TSAQOFAH
Jurnal Penelitian Guru Indonesia

p-ISSN : 2810-0395
e-ISSN : 2810-0042

Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Semantic, Garuda, Google Scholar, Base, etc

https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v3i5.1747

PENERAPAN METODE PROJECT BASED LEARNING PADA MATA KULIAH TEKNOLOGI PENGELASAN LOGAM DI JURUSAN TEKNIK MESIN FT-UNP

Husnul Fajri[1], Purwantono[2], Irzal[3], Rizky Ema Wulansari[4]
Universitas Negeri Padang
hfajri07@gmail.com ; purwantono@ft.unp.ac.id

Abstract

Learning as a learning process built by lecturers to develop creative thinking that can improve students' thinking skills. Project-based learning is a teaching and learning strategy that involves students to work on a project that is useful for solving community or environmental problems. The type of research used is research in the form of classroom action research. However, according to researchers, classroom teaching is not only in a room, but a group of students who are learning. This classroom action research can be done not only in the classroom, but anywhere, as long as there is a group of students who are learning. This study aims to see the results of the application of Project-based learning in Welding Technology Subjects with 29 students of the Department of Mechanical Engineering FT-UNP. The aspects seen in the observation results are visual, oral, listening, writing, monotoric, mental, emotional activities. Aspects seen in student learning outcomes include: project worksheets and assessment sheets. The results of the recapitulation of observation of activeness in Cycle I averaged 60.16% and the percentage of activeness in Cycle II averaged 80.56%. The overall average liveliness between cycles is 70.4% and learning outcomes are 79.65%. Based on the results of classroom action research that has been carried out in 2 (two) cycles in this study, it can be concluded that the application of the project-based learning model can improve learning activeness and learning outcomes of Welding Technology courses of Mechanical Engineering Department Students FT-UNP.

Keywords *: Project Based Learning, Learning Outcomes, Activeness, Welding Technology*

Abstrak :: Pembelajaran sebagai proses belajar yang dibangun oleh dosen untuk mengembangkan kreatifitas berpikir yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir Mahasiswa. *Project-based learning* merupakan strategi belajar mengajar yang melibatkan Mahasiswa untuk mengerjakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat atau lingkungan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dalam bentuk penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Namun menurut peneliti pengajaran kelas bukan hanya dalam ruangan, tetapi sekelompok peserta didik yang sedang belajar. Dengan demikian penelitian tindakan kelas dapat dilakukan tidak hanya diruang kelas, tetapi dimana saja tempatnya, yang penting ada sekelompok Mahasiswa yang sedang belajar. Penelitian ini bertujuan untuk melihat hasil penerapan *Project-based learning* pada Mata Kuliah

Jurnal Tsaqofah is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

Teknologi Pengelasan dengan Subjek Penelitian Mahasiswa Departemen Teknik Mesin FT-UNP berjumlah 29 orang. Aspek yang dilihat pada hasil observasi adalah kegiatan visual, lisan, mendengarkan, menulis, monotorik, mental, emosional. Aspek yang dilihat pada hasil belajar mahasiswa meliputi: lembar kerja proyek dan lembar penilaian. Hasil rekapitulasi observasi keaktifan Siklus I rata-rata sebesar 60,16% dan persentase keaktifan Siklus II rata-rata sebesar 80,56%. Rata-rata keseluruhan keaktifan antar siklus adalah 70,4% dan hasil belajar 79,65%. Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan dalam 2 (dua) siklus pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran project-based learning dapat meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar mata kuliah Teknologi Pengelasan Mahasiswa Departemen Teknik Mesin FT-UNP.

Kata Kunci : Model Project Based Learning, Hasil Belajar, Keaktifan, Teknologi Pengelasan

PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan institusi pendidikan tinggi yang menyediakan berbagai program akademik dan pelatihan lanjutan setelah tingkat pendidikan menengah dengan berbagai disiplin ilmu (Castro & Tumibay, 2021; Jung et al., 2021; Rudolph et al., 2023). Tujuan utama perguruan tinggi ialah untuk memberikan pendidikan yang lebih mendalam dan khusus, mengembangkan keterampilan, pengetahuan, dan pemahaman yang lebih tinggi dalam bidang-bidang tertentu, serta mempersiapkan individu untuk karir profesional atau penelitian di masa depan.

