

Pelatihan Simulasi Robot Inline Untuk Peningkatan Keterampilan Teknologi Di SMK 10 Nopember Jakarta Selatan

Inline Robot Simulation Training to Improve Technology Skills at SMK 10 November, South Jakarta

Puspita Dewi Widayat¹ dan Silvi Ariyanti¹

¹Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta Barat 11650, Indonesia

*Corresponding author: puspita.dewi@mercubuana.ac.id

Diterima: 23-06-2025

Disetujui: 23-07-2025

Dipublikasikan: 06-08-2025

IRAJPKM is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



Abstrak

Pelatihan simulasi robot inline di SMK 10 Nopember Jakarta Selatan bertujuan meningkatkan keterampilan teknologi dan literasi digital siswa dalam menghadapi dunia industri modern. Perkembangan pesat teknologi informasi, termasuk robotika, menuntut SMK sebagai lembaga pencetak tenaga terampil untuk memperbarui kompetensinya. Keterbatasan akses terhadap pengetahuan dasar robot menjadi tantangan utama. Kegiatan ini melibatkan pelatihan berbasis simulasi robot inline yang mencerminkan kondisi industri saat ini. Guru juga mendapat pengayaan pembelajaran inovatif. Prodi Teknik Industri Universitas Mercu Buana memberikan transfer pengetahuan melalui metode pelatihan. Materi pelatihan difokuskan pada pemahaman dan evaluasi simulasi robot inline di industri digital. Hasil kegiatan meliputi peningkatan pemahaman siswa, artikel ilmiah, video dokumentasi, dan artikel media massa. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan daya saing lulusan SMK dengan kompetensi yang relevan terhadap kebutuhan industri masa kini.

Kata Kunci: Simulasi robot, Teknologi industri, Literasi digital, Pelatihan SMK.

Abstract

The inline robot simulation training at SMK 10 Nopember, South Jakarta, aims to enhance students' technological skills and digital literacy to meet modern industry demands. The rapid development of information technology, including robotics, requires vocational schools to update their competencies. Limited access to basic robotics knowledge poses a significant challenge. This community service program includes simulation-based training that replicates real industrial conditions. Teachers also gain innovative teaching enrichment. The Industrial Engineering Department of Universitas Mercu Buana provides educational support through knowledge transfer. The training focuses on understanding and evaluating the inline robot simulation in digital industries. Expected outcomes include improved student understanding, academic publications, video documentation, and media articles. This program is designed to strengthen SMK graduates' competitiveness with industry-relevant skills.

Keywords: Robot simulation, Industrial technology, Digital literacy, Vocational training.

1. Pendahuluan

Industri yang berkembang saat ini memiliki konsep industri berkelanjutan. Salah satu upaya untuk mengembangkan industri berkelanjutan adalah melakukan digitalisasi industri. Transformasi digital pada industri berkembang menjadi Industry 4.0. Konsep Industry 4.0 menjadikan teknologi sebagai bagian dari proses produksi. Penggunaan IOT (*Internet of Think*),

AI (*Artificial Intellegence*), Big Data, robot, dan produk teknologi lainnya menjadi suatu kebutuhan industry. Perkembangan industry 4.0 mendorong robot berlaku lebih fleksibel dan aman, dimana robot lebih efisien dan layak. Simulasi produk robot adalah suatu proses penggunaan *software* dan *platform* tertentu untuk meniru perilaku robot di lingkungan virtual. Proses ini merupakan salah satu tahap akhir dari proses produksi sebuah robot. Simulasi ini memungkinkan dilakukan uji dan evaluasi kinerja robot sebelum dibangun secara fisik.

Teknologi informasi, termasuk robot di era globalisasi berkembang sangat pesat (Nanda RA, Arhami A, Kurniawan R, 2020). Hal ini menjadi salah satu latar belakang penciptaan dan penggunaan robot untuk meningkatkan produktivitas kinerja sumberdaya manusia di berbagai bidang (Baek S, Oh SE, Lee SH, Kwon KH, 2024). SMK merupakan salah satu lembaga yang menghasilkan sumberdaya berkeahlian membutuhkan pengetahuan tentang robot. Salah satu permasalahan yang dihadapi mitra saat ini adalah keterbatasan akses pengetahuan tentang dasar-dasar robot sebagai salah satu device dari kemajuan teknologi informasi. Hal ini menjadi kendala untuk memberikan pemahaman dan implementasi dunia industri terkini yang modern dan sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan saat ini.

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat berupa pelatihan simulasi robot inline untuk peningkatan ketrampilan teknologi bertujuan untuk meningkatkan literasi digital para siswa SMK 10 Nopember Jakarta Selatan yang dapat mendukung kompetensi dan daya saing.

