

Robotics Training to Provide Skills in Welcoming the Industrial Revolution 4.0 for Teachers and Students of SMKN 10 Makassar

Hendra Jaya^{1*}, Muhammad Yahya², Sapto Haryoko³, Saharuddin⁴, Lu'mu⁵, Sabran⁶, M. Miftach Fakhri⁷
Universitas Negeri Makassar
Corresponding Author: Hendra Jaya hendra.jaya@unm.ac.id

ARTICLE INFO

Keywords: Training, SMK, Trainer, Robotics

Received : 25 February

Revised : 25 March

Accepted: 26 April

©2023 Jaya, Yahya, Haryoko, Saharudin, Lu'mu, Sabran, Fakhri : This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

The target of this activity is the creation of students and teachers of SMKN 10 in South Sulawesi province who are able to utilize robotics applications, the creation of entrepreneurial ideas using robotics applications in order to provide skills in welcoming the digitalization era of Industry 4.0 for teachers & students of SMKN 10 Makassar. The method of implementing the Community Partnership Program (PKM) activities and the solutions offered are conducting training for teachers and students of SMKN 10 of South Sulawesi province on knowledge in using programming applications for robotics, managing teaching materials, and managing the involvement of school principals/supervisors and parents of students, introducing teachers and students of SMKN 10 of South Sulawesi province to the design and application of robotics programming, setting up trainers and making programs by reading lesson modules.

Pelatihan Robotika untuk Memberikan Bekal Keterampilan dalam Menyongsong Revolusi Industri 4.0 bagi Guru dan Siswa SMKN 10 Makassar

Hendra Jaya^{1*}, Muhammad Yahya², Sapto Haryoko³, Saharuddin⁴, Lu'mu⁵, Sabran⁶, M. Miftach Fakhri⁷
Universitas Negeri Makassar
Corresponding Author: Hendra Jaya hendra.jaya@unm.ac.id

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Pelatihan, SMK, Trainer, Robotika

Received : 25 Februari

Revised : 25 Maret

Accepted: 26 April

©2023 Jaya, Yahya, Haryoko, Saharudin, Lu'mu, Sabran, Fakhri :
This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Target dari kegiatan ini adalah terciptanya siswa dan guru SMKN 10 provinsi Sulawesi selatan yang mampu memanfaatkan aplikasi robotika, terciptanya ide-ide kewirausahaan dengan menggunakan aplikasi robotika dalam rangka memberikan bekal keterampilan dalam menyongsong era digitalisasi Industri 4.0 bagi guru & siswa SMKN 10 Makassar. Metode pelaksanaan kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dan solusi yang ditawarkan adalah melakukan pelatihan kepada guru dan siswa SMKN 10 provinsi Sulawesi selatan tentang pengetahuan dalam menggunakan aplikasi pemrograman untuk robotika, pengelolaan bahan ajar, dan pengelolaan keterlibatan kepala sekolah /pengawas dan orang tua siswa, memperkenalkan kepada guru dan siswa SMKN 10 Provinsi Sulawesi selatan mengenai desain dan aplikasi pemrograman robotika, pengaturan trainer dan pembuatan program dengan membaca modul pelajaran.

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia yang ditandai dengan munculnya era yang dikenal dengan era industri 5.0 membawa berbagai dampak dalam kehidupan umat manusia (Manurung, 2023). Globalisasi dan internasionalisasi ekonomi dan ilmu pengetahuan misalnya menuntut mereka yang terlibat dalam dunia pendidikan (pendidikan tinggi) menyikapinya dengan sungguh-sungguh. revolusi industri 4.0 telah mengubah landscape dunia. Kemunculan supercomputer, robot pintar, kendaraan tanpa pengemudi, nanoteknologi hingga dikembangkannya kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) mendorong manusia untuk selalu belajar dan menyesuaikan dengan perubahan (Hasibuan, 2000). Hal ini ternyata sudah menjadi perhatian serius di hampir seluruh belahan dunia. Pengembangan kurikulum pendidikan tinggi di Indonesia sendiri diharapkan senantiasa mengacu pada dinamika kebutuhan masyarakat dalam artian bahwa lulusan pendidikan Vokasi SMK diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pihak-pihak yang berkepentingan di masyarakat atau stakeholders. Permasalahan utama dalam pembelajaran di SMK adalah bagaimana perencanaan dan kesiapan guru untuk mengelola pembelajarannya agar tercapai kompetensi yang diinginkan dalam diri siswa (Soenarto, 1993). Secara konseptual pengembangan strategi pembelajaran produktif dapat diakui sebagai salah satu sarana bagi lembaga pendidikan untuk memberikan dan memperluas wawasan pembelajar tentang pengetahuan mata pelajaran produktif, keterampilan, dan nilai-nilai dasar lainnya dengan harapan dapat direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak. Peningkatan kualitas dan proses pembelajaran SMK secara kreatif mengembangkan konsep-konsep pendidikan baru yang lebih komprehensif sekaligus kompetitif. Hal ini dapat dilakukan dengan pembaharuan model pembelajaran berbasis *Pendidikan Abad-21*.