Pembelajaran sebagai proses belajar menjadi fondasi penting dalam pengembangan individu dan masyarakat (Meyer & Norman, 2020; Mukhalalati & Taylor, 2019). Dengan berbagai pendekatan dan inovasi dalam bidang pendidikan, pembelajaran yang efektif telah menjadi lebih inklusif, adaptif, dan interaktif. Adapun beberapa pembelajaran yaitu:

a. Pembelajaran aktif dan kaliboratif sebagai bentuk model belajar dari pendekatan pasif ke aktif, di mana siswa terlibat dalam eksplorasi, diskusi, dan pemecahan masalah (Purnamawati, 2021). Kolaborasi antar siswa juga ditekankan untuk membangun keterampilan kerjasama dan komunikasi (Suharti, 2023).
b. Teknologi Pembelajaran telah mengubah cara kita mengakses informasi dan belajar (Siregar & Marpaung, 2020). Penggunaan perangkat lunak pendidikan, platform daring, dan alat pembelajaran digital telah memungkinkan pembelajaran jarak jauh, personalisasi belajar, dan pengalaman belajar yang lebih interaktif.
c. Pembelajaran Berbasis Proyek dengan pendekatan melalui proyek atau tugas yang mencerminkan situasi dunia nyata (Santoso, 2022). Siswa terlibat dalam riset, analisis, dan

presentasi untuk mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam.

d. Adopsi Kecerdasan Buatan memungkinkan adanya adaptasi dan personalisasi pembelajaran sesuai dengan gaya belajar dan tingkat pemahaman masing-masing individu (Belanche et al., 2019; Chen et al., 2021). Ini membantu mengatasi perbedaan dalam kecepatan belajar dan memastikan pengalaman yang efektif.

e. Pembelajaran Berbasis Masalah Global seperti perubahan iklim, kesehatan global, dan kesetaraan telah diintegrasikan ke dalam kurikulum untuk mempersiapkan generasi yang berperan dalam solusi masalah terkini (Mann et al., 2021).

f. Evaluasi Formatif dan Umpan Balik telah berubah dari penilaian akhir semester menjadi penilaian berkelanjutan, memungkinkan siswa menerima umpan balik lebih cepat dan memiliki kesempatan untuk memperbaiki pemahaman mereka.

g. Pembelajaran Inklusif dengan penekanan yang lebih besar pada pembelajaran yang inklusif, yang mengakomodasi beragam gaya belajar, kebutuhan khusus, dan latar belakang kultural.

Pembelajaran praktik merupakan pendekatan belajar yang menekankan pada penerapan langsung konsep, keterampilan, dan pengetahuan dalam situasi nyata atau simulasi yang mirip dengan lingkungan kerja atau kehidupan sehari-hari (Chuang, 2021; Fromm et al., 2021). Dalam pembelajaran praktik, siswa atau peserta didik memiliki kesempatan untuk belajar dengan melakukan tugas atau kegiatan konkret, yang dapat melibatkan situasi yang relevan dan bermakna secara praktis. Hal ini tentunya menjadi tumpuan pembelajaran praktik memiliki peran yang sangat penting dalam mengembangkan keterampilan psikomotor kepada mahasiswa (Bagus et al., 2023). Keterampilan psikomotor adalah keterampilan fisik yang melibatkan koordinasi otot dan gerakan tubuh. Pembelajaran praktik memungkinkan mahasiswa untuk mengasah dan mengembangkan keterampilan ini melalui latihan, simulasi, dan pengalaman langsung. Beberapa contoh keterampilan psikomotor termasuk berbagai keterampilan dalam bidang seni, olahraga, ilmu kedokteran, teknik, dan profesi lainnya (Plummer et al., 2021).

