bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar robotik kepada siswa kelas 12 SMA Al-Fityan School Tangerang dengan menggunakan mikrokontroler berbasis Arduino. Kegiatan ini dilaksanakan dengan metode pengajaran dasar robotik dan praktek merakit secara langsung. Proses Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan dengan pre-test yang bertujuan untuk mengukur tingkat pengetahuan awal siswa kelas 12 SMA AL-Fityan School Tangerang terkait mikrokontroler Arduino, pengenalan dan materi mikrokontroler Arduino, dan melakukan pelatihan dengan merakit robot humanoid sederhana. Berdasarkan hasil kegiatan yang dilakukan pada 39 peserta, menunjukkan adanya tingkat pemahaman dan penguasaan yang cukup terkait konsep dasar robotik.

Kata kunci: *Arduino, Robotik, SMA Al-Fityan School Tangerang, Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM)*

1. PENDAHULUAN

Revolusi Mental merupakan semangat yang diinisiasi oleh Presiden Soekarno pada tahun 1957 untuk mengisi janji kemerdekaan Indonesia. Tujuannya adalah membangkitkan semangat perubahan dan kemajuan bagi bangsa, dengan fokus mewujudkan Trisakti: berdaulat di bidang politik, berdikari dalam ekonomi, dan berkepribadian dalam kebudayaan (Kemenko PMK, 2022). Presiden Joko Widodo memperkuat kembali semangat ini pada tahun 2014, menjadikannya komitmen politik dalam pemerintahan yang menekankan Revolusi Mental (Presiden RI, 2016). Gerakan ini menuntut partisipasi seluruh komponen masyarakat untuk merubah cara pikir, kerja, dan sikap bangsa Indonesia agar berlandaskan nilai-nilai integritas, etos kerja, dan gotong-royong berdasarkan Pancasila.

Perkembangan teknologi di masa depan berpotensi menciptakan profesi-profesi baru seiring munculnya teknologi yang menggantikan pekerjaan manusia. Meskipun ada kerugian dengan hilangnya beberapa profesi karena perkembangan teknologi, hal ini juga membawa dampak positif bagi produktivitas masyarakat (Cho, 2018). Teknologi yang semakin canggih, seperti cloud computation, Internet of Things, Artificial Intelligence, serta robotika, menandai terwujudnya era baru industri generasi 5.0 yang menggantikan generasi sebelumnya (Sany, 2019). Robot, sebagai salah satu hasil teknologi tersebut, berkembang pesat dengan tujuan memudahkan pekerjaan manusia yang berisiko tinggi atau memerlukan presisi tinggi serta kecepatan dalam produksi barang. Kemajuan teknologi robotik ini telah merambah berbagai sektor dan memperlihatkan beragam penggunaan dalam melakukan tugas-tugas tertentu yang berisiko atau memerlukan keakuratan dan kecepatan tinggi (Ramadhan, 2020).

Dengan begitu robot kini telah menjadi fokus utama dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Perkembangan ini juga telah membawa perubahan diberbagai negara khususnya dalam bidang Pendidikan yang saat ini pendidikan mengenai pemrograman robot telah menjadi bagian dari kurikulum sekolah dan

telah diterapkan diberbagai negara di dunia untuk meningkatkan kemampuan dan kompetensi generasi muda (Deutsche W, 2019). Permasalahannya di Indonesia pendidikan robotik masih terbatas dan belum benar-benar terintegrasi dalam sistem pendidikan formal karena kurangnya tenaga pengajar yang memiliki keterampilan memadai serta kelangkaan peralatan pelatihannya di berbagai lembaga sekolah.

SMA Al-Fityan School di Tangerang merupakan salah satu dari lembaga pendidikan yang mayoritas siswanya merupakan generasi milenial masa Revolusi Industri 5.0. Salah satu tantangan yang dihadapi adalah tingginya kesadaran akan kebutuhan generasi milenial dalam menghadapi revolusi industri 5.0. Dalam lingkungan pendidikan ini, pemahaman terhadap teknologi lebih penting dari sekedar fokus pada gadget. Mereka didorong untuk memiliki pemahaman yang kuat tentang dasar-dasar teknologi, yang sangat penting agar dapat bersaing baik lokal maupun nasional dalam menghadapi perkembangan teknologi yang pesat.

