

**PROJECT BASED LEARNING BERBASIS STEM PADA KEGIATAN
WORKSHOP ROBOTIKA DI SEKOLAH MENENGAH**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan di
Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Oleh:

Ana Putri

1906236

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG**

2023

**PROJECT BASED LEARNING BERBASIS STEM PADA KEGIATAN
WORKSHOP ROBOTIKA DI SEKOLAH MENENGAH**

Oleh

Ana Putri

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro pada
Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro

© Ana Putri

Universitas Pendidikan Indonesia

Juni 2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, di *fotocopy*, atau cara lain tanpa izin dari penulis

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ana Putri

NIM :1906236

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Fakultas : Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

Dengan ini saya mengatakan bahwa skripsi dengan judul “**Project Based Learning berbasis STEM pada Kegiatan Workshop Robotika di Sekolah Menengah**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari dinyatakan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 15 Juni 2023

Penulis

Ana Putri

1906236

LEMBAR PENGESAHAN

ANA PUTRI

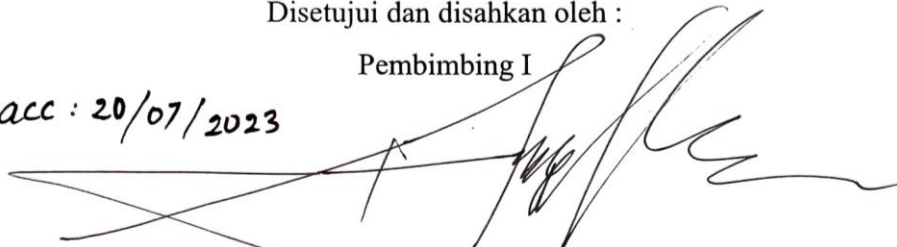
1906236

**PROJECT BASED LEARNING BERBASIS STEM PADA KEGIATAN
WORKSHOP ROBOTIKA DI SEKOLAH MENENGAH**

Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing I

acc : 20/07/2023




Wawan Purnama, S.Pd. M.Si.

NIP. 19671026 199403 1 004

Pembimbing II

acc : 20/07/2023



Prof Dr. H. Mukhidin, M.Pd.

NIP. 19531110 1908002 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Dr. H. Yadi Mulyadi, MT.

NIP 19630727199302 1 001

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT yang atas limpahan rahmat, ridho, dan karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Project Based Learning berbasis STEM pada Kegiatan Workshop Robotika di Sekolah Menengah”**. Skripsi ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari tanpa adanya bimbingan, masukan, dukungan serta semangat dari berbagai pihak, penulis tidak dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah bersedia untuk membantu penulis baik dari segi ilmu, materi maupun moril sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini. Dengan penuh rasa tulus dan hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ade Jalil dan Ibu Pipin Supini selaku orang tua penulis, serta Nita, Adi, Toto, Agus dan Enok selaku kakak dari penulis yang tiada hentinya memberi dukungan dan do'a hingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Wawan Purnama, S.Pd. M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia menjadi pembimbing penulis dan meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu serta arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Prof Dr. H. Mukhidin, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia menjadi pembimbing penulis dan meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu serta arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. H. Yadi Mulyadi, MT. selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro.
5. Bapak Dr. Tasma Sucita, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro.
6. Ibu Ir. Hj. Arjuni Budi Pantjawati, M.T., selaku Ketua KBK Teknik Telekomunikasi.
7. Bapak Prof. Dr. H. Sumarto, MSIE. selaku dosen wali yang telah memberikan banyak bimbingan dan informasi dalam hal akademik.