Proses belajar praktek Teknologi Pengelasan Logam, ada indikasi bahwa hal-hal tersebut belum terlaksana dengan baik sehingga menyebabkan banyaknya mahasiswa yang tidak memperhatikan dosen dalam menerangkan pelajaran yang berlangsung (Ramadhan et al., 2022), terdapat mahasiswa yang bermain *handphone,* keluar masuk kelas, ribut pada saat proses pembelajaran dan membuat minat mahasiswa untuk melaksanakan praktek sangat rendah

(Prasetya et al., 2021, 2023). Menyebabkan berkurangnya motivasi mahasiswa dalam melakukan aktivitas belajar di dalam kelas, sehingga dibtuhkan penerapan Model Pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan ini salah satunya yaitu pembelajaran berbasis proyek (Jalinus et al., 2023).

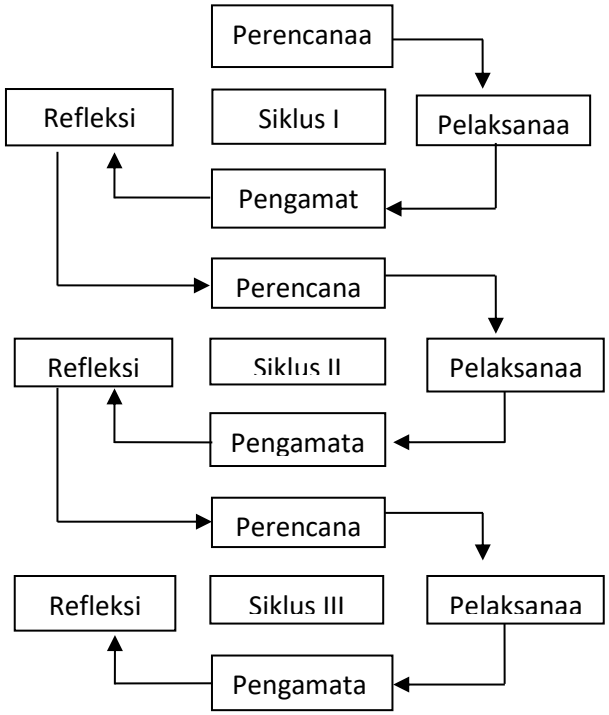
Project-Based Learning ialah pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa dalam peran aktif sebagai pemecah masalah dan pencipta pengetahuan melalui pengerjaan proyek nyata atau tugas yang bermakna (Fajri et al., 2022; Fauzi et al., 2022; Mahendra et al., 2023). Dalam PBL, siswa terlibat dalam menyelidiki, merencanakan, merancang, dan mengimplementasikan proyek atau tugas yang mengintegrasikan konsep akademis dengan aplikasi praktis dalam konteks dunia nyata. Tujuan utama PBL adalah mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam, keterampilan kritis, kerja tim, kreativitas, dan keterampilan berpikir mandiri. Maka dari itu memakai penerapan pembelajaran *Project Based Learning* diharapkan akan mengubah semangat belajar masiswa dalam kelas. Peran dosen juga sangat penting untuk kelangsungan belajar mahasiswa, dengan kreativitas guru menggunakan sistem belajar diharapkan dapat menumbuhkan semangat mahasiswa untuk aktif dalam proses pembelajaran.

Instrumen yang dipakai sebagai penilaian memakai tes tertulis, tes lisan, identifikasi, praktek, dan menggunakan daftar centang atau skala penilaian (May et al., 2020). Berdasarkan uraian di atas, begitu banyaknya permasalahan yang ada pada pembelajaran praktek teknologi pengelasan logam, peneliti tertarik mencari data dan informasi sehubungan dengan penerapan sistem belajar menggunakan sistem penerapan pembelajaran *Project Based Learning*.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dalam bentuk *classroom action research* (Meesuk et al., 2020). Namun menurut peneliti pengajaran kelas bukan hanya dalam ruangan, tetapi sekelompok peserta didik yang sedang belajar. Dengan demikian penelitian tindakan kelas dapat dilakukan tidak hanya diruang kelas, tetapi dimana saja tempatnya, yang penting ada sekelompok mahasiswa yang belajar. Menurut (Arikunto, 2021) penelitian tindakan kelas merupakan suatu pencermatan terhadap kegiatan belajar berupa tindakan, yang sengaja dimunculkan dan terjadi dalam sebuah kelas secara bersamaan. Dengan adanya penelitian tindakan kelas ini tenaga pengajar memprediksi perkembangan pendidikan yang dilakukan oleh tenaga pengajar. Ciri atau karakteristik utama dalam penelitian tindakan kelas adalah

