

Peningkatan Hasil Belajar Gambar Teknik Siswa Kelas XI SMK melalui Implementasi Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Ihsanul Aulia¹, Syahril², Rahmat Azis Nabawi³, Junil Adri⁴

^{1,2,3,4} Pendidikan Teknik Mesin, Departemen Teknik Mesin, Universitas Negeri Padang
e-mail: ihsanulaulia1426@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan hasil belajar siswa kelas XI SMK jurusan teknik pengelasan dan fabrikasi logam menggunakan model *Project Based Learning (PjBL)*. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan dalam tiga siklus. Setiap siklus melalui empat tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Subjek penelitian ini adalah 30 orang siswa kelas XI SMK jurusan teknik pengelasan dan fabrikasi logam. Mata pelajaran yang dipilih adalah gambar teknik. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi model PjBL mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci: *PjBL, Hasil Belajar, Gambar Teknik*

Abstract

The purpose of this research is to describe the learning outcomes of class XI vocational school students majoring in welding and metal fabrication engineering using the Project Based Learning (PjBL) model. This research is Classroom Action Research (PTK) with a qualitative and quantitative approach. This research was conducted in three cycles. Each cycle goes through four stages, namely planning, implementation, observation and reflection. The subjects of this research were 30 class XI vocational school students majoring in welding and metal fabrication engineering. The chosen subject is technical drawing. Based on the research results, it shows that the implementation of the PjBL model is able to improve student learning outcomes.

Keywords : *PjBL, Learning Outcomes, Technical Drawing*

PENDAHULUAN

Mutu pendidikan di Indonesia masih tergolong rendah dibuktikan oleh survei PISA yaitu Indonesia masih berada diperingkat ke-72 dari 77 negara lainya (Mode for Minds, 2019). Selain itu hasil pada PISA 2022 yang diterbitkan pada 5 Desember 2023 menunjukkan bahwa literasi membaca, literasi matematika dan literasi sains Indonesia mengalami penurunan pada ketiga aspek tersebut dibandingkan pada tahun 2018 (Kemendikbudristek, 2023). Hal ini membuktikan bahwa pendidikan di Indonesia belum mampu memenuhi tujuan dari pendidikan nasional. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kualitas mengajar pendidik sehingga hasil belajar siswa masih banyak yang dibawah standar. Menurut Antoninis (2016) bahwa kualitas pendidikan menengah dan tertier harus menjadi investasi utama untuk menjadikan negara menjadi makmur. Melalui peningkatan kualitas guru akan meningkatkan kualitas pendidikan sehingga dapat menjadi suatu negara menjadi makmur. Dengan demikian peningkatan kualitas pendidikan di sekolah menengah harus mendapat perhatian lebih.

Sekolah menengah kejuruan (SMK) adalah salahsatu jenis pendidikan menengah di Indonesia yang statusnya sama dengan SMA. SMK memiliki jurusan yang muatan materinya memang dipersiapkan agar siswanya kelak siap memasuki dunia kerja/profesional (Primawati et al., 2015). Menurut Arwizet (2015) lulusan yang berkualitas tentu akan siap memasuki dunia kerja sesuai dengan kompetensi yang mereka dapatkan selama mereka belajar disekolah kejuruan. Pembelajaran SMK bertujuan mempersiapkan siswa untuk memasuki dunia kerja sesuai dengan bidangnya masing-masing. Preti (2023) menjelaskan arah Pendidikan SMK di Indonesia ditujukan

kepada siswa yang ingin mengembangkan karir untuk bekerja setelah lulus dan menyiapkan siswa untuk meningkatkan kualitas hidup, serta memiliki keahlian yang mampu meningkatkan penghasilan ekonomi.

