

PENERAPAN PEMBELAJARAN KOLABORATIF *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI SMKN 5 SURABAYA

Yudi Kurniawan Saputra

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: yudi.19027@mhs.unesa.ac.id

I Made Arsana

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: madearsana@unesa.ac.id

Abstrak

Penggunaan model pembelajaran yang masih berpusat pada pengajar (*teacher centered*) pada pelaksanaan aktivitas belajar-mengajar menciptakan kurang menarik bagi siswa dalam hal materi yang dibagikan dan proses belajar-mengajar yang dibawakan oleh pengajar akan memiliki efek dalam hal raihan hasil belajar siswa yang dibawah batas nilai yang ditetapkan. Perolehan observasi yang peneliti laksanakan di SMKN 5 Surabaya pada mata pelajaran Teknik permesinan konvensional, peneliti menjumpai bahwasanya mayoritas siswa kurang berpartisipasi dan berinteraksi secara aktif dalam pelaksanaan aktivitas belajar-mengajar hingga proses belajar-mengajar cenderung pasif serta mempengaruhi capaian hasil belajar siswa yang dibawah batas nilai yang ditetapkan. Oleh sebab itu, dibutuhkan usaha guna menaikkan capaian hasil belajar melewati penggunaan model pembelajaran, yakni menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) ketika proses pelaksanaan belajar-mengajar. Jenis penelitian yang dipakai dalam penelitian ini ialah penelitian tindakan kelas (PTK) dengan model *Kemmis & Mc Taggart* meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, pengamatan, serta refleksi. Perolehan penelitian memperlihatkan hasil belajar siswa yang meningkat, yang dapat dilihat rerata nilai hasil belajar keadaan awal dan siklus 1 yang meningkat dari 55,16 menjadi 73,75 dengan ketuntasan klasikal dari 28,1% menjadi 59%. Kemudian pada siklus 2 mengalami kenaikan rerata nilai hasil belajar menjadi 84,38 serta ketuntasan klasikal senilai 87,5%.

Kata Kunci: *project based learning*, hasil belajar, penelitian tindakan kelas.

Abstract

The use of a learning model that is still teacher-centred in the implementation of teaching and learning activities creates less interest for students in terms of the material shared and the teaching and learning process presented by the teacher will have an effect in terms of achieving student learning outcomes that are below the set value limit. The acquisition of observations that researchers carried out at SMKN 5 Surabaya in the subject of conventional machining techniques, researchers found that the majority of students did not actively participate and interact in the implementation of teaching and learning activities so that the teaching and learning process tended to be passive and affected the achievement of student learning outcomes that were below the set value limit. Therefore, an effort is needed to increase the achievement of learning outcomes through the use of a learning model, namely using a project-based learning (PjBL) learning model during the teaching and learning process. The type of research used in this study is classroom action research (PTK) with the *Kemmis & Mc Taggart* model including preparation, implementation, observation, and reflection stages. The results showed that the students' learning outcomes increased, which can be seen from the average score of the initial and cycle 1 learning outcomes which increased from 55.16 to 73.75 with classical completeness from 28.1% to 59%. Then in cycle 2, there was an increase in the average value of learning outcomes to 84.38 and classical completeness of 87.5%.

Keywords: project based learning, learning outcomes, classroom action research.

PENDAHULUAN

Satu diantara hal yang dibutuhkan guna menaikkan mutu pendidikan di Indonesia, dalam jenjang sekolah menengah kejuruan (SMK) terutama di SMKN 5 Surabaya ialah dibutuhkan tenaga pendidik yang aktif dalam mempunyai gagasan ataupun ide dan dalam aktivitas pembelajaran. Kegiatan belajar-mengajar (KBM) yang kurang

menyenangkan, ceramah, berjalan pasif, suasana kurang bergairah, siswa kurang termotivasi, tidak melibatkan keaktifan siswa dan lainnya, akan berujung pada capaian hasil belajar siswa yang dibawah batas nilai yang ditetapkan (Iskandar, 2010). Oleh sebab itu, dibutuhkan usaha guna menaikkan capaian hasil belajar melewati model pembelajaran dalam proses pelaksanaan KBM.

Peran pengajar menjadi fasilitator memiliki peranan vital guna mendukung keaktifan siswa (Hapsara, 2020). Ketika menaikkan mutu KBM, pengajar berusaha melengkapi sebuah model pemikiran yang didukung dengan perangkat pedoman ataupun rencana yang mampu dipakai oleh pengajar menjadi acuan guna menumbuhkan ide dan tindakan aktif ketika KBM berlangsung pada siswa (Iskandar, 2010).