adanya partisipasi dan Kolaborasi antara peneliti dengan anggota kelompok sasaran (Pantiwati et al., 2023). Dalam prosesnya, pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan tersebut dapat saling mendukung satu sama lain. Ada beberapa ahli yang mengemukakan model penelitian tindakan kelas dengan bagan yang berbeda, namun secara garis besar terdapat empat tahapan yang lazim di lalui, yaitu (1) perencanan, (2) pelaksanaan, (3) pengamatan, dan (4) refleksi. Dibawah ini adalah gambar putaran siklus Penelitian Tidakan Kelas tersebut.



Gambar 2. Siklus Penelitian Tindakan Kelas

Penelitian dilakukan di Universitas Negeri Padang dengan waktu penelitian yaitu 2 siklus 4 pertemuan. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester tiga Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang yang berjumlah 30 orang.

Pada penelitian ini dikumpulkan dua jenis data yakni data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif adalah data yang diambil dari nilai tes (Surucu & Maslakci, 2020). Sedangkan data kualitatif diambil dari pengamatan terhadap kegiatan mahasiswa yang dilakukan pada waktu proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan daftar *check list*, wawancara dan dokumentasi. Semetara itu, sumber data dalam penelitian ini meliputi mahasiswa, dosen, dan *observer*. Sumber data terdiri dari: (1) sumber data primer: nilai tes pada setiap akhir siklus, hasil wawancara dan dokumentasi; (2) sumber data sekunder: data hasil pengamatan yang dilakukan oleh *observer*.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

1. Lembar observasi

Lembar observasi berperan sebagai alat pengumpul data kualitatif yang digunkaan untuk mengumpulkan data tentang aktivitas mahasiswa dalam proses pembelajaran. Tujuannya untuk memudahkan data hail observasi.

Tabel 1. Aspek Penilain Aktivitas Mahasiswa

No	Indikator	No	Sub Indikator
A	Kegiatan-kegiatan visual	A1	Mahasiswa membaca handout yang diberikan oleh dosen.
		A2	Mahasiswa memperhatikan kelompok yang telah dibagi.
		A3	Mahasiswa tidak mengobrol saat dijelaskan materi.
B	Kegiatan-kegiataan lisan	B1	Mahasiswa bertanya kepada dosen terkait project yang disampaikan.
		B2	Mahasiswa menyatakan pendapat saat berdiskusi dalam kelompok
		B3	Mahsiswa berani memberikan Pendapat pada saat berdiskusi
C	Kegiatan-kegiatan mendengarkan	C1	Mahsiswa mendengarkan kelompok lain tentang proyek yang akan dibuat.
		C2	Mahsiswa tidak mengobrol saat Kelompok menjelaskan proyek masing-masing.
		C3	Mahasiswa mendengarkan Kelompok menjawab Pertanyaan dari Kelompok lain
D	Kegiatan-kegiatan menulis	D1	Mahasiswa mencatat proyek yang dijelaskan oleh Kelompok lain.
		D2	Mahasiswa menggaris bawahi atau membuat catatan-catatan kecil.
		D3	Mahasiswa mencatat jawaban dari pertanyaan yang telah diberikan kepada Kelompok yang sedang menjelaskan.

2. Lembar Tes

Lembar tes berperan sebagai alat pengumpul data kuantitatif yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang hasil belajar mahasiswa dalam proses pembelajaran. Dalam penilaian ini tes dilakukan sebanyak 4 kali yaitu, tes awal sebelum menerapkan model pembelajaraan *Project based learning*, tes hasil belajar siklus I, tes hasil belajar siklus II dan tes hasil belajar siklus III.