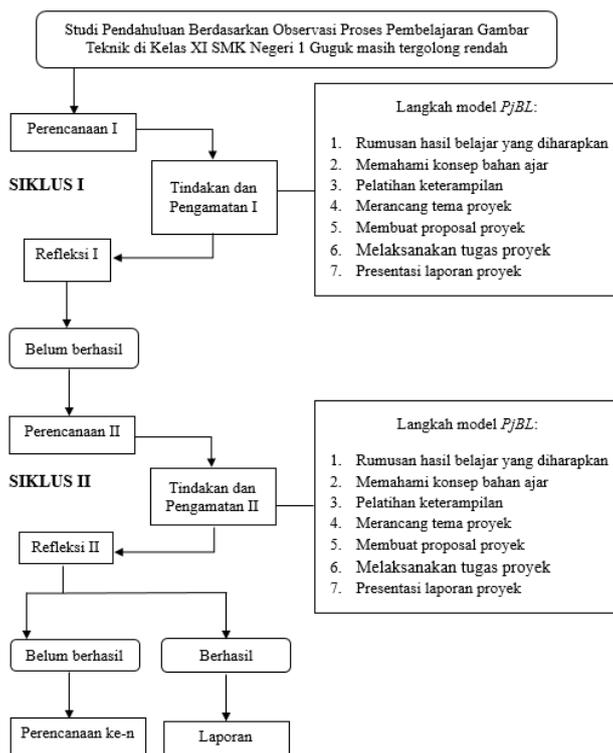
Mengatasi hasil belajar yang rendah di SMK yang pada umumnya sering dilakukan pratikum atau kegiatan berbasis proyek dapat diatasi dengan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*. *Project Based Learning (PjBL)* adalah pembelajaran yang sistematis atau sesuai langkah yang telah ditentukan dengan penerapannya dalam pembelajaran itu berbasis proyek yang diadopsi dari kerja nyata dunia industri atau usaha (Nabawi et al., 2018). Model *PjBL* melibatkan siswa dalam menginvestigasi pertanyaan, menyusun hipotesis, berdiskusi, dan mencoba ide-ide baru, mengajarkan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan menciptakan produk nyata serta berkolaborasi dalam tugas-tugas proyek (Syahril et al., 2019). Model *PjBL* dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam proses pembelajaran seperti siswa terlibat langsung membuat desain produk yang dapat memicu kreativitas tinggi dalam diri siswa, sehingga membuat siswa mencapai hasil belajar yang lebih baik. Selain itu kegiatan yang dilaksanakan secara berdiskusi bersama rekan sekelompok tidak membuat siswa bosan dalam proses pembelajaran (Pratiwi et al., 2018). Ini membuat hasil belajar siswa dapat meningkat dalam menyelesaikan persoalan yang ada.

PjBL dapat dikolaborasikan dengan pembelajaran potensi daerah. Potensi daerah mempunyai makna sebagai sumber kegiatan tertentu pada masing-masing daerah. Dengan memanfaatkan potensi daerah dalam pembelajaran diharapkan siswa merasa tidak asing sehingga bisa lebih tertarik dalam pembelajaran (Susilawati & Agustinasari, 2017). Proyek yang berbasis potensi daerah disusun oleh siswa sehingga siswa tidak hanya melakukan penyelidikan melalui proyek, namun juga memahami nilai potensi daerah di daerah setempat. Dalam proses pembelajarannya siswa dapat mengembangkan potensi diri dengan mengintegrasikan potensi kearifan lokal, sehingga ilmu pengetahuan yang diperoleh dapat berguna dalam menyelesaikan masalah yang ada di Masyarakat (Nurhikmayati & Sunendar, 2020).