Dunia pendidikan dan pembelajaran juga turut berubah. Saat ini sangat jamak guru menggunakan komputer, buat aplikasi desain grafis dan menampilkannya dalam bentuk 2 dimensi di kelas. Kini dengan semakin berkembangnya teknologi, guru dan peserta didik dimudahkan dengan beragam jenis perangkat pembelajaran, salah satunya sistem robotika dapat mendukung proses pembelajaran. Kondisi tersebut perlu disikapi guru dengan mengubah pola pikir, tetapi dengan mendorong pemanfaatan *sistem robotika* secara maksimal untuk kepentingan pembelajaran. Hadirnya Media Sistem Robotika dapat menjadi sumber dan media pembelajaran yang menyenangkan, bahkan dapat menciptakan suasana kelas yang menarik. Penggunaan IT (*Information Technology*) merupakan salah satu cara untuk menyajikan materi dan membuat proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Caranya dengan memanfaatkan Media Sistem Robotika sebagai media/sarana belajar.

Pada saat survei di SMKN 10 provinsi Sulawesi Selatan dan beberapa SMK lainnya, masih sedikit guru dan siswa yang mengetahui keterampilan robotika. Kenyataan seperti yang dikemukakan diatas menggugah hati saya untuk melakukan Pelatihan Robotika untuk memberikan bekal keterampilan dalam menyongsong Revolusi Industri 4.0 bagi Guru dan Siswa SMKN 10 Makassar yang dapat menjadi pelengkap kegiatan belajar agar setiap guru

mampu mengelola pembelajarannya sehingga akan bermakna bagi siswa pada saat kegiatan belajar mengajar.

Permasalahan yang dihadapi kelompok guru produktif di Makassar (mitra) dalam program kemitraan Masyarakat (PKM) ini adalah sebagai berikut: (1) siswa dan guru mata pelajaran produktif SMKN 10 Provinsi Sulawesi Selatan (mitra) masih belum mengetahui bagaimana mendesain robot, (2) siswa dan guru SMKN 10 Provinsi Sulawesi Selatan (mitra) belum memiliki keterampilan dalam membuat dan mendesain robotika; (3) guru SMKN 10 Provinsi Sulawesi Selatan (mitra) tidak terampil dalam membuat robotika.

PELAKSANAAN DAN METODE

Metode pelaksanaan kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM), dan solusi yang ditawarkan adalah sebagai berikut: 1) Melakukan pelatihan kepada guru dan siswa SMKN 10 Provinsi Sulawesi Selatan tentang pengetahuan dalam menggunakan aplikasi pemrograman untuk robotika, pengelolaan bahan ajar, dan pengelolaan keterlibatan kepala sekolah/pengawas dan orang tua siswa, metode yang digunakan adalah *ceramah, diskusi dan, tanya jawab*; 2) Memperkenalkan kepada guru dan siswa SMKN 10 provinsi Sulawesi Selatan mengenai Desain dan aplikasi pemrograman robotika, metode yang digunakan adalah *ceramah diskusi, tanya jawab, dan simulasi*; 3) Melatih guru dan siswa SMKN 1 Provinsi Sulawesi Selatan mendesain aplikasi pemrograman robotika, Pengaturan trainer, pembuatan program dengan membaca modul pelajaran. Metode yang digunakan adalah demonstrasi dan simulasi; 3) Melatih guru dan siswa SMKN 10 Provinsi Sulawesi Selatan (mitra) mengoperasikan robot melalui aplikasi pemrograman dan algoritma, metode yang digunakan adalah *demonstrasi*.