Berdasarkan observasi yang peneliti laksanakan, peneliti menjumpai bahwasanya siswa kelas XI SMKN 5 Surabaya masih kurang berpartisipasi dan berinteraksi dengan aktif pada KBM menyebabkan proses KBM menjadi cenderung pasif. Hal ini dikarenakan sebab model pembelajaran yang dipakai masih terpusat pada pengajar (*teacher centered*) ketika melaksanakan KBM.

Kemudian pada hasil wawancara melalui salah satu pengajar di kelas XI SMKN 5 Surabaya, mengatakan penyebab rendahnya hasil belajar siswa disebabkan kurang memahami pelajaran yang disampaikan oleh pengajar dimana siswa cenderung tidak menyimak ketika pengajar sedang memberikan penjelasan materi pembelajaran. Selain itu juga dikarenakan siswa merasa kurang tertarik dengan materi dan proses KBM yang dibagikan oleh pengajar pada saat itu.

Bersumber pada perolehan observasi dan wawancara yang peneliti laksanakan, satu diantara usaha yang bisa peneliti laksanakan guna menaikkan capaian hasil belajar melewati model pembelajaran pada proses pelaksanaan KBM yakni menjalankan model pembelajaran *project based learning* (PjBL). Model pembelajaran PjBL ini menolong siswa ketika menyerap pelajaran ataupun konsep dalam proses KBM utamanya siswa SMK. Siswa telah meninggalkan aktivitas belajar-mengajar yang hanya duduk, mendengar, mencatat, menghafal, serta terlihat bosan. Siswa menjadi lebih aktif dalam belajarnya serta menumbuhkan wawasannya mandiri hingga proses KBM lebih berarti.

Model pembelajaran PjBL pola *teacher centered* telah ditinggalkan sebab pembelajaran PjBL mengutamakan proses KBM yang inovatif dan terpusat pada siswa (Dwi, 2019). Pembelajaran PjBL yaitu aktivitas KBM yang memakai proyek/aktivitas guna menggapai keahlian keterampilan, sikap, dan pengetahuan (Kemendikbud, 2018). Dengan memakai pembelajaran PjBL ini pengajar mengarahkan siswa guna melaksanakan interpretasi, eksplorasi, penilaian, serta sintesis (Vebrianto, 2021). *Project based learning* mawadahi pengajar dengan keahlian mengolah proses KBM di kelas dengan perantara kerja proyek, dimana langkah awal pada proyek yaitu tugas berlandas *problem* yang terstruktur (proyek) dengan mencari pengetahuan terbaru berdasar pengalaman dan mempraktekkan ke pekerjaan nyata (Maudi, 2016). Dalam pelaksanaannya, pembelajaran PjBL menurut

(Kemendikbud, 2018) mempunyai langkah-langkah yang ditunjukkan tabel dibawah ini:

Tabel 1. Langkah-langkah Pembelajaran PjBL

Langkah-langkah	Deskripsi
Penentuan proyek	Siswa mempunyai kesempatan memilih ataupun memutuskan proyek yang bakal dikerjakannya, baik berkelompok maupun individu diberikan catatan tidak bertolak belakang tentang tugas yang dibagikan pengajar.
Penyusunan langkah-langkah pengerjaan proyek	Berisikan aturan ketika penerapan proyek, penentuan kegiatan yang mampu berefek positif pada tugas proyek, penggabungan beragam peluang pengerjaan tugas proyek, persiapan alat dan bahan sumber yang sekiranya mendongkrak pengerjaan tugas proyek serta kolaborasi antar anggota kelompok.
Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek	Dengan didampingi pengajar, siswa mampu melaksanakan penjadwalan seluruh aktivitas yang disusunnya dimana pengerjaan proyek harus diselesaikan tahap demi tahap.
Pengerjaan proyek dengan fasilitas dan monitoring pengajar	Langkah penerapan susunan proyek yang sudah diciptakan. Kegiatan yang mampu dilaksanakan pada aktivitas proyek antara lain observasi, meneliti, interview, berkarya seni, merekam, membaca, serta menghadiri proyek dalam bentuk objek, ataupun mengakses internet. Pengajar memperhatikan kegiatan siswa ketika menyelesaikan proyek.
Penyusunan laporan dan presentasi perolehan proyek	Produk perolehan proyek berbentuk karya teknologi prakarya, karya tulis, ataupun karya seni ditampilkan pada siswa yang lain dan pengajar.
Evaluasi proses dan perolehan produk	Pengajar dan siswa pada akhir proses belajar - mengajar melaksanakan refleksi terhadap kegiatan serta perolehan proyek.