Selain itu penggunaan teknologi dalam pembelajaran juga dibutuhkan. Dalam mata pelajaran gambar teknik, produk yang dihasilkan hanya berupa desain atau rancangan. Keahlian membuat desain dapat dilakukan melalui wadah kertas (manual) atau menggunakan bantuan teknologi *CAD (Computer Aided Design)*. Penggunaan aplikasi *CAD* dapat membantu mempercepat penyelesaian suatu pekerjaan dalam mendesain gambar teknik (Atmajayani, 2018). Oleh karena itu, penggunaan aplikasi *CAD* penting diajarkan kepada siswa teknik. Salah satunya menggunakan aplikasi *Solidworks*.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau Classroom Action Research (CAR). PTK berhubungan dengan dengan perbaikan dan peningkatan dalam proses pembelajaran siswa. Dengan demikian PTK ini dapat dikatakan sebagai penelitian yang dilakuakn untuk menyelesaikan masalah dalam pembelajaran di kelas. Penelitian Tindakan Kelas menggunakan model siklus dimana satu siklus terdiri dari empat tahapan. Sebagaimana dijelaskan Suharsimi Arikunto dalam bukunya bahwa model siklus ini terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan/pengumpulan data dan refleksi (Arikunto et al., 2017). Jika penelitian menggunakan dua siklus maka ke empat tahapan tersebut diulang sebanyak dua kali. Untuk lebih mudah dipahami berikut gambaran diagram alir penelitian ini:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas XI jurusan Teknik Pengelasan dan Fabrikasi Logam SMK Negeri 1 pada Mata Pelajaran Gambar Teknik semester gemap 2024/2025. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI jurusan Teknik Pengelasan dan Fabrikasi Logam SMK yang terdiri dari satu kelas dengan jumlah 30 orang siswa. Instrumen penelitian terdiri dari lembar penilaian modul ajar, lembar observasi kegiatan guru dan siswa, lembar soal berupa tes tertulis dan lembar nontes berupa rubrik penilaian keterampilan siswa.

Selanjutnya teknik pengumpulan data dilakukan melalui analisis dokumen berupa penilaian terhadap modul ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Kemudian observasi yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung terhadap aktivitas guru dan siswa. Sedangkan teknik tes dilakukan untuk mengukur pengetahuan siswa. Dan teknik nontes dilakukan untuk mengukur keterampilan siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dibagi menjadi tiga siklus, pada setiap siklus satu kali pertemuan. Proses pembelajaran di siklus I dilaksanakan pada tanggal 31 Juli 2024. Siklus II dilaksanakan pada tanggal 7 Agustus 2024. Siklus III dilaksanakan pada tanggal 21 Agustus 2024. Dengan mata pelajaran gambar teknik. deskripsi hasil pelaksanaan tindakan siklus I, II, dan III meliputi perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, serta refleksi penerapan model (*PjBL*) pada pembelajaran gambar teknik di kelas XI jurusan Teknik Pengelasan dan Fabrikasi Logam SMK.

Perencanaan pembelajaran menggunakan model *PjBL* di kelas XI jurusan Teknik Pengelasan dan Fabrikasi Logam SMK dilakukan melalui penyusunan modul ajar dengan langkah-langkah *Project Based Learning*. Mata pelajaran yang dipilih adalah Gambar Teknik dengan elemen gambar teknik dan perancangan fabrikasi logam dan manufaktur. Menggunakan media *solidworks* untuk menggambar.

Menurut Jalinus (2017) terdapat tujuh langkah dalam pembelajaran *PjBL* yaitu: 1) Rumusan Hasil Belajar yang diharapkan (*the formulation of expected learning outcomes*); 2) Memahami konsep bahan ajar (*understanding the concept of teaching material*); 3) Pelatihan keterampilan (*skills training*); 4) Merancang tema proyek (*designing the project theme*); 5) Membuat proposal proyek (*making the project proposal*); 6) Melaksanakan tugas proyek (*executing the tasks of*

project); 7) Presentasi laporan proyek (presentation of the project report). Selain menyusun modul ajar berdasarkan langkah-langkah PjBL, juga digunakan solidworks untuk membantu siswa dalam membuat desain gambar. Pada tahap perencanaan peneliti juga menyusun lembar observasi kegiatan pembelajaran yang terdiri dari kegiatan guru dan kegiatan siswa. Lembar observasi ini akan digunakan observer ketika mengamati tindakan yang dilakukan peneliti. Selain itu, peneliti juga mempersiapkan lembar penilaian hasil belajar peserta didik. Penilaian yang digunakan adalah penilaian hasil belajar berupa soal tes.

