

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN KALORORATIF BERBASIS PEMBELAJARAN BERBASIS PROJEK PADA HASIL BELAJAR SISWA

IMPLEMENTATION OF PROJECT-BASED LEARNING-BASED COLLABORATIVE LEARNING ON STUDENT LEARNING OUTCOMES

Agia Kulkarni Preti⁽¹⁾, Arwizet. K^{(2)*}, Purwantono⁽³⁾, Dori Yuvenda⁽⁴⁾

^{(1), (2), (3), (4)} Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Kampus Air Tawar, Padang 25131, Indonesia

agia.prety0208@gmail.com

arwizet@ft.unp.ac.id

purwantono@ft.unp.ac.id

doriyuvenda@ft.unp.ac.id

Abstrak

Menjaga dan meningkatkan kualitas pendidikan adalah tantangan penting. Banyak sistem pendidikan menghadapi masalah seperti kurikulum yang tidak sesuai, kurangnya guru yang berkualitas, dan metode pengajaran yang tidak memadai. Maka, *research* ini bertujuan mengimplementasikan pembelajaran kalororatif berbasis proyek untuk melihat hasil belajar. Subjek penelitian ini berasal dari SMKN 1 Pariaman sebanyak 64 orang. Metode penelitian dipakai *quasi-experimental design*. Instrumen *research* lembar tes, uji kevalidan, reliabel, normality, homogeneity, dan independent uji-t. Hasil *research* ini memperoleh pre-test *experimental group* bernilai 75 dan post-test *experimental group* bernilai 82.6, sedangkan perolehan pre-test *control group* bernilai 72.5 dan post-test *control group* bernilai 76.4. Hal ini membuktikan perlakuan yang diberikan pembelajaran kalororatif berbasis *PjBL* berdampak pada hasil belajar *experimental group* dibandingkan *control group* tanpa perlakuan. Adapun hasil pengujian normality didapatkan terdistribusi normal nilai $\text{sig} > 0,05$, pengujian homogenitas pada sebelum dan sesudah test dengan besaran nilai signifikansi. $> 0,05$ varians tersebut homogen, dan hasil indepenten t-test diperoleh sebesar 1.245 dan post-test sebesar 3.587, maka hasil Uji T bernilai 0.001 memiliki ketentuan nilai signifikan. 2-tailed < 0.05 . Maka dari itu, simpulan dari sikap berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif dan bertanggung jawab pada pembelajaran dasar teknik permesinan program studi Teknik Mekanika Industri di SMKN 1 Pariaman, dilakukan dengan menggunakan rubrik penilaian sikap dan didapatkan hasil nilai sikap control class 80 dan *experiment class* 84.

Kata Kunci: Pembelajaran Kalaborasi, Pembelajaran Berbasis Proyek, Hasil Belajar Siswa

Abstract

Maintaining and enhancing the quality of education is an essential challenge. Many education systems face problems such as inappropriate curriculum, lack of qualified teachers, and inadequate teaching methods. So, this research aims to implement project-based collaborative learning to see learning outcomes. The participants of this research were 64 students from SMKN 1 Pariaman. The research method used quasi-experimental design. The research instrument is a test sheet, validity test, reliability, normality, homogeneity, and independent t-test. The results of this research obtained pre-test *experimental group* worth 75 and post-test *experimental group* worth 82.6, while the acquisition of pre-test *control group* worth 72.5 and post-test *control group* worth 76.4. This proves that the treatment given by *PjBL*-based collaborative learning has an impact on the learning outcomes of the *experimental group* compared to the *control group* without treatment. The results of normality testing were found to be normally distributed with a sig value > 0.05 , homogeneity testing before and after the test with a significance value. > 0.05 the variance is homogeneous, and the results of the independent t-test are obtained at 1,245 and the post-test is 3,587, then the T-test result is 0.001 has a significant value provision. 2-tailed < 0.05 . Therefore, the conclusion of the attitude of thinking critically, creatively, collaboratively, communicatively and responsibly in learning basic machining techniques in the Mechanical Engineering-Industrial study program at SMKN 1 Pariaman, was carried out using an attitude assessment rubric and obtained the results of the attitude value of the control class 80 and *experiment class* 84.

Keywords: Collaborative learning, project-based learning, student learning outcomes

I. Pendahuluan

Tantangan dalam dunia pendidikan nasional dapat bervariasi dari waktu berbagai negara lainnya (Portuguez Castro & Gómez Zermeño, 2020; Rulandari, 2021). Banyak negara masih menghadapi masalah dalam menentukan warganya mempunyai akses kearah pendidikan berkualitas (Prasetya et al., 2023). Menjaga dan meningkatkan kualitas pendidikan adalah tantangan penting. Banyak sistem pendidikan menghadapi masalah seperti kurikulum yang tidak sesuai, kurangnya guru yang berkualitas, dan metode pengajaran yang tidak memadai (Bagus et al., 2023). Maka sangat pentingnya penyusunan dan pelaksanaan kebijakan pendidikan yang efektif dan progresif adalah penting untuk meningkatkan sistem pendidikan nasional.

