

ANALISA PENERAPAN DASAR ROBOTIKA SEBAGAI IMPLEMENTASI PENGEMBANGAN ROBOT SEDERHANA PADA KURIKULUM MERDEKA DI SMP ANGKASA

Putu Widiadnyana¹, Made Liandana², I Made Kaluna Gadyanga³,
I Komang Daheza Gadyanga⁴

^{1, 2, 3, 4}Institut Teknologi dan Bisnis Stikom Bali, Jl. Raya Puputan No. 86 Renon, Bali, Indonesia
Email: widiadnyana@stikom-bali.ac.id

Article History

Received: 01-09-2024

Revision: 11-09-2024

Accepted: 14-09-2024

Published: 16-09-2024

Abstract. The application of the Independent Curriculum in informatics subjects, algorithms, and programming materials is a new material taught in Junior High School (SMP). In this subject, there is one material that relates to the manufacture of simple robots. This research aims to implement the basics of robotics to students to stimulate students' interest in learning. This research is quantitative research with an associative approach by implementing an independent learning curriculum that prioritizes generic skills and obstacles faced by students in learning activities. The data collection technique used a questionnaire given to 25 grade VIII students. The questionnaire is used as an evaluation tool and the results of the questionnaire will then be recapped. The results of the analysis showed that students' learning readiness and interest in learning did not have a significant influence on their learning outcomes, while the students' learning profile significantly affected the learning outcomes. The use of learning methods that take into account the individuality of students allows for more personalized and effective learning designs

Keywords: Curriculum, Merdeka, Arduino

Abstrak. Penerapan Kurikulum Merdeka pada mata pelajaran informatika materi algoritma dan pemrograman merupakan materi baru yang diajarkan di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Pada mata pelajaran tersebut ada salah satu materi yang mengaitkan pada pembuatan robot sederhana. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dasar robotika kepada siswa untuk merangsang minat belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan asosiatif dengan menerapkan kurikulum merdeka belajar yang mengutamakan generic skill dan kendala-kendala yang dihadapi oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran. Teknik Pengumpulan data menggunakan kuesioner yang diberikan kepada siswa kelas VIII sebanyak 25 orang. Kuesioner digunakan sebagai alat evaluasi dan hasil kuesioner selanjutnya akan di rekap. Hasil analisis menunjukkan bahwa kesiapan belajar dan minat belajar siswa tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar mereka, sementara profil belajar siswa mempengaruhi hasil belajar secara signifikan. Penggunaan metode pembelajaran yang mempertimbangkan individualitas siswa memungkinkan desain pembelajaran yang lebih personal dan efektif.

Kata Kunci: Kurikulum, Merdeka, Arduino

How to Cite: Widiadnyana, P., Liandana, M., Gadyanga, I, M, K., & Gadyanga, I, K, D. (2024). Analisa Penerapan Dasar Robotika sebagai Implementasi Pengembangan Robot Sederhana pada Kurikulum Merdeka di SMP Angkasa. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5 (5), 5638-5646. <http://doi.org/10.54373/imeij.v5i5.1825>

PENDAHULUAN

Kemajuan perkembangan teknologi terjadi setiap saat dan pembaruannya teknologinya sangat cepat sehingga mau tidak mau kita harus terus mengupdate diri. Kemajuan teknologi mempengaruhi segala bidang kehidupan kita yang difokuskan untuk mempermudah hidup kita. Salah satu bidang yang dipengaruhi perkembangan teknologi yaitu pada bidang pendidikan (Aransyah et al., 2023). Pendidikan Indonesia saat ini menerapkan teknologi ke dalam pembelajarannya seperti salah satu materi pembelajaran yang diterima pada mata pembelajaran informatika yaitu pada materi algoritma dan pemrograman yang mempelajari robot sederhana. Pembuatan robot sederhana pada mata pelajaran informatika kelas VIII di SMP diharapkan mampu mendorong minat belajar dan mendukung inovasi belajar seperti yang diharapkan dalam tujuan penerapana kurikulum Merdeka (Armadani, 2023). Kurikulum Merdeka adalah inovasi dalam pendidikan Indonesia yang bertujuan untuk mengembangkan potensi dan minat belajar siswa. Kurikulum ini memberikan kebebasan kepada siswa dalam memilih minat belajar mereka, mengurangi beban akademik, dan mendorong kreativitas guru (Yuliawan et al., 2023).

