

EFEKTIVITAS MODEL PROJECT BASED COLLABORATIVE BLENDED LEARNING DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA DI SDN KELEYAN 1 SOCAH MADURA

Hellinia Yuyun¹, Priyono Tri Febrianto²

Universitas Trunodjoyo Madura

hellinayuyun@gmail.com, priyono.febrianto@trunodjoyo.ac.id

Abstract (English)

The implementation of the Merdeka Curriculum requires innovative learning models that can develop students' competencies and character holistically. One learning model that is considered relevant to these requirements is Project Based Collaborative Blended Learning (PBCBL), which integrates project-based learning, collaboration, and the use of technology through a blended learning approach. This study aims to examine the effectiveness of PBCBL in improving student learning outcomes and to analyze the differences in results between students taught using PBCBL and students taught using conventional learning methods in the context of the Merdeka Curriculum. This study uses a quantitative approach with a quasi-experimental design of the Nonequivalent Control Group Design type. The subjects of this study were 32 fourth-grade students at SDN Keleyan 1 Socah Madura, consisting of 16 students in the experimental class and 16 students in the control class. Data collection techniques included pretest and posttest tests, observation, interviews, and documentation. Data analysis was conducted using the N-Gain test and t-test to see the improvement and differences in learning outcomes between groups. The results showed that the application of PBCBL was effective in improving student learning achievement, as indicated by a moderate N-Gain score in the experimental class. In addition, there was a significant difference in learning outcomes between students who participated in PBCBL learning and those who participated in conventional learning. These findings indicate that PBCBL can be an alternative learning model that supports the implementation of the Merdeka Curriculum in elementary schools, particularly in increasing student engagement and learning outcomes.

Abstrak (Indonesia)

Penerapan Kurikulum Merdeka menuntut adanya inovasi model pembelajaran yang mampu mengembangkan kompetensi dan karakter peserta didik secara holistik. Salah satu model pembelajaran yang di nilai relevan dengan tuntutan tersebut adalah Project Based Collaborative Blended Learning (PBCBL), yang mengintegrasikan pembelajaran berbasis proyek, kolaboratif, dan pemanfaatan teknologi melalui pendekatan Blended Learning. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas penerapan PBCBL dalam meningkatkan pencapaian belajar siswa serta menganalisis perbedaan hasil antara siswa yang diajar menggunakan PBCBL dan siswa yang diajar dengan metode pembelajaran konvensional dalam konteks Kurikulum Merdeka. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-experimental tipe Nonequivalent Control Group Design. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IV SDN Keleyan 1 Socah Madura yang berjumlah 32 siswa, terdiri dari 16 siswa kelas eksperimen dan 16 siswa kelas kontrol. Teknik pengumpulan data meliputi tes Pretest dan Posttest, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan melalui uji N-Gain dan uji statistik t-test untuk melihat peningkatan dan perbedaan hasil belajar antar kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBCBL efektif dalam meningkatkan pencapaian belajar siswa, yang ditunjukkan oleh nilai N-Gain kategori sedang pada kelas eksperimen. Selain itu, terdapat perbedaan signifikan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBCBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Article History

Submitted: 27 January 2026

Accepted: 5 February 2026

Published: 6 February 2026

Key Words

Project-Based Learning, Blended Learning, Collaborative Learning, Independent Curriculum, Learning Outcomes.

Sejarah Artikel

Submitted: 27 January 2026

Accepted: 5 February 2026

Published: 6 February 2026

Kata Kunci

Pembelajaran Berbasis Proyek, Blended Learning, Kolaboratif, Kurikulum Merdeka, Hasil Belajar

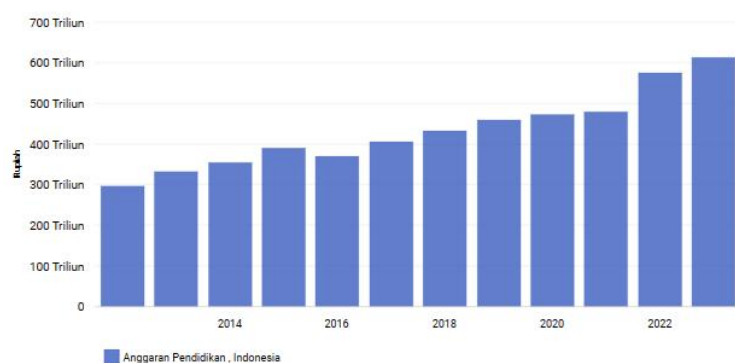
temuan ini menunjukkan bahwa PBCBL dapat menjadi alternatif model pembelajaran yang mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah dasar, khususnya dalam meningkatkan keterlibatan aktif siswa dan hasil belajar.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan elemen fundamental dalam pembentukan karakter dan pengembangan potensi sumber daya manusia yang pada akhirnya berpengaruh terhadap kemajuan suatu bangsa. Alinea keempat Pembukaan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 secara tegas menyatakan bahwa salah satu tujuan nasional adalah mencerdaskan kehidupan bangsa. Amanat tersebut menegaskan bahwa pendidikan memiliki peran strategis dalam menciptakan masyarakat yang berpengetahuan, berkarakter, dan berdaya saing.