Penelitian terkait penerapan *project based learning* dilaksanakan oleh (Arif & Made, 2017) mengenai penerapan *project based learning* (PjBL) guna menaikkan keahlian pemeliharaan alat ukur. Perolehan penelitian memperlihatkan siswa yang selesai pada siklus 1 terdapat 14 siswa dengan persentase 33%, Siklus 2 sebanyak 27 siswa dengan persentase 82%. Penelitian lainnya dilaksanakan oleh (Hamdan & Made, 2023) mengenai penerapan *project based learning* (PjBL) guna menaikkan kolaborasi dan hasil belajar. Dari penelitian yang sudah dilaksanakan diperoleh perolehan pada tahap pra-siklus rerata kemampuan kerja sama siswa senilai 54,47%, lalu pada siklus 1 senilai 59,67% dan pada siklus 2 senilai 78,49%. Ketika siklus 1 nilai mean 73,90 mempunyai persentase ketuntasan klasikal 67%, dan dalam siklus 2 mendapatkan nilai 82,52 dengan persentase ketuntasan klasikal menggapai 97%.

Menurut uraian yang sudah dipaparkan tersebut, peneliti terdorong guna melihat “Penerapan Pembelajaran Kolaboratif *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil belajar Siswa Kelas XI SMKN 5 Surabaya”. Pada

penelitian ini rumusan masalah yang terbentuk adalah bagaimana hasil belajar siswa dalam penerapan model pembelajaran PjBL di kelas XI SMKN 5 Surabaya. Maksud diadakannya penelitian yakni guna meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI SMKN 5 Surabaya pada mata pelajaran Teknik permesinan konvensional dengan memakai model pembelajaran PjBL.

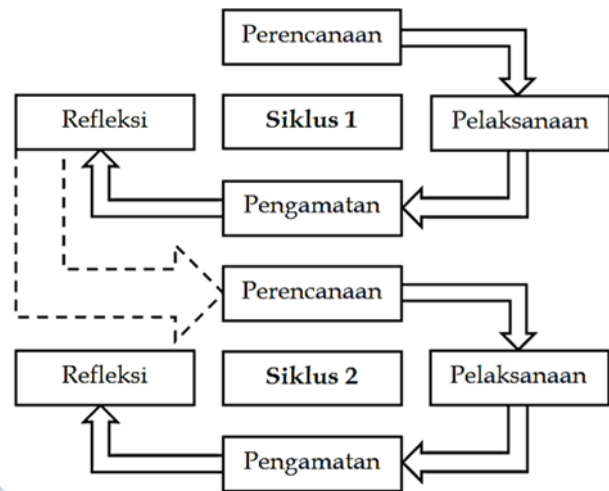
METODE

Jenis penelitian yang dipakai ialah penelitian tindakan kelas (PTK) memakai model *Kemmis & Mc Taggart*. PTK adalah penelitian tindakan yang dilakukan di kelas saat proses belajar-mengajar berjalan bermaksud guna membenahi ataupun menaikkan mutu proses belajar-mengajar yang terkonsentrasi pada ruang kelas ataupun pada proses belajar-mengajar yang berjalan di kelas. PTK didefinisikan menjadi sebuah penelitian tindakan (*action research*) yang dilaksanakan oleh pengajar dan juga menjadi penelitian individu ataupun berkolaborasi dengan orang lain dalam hal menyusun, penerapan, observasi, serta mempertimbangkan perilaku secara dengan cara kontribusi yang bermaksud guna membenahi ataupun menaikkan kualitas (mutu) proses belajar-mengajar di kelas melewati sebuah tindakan khusus pada sebuah siklus yang pada akhirnya hasil belajar siswa menjadi meningkat. Dalam pelaksanaannya, PTK mempunyai tahapan pelaksanaan yang dipaparkan pada tabel 2.:

Tabel 2. Tahapan Pelaksanaan PTK

Tahapan	Deskripsi
Rencana	Serangkaian tindakan yang dilaksanakan guna membenahi, menaikkan ataupun mengubah tindakan serta karakter menjadi solusi masalah. Rencana diciptakan sesudah melaksanakan analisis masalah serta menjumpai akar masalah.
Tindakan	Suatu yang dilaksanakan oleh pengajar menjadi usaha pembetulan, kenaikan ataupun pengubahan yang diperlukan. Tindakan yang dilaksanakan adalah penerapan rencana yang sudah dibuat.
Observasi	Aktivitas mengamati atas perilaku yang dilaksanakan ataupun dikenalkan terhadap siswa. Biasanya observasi dilaksanakan saat aktivitas proses belajar-mengajar berjalan.
Refleksi	Aktivitas mempelajari, meninjau, dan menganalisis proses yang dilaksanakan berkaitan dengan perolehan ataupun efek dari tindakan. Berbasis perolehan refleksi ini, pengajar bisa melaksanakan pembenahan terhadap rencana awal.