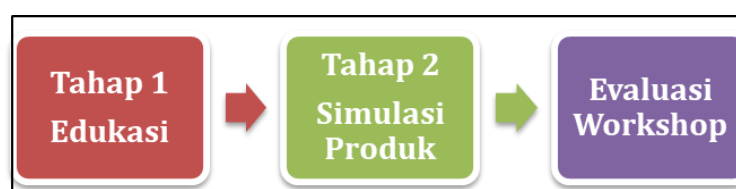
Robot inline adalah jenis robot atau sistem otomatisasi yang dirancang untuk bekerja dalam alur produksi secara berurutan (inline), di mana setiap unit atau bagian menjalankan tugas tertentu dalam satu jalur produksi yang terintegrasi. Robot jenis ini biasanya digunakan dalam proses manufaktur otomatis, seperti perakitan, pengemasan, pengecekan kualitas, dan distribusi produk. Pada dasarnya, robot inline bekerja secara sistematis dan berkesinambungan, mengikuti logika atau urutan kerja tertentu, serta dikendalikan melalui sistem pemrograman atau simulasi komputer. Hal ini memungkinkan robot bekerja secara cepat, presisi, dan konsisten, menggantikan atau mendukung peran manusia dalam proses produksi.

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat berupa pelatihan simulasi robot robot inline untuk peningkatan ketrampilan teknologi merupakan salah satu implementasi dari MBKM Kampus Mengajar. Pada kegiatan ini, Guru mendapatkan pengayaan pembelajaran yang inovatif dengan menggunakan media terkini yang merupakan replika dari kondisi industri saat ini.

2. Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang akan dilaksanakan dapat menjadi salah satu solusi dari permasalahan yang dihadapi mitra. Universitas Mercu Buana, terutama Prodi Teknik Industri akan memberikan solusi edukasi berupa transfer *knowledge* dengan metode pelatihan. Pelatihan yang diberikan berkaitan dengan topik simulasi robot inline. Pelatihan ini diharapkan akan menunjang dan memperkaya pengetahuan siswa berkaitan dengan evaluasi aplikasi robot inline dengan simulasi pada industri.

Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk bentuk mini pelatihan/workshop. Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk pemberian materi dan simulasi pelaksanaan.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tahap 1: Edukasi

Tahap ini merupakan pemberian ceramah materi berkaitan dengan pembuatan robot inline dan simulasi produk robot inline. Tahapan yang memberikan edukasi kepada peserta sebelum melakukan simulasi secara langsung.

Tahap 2: Simulasi

Tahap ini merupakan kegiatan simulasi. Peserta akan diberikan contoh melakukan simulasi produk robot *inline*. Kemudian peserta akan diminta untuk ikut serta praktek melakukan simulasi produk robot *inline*.

Tahap 3. Evaluasi Workshop

Tahap ini merupakan evaluasi kegiatan pelatihan dengan menerima saran masukan dari peserta

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Target Luaran

Target luaran kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini antara lain: jurnal ilmiah, artikel media massa, video kegiatan, pengayaan pemahaman dan wawasan baru berkaitan dengan simulasi sebagai *tools* pada tahap akhir evaluasi produksi robot *inline*. Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini diharapkan dapat memberikan pemahaman dan wawasan baru bagi siswa tentang metode/*tools* evaluasi produksi robot pada industri yang menerapkan digitalisasi, sehingga para lulusan SMK dapat memiliki daya saing dan kompetensi yang lebih baik lagi.

3.2. Implementasi Kegiatan

Keberhasilan kegiatan pelatihan ini akan dapat ditinjau dari respon peserta berkaitan dengan diskusi dan tanya jawab serta pertanyaan yang disampaikan saat pelaksanaan kegiatan. Aspek penyajian dari pelatihan adalah sebagai berikut:

- a. Aspek *knowledge* meliputi penyajian materi ceramah
- b. Aspek *attitude* meliputi observasi praktek simulasi dan evaluasi kegiatan

3.3. Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pelatihan simulasi robot inline untuk peningkatan ketrampilan teknologi di SMK 10 Nopember Jakarta Selatan dilaksanakan dengan hasil sebagai berikut:

1. Masyarakat, Siswa SMK 10 Nopember mendapatkan pengetahuan tentang simulasi robot inline.
2. Pengetahuan simulasi robot *inline* meliputi:
 - a. Dasar-dasar produk robot *inline*
 - b. Dasar-dasar simulasi produk robot *inline*
 - c. Simulasi produk robot *inline* untuk peningkatan ketrampilan teknologi
3. Praktek simulasi produk robot *inline*

3.4. Realisasi Kegiatan

1. Tahap Edukasi

Tahap ini merupakan pemberian ceramah materi berkaitan dengan dasar-dasar produk robot *inline* pada hari Selasa, 27 Mei 2025. Tahap ini memberikan edukasi kepada peserta tentang dasar-dasar produk robot *inline*, manfaat, dan penggunaannya.