Pembelajaran Robotika memiliki beberapa manfaat seperti mendorong minat siswa pada pembelajaran matematika, IPA, teknologi, dan mesin. Selain minat belajar, siswa mampu mengembangkan ketrampilan dalam memecahkan masalah, mencari solusi permasalahan yang dihadapi, berpikir kreatif, mengerti akan sebuah sistem kerja, dan mampu membuat keputusan. Hal ini sangat diharapkan mampu berkembang karena tidak hanya mampu mengembangkan ilmu tetapi potensi siswa mampu dikembangkan untuk pribadi yang optimal dalam bakat dan ketrampilan.

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru informatika di SMP Angkasa diketahui adanya penerapan pembelajaran robotika yang merupakan pembelajaran baru yang diterapkan pada jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP). Penerapan dalam pembelajaran memiliki tantangan dan kesulitan yang harus diperhatikan dalam penyampaian kepada siswa karena baru pertama kali dilaksanakan. Tantangan yang dimaksudkan adalah kendala dalam menerapkan pembelajaran pertama kalinya.

Penerapan pembelajaran robotika pada kurikulum Merdeka Belajar menggunakan dibutuhkan alat penunjang dalam penerapan pembelajarannya. Arduino merupakan mikrokontroler yang bersifat *open source hardware* yang dapat mewujudkan hasil dari pemrograman yang telah dipelajari dan mampu dikembangkan untuk beberapa studi kasus pembuatan robot sederhana. Peneliti ingin menerapkan arduino dalam pembelajaran robotika untuk mempelajari dan mengimplementasi secara langsung pembuatan robot sederhana pada

kurikulum merdeka. Pada penelitian penerapan dengan arduino pada beberapa studi kasus diketahui bahwa hasil penerapannya berdampak besar pada keterampilan pemecahan masalah siswa, pemahaman komputasi, dan minat siswa terhadap profesi teknik (Fidai et al., 2020).

METODE

Metode penelitian dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan asosiatif. metode penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang data-datanya dinyatakan dalam bentuk angka sedangkan penelitian asosiatif adalah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih, mencari peranan, pengaruh, dan hubungan yang bersifat sebab-akibat, yaitu antara variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*). Adapun variabel yang dihubungkan dalam penelitian ini adalah variabel yang terdiri dari variabel motivasi (X terhadap kinerja (Y)).

Populasi penelitian peserta didik kelas VIII SMP Angkasa. Pengumpulan data menggunakan kuesioner atau angket yang menggunakan prinsip skala likert. Uji validitas dan uji reabilitas digunakan dalam pengujian instrumen yang digunakan. Peneliti memberikan kuesioner atau angket sebelum melakukan penerapan pembelajaran robotik untuk mengetahui kesiapan belajar siswa. Setelah selesai dilakukan penerapan pembelajaran selanjutnya diberikan kuesioner motivasi belajar untuk mengetahui motivasi belajar siswa. Data penelitian dihimpun menggunakan angket atau kuesioner. Teknik analisis data menggunakan analisa jalur atau path analysis melalui program SmartPLS 3.0.

HASIL

Penerapan pembelajaran pengenalan robotika sebagai pengembangan robot sederhana pada kurikulum merdeka di smp angkasa pada mata pelajaran informatika terdapat beberapa aktivitas yang dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 1.1. Tahap awal dilakukan pengenalan tentang bahan-bahan dan alat-alat yang akan digunakan dan pemaparan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran informatika. Kegiatan perakitan body robot dan perakitan kabel yang sudah dilakukan.

Tabel 1. Alur pembelajaran kelas VIII yang disesuaikan

Elemen / Unit Pembelajaran	Topik / Materi	Aktivitas	Waktu
Algoritma dan Pemrograman	Bermain dengan Robot	Pengenalan alat-alat Robotika seperti sensor dan motor	2 JP
		Persiapan Robot (Perakitan body)	2 JP
		Persiapan Robot (Perakitan kabel)	2 JP
		Persiapan Robot (pemograman) & Uji Coba	2 JP