Sekolah merupakan sarana atau lembaga penting dalam sistem pendidikan yang berperan dalam menyediakan lingkungan belajar bagi siswa (Kingsley, 2019; Sari et al., 2020). Fungsi utama sekolah adalah memberikan pendidikan kepada siswa. Hal ini mencakup pengajaran berbagai mata pelajaran dan keterampilan, seperti matematika, ilmu pengetahuan, bahasa, seni, dan lainnya. Sekolah juga membantu siswa memahami nilai-nilai, etika, dan moralitas. Sekolah berkesempatan bagi siswa dalam mengembangkan berbagai kemampuan, baik kemampuan akademik maupun keterampilan sosial (Li, 2020; Smaldino et al., 2012). Sekolah dapat berperan dalam membentuk karakter siswa, mempromosikan nilai-nilai positif, dan membantu mereka mencapai potensi penuh mereka. Namun, juga penting untuk diingat bahwa pendidikan tidak hanya terbatas pada sekolah. Pendidikan dapat terjadi di berbagai lingkungan, termasuk di rumah, di masyarakat, dan melalui pengalaman sehari-hari (Rahayu et al., 2022).

Sistem pendidikan nasional di Indonesia memiliki beberapa tujuan umum yang tercermin dalam berbagai dokumen kebijakan pendidikan (Fadil et al., 2023). Memastikan seluruh warga Indonesia mempunyai akses yang setara ke arah pendidikan dasar dan menengah serta mendorong partisipasi aktif dalam pendidikan. Meningkatkan kualitas pendidikan dengan mengembangkan kurikulum yang relevan, metode pengajaran yang efektif, dan kualitas guru yang kompeten (García et al., 2020; Suyanta et al., 2022). Mendorong siswa untuk menjadi mandiri dalam pembelajaran, berpikir kritis, dan berinovasi. Tujuan ini tercermin dalam berbagai dokumen kebijakan pendidikan di Indonesia, termasuk Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional, dan mereka mencerminkan upaya untuk menciptakan sistem pendidikan yang berfokus pada akses, kualitas, dan keadilan (Ilham, 2019).

SMKN 1 Pariaman ialah lembaga pendidikan menengah di Indonesia dirancang khusus untuk

memberikan pendidikan dan pelatihan vokasional atau kejuruan kepada siswa (Pangaribuan & Subakti, 2019). Sekolah ini memberikan siswa keterampilan praktis dan pengetahuan yang relevan dengan dunia kerja, sehingga lulusan SMK siap memasuki dunia kerja kearah pendidikan di perguruan tinggi atau kejuruan. Siswa SMK biasanya melakukan kerja praktik di perusahaan atau industri sebagai bagian dari kurikulum mereka. Teknik Mekanik Industri ialah program yang paling diminati oleh calon peserta didik (Prasetya et al., 2021). Teknik Mekanik Industri ini merukan jurusan yang sangat berkaitan dengan dunia industri. Hal ini harusnya menjadi acuan untuk pengembangan dan peningkatan SDM dari jurusan Teknik Mekanik Industri agar kurikulum pembelajarannya sesuai dengan yang terjadi dilapangan dan sesuai dengan kebutuhan indutri (Prasetya et al., 2021). Lulusan SMK diharapkan memenuhi kompetensi pada dunia kerja, siswa SMK khususnya di Bidang Teknik Mekanik Industri didambakan pasca kelulusan sekolah mampu mengimplementasikan kemampuan dan wawasan yang dipersiapkan pada masa sekolah..

Dari hasil interview dan pengamatan langsung pada SMKN 1 Pariaman pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin kelas X, masih belum memenuhi kriteria siswa khususnya pada hasil belajar belum maksimal. Maka dilakukan proses wawancara di lapangan bersama guru. Perolehan hasil wawancara data tentang hasil belajar menunjukkan masih belum mencapai KKM, sebesar 70. Data rata-rata nilai X Teknik Mekanik Industri SMK Negeri 1 Pariaman pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar Nilai Siswa X TMI 1 Dalam Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin

No	Rentang Nilai	Jumlah Siswa	Presentase %
1	< 70	21	65,62
2	70-75	7	21,87
3	76-80	4	12,5
4	81-85	0	0
5	>86	0	0
Total		32	100

Sumber : Guru bidang Studi Teknik Mekanik Industri SMKN 1 Pariaman.