Pelaksanaan pembelajaran dilakukan sesuai dengan modul ajar yang telah di buat berdasarkan langkah-langkah model *PjBL*. Pada siklus I ini masih terdapat banyak kekurangan dalam pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan belum sepenuhnya melaksanakan sesuai dengan langkah model PjBL yang telah ditentukan. Masih ada beberapa bagian yang belum terlaksana dengan maksimal.

Selama pelaksanaan pembelajaran juga dilakukan pengamatan oleh guru mata pelajaran gambar teknik sebagai observer. Pengamatan yang dilakukan mulai dari modul ajar yang dibuat yaitu dengan mengisi lembar penilaian modul ajar. Berikut analisis penilaian modul ajar yang telah dilakukan pada siklus I:

Tabel 1. Analisis penilaian modul ajar siklus I

No.	Aspek yang Dinilai	Kualifikasi	Bobot
1.	Komponen informasi umum	Cukup (C)	2
2.	Komponen inti	Cukup (C)	2
3.	Lampiran	Cukup (C)	2
4.	Pemilihan sumber belajar	Sangat Baik (SB)	4
5.	Media pembelajaran	Baik (B)	3
6.	Skenario pembelajaran	Sangat Baik (SB)	4
7.	Kelengkapan instrumen	Baik (B)	3
Jumlah			20
Persentase			71,42%
Kualifikasi			Cukup (C)

Berdasarkan tabel 1. diatas dapat disimpulkan bahwa modul ajar yang dibuat masih tergolong cukup dan harus dilakukan perbaikan. Pengamatan yang dilakukan oleh observer juga berupa lembar observasi kegiatan guru dan siswa selama proses pembelajaran. Berikut adalah analisis lembar observasi kegiatan guru pada siklus I:

Tabel 2. Analisis pengamatan aktivitas guru siklus I

No.	Aspek yang Dinilai	Kualifikasi	Bobot
1.	Rumusan hasil belajar yang diharapkan	Cukup (C)	2
2.	Memahami konsep bahan ajar	Baik (B)	3
3.	Pelatihan keterampilan	Cukup (C)	2
4.	Merancang tema proyek	Baik (B)	3
5.	Membuat proposal proyek	Baik (B)	3
6.	Melaksanakan tugas proyek	Baik (B)	3
7.	Presentasi laporan proyek	Baik (B)	3
Jumlah			19
Persentase			67,85%
Kualifikasi			Cukup (C)

Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas guru di atas dapat disimpulkan bahwa masih ada kegiatan yang belum terlaksanakan oleh guru. Selain pengamatan aktivitas guru juga dilakukan pengamatan terhadap aktivitas siswa. Berikut hasil pengamatan aktivitas siswa:

Tabel 3. Analisis pengamatan aktivitas siswa siklus I

No.	Aspek yang Dinilai	Kualifikasi	Bobot
1.	Rumusan hasil belajar yang diharapkan	Cukup (C)	2
2.	Memahami konsep bahan ajar	Baik (B)	3
3.	Pelatihan keterampilan	Cukup (C)	2
4.	Merancang tema proyek	Baik (B)	3
5.	Membuat proposal proyek	Baik (B)	3
6.	Melaksanakan tugas proyek	Baik (B)	3
7.	Presentasi laporan proyek	Baik (B)	3
Jumlah			19
Persentase			67,85%
Kualifikasi			Cukup (C)

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa aktivitas siswa juga belum terlaksana dengan baik dan masih tergolong cukup. Kemudian pada hasil belajar siswa juga masih tergolong rendah. Berikut hasil belajar siswa pada siklus I:

Tabel 4. Hasil belajar siswa siklus I

No	Aspek Penilaian	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata – rata	Siswa yang Tuntas (T)	Siswa Tidak Tuntas (TT)
1.	Pengetahuan	90	40	64,67	17	13
2.	Keterampilan	80	55	68,33	15	15

Berdasarkan hasil belajar di atas dapat disimpulkan bahwa nilai siswa masih tergolong rendah dan masih perlu ditingkatkan. Setelah memperoleh hasil analisis pada siklus I selanjutnya peneliti melakukan refleksi bersama observer. Kegiatan refleksi ini dilakukan setelah pembelajaran di siklus I selesai.

Refleksi mencakup perencanaan, pelaksanaan dan hasil belajar. Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlu adanya perbaikan dari bahan ajar yang dibuat. Beberapa komponen yang belum dibuat harus dilengkapi. Selanjutnya pada kegiatan pembelajaran baik bagi guru maupun siswa juga perlu diperhatikan kembali. Perlu adanya perbaikan pada siklus II yang akan dilaksanakan berdasarkan kekurangan-kekurangan yang telah ditemukan pada siklus I.

Siklus II diawali dengan melakukan perencanaan. Perencanaan dilakukan sama seperti pada siklus I namun dilakukan penyempurnaan dari kekurangan yang ditemukan pada siklus I. Pada siklus ini tetap menggunakan model *PjBL* dengan langkah yang sama dengan siklus I.

Tahap pelaksanaan siklus II yang dilakukan sudah lebih baik dibandingkan siklus I. Pada kegiatan pembelajaran sudah banyak kegiatan yang dilakukan sesuai dengan modul ajar yang dibuat. Selama pelaksanaan pembelajaran juga dilaksanakan pengamatan. Hasil pengamatan menunjukkan pada penilaian modul ajar sudah mengalami peningkatan. Dengan memperoleh kualifikasi Cukup (C) dan persentase 78,57%. Untuk pengamatan aktivitas guru juga sudah meningkat dengan hasil 82,14% yang masuk kategori Baik (B) dan pengamatan aktivitas siswa juga memperoleh hasil 82,14% yang masuk kategori Baik (B).

Siklus II ini juga mengalami peningkatan pada hasil belajar siswa. Perolehan rata-rata siswa pada pengetahuan adalah 75,67 dan pada keterampilan memperoleh rata-rata 72,5. Dengan demikian telah terjadi peningkatan pada siklus II ini pada semua aspek yang dinilai.

Setelah melakukan refleksi bersama observer diperoleh hasil bahwa penelitian ini masih akan dilanjutkan karena masih belum memperoleh hasil yang maksimal. Sehingga penelitian ini dilanjutkan pada siklus III.

Siklus III dimulai dengan melakukan perencanaan sama seperti siklus sebelumnya. Perencanaan dilakukan dengan memperbaiki kekurangan berdasarkan refleksi siklus II. Model dan langkah pembelajaran yang digunakan tetap sama yaitu *PjBL*. Perencanaan berupa modul ajar yang dibuat sudah dilakukan dengan baik. Pada tahap pelaksanaan pembelajaran juga sudah dilakukan dengan baik. Terbukti berdasarkan hasil pengamatan diperoleh hasil penilaian modul

ajar sudah mencapai kriteria Baik (B) dengan persentase 85,71%. Pengamatan pada aktivitas guru sudah memperoleh kualifikasi Sangat Baik (SB) dengan persentase 92,85%. Begitu juga dengan hasil pengamatan aktivitas siswa juga sudah mendapatkan kualifikasi Sangat Baik (SB) dengan persentase 92,85%. Hal ini juga mempengaruhi hasil belajar siswa dengan pencapaian rata-rata nilai pengetahuan adalah 84 dan rata-rata nilai keterampilan adalah 81,67.