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat 2 menyebutkan bahwa pendidikan nasional adalah pendidikan yang berlandaskan Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945 serta berakar pada nilai-nilai agama, kebudayaan nasional Indonesia, dan tanggap terhadap tuntutan perubahan zaman. Selanjutnya, Pasal 3 menegaskan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat, dengan tujuan mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman, bertakwa, berakhlak mulia, cakap, kreatif, mandiri, dan bertanggung jawab sebagai warga negara.

Ambisi negara untuk terus memperbaiki kualitas pendidikan nasional juga diwujudkan dalam dukungan anggaran terhadap bidang pendidikan nasional. Menurut laporan APBD dari tahun 2012 sampai 2023, anggaran untuk pendidikan nasional terus mengalami tren peningkatan yang signifikan. Bahkan di tahun 2023, anggaran pendidikan mengalami tren peningkatan yang signifikan, seperti yang bisa dilihat di diagram 1.1 dari rangkuman APBN.



Gambar 1. APBN untuk Pos Pendidikan Nasional
Sumber: Laporan APBN Tahun 2012-2023

Sesuai amanat UUD 1945 tersebut, di Indonesia upaya untuk memperbaiki sistem pendidikan telah dilakukan melalui berbagai inisiatif, selain anggaran pendidikan, salah satunya adalah program Merdeka Belajar yang diluncurkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Nadiem Makarim, pada tahun 2019 (Syafi, 2021). Program dari Kemendikbud ini bertujuan untuk memberikan kebebasan kepada peserta didik, guru, sekolah, dan perguruan tinggi dalam menentukan kurikulum, metode pembelajaran, dan penilaian yang sesuai dengan kebutuhan dan potensi mereka.

Selain dukungan anggaran, pemerintah Indonesia juga melakukan reformasi kebijakan pendidikan melalui peluncuran program Merdeka Belajar oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2019 (Syafi, 2021). Program ini bertujuan memberikan keleluasaan kepada satuan pendidikan, guru, dan peserta didik dalam mengembangkan proses pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan, karakteristik, dan potensi peserta didik. Salah satu bentuk implementasi kebijakan Merdeka Belajar adalah penerapan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis kompetensi, penguatan karakter, serta pengembangan Profil Pelajar Pancasila.

Kurikulum Merdeka telah mulai diterapkan di beberapa sekolah dasar, termasuk SDN Kelayan 1 Socah Madura. Kurikulum ini menuntut guru untuk menerapkan strategi pembelajaran

yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*), mendorong keaktifan, kolaborasi, serta kemampuan berpikir kritis peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan tuntutan abad ke-21. Salah satu model pembelajaran yang dinilai sesuai dengan karakteristik Kurikulum Merdeka adalah *Project Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL) (Fahlevi, 2022).

Model *Project Based Collaborative Blended Learning* merupakan pengembangan pembelajaran berbasis proyek yang dipadukan dengan pembelajaran kolaboratif dan sistem *Blended Learning*, yaitu kombinasi antara pembelajaran tatap muka dan pembelajaran berbasis teknologi. Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif melalui penyelesaian proyek, bekerja sama dalam kelompok, serta memanfaatkan teknologi sebagai sumber dan media pembelajaran. Pembelajaran berbasis proyek juga dinilai mampu mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah (Tan, 2003).

Namun, berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SDN Kelayan 1 Socah Madura, pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek belum berjalan secara optimal. Proses pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru, sementara siswa relatif pasif dan kurang terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, pembagian peran dan tugas dalam kerja kelompok belum terstruktur dengan baik, sehingga tujuan pembelajaran berbasis proyek belum sepenuhnya tercapai.