HASIL

A. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Teknologi Pengelasan Mahasiswa

Sesuai dengan data hasil observasi yang diperoleh pada tahap Siklus I ini, selama kegiatan pembelajaran mahasiswa sudah mulai menunjukkan keaktifan belajar mereka. Selama kegaiatan pembelajaran berlangsung, meskipun masih ada beberapa mahasiswa yang masih mengobrol dengan temannya ketika dosen menjelaskan namun banyak juga mahasiswa yang mendengarkan dan memperhatikan penjelasan dosen. Berdasarkan hasil observasi tersebut dapat diartikan bahwa keaktifan Teknologi Pengelasan mahasiswa Departemen Teknik Mesin FT-UNP sudah mulai meningkat dibandingkan dengan sebelum menggunakan model pembelajaran *project-based learning*. Sebagai penguat observasi yang dilakukan selama penelitian maka digunakan lembar observasi dengan item yang mewakili tiap indikator keaktifan belajar mahasiswa yang akan diukur. Dari 29 mahasiswa, pada pertemaun 1 yang hadir dan mengikuti pembelajaran hanya 27 mahasiswa, hal tersebut dikarnakan ada 2 mahasiswa yang tidak berangkat tanpa alasan, bukti absensi mahasiswa terlampir, sedangkan pada pertemuan 2 mahasiswa dari 29 mahasiswa semua mahasiswa hadir dan mengikuti pembelajaran.

Tabel 2. Rekapitulasi Persentase Rata-rata Hasil Observasi Keaktifan Siklus I

No	Indikator Keaktifan	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Rata-rata Siklus I
1	Kegiatan Visual	77,78	82,76	80,27
2	Kegiatan Lisan	48,15	57,47	52,81
3	Kegiatan Mendengarkan	75,925	79,31	77,62
4	Kegiatan Menulis	87,035	91,38	89,21
5	Kegiatan Motorik	12,965	44,825	28,9
6	Kegiatan Mental	42,59	41,38	41,99
7	Kegiatan Emosional	33,335	67,24	50,29

Rata-rata keaktifan siklus I	60,16

Hasil Belajar mahasiswa diperoleh dari Lembar Kerja Proyek yang dikerjakan mahasiswa dan Lembar Pengamatan Hasil Belajar berdasarkan penilaian dosen pengampu mata pelajaran, dengan rincian sebagai berikut

Tabel 3. Nilai Ahir Mahasiswa Siklus 1 Mata Kuliah Teknologi Permesinan

No	Nama	LKP Siklus1 (A)	Hasil Belajar Siklus 1 (B)	Rata-rata Siklus 1
Jumlah		2312,5	1494,2	2067,01
Rata-rata		79,74	51,52	65,63

B. Hasil Belajar Teknologi Pengelasan Mahasiswa

Sebagai penguat observasi yang dilakukan selama penelitian maka digunakan lembar observasi dengan item yang mewakili tiap indikator keaktifan belajar mahasiswa yang akan diukur. Dari 29 mahasiswa, pada pertemaun 1 yang hadir dan mengikuti pembelajaran hanya 28 mahasiswa, hal tersebut dikarnakan ada 1 mahasiswa yang tidak berangkat tanpa alasan, bukti absensi mahasiswa terlampir, sedangkan pada pertemuan 2 mahasiswa dari 29 mahasiswa semua mahasiswa hadir dan mengikuti pembelajaran.

Tabel 4. Rekapitulasi Persentase Rata-rata Hasil Observasi Keaktifan Siklus II

No	Indikator Keaktifan	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Rata-rata Siklus II
1	Kegiatan Visual	96,43	100	98,215
2	Kegiatan Lisan	77,38	79,31	78,35
3	Kegiatan Mendengarkan	91,07	87,93	89,50
4	Kegiatan Menulis	82,15	87,93	85,04
5	Kegiatan Motorik	50,00	63,80	56,90
6	Kegiatan Mental	78,57	87,93	83,25
7	Kegiatan Emosional	64,285	81,035	72,66
Rata-rata keaktifan siklus I				80,56

Hasil Belajar mahasiswa diperoleh dari Lembar Kerja Proyek yang dikerjakan mahasiswa dan Lembar Pengamatan Hasil Belajar berdasarkan penilaian dosen pengampu mata pelajaran, dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 5. Daftar Nilai Lembar Kerja Proyek (LKP) dan Nilai Akhir Siklus 2

No	Nama	LKP SiklusII (A)	Hasil Belajar Siklus II (B)	Rata-rata Siklus II
Jumlah		2325	2294,7	2315,91
Rata-rata		80,17	79,13	79,65