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini dianggap berhasil bilamana: 1) Guru dan siswa SMKN 10 Provinsi Sulawesi Selatan (mitra) mempunyai wawasan dalam menggunakan aplikasi pemrograman robotika sehingga mereka sudah mempunyai trainer robotika sendiri; 2) Guru dan siswa SMKN 10 Provinsi Sulawesi Selatan (mitra) akan menerapkan pengetahuan, pengalaman, dan berbasis teknologi informasi mengenai pemanfaatan aplikasi pemrograman robotika dengan baik; 3) Guru dan siswa SMKN 10 Provinsi Sulawesi Selatan berkeinginan untuk menyampaikan penerapan penggunaan aplikasi pemrograman dan desain robotika, serta mengajarkan teknik tips dan triknya pada guru-guru dan siswa SMK di daerah/kabupaten lain (Guru dan siswa yang tidak sempat ikut pada saat pelatihan).

Justifikasi kelompok guru dan siswa SMKN 10 Provinsi Sulawesi Selatan (mitra) yang harus ditangani adalah sebagai berikut: (1) Mendorong siswa dan guru untuk menciptakan Aplikasi algoritma yang tepat dalam membuat robotika; (2) meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan pengetahuan siswa dan guru SMK dalam memanfaatkan Aplikasi dan algoritma pengembangan robotik, (3) mendorong meningkatnya kemampuan guru dan siswa SMK setelah diterapkannya Aplikasi dan algoritma robotika; (4) meningkatnya *life skills* siswa SMK melalui pembuatan desain robot. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dalam kegiatan ini akan dilatihkan kepada siswa dan guru SMKN 10 Provinsi Sulawesi Selatan agar dapat menjadi bekal

keterampilan dalam bidang robotika bagi Siswa SMK di Era Digitalisasi teknologi 4.0 sesuai bidang ilmu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perolehan

Terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam pelaksanaan pengabdian tersebut, yaitu pendekatan pelatihan dan pendampingan. Pada kegiatan pertama, yaitu pelatihan, guru dan siswa SMKN 10 Makassar mendapatkan pelatihan mengenai :

a. Keterampilan Pembuatan Pemrograman Robot

- Memberikan gambaran umum Mengenai pemrograman robot
- Memberikan gambaran mengenai Jenis-jenis algoritma pemrograman robot
- Memberikan penjelasan mengenai pembuatan program robotika yang dimulai dari Perencanaan hingga menghasilkan Produk Trainer robotika.

b. Pendampingan Pelatihan Pembuatan Trainer Robotika

- Desain Trainer robotika
- Tugas Mandiri

Pada pelaksanaan pelatihan, tampak sekali bahwa para peserta pelatihan guru dan siswa SMKN 10 Makassar sangat antusias dalam mengikuti pelatihan tersebut. Para peserta pelatihan sangat aktif mengajukan berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan bagaimana cara membuat Trainer Robotika hingga diaplikasikan kepada mata Pelajaran, dan mengutarakan permasalahan-permasalahan yang mereka miliki. Terjadi dialog dua arah yang aktif dalam pelatihan ini melalui luring. guru dan siswa SMKN 10 Makassar sangat antusias dalam mengikuti pelatihan ini karena mereka menganggap bahwa pelatihan ini sangat penting dan dapat memberikan keterampilan terbaru bagi mereka dalam membuat trainer robotika walaupun hanya dasar-dasarnya saja dan para peserta pelatihan dapat menyegarkan kembali pengetahuan mereka tentang hal-hal yang berkaitan dengan sistem robotika. Pada akhir kegiatan pelatihan, para peserta pelatihan memperoleh informasi yang sangat berguna untuk menambah pengetahuan mereka tentang keterampilan vokasional, yang belum pernah diperoleh menjadi informasi baru.

Kegiatan dilaksanakan di SMKN 10 Makassar. Penyampaian materi pelatihan dilakukan dengan 4 metode yakni; metode ceramah, demonstrasi, simulasi, dan penugasan mandiri. Kegiatan di ikuti oleh guru dan siswa SMKN 10 Makassar dengan berbagai latar belakang pendidikan dan program studi.