Pada proses pelaksanaan PTK ini dilaksanakan pada rangkaian siklus. Siklus dalam PTK yakni satu kali proses belajar-mengajar selaras dengan persiapan yang sudah tersusun (Sanjaya, 2016).



Gambar 1. PTK model Kemmis & Mc Taggart

Penelitian ini dilakukan ketika semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 di Jurusan Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur SMKN 5 Surabaya. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas XI TFLM 2 Jurusan Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur (TFLM) SMKN 5 Surabaya tahun pelajaran 2023/2024 dengan jumlah 32 siswa dengan rincian 26 siswa laki-laki dan 6 siswa perempuan.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini memakai tes hasil belajar guna ranah kognitif. Pemberian tes meliputi *pre-test* dan *post-test* dalam bentuk soal uraian (*essay*) dengan tiap-tiap tipe soal berjumlah 5 (lima) soal. *Pre-test* dilaksanakan di awal proses belajar-mengajar guna melihat kompetensi awal siswa pada inti pembahasan yang akan diberikan. *Post-test* dilaksanakan diakhir proses belajar-mengajar sesudah inti pembahasan dibagikan pada siswa guna melihat sejauh mana kemampuan kognitif akhir siswa.

Teknik analisis data dalam penelitian ini memakai teknik analisis data hasil belajar dalam ranah kognitif yang dilaksanakan guna melihat ketuntasan belajar sesudah melaksanakan pembelajaran, dalam hal ketuntasan belajar secara mandiri ataupun ketuntasan belajar secara klasikal. Teknik analisis data meliputi perhitungan uji N-Gain (*normalitif gain*) guna melihat kenaikan hasil belajar kognitif siswa sesudah dibagikannya *treatment* pada penelitian ini. Kenaikan hasil belajar pada ranah kognitif diambil dari nilai *pre-test* dan *post-test* yang didapat siswa yang kemudian dihitung memakai sebuah persamaan. Uji N-Gain ini adalah membandingkan skor gain aktual yang didapatkan siswa dengan skor gain maksimum yang dapat didapatkan siswa (Sundayana, 2016). Perhitungan skor N-Gain bisa dihitung dengan persamaan berikut:

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Posttest (max.)} - \text{Skor Pretest}} \quad (1)$$

Pengelompokan hasil nilai N-Gain ditetapkan menurut pembagian interpretasi perolehan nilai N-Gain yang diperlihatkan tabel 3:

Tabel 3. Interpretasi Nilai N-Gain

Nilai Gain	Interpretasi
$N\text{-Gain} > 0,70$	Tinggi
$0,30 < N\text{-Gain} < 0,70$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0,30$	Rendah
$N\text{-Gain} = 0,00$	Tidak ada kenaikan
$-1,00 \leq N\text{-Gain} \leq 0,00$	Terjadi penurunan

Indikator keberhasilan yang ditentukan dalam penelitian ini yakni dengan memakai model pembelajaran PjBL mampu meningkatkan hasil belajar baik individu ataupun secara klasikal dalam nilai uji keahlian yang harus dicapai oleh siswa. Secara individu siswa dinyatakan tuntas apabila siswa memperoleh nilai uji keahlian ≥ 75 . Secara klasikal sebuah kelas dinyatakan lulus jika 85 % dari total keseluruhan siswanya memperoleh nilai uji keahlian ≥ 75 utamanya pada mata pelajaran Teknik permesinan konvensional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