Gambar 1. Penyampaian cara merakit body robot melalui video di kelas



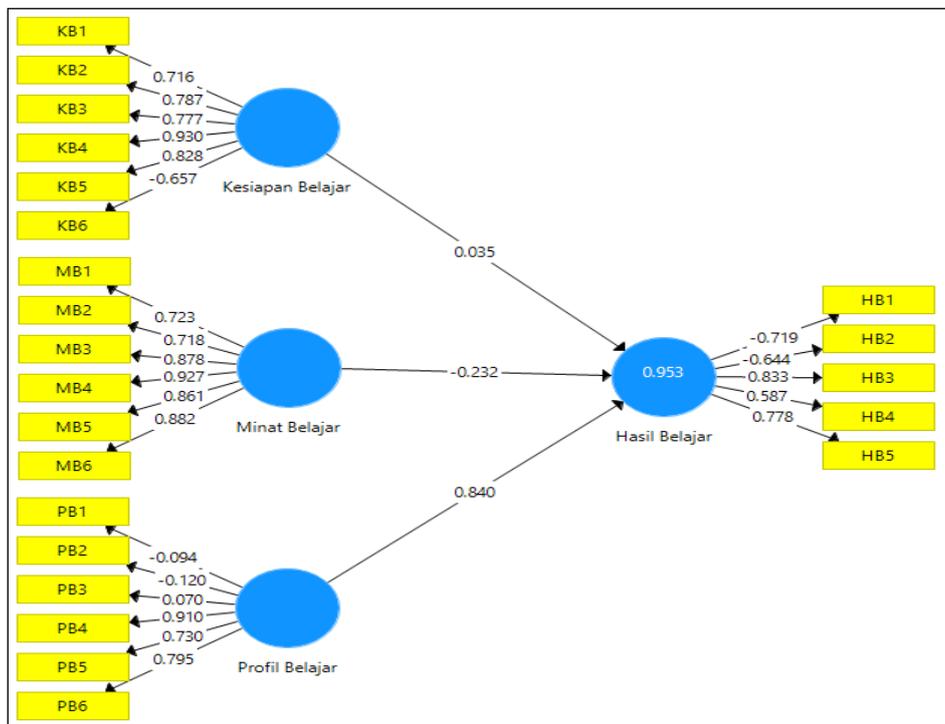
Gambar 2. Mahasiswa membantu merakit kabel pada body robot di kelas

Selama proses penerapan robotika, peneliti memperhatikan siswa dan menilai bagaimana siswa selama melakukan penerapan dengan form penilaian unjuk kerja siswa yang memfokuskan pada hasil belajar ranah psikomotorik tampak dalam bentuk keterampilan (skill). Peneliti mengembangkan tingkatan keterampilan P1 = Imitasi (mengikuti arahan dan panduan tutorial), P2 = Manipulasi (melakukan proses percobaan), P3 = Presisi (menunjukkan keahlian dan kemampuan), P4 = Artikulasi (mengatasi permasalahan), P5 = Naturalisasi (Kreativitas). Dalam penerapan robotika, siswa dibagi menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 5 orang dan mendapatkan 1 set alat dan bahan robotika halang rintang. Indikator penilaian unjuk kerja terdiri dari baik, cukup dan kurang yang dinilai pada 25 siswa. Data penelitian yang telah dihimpun selanjutnya dianalisis dengan output sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil unjuk kerja siswa

Indikator	Penilaian			Total (Nilai penilaian x siswa)	Tingkat Pencapaian ((Total / N.P. MAX) * 100%)
	1	2	3		
P1	0	4	21	71	94,67
P2	4	5	16	62	82,67
P3	5	10	10	55	73,33
P4	13	5	7	44	58,67
P5	15	5	0	35	46,67

Hasil analisis pada tabel 2 dapat dipaparkan bahwa tingkatan keterampilan P1 = Imitasi (mengikuti arahan dan panduan tutorial) mendapatkan 94,67%, P2 = Manipulasi (melakukan proses percobaan) mendapatkan 82,67%, P3 = Presisi (menunjukkan keahlian dan kemampuan) mendapatkan 73,33%, P4 = Artikulasi (mengatasi permasalahan) mendapatkan 58,67%, P5 = Naturalisasi (Kreativitas) mendapatkan 46,67%. Pemberian kuesioner diberikan pada waktu berbeda untuk mengetahui bagaimana perkembangan siswa dan hasil kuesioner selanjutnya direkap untuk dianalisis. Data penelitian yang telah dihimpun selanjutnya dianalisis menggunakan instrumen analisis *Partial Least Square (PLS)* dengan output sebagai berikut



Gambar 3. Model Penelitian Partial Least Square (PLS)

Data yang dihimpun selanjutnya di validitas untuk melihat besarnya *loading factor / sample estimate* atau *convergent validity* pada masing-masing konstruk yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. *Resulte for outer loading*