Alat dan bahan yang dibutuhkan dalam menunjang kegiatan pelatihan ini berupa; proyektor LCD digunakan untuk simulasi dan penyampaian materi, peralatan servis, bahan servis, alat ukur, laptop atau computer, TV Samsung 60", Trainer robotika, dan kamera Web. Pengabdian pada masyarakat dilaksanakan selama 4 hari, dengan jumlah jam pelaksanaan tiap harinya adalah 8 jam pelaksanaan dan total jam pelaksanaan selama 4 hari adalah 32 jam pelaksanaan.



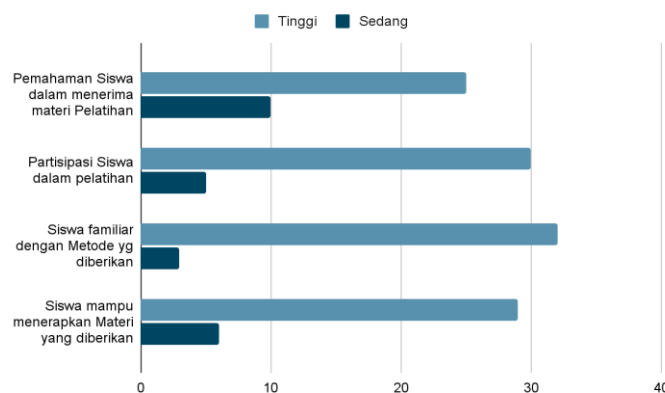
Gambar 1. Pemberian Materi



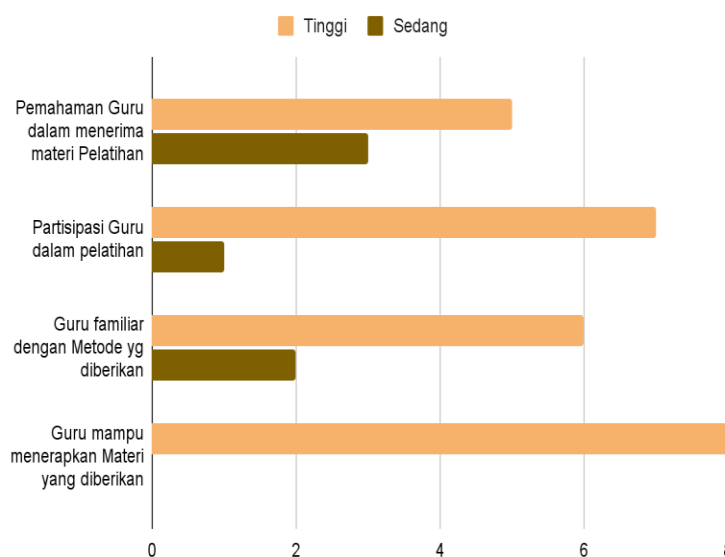
Gambar 2. Simulasi Pemrograman Robotika Menggunakan Mikrokontroler

Faktor Pendukung

Pelaksanaan kegiatan pelatihan robotika ini memberikan kontribusi positif kepada peserta hal ini ditandai, dimana kegiatan secara umum berjalan dengan lancar, hal ini senada dengan penelitian Wijaya (2013). Tingkat keberhasilan pelatihan didasarkan pada beberapa aspek indikator penilaian yang dilakukan yang diperlihatkan melalui Gambar 1 dan 2 dibawah ini



Gambar 3. Grafik Penilaian Keberhasilan Siswa dalam Pelatihan Robotika



Gambar 4. Grafik Penilaian Keberhasilan Guru dalam Pelatihan Robotika

Pemahaman guru yang tinggi dalam menerima materi pelatihan sebesar 76%, sedangkan pemahaman guru yang sedang dalam menerima materi pelatihan sebesar 16%, dan pemahaman guru yang rendah dalam menerima materi pelatihan sebesar 8%. Pada aspek ini pemahaman guru yang bervariasi disebabkan oleh usia guru yang merupakan usia lanjut, tingkat pemahaman yang baik berada pada usia 40 tahun kebawah. Juga dipengaruhi oleh kemauan dan motivasi guru dalam menemukan sesuatu yang baru. Selanjutnya penggunaan teknologi internet bagi guru diatas usia ≥ 45 mengalami kesulitan dalam memahami Pembuatan program robotika termasuk didalamnya modifikasi program.