Hasil belajar yang relatif rendah dapat diperbaiki dengan cara remedial, namun hal tersebut tidak efisien berdasarkan segi waktu dan tenaga. Hasil belajar diatas memperlihatkan banyak siswa belum mencapai nilai maksimal yang disebabkan pembelajaran berlangsung siswa mayoritas tidak fokus pada matri yang diberikan guru serta tidak menyalin atau meringkas materi kedalam buku catatan.

Berdasarkan hasil observasi dilapangan, maka penulis ingin mengimplementasikan pembelajaran yang menunjang siswa termotivasi dan semangat untuk

belajar. Model pembelajaran tersebut yaitu model pembelajaran *Collaborative* berbasis *project* dengan tujuan agar siswa bisa berpikir kritis (Syahril et al., 2021), kreatif, berkolaborasi, berkomunikasi, dan bertanggungjawab terhadap materi dan tugas *project* yang diberikan. Sehingga hal ini mampu menumbuhkan hasil belajar siswa SMKN 1 Pariaman. Model kolaboratif ialah pendekatan pembelajaran melibatkan *teamwork* siswa bekerja pada kelompok atau tim untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Mereka saling mendukung dan berkontribusi untuk memecahkan masalah atau menyelesaikan tugas (Mahendra et al., 2023). Dari model pembelajaran ini didapatkan bahwa hasil pembelajaran yang memiliki hasil lebih baik dari hasil sebelum model pembelajaran ini diterapkan.

Pembelajaran berbasis proyek ini biasanya dirancang untuk menyelesaikan masalah atau tugas yang memiliki dampak dalam dunia nyata. Menurut (Utesch, 2019) metode pembelajaran yang berfokus pada proyek atau proyek-proyek yang mendalam, otentik, dan praktis. Melalui penerapan pembelajaran kolaboratif berbasis proyek ini siswa diberi tugas atau proyek yang harus dikerjakan untuk menunjang pencapaian hasil belajar. Model *collaborative* dan *project based learning* bermaksud untuk membimbing siswa mengintegrasikan sebagai materi dalam kurikulum, dengan membagikan peluang pada siswa mendapatkan pengetahuan kolaboratif. Menurut (Aufa et al., 2021).

Berdasarkan pernyataan diatas model kolaboratif berbasis proyek ialah keterampilan yang berfokus pada siswa mula dari lata belakang permasalahan, investigasi, hingga memperoleh pengalaman baru untuk menggapai aspek afektif, kognitif, dan psikomotor. Berdasarkan uraian dari latar belakang, mana, adapun tujuan yang ingin dicapai dalam menjawab penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara implementasi pembelajaran *collaborative* berbasis *project* pada pelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin.
2. Bagaimana hasil belajar dari siswa pada pembelajaran Dasar Teknik Mesin setelah memakai model *collaborative* berbasis *project*.
3. Mengetahui sikap berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikasi dan tanggungjawab siswa.

II. Metode Penelitian

A. Jenis Penelitian

Quasi Experimental Design (Rancangan Eksperimen Kuasi) adalah metode penelitian yang digunakan dalam ilmu sosial dan ilmu perilaku untuk mengevaluasi dampak dari suatu intervensi atau perlakuan tertentu terhadap kelompok atau individu. Rancangan eksperimen kuasi ini mirip dengan eksperimen sejati (true experimental design), namun memiliki beberapa perbedaan kunci, terutama dalam

hal kontrol atas variabel-variabel yang mempengaruhi hasil. Menurut (Aslan, 2021), bahwa “desain eksperimen kuasi eksperimen sejatinya tidak mungkin dilakukan, tetapi masih memungkinkan untuk mengumpulkan data dan membuat kesimpulan yang berguna tentang hubungan sebab-akibat dalam kondisi tertentu.

B. Subjek Penelitian

Subyek penelitian sebanyak 64 siswa kelas X Teknik Mekanik Industri. Adapun kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan model *Collaborative* dan *Project-based Learning*, sedangkan kelas kontrol tidak menerima perlakuan (konvensional) biasa.

Tabel 2. Subjek Penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa	Perlakuan
1	X TMI 1	32	Eksperimen
2	X TMI 2	32	Kontrol

C. Waktu & Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di SMKN 1 Pariaman yang berlokasi pada Jl. Kol Ahmad Hosen, Air Santok, Kec. Pariaman Timur, Kota Pariaman, Sumbar. Penelitian ini telah berhasil dilaksanakan pada semester genap Januari-Juni 2023.