8. Seluruh dosen dan staff di Departemen Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan banyak ilmu baru dan bantuan kepada penulis.
9. STEM Center UPI yang telah memberikan fasilitas serta ilmu selama proses penyusunan skripsi, dan tim peneliti lapangan STEM yang telah bekerja sama menyelesaikan tugas penelitian.
10. Bella, Videl, Abdul, Syarifah, dan Denisa selaku sahabat penulis yang selalu membantu, memberikan dukungan, mendengarkan keluh kesah, dan menyemangati penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
11. Unay, Lissa, Marcella, Zulfa, dan Assadilah selaku teman seperbimbingan yang selalu memberikan masukan, saran dan bantuan kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
12. Teman-teman dari kelas PTE-B 2019 selaku teman sekelas penulis yang telah berjuang bersama-sama selama empat tahun masa perkuliahan.
13. Teman-teman dari kelas Teknik Telekomunikasi 2019 selaku teman satu konsentrasi yang telah berjuang bersama-sama selama masa perkuliahan.
14. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
15. Untuk diri sendiri yang telah berjuang dan tidak menyerah baik dalam proses empat tahun masa perkuliahan maupun dalam penyusunan skripsi.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan seluruh pihak yang membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa masih banyak sekali kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, baik dari segi penulisan, isi maupun materi yang disajikan. Maka dari itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis.

Bandung, 15 Juni 2023

Penulis

ABSTRAK

PROJECT BASED LEARNING BERBASIS STEM PADA KEGIATAN WORKSHOP ROBOTIKA DI SEKOLAH MENENGAH

Ana Putri

1906236

Project Based Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang dianjurkan Kemendikbud untuk diterapkan dalam rangka mendukung penerapan kurikulum merdeka yang berorientasi pada keperluan siswa untuk mengembangkan keterampilan abad 21, salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah. Seiring dengan kemajuan teknologi, pembelajaran proyek bisa diintegrasikan bersama pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering dan Mathematic). Penelitian ini bertujuan menerapkan rencana pembelajaran PjBL-STEM dan melatih kemampuan pemecahan masalah siswa melalui kegiatan workshop robotika. Penelitian dilakukan terhadap 90 siswa yang terdiri dari 30 siswa SMP, 30 siswa SMA, dan 30 siswa SMK. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan model pengembangan ADDIE. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh; (1) Tanggapan siswa terhadap pembelajaran PjBL-STEM melalui kegiatan workshop robotika memperoleh persentase 77,36% untuk siswa SMP, 76,39% untuk siswa SMK, dan 73,06% untuk siswa SMA, semuanya termasuk kategori tertarik pada pembelajaran PjBL-STEM. (2) Gambaran kemampuan pemecahan masalah siswa memperoleh skor 2,4 untuk siswa SMA, 2,3 untuk siswa SMK, dan 2,13 untuk siswa SMP, semuanya termasuk kategori berkembang. Penelitian diharapkan bisa dijadikan sebagai referensi dan pertimbangan tenaga pendidik dan peneliti lain dalam penelitian dengan kajian yang sama.

Kata kunci: PjBL-STEM, Kemampuan Pemecahan Masalah, Workshop Robotika, Siswa.

ABSTRACT

STEM-BASED PROJECT BASED LEARNING AT ROBOTIC WORKSHOP ACTIVITIES IN SECONDARY SCHOOLS

Ana Putri

1906236

Project Based Learning is one of the learning models recommended by the Ministry of Education and Culture to be implemented in order to support the implementation of an independent curriculum that is oriented towards students' needs to develop 21st century skills, one of which is problem solving ability. As technology advances, project learning can be integrated with the STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) approach. This study aims to implement the PjBL-STEM learning plan and train students' problem-solving skills through robotics workshop activities. The study was conducted on 90 students consisting of 30 junior high school students, 30 high school students, and 30 vocational high school students. This study uses a descriptive quantitative method with the ADDIE development model. Based on the research that has been done, it is obtained; (1) Students' responses to PjBL-STEM learning through robotics workshop activities obtained a percentage of 77.36% for junior high school students, 76.39% for vocational students, and 73.06% for high school students, all of whom fall into the category of being interested in learning PjBL-STEM. (2) The description of students' problem-solving abilities scores 2.4 for high school students, 2.3 for vocational students, and 2.13 for junior high school students, all of which fall into the developing category. The research is expected to be used as a reference and consideration for educators and other researchers in research with the same study.

Keywords: PjBL-STEM, Problem Solving Ability, Robotics Workshop, Student.