Teknik Elektro Universitas Al Azhar Indonesia melalui GNRM dengan Program pengabdian Masyarakat yang didukung dengan fasilitas dan peralatan yang ada yaitu Laboratorium Microcontroller Teknik Elektro UAI ingin berkontribusi dalam mewujudkan pengajaran robotic tersebut. dengan melalui program GNRM dengan judul “Implementasi Pendidikan Dasar Robotika melalui Penggunaan Mikrokontroler Arduino untuk Siswa Kelas 12 SMA Al Fityan School Tangerang” . Dengan diadakannya pengajaran dan pelatihan ini diharapkan dapat menambah wawasan siswa SMA, baik perorangan maupun kelompok, yang mampu digunakan untuk bekal menghadapi perubahan perkembangan teknologi yang pesat, sehingga pada akhirnya dapat bersaing di era revolusi industri 5.0

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini diikuti oleh siswa/I di SMA Al-Fityan School Tangerang yang berjumlah 39 peserta. Adapun metode pelaksanaan meliputi:

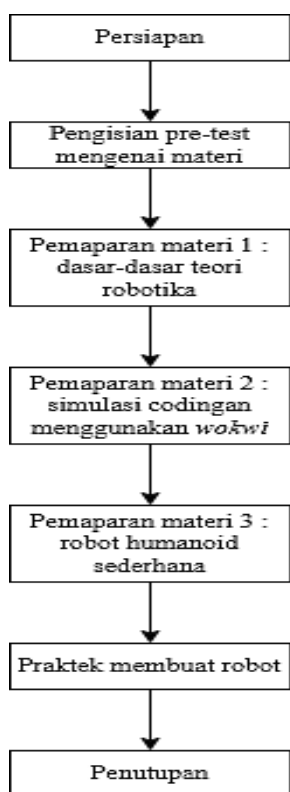
Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Program Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM) dilakukan dengan memberi pengajaran SMA Al-Fityan School Tangerang dan program ini dilaksanakan mulai dari 22 Agustus 2023 hingga 23 Agustus 2023. Pelaksanaan program Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM) ini dilaksanakan menggunakan metode pengajaran dan praktek langsung.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi obeng kecil, tang potong, dan laptop. Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu Arduino Uno, Sensor ultrasonic, Motor servo sg90, Rangka 3d robot humanoid sederhana, dan Kabel jumper.

Langkah Pelaksanaan



Gambar 1. Diagram alur

Gambar 1 merupakan diagram alur pelaksanaan kegiatan. Tahap pertama adalah persiapan, fokus pada persiapan mencakup persiapan materi, alat, dan bahan komponen hingga 3D print untuk rangka robot humanoid. Selanjutnya, tahap kedua menitik beratkan pada pengisian pretest materi sebagai bentuk evaluasi awal terhadap pemahaman peserta. Pemberian pretest dilakukan sehari sebelum kegiatan,

dengan penyebaran formulir pretest guna mengukur pemahaman awal peserta sebelum terlibat dalam kegiatan utama.

Kemudian, tahap ketiga hingga tahap kelima difokuskan pada pemaparan materi. Pada tahap ketiga, dilakukan pemaparan dasar teori robotika pada hari pertama menggunakan presentasi berbasis PowerPoint (PPT). Tahap berikutnya, pada hari yang sama, melibatkan peserta dalam pemaparan materi kedua yang berfokus pada simulasi coding menggunakan platform Wokwi. Pemaparan materi ketiga tentang robot humanoid sederhana juga dilakukan pada hari pertama, memberikan pemahaman mengenai penggunaan komponen dan pra-perakitan robot humanoid sederhana. Selanjutnya, tahap keenam menyelenggarakan praktek merakit robot sederhana dari rangka 3D print. Tahap terakhir, yakni tahap ketujuh, mencakup penutupan kegiatan dengan melibatkan perlombaan canva, presentasi penutupan, dan proses dokumentasi.