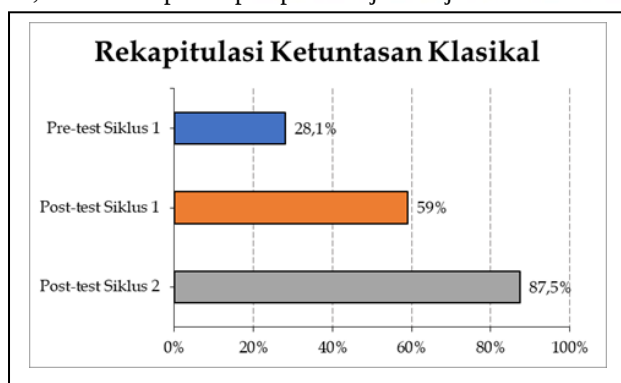
Hasil Belajar

Menurut perolehan penelitian pada keadaan awal, siklus 1 sampai ke siklus 2, peneliti memperoleh perbedaan nilai hasil belajar siswa sebelum diterapkannya pembelajaran PjBL maupun sesudah dijalankannya model pembelajaran PjBL pada mata pelajaran Teknik permesinan konvensional yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil belajar

Aspek	Keadaan awal	Siklus 1	Siklus 2
Rerata kelas	55,16	73,75	84,38
Nilai tertinggi	75	85	100
Nilai terendah	30	50	70
Siswa tuntas	9	19	28
Siswa gagal	23	13	4
Ketuntasan klasikal	28,1%	59%	87,5%

Dari tabel 4 diketahui bahwasanya didapati kenaikan hasil belajar siswa sesudah dilaksanakannya proses belajar-mengajar siklus 1 dengan model pembelajaran PjBL. Dimana rerata hasil belajar siswa sebelum penerapan pembelajaran PjBL 55,16 meningkat menjadi 73,75 sesudah penerapan pembelajaran PjBL siklus 1.



Gambar 2. Grafik rekapitulasi ketuntasan klasikal

Hal ini mempunyai pengaruh pada persentase ketuntasan klasikal yang terjadi kenaikan, dari keadaan awal hanya 28,1% meningkat hingga 59% pada siklus 1. Kemudian dilanjutkan pada proses belajar-mengajar siklus 2, nilai rerata hasil belajar kembali mengalami kenaikan menjadi 84,38. Hal ini diikuti dengan terjadinya kenaikan persentase ketuntasan klasikal yang meningkat menjadi 87,5% sehingga sudah menggapai indikator keberhasilan yang peneliti tetapkan sebelumnya yakni persentase ketuntasan klasikal ≥ 85 %.

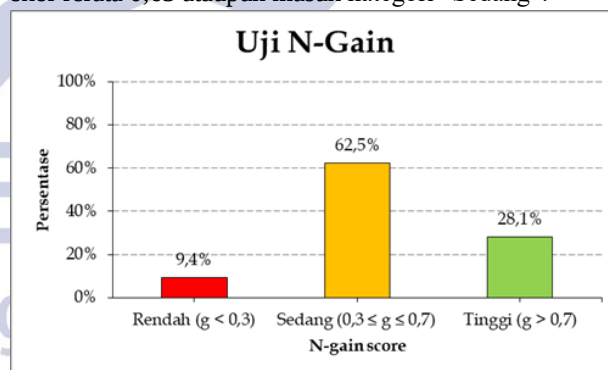
Uji N-Gain

Sesudah peneliti memperoleh nilai hasil belajar siswa pada tiap-tiap siklus, maka peneliti selanjutnya melaksanakan perhitungan uji N-Gain menjadi pendukung dan memperkuat penelitian ini yang bisa dipaparkan pada tabel 5:

Tabel 5. Perhitungan Uji N-Gain

	Keadaan awal	Siklus 2	N-Gain	Kategori
Rerata	55,16	84,38	0,63	Sedang

Pada kelas XI TFLM 2 yang diikuti oleh 32 siswa, sebelum diberikan proses belajar-mengajar dengan memakai model pembelajaran PjBL lebih dulu dilaksanakan *pre-test* yang bermaksud guna melihat kemampuan awal siswa. Perolehan *pre-test* pada keadaan awal didapatkan nilai rerata 55,16. Kemudian sesudah dilaksanakan proses belajar-mengajar hingga perolehan pada siklus 2 didapatkan nilai rerata senilai 84,38. Guna perolehan rerata N-Gain hasil belajar siswa didapatkan skor rerata 0,63 ataupun masuk kategori “Sedang”.



Gambar 3. Grafik perolehan pengujian N-Gain

Pada gambar 3 diketahui bahwasanya dari 32 siswa hanya terdapat 9,4% siswa (3 orang) yang terjadi kenaikan hasil belajar dengan kategori “Rendah” ataupun memperoleh skor N-Gain $< 0,3$. Kemudian mayoritas siswa ataupun sebanyak 62,5% (20 orang) sudah mengalami kenaikan hasil belajar yang masuk kategori “Sedang” ataupun memperoleh skor N-Gain diantara 0,31-0,7. Selain itu terdapat 28,1% siswa (9 orang) yang didapatkan terjadi kenaikan hasil belajar masuk kategori “Tinggi” ataupun memperoleh skor N-Gain $> 0,7$.