Partisipasi guru dalam pelatihan sangat tinggi, hal ini terlihat pada Gambar Grafik 92% guru aktif dalam proses pelatihan. Partisipasi dapat dilihat dari aktifnya para guru SMKN 10 Makassar Provinsi Sulsel mulai dari awal kegiatan pelatihan hingga pada penutupan kegiatan pelatihan. Guru yang berhalangan dalam proses pelatihan diakibatkan oleh faktor eksternal yakni faktor keluarga. Keberhasilan guru dalam membuat program robotika sebanyak 52% berhasil, 32% hampir berhasil dan 16 % tidak berhasil.

Faktor Penghambat

Berdasarkan hasil yang telah dicapai tersebut, maka pelaksanaan pelatihan siswa SMKN 10 Makassar Provinsi Sulawesi Selatan dapat berhasil karena prosentase indikator pelatihan dapat tercapai dengan skor tinggi. Sehingga pada akhir pelatihan wakil kepala sekolah berkeinginan agar melaksanakan pelatihan kembali di SMKN 10 Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Keberhasilan pelaksanaan program Ipteks bagi Masyarakat tak lepas atas bantuan Rektor UNM dan Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian (LP2M) UNM serta Kepala sekolah SMKN 10 Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Namun terdapat beberapa kendala kami di lapangan dalam pelaksanaan PKM yakni peserta pelatihan yang diikutkan masih kurang familiar dengan pemrograman berbasis C, Faktor Jaringan Internet yang putus nyambung dari Peserta Pelatihan dan harapan kami kedepan sebaiknya yang

diikutkan dalam pelatihan adalah guru-guru muda yang memiliki potensi dan tidak Gagap Teknologi. Kendala kedua adalah Faktor Jaringan Internet yang putus nyambung.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

1. PKM ini memfokuskan pada Pengenalan sistem robotika dan pembuatan program dasar robot. Sistem robotika merupakan keterampilan yang dapat digunakan dalam pembelajaran di SMKN 10 Makassar. Pasca pelatihan peserta pelatihan sudah memahami, mendapatkan wawasan dan pengetahuan serta keterampilan dalam membuat program robotika.
2. Guru dan siswa SMKN 10 Makassar sudah mampu (1) meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan pengetahuan dalam memanfaatkan trainer robot; (3) meningkatkan kemampuan berpikir kritis setelah diterapkannya media trainer robot.
3. Rata-rata Pemahaman guru yang tinggi dalam menerima materi pelatihan sebesar 76%, sedangkan pemahaman guru yang sedang dalam menerima materi pelatihan sebesar 16%, dan pemahaman guru yang rendah dalam menerima materi pelatihan sebesar 8%.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrun, (2014). *Daftar Alamat dan Jurusan SMK Negeri di Kota Makassar, Pare-pare dan Palopo*. diambil secara online dari <http://blog.kartunmania.com/2014/06/daftar-alamat-dan-jurusan-smk-negeri-di-makassar-pare-pare-dan-palopo/#ixzz3VqAi9sjk>
- Depdiknas. (2002). *Pendekatan Kontekstual (Contekstual Teaching Learning/CTL)*. Jakarta: Depdiknas
- Dick, Walker & Carey. Lou, Carey., James O. (2001). *The systematic design of Instruction (5th Ed)*. New York. Longman
- Gagne, R, M. & Briggs L.J. (1974). *Principle of Instructional Design*. New york: Holt, Rinehart & Winston.
- Hasibuan Malayu S.P (2000), *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Manurung, E., Siahaan, M., & Indriyani, R. (2023). Pengembangan SDM Dosen dan Mahasiswa Mewujudkan Generasi Tangguh Berintegritas dan Kompeten dalam Menyongsong Era Revolusi Industri 5.0. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Formosa*, 2(2), 95-102. <https://doi.org/10.55927/jpmf.v2i2.4195>
- Soenarto, S. (1993). *Strategi Pengelolaan PBM Praktek Pada Sekolah Kejuruan*. *Jurnal PTK*, No.2 Tahun 1. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Wijaya. Husain Arief. (2013), *Evaluasi implementasi pelatihan Robotika Menggunakan Arduino di SMK Negeri 1 Sedayu Bantul*. Universitas Negeri Yogyakarta.