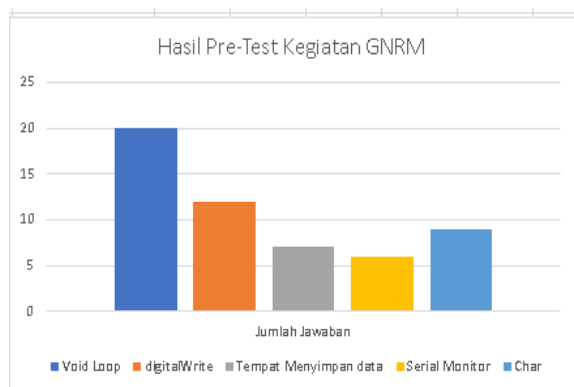
3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Persiapan

Tahap awal yaitu persiapan. Pada tahap ini tim pelaksana melakukan persiapan modul pengajaran dan menyiapkan agenda kegiatan. Kemudian setelah persiapan agenda selesai, acara dibuka oleh *master of ceremony* lalu dilanjutkan dengan adanya sambutan dari pihak pengajar SMA Al Fityan School Tangerang dan

juga oleh perwakilan dari kampus Universitas Al Azhar Indonesia



Gambar 3. Hasil Pre-test

Pada Gambar 3 menunjukkan hasil dari pengisian pre-test. Peserta kegiatan GNRM ini ialah berjumlah 39 orang, dan hanya 27 orang peserta yang telah mengisi pre-test terkait materi. Data menyebutkan bahwa hanya sebanyak 41,7% jawaban yang bernilai benar.



Gambar 4. Pemaparan materi 1



Gambar 5. Pemaparan materi 2

Gambar 4 menunjukkan keberlangsungan kegiatan pengajaran materi mengenai dasar robotika. Kegiatan pengajaran ini dilaksanakan

dengan metode ceramah dan diskusi tanya jawab berdasarkan topik pembahasan.

Pada Gambar 5, menunjukkan keberlangsungan kegiatan pemaparan materi 2 yaitu mengenai simulasi code program Arduino menggunakan website gratis *wokwi*. Dari kegiatan ini, para peserta melakukan simulasi langsung pada website sesuai dengan arahan atau instruksi dari pengajar. Adanya kegiatan simulasi ini menambah wawasan peserta mengenai bahasa pemrograman Arduino dan menjadi paham mengenai penggunaan website *wokwi*.



Gambar 6. Pemaparan materi 3 dan praktek membuat robot

Pada Gambar 6, dilaksanakan praktek perakitan robot humanoid secara sederhana. Harapan dengan adanya kegiatan praktek secara langsung, peserta mampu lebih memahami cara merakit robot dan juga pengaplikasian code program pada robot.

Metode kegiatan dengan cara pengajaran dan praktek langsung perakitan robotika dirasa sangat efektif digunakan pada kegiatan GNRM yang dilaksanakan di SMA Al Fityan school Tangerang. Output dari kegiatan ini ialah adanya pemahaman dasar terkait robotic, melatih kemampuan analisis, kreatifitas dan kerja sama tim, dan penulis merasa bahwa peserta telah mendapatkan itu



Gambar 7. Robot humanoid sederhana

Gambar 7 adalah contoh hasil dari pelatihan perakitan robot humanoid sederhana. Setelah mengikuti pelatihan ini, siswa-siswi SMA Al-Fityan Tangerang mendapatkan pemahaman lebih lanjut mengenai potensi perkembangan robot humanoid dalam meningkatkan tingkat fungsionalitasnya. Mereka kini menyadari bahwa pengembangan robot humanoid tidak hanya mencakup aspek kecerdasan bukannya, tetapi juga melibatkan pengembangan kemampuan belajar mesin, pengenalan pola, dan adaptasi terhadap lingkungan sekitarnya. Pelatihan ini membuka wawasan baru bagi mereka, dan di masa depan, penerapan komponen robot ini dapat menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari. Selain memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi pembelajaran, penggunaan komponen robot tersebut diharapkan dapat memberikan dampak positif dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat.