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat penelitian	4
1.6 Struktur Organisasi Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Pembelajaran STEM.....	5
2.2 Project Based Learning (PjBL).....	7
2.3 Project Based Learning-STEM (PjBL-STEM).....	9
2.4 Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Workshop Robotika.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Desain Penelitian	16
3.2 Populasi dan Sampel.....	16
3.2.1 Populasi.....	16
3.2.2 Sampel	16

3.3 Instrumen Penelitian	17
3.4 Prosedur Penelitian	19
3.5 Proses Penelitian	20
3.5.1 Teknik Pengumpulan Data	20
3.5.2 Teknik Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Penerapan PjBL-STEM.....	23
4.1.1 Tahap Analisis (Analyze).....	23
4.1.2 Tahap Perancangan (Design)	23
4.1.3 Tahap Pengembangan (Development)	24
4.1.4 Tahap Implementasi (Implementation)	25
4.1.5 Tahap Evaluasi (Evaluation)	25
4.2 Hasil Gambaran Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa.....	27
4.3 Pembahasan	28
BAB V PENUTUP.....	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Rekomendasi.....	32
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Unsur STEM dalam Penelitian.....	6
Tabel 2.2 Langkah-langkah Model Pembelajaran PjBL	8
Tabel 2.3 Tahapan PjBL-STEM dalam Penelitian	11
Tabel 3.1 Profil Responden	16
Tabel 3.2 Angket Tanggapan Pembelajaran PjBL-STEM.....	17
Tabel 3.3 Skor Penilaian Tanggapan Pembelajaran PjBL-STEM.....	18
Tabel 3.4 Rubrik Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Greenstein	18
Tabel 3.6 Skor Penilaian Ahli.....	19
Tabel 3.7 Kategori Tanggapan Pembelajaran PjBL-STEM	21
Tabel 3.8 Kategori Kemampuan Pemecahan Masalah.....	21
Tabel 3.9 Kategori Kelayakan RPP	22
Tabel 4.1 Hasil penilaian RPP	24
Tabel 4.3 Tanggapan PjBL-STEM Siswa	25
Tabel 4.4 Kategori Tanggapan Kegiatan PjBL-STEM Siswa	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	19
Gambar 4.1 Flowchart Perancangan Desain Pembelajaran	24
Gambar 4.2 Persentase Tanggapan Pembelajaran PjBL-STEM	26
Gambar 4.3 Gambaran Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa	27

DAFTAR PUSTAKA

- Asri, Y. N. (2018). Pembelajaran berbasis STEM Melalui Pelatihan Robotika. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 3(2), 74-78.
- Astamam, R. (2022). Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru Menggunakan Media Pembelajaran Pada Semester Juli-Desember 2021 Melalui Workshop di UPT SD Negeri 07 Kauman Kecamatan Rao Selatan Kabupaten Pasaman. *Jurnal Bakaba*, 10(2), 1-6.
- Awaliyah, C. R. (2016). Implementasi Model PjBL dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kreativitas Siswa SMP pada Materi Ekosistem.
- Bhakti, Y. B., Astuti, I. A., Okyranida, I. Y., Asih, D. A., Marhento, G., Leonard, L., & Yusro, A. C. (2020). Integrated STEM Project Based Learning Implementation to Improve Student Science Process Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1464(1).
- Branch, R. M. (2009). *Intructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science & Business Media.
- Darmawan, D., & Wahyudin, D. (2018). *Model Pembelajaran di Sekolah*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Diana, H. A., & Saputri, D. V. (2021). Model Project Based Learning Terintegrasi STEAM Terhadap Kecerdasan Emosional dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berbasis Soal Numerasi. *Jurnal Numeracy*, 8(2), 113–127.
- Fathoni, A., Muslim, S., Ismayanti, E., Rijanyo, T., & Nurlaela, L. (2020). STEM : Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 17(1), 33-42.
- Greenstein, L. (2012). *Assesing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. California: SAGE Company.