Observasi juga menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dan sumber belajar yang variatif dalam pembelajaran masih terbatas. Padahal, dalam konteks *Blended Learning*, teknologi memiliki peran penting sebagai sarana pendukung pembelajaran, kolaborasi, serta pengembangan kreativitas siswa. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa implementasi pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi dengan pembelajaran kolaboratif dan teknologi masih memerlukan pengembangan lebih lanjut agar dapat memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang dipadukan dengan *Blended Learning* merupakan model pembelajaran inovatif yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Istri et al., 2023; Tan, 2003). Penelitian Istri et al. (2023), misalnya, menemukan bahwa pembelajaran *blended* berbasis proyek berpengaruh signifikan terhadap pencapaian belajar siswa. Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus mengkaji efektivitas *Project Based Collaborative Blended Learning* dalam konteks Kurikulum Merdeka pada jenjang sekolah dasar, khususnya di wilayah Madura, masih terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penelitian yang mengkaji secara empiris efektivitas penerapan model *Project Based Collaborative Blended Learning* terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar. Penelitian ini difokuskan pada perbandingan hasil belajar antara siswa yang belajar menggunakan model PBCBL dan siswa yang belajar menggunakan metode pembelajaran konvensional di SDN Kelayan 1 Socah Madura. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan praktik pembelajaran yang inovatif serta menjadi bahan pertimbangan bagi guru dan pemangku kebijakan pendidikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar.

Interaksi pembelajaran yang berlangsung masih cenderung didominasi oleh guru, sementara siswa menunjukkan tingkat partisipasi yang relatif rendah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa prinsip dasar *Project Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL), yang menekankan keterlibatan aktif siswa melalui kolaborasi dan pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi dengan teknologi, belum diterapkan secara optimal. Dalam PBCBL, siswa seharusnya terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan eksplorasi, diskusi, pemecahan masalah, serta pengambilan keputusan dalam penyelesaian proyek, bukan sekadar menerima informasi dari guru. Keaktifan siswa dalam model PBCBL berperan penting dalam meningkatkan pemahaman konsep, hasil belajar, serta pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kerja sama.

Selain itu, pelaksanaan pembelajaran belum menunjukkan adanya struktur yang jelas dalam pembagian tugas dan peran siswa dalam kerja kelompok. Padahal, salah satu karakteristik utama PBCBL adalah pembelajaran kolaboratif yang menuntut siswa bekerja dalam tim secara terorganisasi untuk menyelesaikan proyek pembelajaran. Kurangnya perencanaan proyek dan pembimbingan guru dalam membentuk kelompok kerja yang efektif menyebabkan proses kolaborasi siswa belum berjalan

secara maksimal. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan kompetensi guru dalam merancang dan mengelola pembelajaran PBCBL secara sistematis dan terstruktur.

Selanjutnya, hasil observasi juga menunjukkan masih terbatasnya pemanfaatan sumber belajar yang variatif dan teknologi dalam proses pembelajaran. Dalam model PBCBL, penggunaan teknologi memiliki peran strategis sebagai sarana pendukung pembelajaran blended, baik dalam pencarian informasi, komunikasi, maupun kolaborasi antar siswa. Integrasi teknologi dalam PBCBL tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga sebagai alat yang memungkinkan siswa untuk berinteraksi, bekerja sama, dan menghasilkan produk pembelajaran yang bermakna.

Berdasarkan hasil observasi di SDN Kelayan 1 Socah Madura, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan belum sepenuhnya mencerminkan karakteristik dan prinsip *Project Based Collaborative Blended Learning*. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengoptimalkan penerapan model PBCBL melalui peningkatan kapasitas guru, penguatan peran aktif siswa, serta pemanfaatan teknologi dan sumber belajar yang beragam agar pembelajaran dapat berjalan lebih efektif dan berdampak positif terhadap hasil belajar siswa.

Beberapa penelitian terdahulu (Istri et al., 2023; Tan, 2003) memang secara jelas melaporkan bahwa pembelajaran *blended* berbasis proyek adalah model pembelajaran inovatif yang dilihat sebagai alternatif yang mencerminkan pembelajaran abad ke-21. Salah satu studi terdahulu tersebut (Istri et al., 2023) menginvestigasi pengaruh pembelajaran *blended* berbasis proyek dan kreativitas siswa terhadap pencapaian belajar.