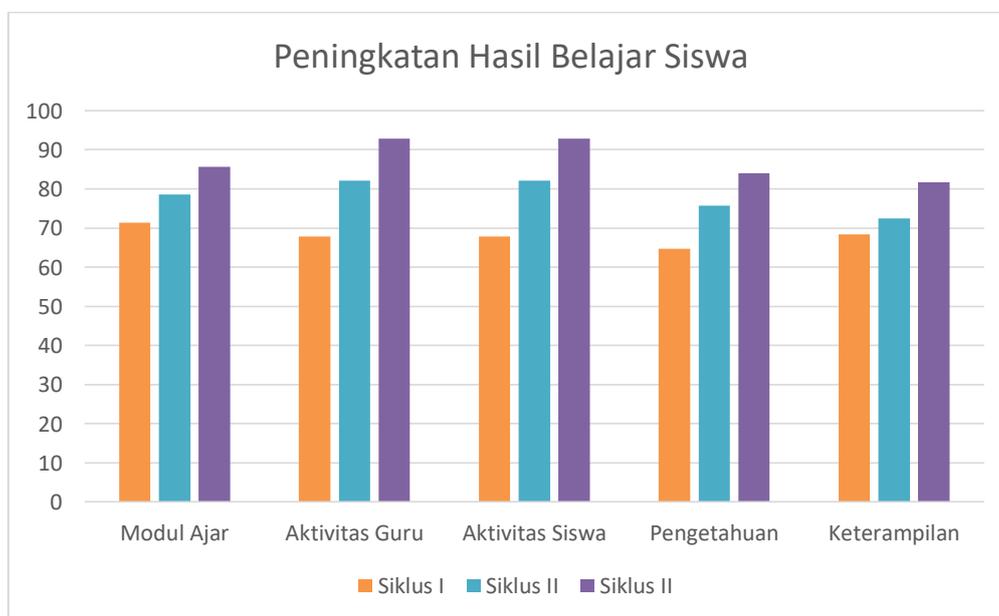
Tahap refleksi siklus III ini memperoleh kesimpulan bahwa perencanaan pembelajaran sudah dilakukan dengan baik. Begitu juga dengan pelaksanaan pembelajaran telah dilakukan dengan maksimal hingga memperoleh kualifikasi sangat baik. Selanjutnya pada hasil belajar siswa juga sudah memperoleh nilai rata-rata yang baik. Oleh karena itu, penelitian dicukupkan sampai siklus III ini.

Pembahasan

Berdasarkan hasil refleksi pada siklus I, II, dan III dapat dilihat peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran gambar teknik di kelas XI jurusan teknik pengelasan dan fabrikasi logam SMK. Modul ajar yang dibuat telah mengalami perbaikan dan peningkatan dari siklus I hingga siklus III. Modul ajar ini berperan penting untuk terlaksananya pembelajaran yang baik. Modul ajar dapat mengasah kemampuan guru dalam berpikir dan berinovasi serta memiliki peran untuk menopang guru dalam merancang pembelajaran (Maulida, 2022). Sehingga perencanaan yang dibuat dalam modul ajar sangat penting untuk diperhatikan oleh guru. Karena modul ajar yang dirancang akan membantu menciptakan pembelajaran yang sistematis dan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran pada siklus I hingga siklus II juga mengalami peningkatan. Pada siklus III guru sudah hampir melaksanakan setiap aspek dalam penilaian aktivitas guru. Begitu juga dengan siswa sudah semakin aktif dalam melaksanakan pembelajaran dibandingkan siklus sebelumnya. Hal ini dapat dilihat pada hasil pengamatan yang dilakukan observer pada siklus III yang telah memperoleh kualifikasi Sangat Baik (SB) dengan persentase 92,85%.