D. Desain Penelitian

Desain penelitian berbentuk *nonquivalen control group design*. Menurut (Setiawan et al., 2021) “dalam penelitian ini akan terdapat dua kelompok yang tidak dipilih secara random.” Kedua kelompok diberikan pre-test melihat hasil awal dari perbandingan *experimental group* dan *control group*.

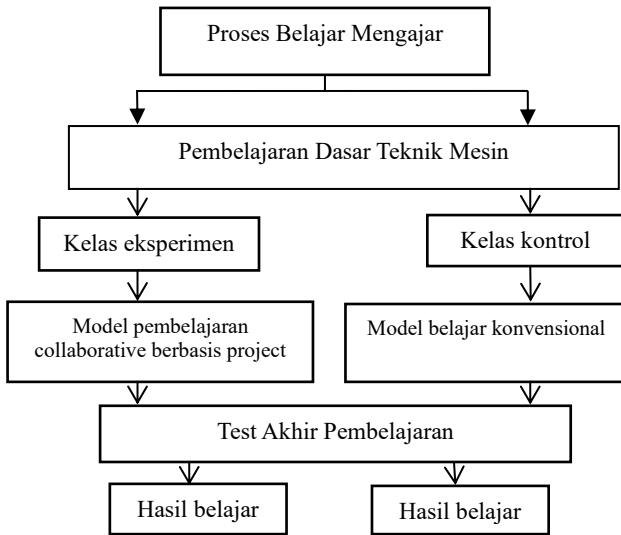
Tabel 3. Desain Kelas Penelitian

O1 = Pre-test <i>experimental class</i>	X = perlakuan diberikan	O2 = Post-test <i>experimental class</i>
O3 = Pre-test <i>control class</i>	-	O4 = Post-test <i>control class</i>

Setelah dua kelompok menyelesaikan post-test, hasil tersebut diuji dan dibandingkan hasilnya, apakah perbedaan yang diberikan signifikan atau tidak serta memperlihatkan hasil keefektifan perlakuan yang dibandingkan.

E. Prosedur Penelitian

Berikut alur *research* ialah kelas eksperimen memakai model *collaborative* berbasis *PjBL* dan kelas kontrol yang tidak memakai media lama (konvensional).



Gambar 1. Rancangan Alur Penelitian

Tabel 4. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan	Kegiatan
Minggu ke 1 (M1)	Pengenalan model pembelajaran, memberikan soal test awal, dan pemberian materi secara umum.
Minggu ke 2 (M2) Collaborative	Melanjutkan materi dan memberikan tugas kepada siswa secara berkelompok agar bisa berkolaborasi mengerjakan tugas atau proyek yang diberikan melalui peta pemikiran dan presentasi.
Minggu ke 3 (M3) Project based learning (PJBL)	Menjelaskan proyek sesuai materi yang akan dibuat siswa secara berkelompok dan menentukan langkah-langkah dalam pembuatan tugas proyek yang akan dikerjakan.
Minggu ke 4 (M4)	Melanjutkan proses pengerjaan tugas atau proyek lalu mempresentasi hasil tugas atau proyek, dan pemberian soal test akhir.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen ini dirancang dalam mengukur variabel relevan dengan tujuan penelitian, mengumpulkan informasi, dan menyediakan data dalam menjawab pertanyaan penelitian (Saputra et al., 2019). Berikut ini instrumen penelitian yang peneliti lakukan:

1. Kuesioner ialah alat untuk mengumpulkan data penelitian survei. Mereka terdiri dari serangkaian pertanyaan tertulis yang dapat dijawab oleh responden. Kuesioner dapat digunakan untuk mengukur preferensi, sikap, pengetahuan, atau perilaku responden.
2. Uji instrumen adalah tahap penting dalam proses pengembangan atau pemilihan alat ukur. Tujuannya ialah menguji validitas dan reliabel

instrumen. Validitas dan keandalan ialah dua karakteristik kunci harus dievaluasi untuk memastikan instrumen penelitian memberikan data yang akurat dan dapat diandalkan (Fortuna, Rahmansyaf, et al., 2023; Fortuna, Waskito, et al., 2023).