Gambar 1. Pemberian materi oleh Tim



Gambar 2. Peserta antusias mendengarkan materi

Untuk Materi pertama yaitu Dasar-Dasar Produk Robot Inline diantara materinya sebagai berikut:

1. Pengantar Robotika

- Definisi robot dan klasifikasi umum (industri, layanan, mobile, humanoid)
- Sejarah dan perkembangan teknologi robot
- Fungsi robot dalam industri modern (Industry 4.0 dan 5.0)

2. Konsep Robot Inline

- Pengertian robot inline: robot yang bekerja secara berurutan dalam lini produksi
- Perbedaan antara robot inline dan robot stand-alone
- Contoh penerapan robot inline: perakitan otomatis, pengepakan, pengelasan

3. Komponen Utama Robot Inline

- Aktuator: motor servo, motor stepper
- Sensor: proximity, kamera (vision system), encoder
- Controller: PLC (Programmable Logic Controller), mikroprosesor, komputer industri
- End-effector: gripper, suction cup, welding torch

4. Sistem Kerja Robot Inline

- Alur kerja dalam jalur produksi otomatis (inline workflow)
- Integrasi antar-robot (robot-to-robot communication)
- Koordinasi antara sensor, aktuator, dan kontrol logika

5. Simulasi Robotik

- Pengenalan software simulasi (misalnya: RoboDK, TIA Portal, FESTO, Assembler EDU)
- Tujuan simulasi: desain, pemrograman, dan validasi sistem tanpa perangkat fisik
- Langkah-langkah membuat simulasi dasar robot inline

6. Pemrograman Dasar Robot Inline

- Bahasa pemrograman dasar: ladder diagram (untuk PLC), block-based (untuk edukasi)
- Perintah dasar: start/stop, delay, loop, kondisi IF
- Logika kerja sekuensial robot inline

7. Keselamatan dan Etika Robotika

- Protokol keselamatan kerja di area otomatisasi
- Lock-out tag-out (LOTO) pada sistem robot
- Isu etika penggunaan robot dalam menggantikan tenaga kerja manusia

8. Studi Kasus/Proyek Mini

- Merancang alur kerja robot inline untuk proses perakitan sederhana
- Simulasi urutan kerja menggunakan software
- Diskusi evaluasi performa sistem

Diantara manfaat penggunaan robot inline yang disampaikan sebagai materi, baik dalam dunia industri maupun pendidikan, antara lain:

1. Efisiensi Waktu dan Biaya
Dengan sistem otomatisasi, proses produksi menjadi lebih cepat dan hemat biaya dibandingkan dengan sistem manual.
2. Peningkatan Kualitas Produk
Robot inline mampu bekerja secara presisi dan stabil, meminimalkan kesalahan manusia (human error).
3. Keamanan Kerja
Penggunaan robot mengurangi risiko kerja di lingkungan berbahaya, seperti pada proses pemotongan, pengelasan, atau penanganan bahan kimia.
4. Produktivitas Tinggi
Robot dapat beroperasi tanpa henti dalam jangka waktu panjang, sehingga meningkatkan output produksi.
5. Skalabilitas Sistem
Sistem robot inline dapat dengan mudah disesuaikan atau diperluas mengikuti kebutuhan produksi yang berubah.

Sedangkan untuk materi Aplikasi dan Potensi Pemanfaatan Robot Inline diantaranya sebagai berikut:

1. Di Dunia Industri
 - a. Industri Otomotif
Digunakan untuk proses perakitan, pengecatan, dan inspeksi kendaraan.
 - b. Industri Elektronik
Untuk merakit komponen kecil seperti PCB, sensor, atau perangkat digital lainnya.
 - c. Industri Makanan dan Minuman
Digunakan dalam proses pengemasan, pelabelan, dan sortasi produk.
 - d. Industri Farmasi
Untuk pengisian kapsul, pengepakan obat, dan pengecekan kualitas.
2. Di Dunia Pendidikan
 - a. Media Pembelajaran Praktikum

Memberikan simulasi nyata tentang bagaimana sistem otomatis bekerja di dunia industri.

- b. Penerapan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics)
Memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam merancang, memprogram, dan menguji sistem otomatis.
- c. Pengembangan Kurikulum Vokasional
Membantu sekolah kejuruan seperti SMK dalam menyelaraskan pembelajaran dengan kebutuhan industri (link and match).