Variable	Original Sample	Sample Mean	Standar Deviation	T Statistic	P Values
HB3 <- Hasil Belajar	0.910	0.915	0.052	17.621	0.000
HB4 <- Hasil Belajar	0.747	0.718	0.212	3.525	0.000
HB5 <- Hasil Belajar	0.761	0.743	0.183	4.168	0.000
KB1 <- Kesiapan Belajar	0.693	0.672	0.190	3.644	0.000
KB2 <- Kesiapan Belajar	0.831	0.811	0.130	6.413	0.000
KB3 <- Kesiapan Belajar	0.820	0.818	0.120	6.833	0.000
KB4 <- Kesiapan Belajar	0.943	0.946	0.033	28.829	0.000
KB5 <- Kesiapan Belajar	0.801	0.771	0.148	5.404	0.000
MB1 <- Minat Belajar	0.753	0.624	0.362	2078	0.038
MB2 <- Minat Belajar	0.742	0.649	0.303	2.448	0.015
MB3 <- Minat Belajar	0.886	0.771	0.301	2.944	0.003
MB4 <- Minat Belajar	0.894	0.792	0.309	2.891	0.004
MB5 <- Minat Belajar	0.806	0.723	0.335	2.407	0.016
MB6 <- Minat Belajar	0.860	0.742	0.288	2.983	0.003
PB4 <- Profil Belajar	0.920	0.924	0.052	17.627	0.000
PB5 <- Profil Belajar	0.772	0.747	0.196	3.930	0.000
PB6 <- Profil Belajar	0.765	0.749	0.176	4.359	0.000

Loading faktor yang di anjurkan pada model penelitian PLS yaitu lebih besar 0,50. Hasil output dari loading factor dalam penelitian ini yaitu di atas 0,50 dan t-Statistik > 1,96 atau besarn P-Value < 0,05 yang dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil pengujian dari 23 item pernyataan, yang memenuhi *standar covergant validity* yaitu *original sample* > 0,50 dan T-Statistik > 1,96 sebanyak 17 item yang dinyatakan valid. Untuk mengetahui valid atau tidaknya sebuah variabel maka harus melihat besaran *Average Variance Extracted (AVE)*. Jika nilai AVE > 0,50 maka sebuah konstruk dapat dinyatakan memiliki validitas yang baik. Hasil analisis instrumen pada Tabel 3, menyatakan bahwa nilai AVE > 0,50 maka instrument dapat dinyatakan *discriminant validity*.

Tabel 4. AVE

Variable	Average Variance Extracted (AVE)	P Values
Hasil Belajar	0,655	Valid
Kesiapan Belajar	0,675	Valid
Minat Belajar	0,681	Valid
Profil Belajar	0,676	Valid

Untuk mengetahui reliabel atau tidaknya sebuah variabel maka harus melihat besaran *composite reliabilty*. Jika nilai *composite reliabilty* > 0,70 maka sebuah konstruk dapat dinyatakan reliabel. Hasil analisis konstruk pada Tabel 4 menyatakan bahwa nilai *composite reliabilty* > 0,70 maka dapat dinyatakan Reliabel.

Tabel 5. *Composite reliability*

Variabel	Composite Reliability	Keterangan
Hasil Belajar	0,849	Reliabel
Kesiapan Belajar	0,911	Reliabel
Minat Belajar	0,927	Reliabel
Profil Belajar	0,862	Reliabel

Pengujian R-square dapat dilihat dari hasil *Goodness of fit Model* yang dapat dijabarkan bagaimana fenomena hasil belajar terhadap kesiapan, minat dan profil belajar sebesar 97,80% (0,978 x 100%), sedangkan kelebihannya yang tidak terhitung sebesar 2,20% (100% -97,80%) yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 6. R-Square

Variabel	R-Square
Hasil Belajar	0,978

Hasil analisis menggunakan program SmartPLS mendapatkan output dari pengujian t-test pada setiap jalur yang dapat dilihat pada tabel 6, jika T-Statistic > 1,96 maka variabel eksogen (bebas) memberikan pengaruh yang cukup signifikan kepada variabel terikat (endogen) dan apabila T-Statistic < 1,96 maka variabel eksogen (bebas) memberikan pengaruh yang tidak signifikan kepada variabel terikat (endogen).