- Hanik, E. U., Ulfa, M., Harfiyani, Z., Septiyani, F., Sabila, N., & Halimah, N. (2021). Pembelajaran Berbasis STEM melalui Media Robotik untuk Meningkatkan Keterampilan Siswa Abad 21 Sekolah Indonesia Kuala Lumpur (SIKL). *ICIE: International Conference on Islamic Education*, 1(1), 83-96.
- Johnes, J., Portela, M., & Thanassoulis, E. (2017). Efficiency in Education. *Journal of the Operational Research Society*, 68(4), 331–338.
- Kementrian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas. (2019). *Visi Indonesia 2045*.
- Kurniawati, E. (2016). Analisis Kebijakan Program Workshop dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan di MAN Kendal.
- Maulana. (2020). Penerapan Model Project Based Learning Berbasis STEM Pada Pembelajaran Fisika Siapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal Teknodik*, 24(1), 39-50.
- Mu'minah, I. H., & Aripin, I. (2019). Implementasi STEM dalam Pembelajaran Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1, 1495-1503.
- Mutawally, A. F. (2021). Pengembangan Model Project Based Learning Dalam Pembelajaran Sejarah. 1-6.
- Muyassaroh, I., Mukhlis, S., & Ramadhani, A. (2022). Model Project Based Learning melalui Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD. *Jurnal Educatio*, 8(4), 1607-1616.
- Nehru, Riantoni, C., Saputra, O., Fuady, S., Hais, Y. R., & Novallyan, D. (2023). Workshop STEM Robotik Bagi Siswa dan Gurudi SMPN 32 Muaro Jambi. *Jurnal Anugerah*, 5(1), 61-72.
- Niswara, R., Muhajir, & Untari, M. F. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap High Order Thinking Skill. *Mimbar PGSD Undiksha*, 7(2), 85-90.

- Ntemngwa, C., & Oliver, J. (2018). The implementation of integrated science technology, engineering and mathematics (STEM) instruction using robotics in the middle school science classroom. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 6(1), 12-40. doi:10.18404/ijemst.380617
- Putri, N. (2019). Pengaruh model project based learning terintegrasi STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa pada konsep fluida dinamis. *Skripsi*, 1-280.
- Rahman, E., Mashuri, M., & Hendikawati, P. (2017). Project Based Learning Implementation to Improve Students' Problem Solving Ability and Honesty. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(2), 174-180.
- Rahmawati, L., Juandi, D., & Nurlaelah, E. (2022). Implementasi Stem dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematik*, 11(3), 2002-2014.
- Rosidah. (2019). Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru Dalam Menyusun Tes Hasil Belajar Akhir Semester melalui Workshop pada Guru Wali Kelas. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 6(3), 473-480.
- Rush, D. L. (2010). Integrated STEM Education through Project-Based Learning. Retrieved from www.learning.com/stem/whitepaper/integrated-STEM-throughProject-based-Learning
- Sahali, I. R., Anshar, M., Dewiani, Salam, A. U., Areni, I. S., Arief, A. B., . . . Nappu, M. B. (2020). Sosialisasi dan Workshop Robotika untuk Skala Pelajar. *TEPAT Jurnal Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 92-97.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- Suwardi. (2021). Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Inovasi dalam Pembelajaran Vokasi Era Merdeka Belajar Abad 21. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Psikologi*, 1(1), 40-48.

- Tanjung, H. S., & Nababan, S. A. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswasma Negeri 3 Kuala Kabupaten Nagan Raya. *Genta Mulia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 10(2), 178-187.
- Tekbiyik, A., Bulut, D. B., & Sandalci, Y. (2022). Effects of a summer robotics camp on students' STEM career interest and knowledge structure. *Journal of Pedagogical Research*, 6(2), 91-109.
- Torlakson, T. (2014). *Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: State Superintendent of Public Instruction.
- Wahyudi, A. (2016). Persepsi Guru Tentang Pelaksanaan Workshop Kurikulum 2013 Bagi Guru Sd di Sekolah Piloting Kabupaten Sleman.
- Widiyono, S. (2023). Meningkatkan Kemampuan Guru dalam Melaksanakan Pembelajaran Inovatif melalui Supervisi Akademik Teknik Workshop di Sd Negeri 2 Krasak. *Dewantara Seminar Nasional Pendidikan*, 2(1), 1-10.
- Yudha, C. B. (2019). Penerapan Project Based Learning dalam Mata Kuliah Penelitian Tindakan Kelas. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 3(1), 30-42.
- Yulia, R. (2021, Februari 23). *STEM dan Model-Model Pembelajaran*. Retrieved from LPMP Aceh: <http://lpmpaceh.kemdikbud.go.id/?p=2074#:~:text=Metode%20pembelajaran%20berbasis%20STEM%20menerapkan,psikomotor%20dan%20afektif%20yang%20berkualitas.>