Pada tahap ini, peserta pelatihan mendapatkan edukasi awal dan bertujuan untuk memberikan pondasi teori yang kuat sebelum peserta masuk ke praktik simulasi.

2. Tahap Simulasi

Tahap ini dilaksanakan pada hari Selasa, 27 Mei 2025. Tahap ini dilakukan dengan melakukan praktek simulasi produk robot *inline*. Dilakukan pemberian contoh simulasi produk robot *inline*, kemudian para peserta melakukan praktek simulasi robot *inline*. Tahapan ini dirancang untuk melatih keterampilan praktis peserta dalam mengoperasikan dan memahami sistem kerja robot *inline*.



Gambar 3. Persiapan praktek simulasi robot *inline*

3. Tahap Evaluasi Workshop

Tahap ini merupakan evaluasi pelaksanaan kegiatan pelatihan. Evaluasi pelatihan dilakukan pada sesi terakhir kegiatan di hari Selasa 27 Mei 2025. Tahap ini merupakan evaluasi kegiatan pelatihan dengan menerima saran masukan dari peserta.

4. Kesimpulan

Mitra memiliki peran memberikan kesempatan dan ijin untuk dapat melaksanakan kegiatan di lingkungan mitra dan memberikan dukungan untuk melaksanakan kegiatan, antara lain: menyediakan ruangan, fasilitas dan peralatan.

Selama pelaksanaan kegiatan ditemukan kendala meliputi keterbatasan wawasan dari peserta menjadi suatu kendala dan tantangan tersendiri, ruangan yang tersedia terbatas sehingga mengurangi konsentrasi dan kenyamanan peserta, dan keterbatasan media massa yang tepat untuk dapat melakukan publikasi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bagian Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Mercu Buana Jakarta, Program Studi Teknik Industri – Fakultas Teknik yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan ini, dan mitra SMK 10 Nopember Jakarta Selatan, Tim Dosen Program Pengabdian Kepada Masyarakat, dan semua pihak yang telah membantu kelancaran kegiatan Program Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilaksanakan.

Daftar Pustaka

- Baek, Seunghoon, et al. 2024. "A Simulation-Based Approach for Evaluating the Effectiveness of Robotic Automation Systems in HMR Product Loading." *Foods* 13 (19): 3121.
- Budihartono, E., L. Khakim, N. Nurohim, and A. Sutanto. 2023. "Pengenalan dan Pelatihan Kendali Robot Remote Control berbasis Mikrokontroler pada Siswa SMK." *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)* 7 (5): 4762–4770.
- Groover, Mikell P. 2016. *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*. India: Pearson Education.
- Merat, Frank. 1987. "Introduction to Robotics: Mechanics and Control." *IEEE Journal on Robotics and Automation* 3 (2): 166.
- Nanda, Rizki Aulia, Arhami Arhami, and Rudi Kurniawan. 2020. "Perancangan dan Pengujian Model Mobil Robot Penanam Bibit Kangkung." *Rona Teknik Pertanian* 13 (2): 14–28.
- Rachmat, H., B. Sulisty, D. Daryatno, and I. Mahbuby. 2023. "Pelatihan Software Fluidsim untuk Menunjang Pembelajaran Teknologi Otomasi dan Implementasinya pada Universal Robot bagi Guru SMKN 2 Tasikmalaya." In *Proceeding of Community Service and Engagement (COSECANT) Seminar* 3 (1): 271–273.
- Shalahuddin, Yanu, Fauziyah Rahman, and Wawan Hery Setyawan. 2021. "Pemodelan Simulasi untuk Praktikum Teknik Otomasi Industri berbasis Matlab/Simulink di SMKN 1 Kediri." *Jurnal Pelayanan dan Pengabdian Masyarakat (PAMAS)* 5 (1): 15–26.
- Siswoyo, A., D. Artanto, E. A. B. Cahyono, and P. P. Sutyasadi. [n.d.]. "Peningkatan Keterampilan Siswa SMK melalui Pelatihan Perakitan dan Pemrograman Robot Soccer di SMKN 2 Wonogiri." *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*. [Vol./No. tidak tersedia] e-ISSN 2745-4053.
- Suparno, Adizty, Sonny Koeswara, and Agung Chandra. 2024. "Pelatihan Kanban dengan Permainan Simulasi pada Industri Percetakan Sablon." *IRA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (IRAJPKM)* 2 (2): 1–6. <https://doi.org/10.56862/irajpkm.v2i2.112>.
- Syarif, Syaugi Fauzal, and Ade Dwi Putra Janata. 2024. "Transformasi Pendidikan Vokasional: Strategi Peningkatan Kompetensi Guru SMK melalui Teknologi di Era Revolusi Industri 4.0." *Vocational Education National Seminar (VENS)* 3 (1).