Tabel 7. *Path coefficients*

Variabel	Original Sample	Sample Mean	Standar Deviation	T Statistic	P Values
Kesiapan Belajar -> Hasil Belajar	0,013	0,024	0,076	0,169	0,866
Belajar	0,028	0,027	0,043	0,643	0,520
Minat Belajar -> Hasil Belajar	0,985	0,974	0,065	15.127	0,000
Profil Belajar -> Hasil Belajar					

Hasil analisis pada tabel 7 dapat dipaparkan bahwa kesiapan belajar dan minat belajar tidak memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap hasil belajar siswa tetapi profil belajar siswa memberikan pengaruh yang cukup signifikan kepada hasil belajar siswa. Hal ini dapat dianalisis dari kesiapan belajar siswa dalam mengikuti arahan dan panduan tutorial mendapatkan skor yang tinggi, yaitu 94,67%. Meskipun demikian, pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa tidak signifikan secara statistik. Minat belajar siswa, yang tercermin dalam kemampuan mereka untuk melakukan proses percobaan 82,67% dan menunjukkan keahlian serta kemampuan 73,33%, juga tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Profil belajar siswa menunjukkan pengaruh yang cukup signifikan terhadap hasil belajar siswa. Fokus pada kemampuan siswa dalam mengatasi permasalahan 58,67% dan kreativitas 46,67%

menunjukkan bahwa karakteristik ini berkontribusi lebih besar terhadap pencapaian akademik mereka.

Penggunaan profil belajar yang mempertimbangkan individualitas siswa memang memberikan keuntungan dalam merancang pengajaran yang lebih personal dan efektif. Pada penerapan robotika di SMP Angkasa menggunakan sistem kelompok yang terdiri dari 5 orang, dimana sistem penilaian ujuk kerja mengaju pada profil belajar yang mempertimbangkan individualitas siswa bukan kelompok. Pembelajaran di SMP Angkasa, di mana kesiapan belajar dan minat belajar siswa telah baik, pendekatan ini dapat lebih ditekankan untuk memaksimalkan potensi belajar siswa secara holistik. Dengan terus mengembangkan strategi pembelajaran yang mempertimbangkan profil belajar siswa, sekolah dapat mengoptimalkan efektivitas pembelajaran dan adaptasi terhadap kebutuhan individual siswa

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa hasil analisis unjuk kerja siswa menunjukkan bahwa tingkatan keterampilan siswa dalam ranah psikomotorik mencakup imitasi, manipulasi, presisi, artikulasi, dan naturalisasi. Profil belajar siswa, yang mempertimbangkan kreativitas dan kemampuan mengatasi masalah, memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa. Analisis menggunakan *Partial Least Square* (PLS) menunjukkan bahwa kesiapan belajar dan minat belajar siswa tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar mereka, sementara profil belajar siswa mempengaruhi hasil belajar secara signifikan. Penggunaan metode pembelajaran yang mempertimbangkan individualitas siswa memungkinkan desain pembelajaran yang lebih personal dan efektif.

REFERENSI

- Alamsyah, N., Arfandy, H., Rahma, R.M., Darmawansyah, A., 2022. Rancang Bangun Trainer Kit Berbasis Arduino Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Robotika. *jtek* 2, 190–195.
- Aransyah, A., Herpratiwi, H., Adha, M. M., Nurwahidin, M., & Yuliati, D. (2023). Implementasi Evaluasi Modul Kurikulum Merdeka Sekolah Penggerak Terhadap Peserta Didik SMA Perintis 1 Bandar Lampung. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 8(1), 136. <https://doi.org/10.33394/jtp.v8i1.6424>
- Fauzi, F., Irwanto, I., Permata, E., 2022. Pengembangan Jobsheet Robotika Line Follower Robot berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *JPTE* 3, 49–53.
- Fidai, A., Capraro, M.M., Capraro, R.M., 2020. “Scratch”-ing computational thinking with Arduino: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity* 38, 100726.
- Kholifah, U., Imansari, N., Prastyaningrum, I., Hidhayat, R.W., Gumelar, M.J., n.d. Pelatihan Robotik Menggunakan Arduino untuk Siswa SMPN 1 Selorejo.

- Mulyadi, I.H., Prayoga, S., Fatekha, R.A., Soebhakti, H., Siregar, L., Wijanarko, H., Lubis, E.M., Laila, I.K., Nakul, F., Sugandi, B., 2022. Workshop Dasar Robotika untuk Anak Usia 8-15 Tahun di Kota Batam 4.
- Prijono, A., Hangkawidjaja, A.D., Felix, C., 2023. Pelatihan Daring Robotika bagi Siswa dan Guru di Sekolah Menengah Atas Kristen Yahya Bandung.
- Putri Armadani, P. K. S. (2023). *Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Pada Siswa-Siswi SMA Negeri 1 Junjung Sirih*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7527654>
- Yuliawan, E., Samsudduha, A., & Saputra, A. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Di Sma Negeri 1 Tanjung Jabung Timur. *Journal of Sport Science and Tourism Activity (JOSITA)*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.52742/josita.v2i1.19457>