Selain itu, meskipun Kurikulum Merdeka dan juga metode pembelajaran *Project Based Collaborative Blended Learning* telah diterapkan di beberapa sekolah, masih ada kekurangan informasi mengenai efektivitas metode ini dalam pengembangan karakter dan pencapaian kompetensi siswa di tingkat sekolah dasar (Mustari, 2022). Selain itu, data pra-penelitian menunjukkan bahwa awalnya hanya kelas 1 dan 4 yang menggunakan Kurikulum Merdeka, sementara kelas lainnya masih menggunakan Kurikulum 2013. Hal ini menimbulkan pertanyaan mengenai konsistensi pengalaman belajar siswa dan efektivitas transisi antar kurikulum (Rahma Harfiani & Anatri Dessty, 2023).

Penelitian ini akan mengisi kekosongan dalam literatur dengan fokus pada analisis implementasi *Project Based Collaborative Blended Learning* dalam konteks Kurikulum Merdeka di tingkat sekolah dasar di Madura (Fahlevi, 2022). Meskipun penelitian sebelumnya telah dilakukan mengenai Kurikulum Merdeka dan metode pembelajaran berbasis proyek, belum ada yang berfokus pada integrasi keduanya dalam konteks sekolah dasar khususnya di Madura.

Dalam konteks yang lebih luas, penelitian ini berkontribusi pada pemahaman mengenai bagaimana implementasi inovasi pendidikan, seperti Kurikulum Merdeka dan *Project Based Collaborative Blended Learning*, dapat mempengaruhi hasil belajar dan pengembangan karakter siswa. Ini sangat penting mengingat tantangan pendidikan yang dihadapi Indonesia, termasuk perbedaan kualitas pendidikan antar daerah, perubahan teknologi, dan kebutuhan akan pengembangan karakter yang kuat sesuai dengan nilai-nilai Pancasila. Hasil dari penelitian ini akan memberikan rekomendasi bagi pengambil kebijakan, praktisi pendidikan, dan peneliti lainnya mengenai implementasi strategi pembelajaran inovatif di tingkat sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengukur efektivitas implementasi *Project Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL) sebagai model pembelajaran dalam mendukung Kurikulum Merdeka di SDN Keleyan 1 Socah Madura. Menurut Sugiyono (2020), penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, dengan teknik pengambilan sampel yang umumnya dilakukan secara acak, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat statistik/kuantitatif, serta bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Penelitian kuantitatif ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang dapat diukur dan dianalisis secara statistik, memberikan bukti empiris tentang pencapaian belajar siswa melalui penggunaan PBCBL.

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah desain eksperimental semu (*quasi-experimental design*), dengan penggunaan *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian ini membandingkan efektivitas antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBCBL dan siswa yang menerima metode pembelajaran konvensional. Desain penelitian ini memungkinkan peneliti untuk mengamati efek intervensi tanpa manipulasi penuh atas variabel-variabelnya, yang cocok untuk pengaturan pendidikan nyata di mana randomisasi penuh tidak mungkin dilakukan.

Penelitian ini akan mengandalkan pengumpulan data yang sistematis melalui tes, kuesioner, dan observasi, yang akan dilakukan sebelum dan setelah implementasi PBCBL. Data yang terkumpul akan dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian yang berkaitan dengan efektivitas model PBCBL dan perbedaan yang mungkin ada dengan metode pembelajaran konvensional. Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan wawasan yang berharga tentang penerapan model pembelajaran inovatif dalam konteks Kurikulum Merdeka di Indonesia.

Penelitian ini menggunakan desain Quasi Experimental Design dengan bentuk *Nonequivalent Control Group Design*. Menurut Sugiyono, desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:

$$\begin{array}{cc} O_1 & \times & O_2 \\ O_3 & & O_4 \end{array}$$

Keterangan:

- O_1 : *Pretest* kelas eksperimen
- O_2 : *Posttest* kelas eksperimen
- O_3 : *Pretest* kelas kontrol
- O_4 : *Posttest* kelas kontrol
- X : Perlakuan menggunakan model *Project-Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL)

B. Subjek Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV SDN Keleyan 1 Socah Madura pada tahun ajaran penelitian, yang berjumlah 32 siswa. Populasi ini dipilih karena seluruh siswa kelas IV mengikuti proses pembelajaran pada mata pelajaran yang diteliti dan menjadi sasaran penerapan model *Project-Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL).