C. Deskripsi Antar Siklus

Keaktifan belajar mahasiswa pada saat pra siklus, sesuai dengan data wawancara dengan dosen pengampu bahwasannya dalam pembelajaran keaktifan mahasiswa dalam belajar masih sangat kurang apalagi interaksi antar (diskusi) mahasiswa dalam proses pembelajaran, sedangkan pada siklus I telah diterapkan model pembelajaran *project-based learning*, rata-rata yang diperoleh mencapai 60,16%, dan pada akhir siklus yakni siklus II rata-rata keaktifan belajar mata kuliah Teknologi Pengelasan mahasiswa meningkat menjadi 80,56%. Sehingga hipotesis pertama dapat dibuktikan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *project-based learning* dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa dalam mata kuliah Teknologi Pengelasan.

Tabel 6. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Antar Siklus

No	**Indikator Keaktifan**	**Siklus I**	**Siklus II**	**Rata-rata**
1	Kegiatan Visual	80,27	98,215	89,243
2	Kegiatan Lisan	52,81	78,35	65,58
3	Kegiatan Mendengarkan	77,62	89,50	83,56
4	Kegiatan Menulis	89,21	85,04	87,13
5	Kegiatan Motorik	28,9	56,90	42,9
6	Kegiatan Mental	41,99	83,25	62,62
7	Kegiatan Emosional	50,29	72,66	61,48
Rata-rata Keaktifan Antar Siklus				70,4

Pada siklus I *baseline* keberhasilan pembelajaran telah tercapai untuk masing-masing indikator, rata-rata keaktifan belajar Teknologi Pengelasanmahasiswa sebesar 60,16 % sedangkan *baseline* rata-rata keaktifan untuk siklus 1 adalah 52,14%. Pada siklus II *baseline* keberhasilan pembelajaran telah tercapai untuk masing-masing indikator, rata-rata keaktifan belajar Teknologi Pengelasanmahasiswa sebesar 80,56% sedangkan *baseline* rata-rata keaktifan

untuk siklus II adalah 72,86%. Pada siklus II dengan penerapan model pembelajaran *project-based learning* dalam pembelajaran terjadi peningkatan pada rata- rata keaktifan belajar Teknologi Pengelasanmahasiswa sebesar 20,4%, sedangkan untuk *baseline* antar siklus telah tercapai untuk masing-masing indikator dengan rata-rata 70,4 sedangkan rata-rata *baseline* antar siklus adalah 62,5.

Pada Siklus I rata-rata nilai hasil belajar Teknologi Pengelasanmahasiswa pada siklus I setelah diterapkan model pembelajaran *project-based learning* rata-rata hasil belajar yang diperoleh mencapai 71,28 , dan pada akhir siklus yakni siklus II rata-rata hasil belajar Teknologi Pengelasanmahasiswa meningkat menjadi 79,65. Sehingga hipotesis kedua dapat dibuktikan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *project-based learning* dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa perkuliahan Teknologi Pengelasan.

Tabel 7. Peningkatan Hasil Belajar Antar siklus

No	Baseline	Akhir Siklus I (%)	Akhir Siklus II (%)	Keterangan
1	Lembar Kerja Proyek	79,74	80,17	Meningkat
2	Lembar Pengamatan Hasil Belajar	51,52	79,13	Meningkat
Rata-rata		65,63	79,65	Meningkat

PEMBAHASAN

Penelitian Tindakan Kelas di kelas perkuliahan Departemen Teknik Mesin FT-UNP dilakukan berdasarkan hasil observasi yang diketahui bahwa keaktifan belajar Keselamatan Kerja Las Busur Nyala Listrik mahasiswa di dalam kelas masih rendah. Berdasarkan pengamatan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung dan hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa, permasalahan tersebut muncul dikarenakan dosen menggunakan metode yang kurang bervariasi yakni hanya dengan berceramah dan mahasiswa kurang dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Proses pembelajaran menyebabkan kurangnya keaktifan belajar mahasiswa pada mata kuliahTeknologi Pengelasansehingga mengakibatkan mahasiswa cenderung menjadi pasif dalam belajar, kurang menghargai dosen dan teman, dan kurang memahami materi yang disampaikan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan keaktifan belajar mahasiswa di kelas adalah dengan *melakukan* perbaikan dalam proses pembelajaran. Dosen sebagai pendidik dituntut untuk mengembangkan potensinya, salah satunya yakni dengan menerapkan metode