Validitas konstruksi instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan (Surucu & Maslakci, 2020) berikut ini:

$$Y_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

Y_{pbis} = Koefisien korelasi bilateral

M_p = Nilai siswa yang betul

M_t = Total keseluruhan

S_t = Proporsi subjek jawaban benar

$$\left(p = \frac{\text{Banyaknya siswa yang benar}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \right)$$

q = Siswa jawaban benar ($q = 1 - p$)

Kriteria dalam uji validitas adalah jika $\gamma_{pbis} \geq \gamma_{Tabel}$

soal dikatakan valid, dan jika $\gamma_{pbis} \leq \gamma_{Tabel}$ dikatakan tidak valid pada taraf signifikan (α) 5%. Setelah soal diujikan diluar kelas subjek penelitian setelah hasilnya dilakukan uji validitas konstruk dengan bantuan Microsoft Excel 2010, hasil uji validitas dinyatakan 5 soal tidak valid 40 soal yang dilakukan uji coba antara lain nomor 16, 26, 28, 36 dan 38 maka soal tidak valid tidak dipaloi. Suatu soal dikatakan mempunyai nilai reliabel tinggi, maka soal dapat memberikan hasil tetap. Dalam mencari nilai reliabilitas soal dipakai rumus (Surucu & Maslakci, 2020), yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas ialah prosedur statistik memeriksa sebaran data dalam suatu sampel yang terdistribusi normal. Distribusi normal disebut sebagai kecenderungan data terkumpul di sekitar nilai tengah dengan ekor-ekor yang mengecil secara simetris di kedua sisi. Jika nilai p-value lebih besar dari tingkat signifikan $> 0,05$, maka data dianggap terdistribusi normal. Namun, uji ini lebih sensitif terhadap ukuran sampel.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bermaksud memastikan perbedaan mungkin ditemukan antara grup atau perlakuan bukanlah akibat dari perbedaan varians yang signifikan, melainkan akibat dari perbedaan sebenarnya dalam parameter yang sedang diuji. Dasar pengambilan keputusan uji homogenitas menurut

(Khaeroningtyas et al., 2016) adalah jika nilai sig. < 0,05, jadi varians datanya tidak homogen.

3. Uji-T

Uji-T dipakai membandingkan total nilai dari dua kelompok data/lebih dengan tingkat signifikansi sebesar 0,05 ($\alpha=5\%$).

III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Pengolahan data dengan SPSS 15.0 data sebelum pengolahan pendahuluan pada *experimental group* menunjukkan jumlah subjek valid sebanyak 32, nilai rata-rata = 75, nilai rata-rata atau nilai median = 75, standar deviasi = 7,9, nilai minimum 60 dan skor maksimal = 90. Frekuensi pre-test *experimental group* disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Distribusi pre-test *experimental class*

No	Kelas interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	60	2	6.3%
2	65	4	12.5%
3	70	7	21.9%
4	75	5	15.6%
5	80	8	25.0%
6	85	5	15.6%
7	90	1	3.1%
Jumlah		32	100%

Hasil perhitungan setelah pengolahan pada *experimental group* menunjukkan total subjek valid = 32, rata-rata = 82,6, Std. = 6,59, minimum skor = 70 dan maksimal skor = 95. Frekuensi skor setelah test *experimental group* disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Distribusi post-test *experimental class*

No	Kelas interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	70	2	6.3%
2	75	5	15.6%
3	80	9	28.1%
4	85	8	25.0%
5	90	6	18.8%
6	95	2	6.3%
Jumlah		32	100%

Pada kelas eksperimen dilakukan penilaian mingguan yaitu pada pertemuan kedua dan pertemuan ketiga dengan perolehan rata-rata nilai mingguan pertemuan kedua yaitu 75 dan pertemuan ketiga yaitu 82.

2. Hasil Belajar Kelas Control

Pengolahan data dengan SPSS 15.0 data praolah *control group* menunjukkan jumlah subjek valid disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Distribusi pre-test *control class*

No	Kelas Interval	Frekuensi	Frekuensi
----	----------------	-----------	-----------

No	Kelas Interval	Frekuensi	Relatif
1	60	5	15.6%
2	65	4	12.5%
3	70	6	18.8%
4	75	8	25.0%
5	80	6	18.8%
6	85	2	6.3%
7	90	1	3.2%
Jumlah		32	100%

Perlakuan secara konvensional pada Tabel 7 distribusi frekuensi pre-test *control group* sebanyak 32, nilai mean = 72,5, Std = 8,1, minimum skor = 60 dan maksimal skor = 90. Frekuensi pre-test *control group* mayoritas bernilai 75 dari 8 orang siswa (26.7%). Distribusi pre-test *control group*.

Tabel 8. Distribusi post-test *control class*

No	Kelas Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	60	1	3.1%
2	65	3	9.4%
3	70	4	12.5%
4	75	11	34.4%
5	80	6	18.8%
6	85	5	15.6%
7	90	2	6.3%
Jumlah		32	100%

Perlakuan secara konvensional pada Tabel 8 distribusi frekuensi post-test *control group* didapat jumlah subjek valid 32, rata-rata = 76,4, mean = 75, simpangan baku = 7,3 minimum skor = 60, maksimal skor = 90.

3. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk memeriksa apakah semua variabel terdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas disajikan pada tabel 9

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas

No	Kelompok	Nilai Sig.	Ket.
1	Pre-test kelas eksperimen	0.114	Normal
2	Pre-test kelas kontrol	0.102	Normal
3	Post-test kelas eksperimen	0.93	Normal
4	Post-test kelas kontrol	0.154	Normal

Berdasarkan tabel diatas sebelum tes dan sesudah tes *experimental group* dan *control group* memiliki nilai sig>0,05 sehingga disimpulkan bahwa kelompok data ini mempunyai nilai sig distribusi normal.

4. Uji Homogenitas

Setelah normalitas data diketahui, dilakukan

pemeriksaan keseragaman. Uji homogenitas mengetahui kesamaan variasi dari *experimental group* dan *control group*. Pengambilan keputusan dengan mengambil sig harga pada indeks Levene sebesar ($\text{sig} > 0,05$). Hasil uji keseragaman ditunjukkan pada tabel 10.

Tabel 10. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas

Kelas	F_{Hitung}	sig	Ket.
Pre-test	0.069	0.794	Homogen
Post-test	0.074	0.786	Homogen

Hasil pengujian homogenitas memperlihatkan F_{hitung} pre-test bernilai 0,069 dan nilai signifikan 0,794, sedangkan F_{hitung} post-test bernilai 0,074 dengan nilai signifikansi 0,786. Dari hasil perhitungan nilai signifikan sebelum dan sesudah tes lebih besar dari ($\text{sig} > 0,05$), maka disimpulkan data pada *research* ini mempunyai variansi yang homogen.

5. Uji Independent sample T test pada pre-test dan post-test

Uji T Independent sample T test pada pre -test dan post-test ialah mengungkapkan perbedaannya nyata dari dua kelompok. Adapun ringkasan uji t independent sebelum dan sesudah tes.

Tabel 11. Hasil Uji-T Independent Sebelum Test

Kelompok	Jumlah siswa	Nilai t	Nilai sig (2-tailed)
Eksperimen	32	1.245	0.218
Kontrol	32	1.245	0.218

Tabel 12. Hasil Uji-T Independent Sesudah Test

Kelompok	Jumlah siswa	Nilai t	Nilai sig (2-tailed)
Eksperimen	32	3.587	0.001
Kontrol	32	3.587	0.001

Hasil uji-t pada tabel diatas diperoleh pada saat post-test untuk kedua kelas adalah sig. (2 sisi) bernilai 0,001. Sesuai ketentuan nilai sig (bilateral) $< 0,05$ menunjukkan bahwa data memiliki perbedaan yang signifikansi.

B. Pembahasan

Pada model pembelajaran berbasis proyek ini dilakukan secara berkelompok diharapkan mampu menumbuhkan sikap berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikasi, dan tanggung jawab masing-masing.

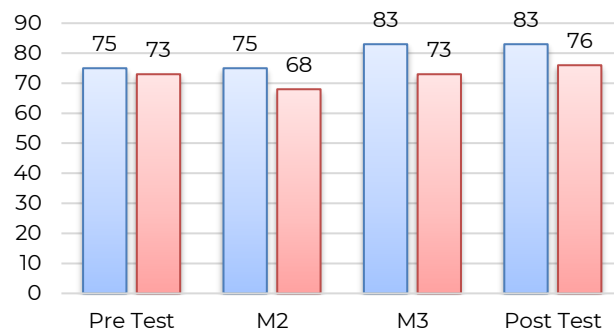
1. Penerapan Model *Collaborative* Berbasis *PjBL* Untuk Mengetahui Dampak Terhadap Cara Belajar Siswa.

Cara belajar siswa mempengaruhi aktifitas belajar yang diberlakukan siswa saat belajar hanya mendengarkan guru saat menjelaskan materi yang membuat siswa tidak berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Model *collaborative* berbasis *PjBL* berdampak baik bagi siswa, dikarenakan model ini

menumbuhkan keaktifan belajar siswa.