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh anggota populasi, yaitu 32 siswa kelas IV SDN Keleyan 1 Socah, Madura. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *sampling jenuh* (total sampling), karena jumlah populasi relatif kecil dan seluruh anggota populasi memungkinkan untuk dijadikan subjek penelitian.

Dalam pelaksanaannya, subjek penelitian dibagi ke dalam dua kelompok yang berbeda, yaitu:

- Kelas eksperimen, yaitu kelas yang memperoleh perlakuan berupa penerapan model *Project-Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL).
- Kelas kontrol, yaitu kelas yang memperoleh pembelajaran menggunakan metode konvensional.

Pembagian kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak dilakukan secara acak, melainkan berdasarkan kelas yang telah ada sebelumnya (*intact group*). Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimen, karena peneliti tidak memiliki kendali penuh terhadap pembentukan kelompok subjek.

Karena penelitian ini melibatkan dua kelompok yang berbeda (*independen*) dan masing-masing kelompok hanya mendapatkan satu jenis perlakuan, maka data yang dihasilkan bersifat *independen*, bukan berpasangan (*paired*). Dengan demikian, uji statistik yang digunakan bukan uji *paired*, melainkan uji untuk dua sampel *independen*.

Selanjutnya, pemilihan uji hipotesis dilakukan berdasarkan hasil uji prasyarat. Apabila data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka digunakan uji *independent sample t-test*. Namun, apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka digunakan uji nonparametrik *Mann-Whitney U* sebagai alternatif.

Penentuan uji statistik ini sejalan dengan kaidah analisis inferensial dalam penelitian kuasi-eksperimen, di mana dua kelompok yang saling bebas (*independen*) dibandingkan berdasarkan hasil pengukuran pascaperlakuan (*Posttest*).

C. Definisi Operasional Variabel

Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan dioperasionalkan sebagai berikut:

1. Variabel Bebas (X)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan *Project-Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL). Variabel ini dioperasionalkan ke dalam tiga subvariabel, yaitu:

a. X_1 (*Project-Based Learning*)

X_1 diukur melalui pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, yang meliputi pemberian tugas proyek, keterlibatan siswa dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek, serta penyelesaian hasil proyek sesuai dengan tujuan pembelajaran. Hal ini berhubungan dengan hipotesis H_1 , yang menyatakan bahwa model PBCBL berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

b. X_2 (*Collaborative-Learning*)

X_2 diukur melalui tingkat kerja sama dan interaksi antar siswa selama proses pembelajaran, yang meliputi partisipasi dalam diskusi kelompok, pembagian peran, serta tanggung jawab bersama dalam menyelesaikan proyek. Kolaborasi yang baik dalam kelompok diharapkan dapat mendukung hasil pembelajaran siswa, sesuai dengan hipotesis H_1 yang menguji peningkatan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran berbasis proyek.

c. X_3 (*Blended-Learning*)

X_3 diukur melalui pemanfaatan pembelajaran campuran, yang meliputi penggunaan media dan teknologi pembelajaran, integrasi pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran berbasis teknologi, serta fleksibilitas waktu dan sumber belajar. Model *Blended Learning* mendukung efektivitas PBCBL dalam menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan fleksibel, sejalan dengan hipotesis H_1 yang menguji efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran.

2. Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah **pencapaian belajar siswa**, yang diukur melalui beberapa indikator sebagai berikut:

a. Skor Tes (*Pretest* dan *Posttest*)

Hasil belajar siswa diukur melalui skor tes yang diperoleh siswa sebelum dan setelah penerapan PBCBL, yaitu *Pretest* dan *Posttest*. Perbedaan skor *Pretest* dan *Posttest* ini akan dianalisis secara statistik menggunakan uji *N-Gain* dan uji *t* untuk mengetahui peningkatan dan perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hipotesis H_1 menguji apakah model PBCBL memberikan peningkatan hasil belajar yang signifikan.

b. Tingkat Penguasaan Konsep Siswa (Rubrik Penilaian Proyek)

Tingkat penguasaan konsep siswa diukur menggunakan rubrik penilaian berbasis proyek. Rubrik ini menilai kualitas dan kedalaman proyek yang dikerjakan oleh siswa sebagai bagian dari PBCBL, dengan fokus pada kreativitas, kolaborasi, dan pemanfaatan sumber daya. Data ini digunakan sebagai informasi pendukung untuk menjelaskan hasil kuantitatif, meskipun tidak dianalisis sebagai data utama secara statistik. Hal ini terkait dengan hipotesis H_1 , yang menguji keterlibatan siswa dalam proyek dan peningkatan penguasaan materi.