pembelajaran yang inovatif dan kreatif sehingga keaktifan belajar mahasiswa dapat meningkat. Model pembelajaran *project-based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang menuntut mahasiswa untuk aktif dan saling membantu *dalam* membuat proyek yang sedang dibahas yaitu dengan cara diskusi dan bekerjasama. Dari hasil pengamatan keaktifan belajar, semua aspek atau indikator keaktifan belajar mahasiswa telah mencapai *baseline* keberhasilan pembelajaran pada masing- masing siklus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan dalam 2 (dua) siklus pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan model pembelajaran *project-based learning* dapat meningkatkan keaktifan belajar mata kuliah Teknologi Pengelasan Mahasiswa Departemen Teknik Mesin FT-UNP.
2. Penerapan model pembelajaran *project-based learning* dapat meningkatkan hasil belajar mata kuliah Teknologi Pengelasan Mahasiswa Departemen Teknik Mesin FT-UNP.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2021). Penelitian Tindakan Kelas. In *Bumi Aksara*.

Bagus, M. I., Fortuna, A., Ilham, M., & Nura, M. H. (2023). Performance Analysis of Student Activity Units in Human Resource Development: A Case Study of the Center for Scientific Development and Student Research. *PAKAR Pendidikan*, *21*(1), 90–105. https://doi.org/10.24036/pakar.v21i1.304

Belanche, D., Casaló, L. V., & Flavián, C. (2019). Artificial Intelligence in FinTech: understanding robo-advisors adoption among customers. *Industrial Management and Data Systems*, *119*(7), 1411–1430. https://doi.org/10.1108/IMDS-08-2018-0368

Castro, M. D. B., & Tumibay, G. M. (2021). A literature review: efficacy of online learning courses for higher education institution using meta-analysis. *Education and Information Technologies*, *26*(2), 1367–1385. https://doi.org/10.1007/s10639-019-10027-z

Chen, H., Li, L., & Chen, Y. (2021). Explore success factors that impact artificial intelligence adoption on telecom industry in China. *Journal of Management Analytics*, *8*(1), 36–68. https://doi.org/10.1080/23270012.2020.1852895

Chuang, S. (2021). The Applications of Constructivist Learning Theory and Social Learning Theory on Adult Continuous Development. *Performance Improvement*, *60*(3), 6–14. https://doi.org/10.1002/pfi.21963

Fajri, R. N., Syahril, S., & Purwantono, P. (2022). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di Mata Studi Gambar Teknik Manufaktur Kelas XI TP 1 SMK N 1 Sumatera Barat Bersamaan

Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, *4*(4), 90–97. https://doi.org/10.24036/vomek.v4i4.464

Fauzi, A., Yanti Sari, D., Nurdin, H., & Syahri, B. (2022). Penerapan Model Project Based Learning Dalam Mata Pelajaran Teknik Gambar Manufaktur Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Kelas XI Di SMK N 1 Sumatera Barat. *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, *4*(4), 98–103. http://vomek.ppj.unp.ac.id

Fromm, J., Radianti, J., Wehking, C., Stieglitz, S., Majchrzak, T. A., & vom Brocke, J. (2021). More than experience? - On the unique opportunities of virtual reality to afford a holistic experiential learning cycle. *Internet and Higher Education*, *50*, 100804. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2021.100804

Jalinus, N., Wulansari, R. E., Heong, Y. M., & Kiong, T. T. (2023). Teaching activities for supporting students ' 4cs skills development in vocational education. *Journal of Engineering Researcher and Lecturer*, *2*(2), 28–37.

Jung, J., Horta, H., & Postiglione, G. A. (2021). Living in uncertainty: the COVID-19 pandemic and higher education in Hong Kong. *Studies in Higher Education*, *46*(1), 107–120. https://doi.org/10.1080/03075079.2020.1859685

Mahendra, M. L., Karudin, A., Erizon, N., & Yufrizal, A. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning dan Case Method Pada Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknik Permesinan Bubut. *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, *5*(2), 160–166.