2. Penerapan Model *Collaborative* Berbasis *PjBL* Mengembangkan Hasil Belajar Siswa

Hasil penelitian memperlihatkan model kolaboratif berbasis proyek dapat menumbuhkan hasil belajar siswa pembelajaran teknik mesin bubut. Terlihat pada peningkatan hasil nilai *experimental group* menerapkan model kolaboratif berbasis *PjBL*. Pada pre-test didapatkan nilai 75, pada tes akhir setelah menggunakan model kolaboratif berbasis *PjBL* didapatkan nilai 82. Peningkatan terlihat tiap latihan tiap pertemuan. Data hasil belajar terlihat gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan Gambar 2 total hasil belajar yang menerapkan model kolaboratif berbasis proyek atau *experimental group* mengalami peningkatan yang baik daripada *control group*. *Experimental group* nilai pre-testnya ialah 75, latihan pada pertemuan ke 2 atau M2 mempunyai nilai rata-rata 75, latihan pada pertemuan ke 3 atau M3 memiliki nilai 83, pada kelas eksperimen memiliki nilai 83. *Control group* didapatkan nilai pre-test 73, pelatihan minggu kedua bernilai 68, pelatihan minggu ketiga atau M3 dengan skor rata-rata 73, pada post-test. Berdasarkan uji coba, mereka memperoleh hasil belajar sebesar 76. Perolehan ini memperlihatkan model kolaboratif berbasis *PjBL* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

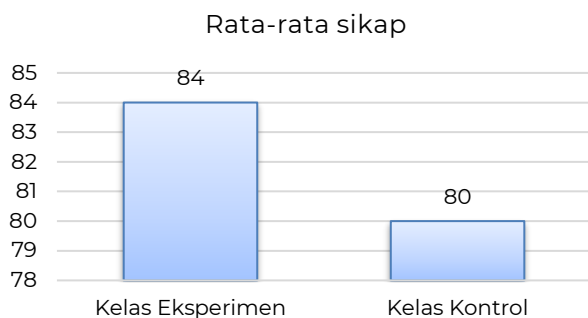
3. Penerapan *Collaborative* Berbasis *PjBL* Untuk Mengembangkan Nilai Sikap

Berdasarkan dapatan penelitian yang telah dilakukan dalam meningkatkan penilaian sikap siswa saat pembelajaran. Penilaian sikap dilakukan dengan cara melihat karakter sikap berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif dan tanggung jawab. Dengan menggunakan rubrik penilaian sikap. Penilaian sikap ini dilakukan untuk melihat sikap siswa saat pembelajaran yang dilaksanakan. Penilaian ini diberikan pada dua kelas, yang bertujuan melihat perbedaan peningkatan sikap siswa terhadap model yang dipakai.

Model belajar berpengaruh pada sikap siswa, maka dari itu penilaian sikap pada kedua kelas akan ada perbedaan. Penilaian sikap dilakukan dengan rubrik penilaian, dimana setiap siswa akan di nilai sikap

sesuai dengan rubrik penilaian yang digunakan. Hasil dari penilaian sikap dilihat dari rata-rata yang diperoleh dari kelas tersebut.

Setelah dilakukan penilaian sikap terhadap kedua kelas tersebut, didapati rata-rata sikap *experimental group* 84 dan total sikap *control group* 80. Berdasarkan hasil penilaian sikap didapati peningkatan nilai *experimental class than the control class*. Berikut dibawah ini bentuk dari grafik penilaian sikap.



Gambar 3. Grafik Hasil Belajar Aspek Sikap

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan secara lengkap, disimpulkan point penting yaitu:

1. Model kolaboratif berbasis proyek pada kelas eksperimen Teknik Mesin Dasar telah berhasil diterapkan pada kelas X Mekanika Industri di SMK Negeri 1 Pariaman.
2. Hasil belajar siswa *experimental group* setelah penerapan model kolaboratif berbasis proyek mencapai nilai keseluruhan 83. Skor ini meningkat dibandingkan dengan nilai sebelumnya sebesar 75.
3. Sikap berpikir kritis, kreatif, kooperatif, komunikatif dan bertanggung jawab pada mata kuliah Dasar-dasar Teknik Mesin kelas dan kelas eksperimen 84.

Reference

- Aslan, A. (2021). Computers & Education Problem-based learning in live online classes : Learning achievement , problem-solving skill , communication skill , and interaction. *Computers & Education*, 171, 104237. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104237>
- Aufa, M. N., Rusmansyah, R., Hasbie, M., Jaidie, A., & Yunita, A. (2021). The Effect of Using e-module Model Problem Based Learning (PBL) Based on Wetland Environment on Critical Thinking Skills and Environmental Care Attitudes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(3), 401–407. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i3.732>
- 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>

Fadil, K., Amran, A., & Alfaien, N. I. (2023). Peningkatan Kualitas Pendidikan Dasar Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Mewujudkan Sustainable Developments Goal's. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 7(2), 1–27.

Fortuna, A., Rahmansyaf, I., Prasetya, F., Syaputra, W. Z., Rahmadhani, D., Saklaili, S., Bagus, M. I., Linda, E. S., Andriani, W., Muhammad, T., & Deria, A. (2023). Design of Prototype Model Augmented Reality-Based Disaster Mitigation Learning Media as a Disaster Education Facility Rancang Bangun Model Prototipe Media Pembelajaran Mitigasi Bencana Berbasis Augmented Reality Sebagai Sarana Pendidikan Kebencanaan Abstr. 21(1), 1–9.