Bersumber pada analisis data hasil belajar dan perhitungan uji N-Gain yang sudah peneliti laksanakan, maka disimpulkan bahwasanya penerapan model pembelajaran PjBL dapat dipakai guna meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI SMKN 5 Surabaya

Temuan pada perolehan penelitian ini dikuatkan oleh penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh (Arif & Made, 2017) yakni penerapan pembelajaran PjBL mempunyai peran yang berpengaruh dalam membantu menaikkan hasil belajar siswa. Menurut (Hamdan & Made, 2023) menyatakan bahwasanya model pembelajaran PjBL ini bisa dimanfaatkan menjadi satu diantara usaha dalam proses menaikkan capaian keahlian siswa.

Kemudian menurut penelitian lainnya yang memperkuat penelitian ini yakni (Jati Nugroho, 2015) yang mengatakan penerapan pembelajaran PjBL pada mata pelajaran Teknik permesinan bubut bisa menaikkan hasil belajar siswa. Dalam penelitian (Syam, 2016) turut mengatakan bahwasanya capaian hasil belajar siswa memakai pembelajaran PjBL lebih tinggi jika dibandingkan tanpa memakai pembelajaran PjBL.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan perolehan penelitian yang sudah dilaksanakan, disimpulkan bahwasanya penerapan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI TFLM 2 SMKN 5 Surabaya pada mata pelajaran teknik permesinan konvensional yang termuat melewati perolehan penelitian serta analisis data. Kenaikan hasil belajar ini dipaparkan dengan rerata nilai keadaan awal dan siklus 1 yang meningkat dari 55,16 menjadi 73,75 dengan ketuntasan klasikal dari 28,1% menjadi 59%. Kemudian dalam siklus 2 terjadi kenaikan rerata nilai hasil belajar menjadi 84,38 dengan ketuntasan klasikal senilai 87,5%.

Saran

Bersumber pada perolehan penelitian, peneliti dapat membagikan saran antara lain:

- Penelitian PTK ini, diharapkan pengajar mampu mencoba memakai pembelajaran PjBL guna dilaksanakan pada mata pelajaran lainnya utamanya yang berkesinambungan dengan mata pelajaran produktif.
- Proses belajar-mengajar dengan menerapkan model pembelajaran PjBL butuh waktu yang lama, oleh sebab itu pengajar diharapkan dapat mengoptimalkan waktu sebaik-baiknya supaya proses belajar-mengajar yang dirancang dapat berlangsung selaras dengan harapan.

- Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menumbuhkan pembelajaran PjBL pada konsep-konsep yang lainnya selain hasil belajar, seperti kolaborasi, kreativitas, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, H. A., & Made, A. I. 2017. *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Karakter untuk Meningkatkan Kompetensi Pemeliharaan Alat Ukur pada Siswa Kelas X TKR 1 di SMK Negeri 3 Surabaya*. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Unesa.
- Dwi, S. 2019. *Konsep Pembelajaran Project Based Learning*. ALPRIN.
- Hamdan, A., & Made, A. I. 2023. *Penerapan Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi dan Hasil Belajar Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif Siswa Kelas X TKR 4 di SMK Negeri 7 Surabaya*. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Unesa.
- Hapsara, A. S. 2020. *Peningkatan Partisipasi dan Hasil Belajar Daring Sosiologi melalui Pendekatan Problem Posing Berbasis Infografis*. Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru.
- Iskandar, A. 2010. *Meningkatkan Kreativitas Pembelajaran Bagi Guru*. Bestari Buana Murni.
- Jati Nugroho, L. 2015. *Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) pada Mata Pelajaran Teknik Permesinan Bubut untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di SMK Muhammadiyah Prambanan*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kemendikbud. 2018. *Modul Manajemen Implementasi Kurikulum 2013 Jenjang SMA*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Maudi, N. 2016. *Implementasi Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia.
- Sanjaya, W. 2016. *Penelitian Tindakan Kelas*. Prenada Media.
- Sundayana, R. 2016. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Syam, A. N. 2016. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa di Kelas VIII MTS Madani Alauddin Paopao*. UIN Alauddin Makassar.
- Vebrianto, R. 2021. *Bahan Ajar IPA Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning*. DOTPLUS.