Pelaksanaan pembelajaran yang baik juga berdampak positif terhadap hasil belajar siswa. Peningkatan perencanaan pembelajaran, aktivitas guru dan siswa, serta peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan model *PjBL* ini dapat dilihat dari diagram berikut:



Gambar 2. Peningkatan hasil belajar siswa

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang implementasi model *PjBL* di kelas XI Jurusan Teknik Pengelasan dan Fabrikasi Logam SMK, dapat disimpulkan bahwa

implementasi model *PjBL* ini mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran gambar teknik dengan menggunakan model *PjBL* pada siklus I memperoleh nilai rata-rata 64,67 (pengetahuan). Pada aspek keterampilan memperoleh nilai rata-rata 64. Lalu mengalami sedikit peningkatan pada siklus II yaitu 75,67 (pengetahuan) dan aspek keterampilan memperoleh nilai rata-rata 72,33 dan masih ada siswa yang belum mencapai KKM. Selanjutnya mengalami peningkatan lagi pada siklus III dengan rata-rata 84 (pengetahuan) dan aspek keterampilan memperoleh rata-rata 82,33.

DAFTAR PUSTAKA

- Antoninis, M., Barry, M., Bella, N., & Blanchy, N. K. (2016). Pendidikan bagi manusia dan bumi: Menciptakan masa depan berkelanjutan untuk semua [Education for people and the earth: Creating a sustainable future for all]. 1–66.
- Arikunto, S. (2017). Pengembangan Instrumen Penelitian dan Penilaian Program. Pustaka Pelajar.
- Arwizet. (2015). Pendidikan Kejuruan Dan Pengaruhnya Terhadap Peningkatan Kualitas Human Capital.
- Atmajayani, R. D. (2018). Implementasi Penggunaan Aplikasi AutoCAD dalam Meningkatkan Kompetensi Dasar Menggambar teknik bagi Masyarakat. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 3(2), 184.
- Jalinus, N., Nabawi, R. A., & Mardin, A. (2017). The Seven Steps of Project Based Learning Model to Enhance Productive Competences of Vocational Students. *102(Ictvt)*, 251–256.
- Kemendikbudristek. (2023). Laporan Pisa Kemendikbudristek. Pemulihan Pembelajaran Indonesia, 1–25.
- Maulida, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Tarbawi: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam*, 5(2), 130–138.
- Mode for Minds. (2019). Survei Pisa: Pendidikan Indonesia Enam Terbawah. <https://www.dw.com/id/peringkat-6-terbawah-indonesia-diminta-tinggalkan-sistem-pendidikan-feodalistik/a-51541997>
- Arikunto, S. 1998. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rinneka Cipta
- Nabawi, R. A., Jalinus, N., & Syahril, S. (2018). Mewujudkan Tujuan Pendirian Akademi Komunitas Melalui Penerapan Model Project Based Learning. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 1(2), 51–58.
- Nurhikmayati, I., & Sunendar, A. (2020). Pengembangan Project Based Learning Berbasis Kearifan Lokal Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 1–12.
- Pratiwi, I. A., Ardianti, S. D., & Kanzunudin, M. (2018). Peningkatan Kemampuan Kerjasama Melalui Model Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Metode Edutainment Pada Mata Pelajaran ILMU PENGETAHUAN SOSIAL. *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(2).
- Preti, A. K. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Collaborative Berbasis Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin di SMK Negeri 1 Pariaman. In *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*.
- Primawati, Rozi, F., & Indrawan, E. (2015). Studi Perbandingan Kemampuan Potensi Akademik Aritmatika Mahasiswa Yang Berasal Dari Smk Dengan Sma Pada Jurusan Teknik Mesin Ft Unp. *Training*, 16–17.
- Susilawati, E., & Agustinasari, A. (2017). Implementasi Project Based Learning Berbasis Potensi Lokal Untuk Meningkatkan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(1), 43–47.
- Syahril, S., Jalinus, N., Nabawi, R. A., & Arbi, Y. (2019). The Create Skills of Vocational Students to Design a Product: Comparison Project Based Learning Versus Cooperative Learning-Project Based Learning. In *5th UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018)*, 299(Ictvet 2018), 316–320.