Mann, L., Chang, R., Chandrasekaran, S., Coddington, A., Daniel, S., Cook, E., Crossin, E., Cosson, B., Turner, J., Mazzurco, A., Dohaney, J., O'Hanlon, T., Pickering, J., Walker, S., Maclean, F., & Smith, T. D. (2021). From problem-based learning to practice-based education: a framework for shaping future engineers. *European Journal of Engineering Education*, *46*(1), 27–47. https://doi.org/10.1080/03043797.2019.1708867

May, L., Nakatsuhara, F., Lam, D., & Galaczi, E. (2020). Developing tools for learning oriented assessment of interactional competence: Bridging theory and practice. *Language Testing*, *37*(2), 165–188. https://doi.org/10.1177/0265532219879044

Meesuk, P., Sramoon, B., & Wongrugsa, A. (2020). Classroom Action Research-based Instruction: The Sustainable Teacher Professional Development Strategy. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, *22*(1), 98–110. https://doi.org/10.2478/jtes-2020-0008

Meyer, M. W., & Norman, D. (2020). Changing Design Education for the 21st Century. *The Journal of Design, Economics, and Innovation*, *6*(1), 13–49. https://doi.org/10.1016/j.sheji.2019.12.002

Mukhalalati, B. A., & Taylor, A. (2019). Adult Learning Theories in Context: A Quick Guide for Healthcare Professional Educators. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, *6*, 238212051984033. https://doi.org/10.1177/2382120519840332

Pantiwati, Y., Hadi, S., Nurrohman, E., & Sari, T. N. I. (2023). Research assistance and publication of class action research results for junior high school teachers. *Journal of Community Service and Empowerment*, *4*(1), 25–37. https://doi.org/10.22219/jcse.v4i1.24374

Plummer, L., Smith, L., Cornforth, E., & Gore, S. (2021). Teaching psychomotor skills in a virtual environment: An educational case study. *Education Sciences*, *11*(9), 1–12. https://doi.org/10.3390/educsci11090537

Prasetya, F., Fajri, B. R., Wulansari, R. E., Primawati, P., & Fortuna, A. (2023). Virtual Reality Adventures as an Effort to Improve the Quality of Welding Technology Learning During a Pandemic. *International Journal of Online and Biomedical Engineering*, *19*(2), 4–22. https://doi.org/https://doi.org/10.3991/ijoe.v19i02.35447

Prasetya, F., Syahri, B., Fajri, B. R., Ranuharja, F., Fortuna, A., & Ramadhan, A. (2021). Improved learning outcomes of CNC programming through Augmented Reality job sheet learning media. *Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, *21*(3), 221–233.

Purnamawati, H. (2021). Mengembangkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Melalui Pembelajaran Aktif dengan Pendekatan MIKiR. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, *21*(2), 664. https://doi.org/10.33087/jiubj.v21i2.1521

Ramadhan, A., Ambiyar, A., Yanti, D., & Rahim, B. (2022). Efektivitas Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin FT-UNP Pada Mata Kuliah Teknologi Pengelasan Logam. *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, *4*(1), 113–118.

Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning & Teaching*, *6*(1), 342–363. https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9

Santoso, T. D. P. (2022). Rancangan Pembelajaran Berkarakteristik Inovatif Abad 21 Pada Materi Penguat Audio Dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) di SMKN 1 Adiwerna. *Cakrawala: Jurnal Pendidikan*, 276–287. https://doi.org/10.24905/cakrawala.vi0.193

Siregar, Z., & Marpaung, T. B. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Dalam Pembelajaran di Sekolah. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, *3*(1), 61–69. https://doi.org/10.30743/best.v3i1.2437

Suharti, P. (2023). Model Pembelajaran Investigation Based Scienti Collaborative untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa. In *UMSurabaya Publishing*.

Surucu, L., & Maslakci, A. (2020). Validity and Realibity In Quantitative Research. *Business & Management Studies: An International Journal*, *8*(3), 2694–2726.