Fortuna, A., Waskito, W., Purwantono, P., Kurniawan, A., Andriani, W., & Alimin, M. (2023). Designing Learning Media Using Augmented Reality for Engineering Mechanics Course. *Journal of Engineering Researcher and Lecturer*, 2(1), 18–27. <https://doi.org/10.58712/jerel.v2i1.20>

García, E. G., Magaña, E. C., & Ariza, A. C. (2020). Quality education as a sustainable development goal in the context of 2030 agenda: Bibliometric approach. *Sustainability (Switzerland)*, 12(15), 1–18. <https://doi.org/10.3390/SU12155884>

Ilham, D. (2019). Menggagas Pendidikan Nilai dalam Sistem Pendidikan Nasional. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 8(3), 109–122.

Khaeroningtyas, N., Permanasari, A., & Hamidah, I. (2016). STEM Learning In Material Of Temperature And Its Change To Improve Scientific Literacy Of Junior High School Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 94–100. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5797>

Kingsley, O. V. (2019). Management of learning facilities. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 6(7), 82–87. <https://doi.org/10.18844/prosoc.v6i7.4516>

Li, L. (2020). Education supply chain in the era of Industry 4.0. *Systems Research and Behavioral Science*, 37(4), 579–592. <https://doi.org/10.1002/sres.2702>

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.
- Pangaribuan, I., & Subakti, F. (2019). Sistem Informasi Akademik Berbasis Web pada SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) Teknologi Industri Pembangunan Cimahi. *Jurnal Teknologi Dan Informasi (JATI)*, 9(September), 128–137. <https://doi.org/10.34010/jati.v9i2>
- Portuguez Castro, M., & Gómez Zermeño, M. G. (2020). Challenge based learning: Innovative pedagogy for sustainability through e-learning in higher education. *Sustainability (Switzerland)*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/SU12104063>
- Prasetya, F., Fajri, B. R., Syahri, B., Ranuharja, F., Fortuna, A., & Ramadhan, A. (2021). Improved learning outcomes of CNC programming through Augmented Reality jobsheet learning media. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 21(3), 221–233. <https://doi.org/10.24036/invotek.v21i3.957>
- Prasetya, F., Syahri, B., Fajri, B. R., Wulansari, R. E., & Fortuna, A. (2023). Utilizing Virtual Laboratory to Improve CNC Distance Learning of Vocational Students at Higher Education. *TEM Journal*, 12(3), 1506–1518. <https://doi.org/10.18421/TEM123-31>
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099–2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>
- Rulandari, N. (2021). Study of Sustainable Development Goals (SDGS) Quality Education in Indonesia in the First Three Years. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 4(2), 2702–2708. <https://doi.org/10.33258/birci.v4i2.1978>
- Saputra, M. D., Joyoatmojo, S., Wardani, D. K., & Sangka, K. B. (2019). Developing critical-thinking skills through the collaboration of Jigsaw model with problem-based learning model. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1077–1094. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12169a>
- Sari, L. S., Sulistiono, A. A., & Winingsih, L. H. (2020). Effect of psychomotor development on physical health, mental health and student achievement. *International Journal of Educational Policy Research and Review*, 7(6), 228–240.
- Setiawan, Z., Lastya, H. A., & Sadrina, S. (2021). Penerapan TGT (Team Games Tournament) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di Kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 2 Sigli. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(2), 131–137.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Mims, C. (2012). Instructional Media and Technology for Learning. *International Journal of Distributed and Parallel Systems*, 3, 8.
- Surucu, L., & Maslakci, A. (2020). Validity and Realibility In Quantitative Research. *Business & Management Studies: An International Journal*, 8(3), 2694–2726.
- Suyanta, S., Wiludjeng, I., Jumadi, J., Astuti, S. R. D., Sari, A. R. P., Isa, I. M., Jafaar, R., & Rahadian, R. (2022). Virtual Laboratory-Based Game Application: The Quality and Its Effects Towards Students' Motivation and Self-Regulated Learning. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 16(18), 114–132. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i18.32875>
- Syahril, S., Nabawi, R. A., & Safitri, D. (2021). Students' Perceptions of the Project Based on the Potential of their Region: A Project-based Learning Implementation. *Journal of Technology and Science Education*, 11(2), 295–314. <https://doi.org/10.3926/JOTSE.1153>
- Utesch, M. C. (2019). Five theses on a renaissance of engineering education: Skill-driven learning and teaching SDLNT editorial. *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP)*, 9(5), 4–6. <https://doi.org/10.3991/ijep.v9i5.11515>