Gambar 8. Penutupan

Setelah rangkaian kegiatan, pada tahap akhir peserta yang diikuti oleh siswa-siswi SMA Al-Fityan Tangerang melakukan perlombaan Canva dengan tema seputar robot dan komponennya. Acara dilanjutkan dengan sesi

foto bersama dan doa sebagai penutup kegiatan pengabdian masyarakat untuk siswa-siswi SMA Al-Fityan Tangerang. Respons yang positif terlihat dari reaksi baik yang diterima dari para guru dan siswa-siswi SMA Al-Fityan Tangerang, menandakan keberhasilan dan penerimaan positif terhadap kegiatan Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM) ini.

4. KESIMPULAN

Dalam kegiatan GNRM ini, kami berhasil mengajarkan peserta terkait dasar-dasar pemrograman arduino, pemahaman komponen-komponen robotic, dan praktek pembuatan robot humanoid sederhana. Dari hasil pre-test yang dilakukan membuktikan bahwa masih banyak peserta yang belum memahami bahkan belum familiar mengenai konsep-konsep robotic. Hasil evaluasi yang dilakukan menunjukkan bahwa peserta telah mencapai pemahaman yang baik tentang konsep-konsep ini dan mampu mengimplementasikannya dalam proyek robot humanoid sederhana dengan penggunaan mikrokontroler Arduino. Pelatihan ini juga memberikan pengalaman berharga dalam pemecahan masalah, kerja tim, dan kreativitas. Kami percaya bahwa program GNRM ini telah memberikan gambaran dan motivasi yang baik bagi peserta untuk menjelajahi lebih lanjut tentang bidang robotika dan kami berharap mereka dapat mengembangkan keterampilan mereka di masa yang akan datang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Atas publikasi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada: **Kementerian Koordinator Pembangunan Manusia dan Kebudayaan Republik Indonesia**, atas bantuan pendanaan Program Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM) Tahun Anggaran 2023. Terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan menjadi bagian dari kegiatan ini, semoga bisa terus berkolaborasi dalam memajukan perkembangan robotika di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Sekretariat Revolusi Mental Kemenko PMK. (2022, July 9). FRI loloskan 35 PT program

- swakelola GNRM. Retrieved from <https://revolusimental.go.id/kabar-revolusimental/detail-berita-dan-artikel?url=fri-loloskan-35-pt-program-swakelola-gnrm>
- Presiden RI. (2016). Instruksi Presiden Republik Indonesia nomor 12 tahun 2016 tentang gerakan nasional revolusi mental. SCNP. (2022). Corporate social responsibility. Retrieved from <https://www.scmp.co.id/csr>
- Cho, S.-D. (2018). The Ministry in the Age of the Fourth Industrial Revolution. *Theol. Prax.*, 61, 621–646.
- Sany, N., Sugiarto, D., & Hikmah, N. (2019). Prototipe Robot Penunjuk Lokasi Bidang Buku Berbasis Line Follower Perpustakaan Tangerang. *Innovative Creative and Information Technology*, 5(1), 50-57.
- Ramadhan, K. P., Amroz, Y., & Adi, I. (2020). Inovasi Sistem Robotika Pada Perpustakaan. *JEECOM*, 2(2), 13-16.
- Deutsche Welle (DW.com). (2019). Tren Anak Belajar Coding di Cina, Indonesia Bagaimana?. Retrieved on 23/09/2023 from <https://www.dw.com/id/belajar-coding-sedang-tren-bagi-anak-anak-di-cina-bagaimana-dengan-indonesia/a-51609089>