c. Perubahan Keterampilan Kolaboratif Siswa (Observasi)

Perubahan keterampilan kolaboratif siswa selama penerapan PBCBL diobservasi untuk mengukur kemampuan kerja sama dalam kelompok. Data ini digunakan sebagai pendukung interpretasi untuk menggambarkan proses pembelajaran dan dampaknya terhadap keterampilan kolaborasi siswa, meskipun tidak dianalisis secara statistik sebagai variabel terikat utama. Observasi ini juga mendukung hipotesis H_2 , yang menguji perbedaan antara kelompok eksperimen yang menggunakan PBCBL dan kelompok kontrol dalam hal keterampilan kolaboratif dan hasil belajar.

Tabel 1.1 Gambaran Desain Penelitian

Jenis Istilah	Keterangan
E (Kelas Eksperimen)	Kelas yang menerima pembelajaran dengan model <i>Project-Based Collaborative Blended Learning</i> (PBCBL).
K (Kelas Kontrol)	Kelas yang menerima pembelajaran konvensional

Jenis Istilah	Keterangan
	tanpa penerapan model PBCBL.
O ₁ (<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen)	Pengukuran awal pencapaian belajar siswa pada kelas eksperimen sebelum penerapan model PBCBL.
O ₂ (<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen)	Pengukuran akhir pencapaian belajar siswa pada kelas eksperimen setelah penerapan model PBCBL.
O ₃ (<i>Pretest</i> Kelas Kontrol)	Pengukuran awal pencapaian belajar siswa pada kelas kontrol sebelum pembelajaran konvensional.
O ₄ (<i>Posttest</i> Kelas Kontrol)	Pengukuran akhir pencapaian belajar siswa pada kelas kontrol setelah pembelajaran konvensional.
X ₁ (<i>Project-Based Learning</i>)	Penerapan <i>Project-Based Learning</i> dalam model PBCBL, yang meliputi tugas proyek, perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian proyek.
X ₂ (<i>Collaborative Learning</i>)	Penerapan <i>Collaborative Learning</i> dalam model PBCBL, yang melibatkan kerja sama antar siswa dalam kelompok.
X ₃ (<i>Blended Learning</i>)	Penerapan <i>Blended Learning</i> , yaitu kombinasi pembelajaran tatap muka dan pembelajaran berbasis teknologi.

D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan harus mampu mengumpulkan informasi yang lengkap dan valid untuk mendukung analisis efektivitas *Project Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL) sebagai model pembelajaran di SDN Keleyan 1 Socah Madura. Teknik yang akan diterapkan meliputi:

1. Tes

Test pada penelitian ini dilakukan setelah diterapkannya metode JAS dengan cara peneliti membagikan lembar soal berupa pilihan ganda sebanyak 15 soal kepada siswa untuk memperoleh data kuantitatif yang terdapat pada lampiran 4. Tes soal yang diberikan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa setelah mempelajari materi virus. Tes dilakukan pada akhir siklus I dan siklus II dengan standar hasil belajar yang sesuai KKM.

2. Observasi

Observasi digunakan untuk memperoleh informasi secara langsung mengenai proses pembelajaran di kelas. Observasi dilakukan dengan pendekatan non-partisipatif, yaitu peneliti tidak terlibat langsung dalam aktivitas pembelajaran, melainkan berperan sebagai pengamat yang mencatat perilaku dan interaksi yang relevan dengan penerapan model *Project-Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL). Untuk mendukung keakuratan data, observasi dilengkapi dengan alat perekam audio dan video sebagai dokumentasi. Dalam konteks penelitian ini, observasi difokuskan pada keterlaksanaan variabel bebas yang terdiri atas:

a. X₁(*Project-Based-Learning*)

Observasi pada variabel X₁ difokuskan pada pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, meliputi pemberian masalah atau tema proyek, keterlibatan siswa dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek, serta penyelesaian produk atau hasil proyek sesuai dengan tujuan pembelajaran.

b. X₂(*Collaborative-Learning*)

Observasi pada variabel X₂ difokuskan pada interaksi dan kolaborasi antar siswa selama proses pembelajaran, seperti kerja sama dalam kelompok, komunikasi antar anggota kelompok, pembagian tugas, serta tanggung jawab bersama dalam menyelesaikan proyek.

c. X₃(*Blended-Learning*)

Observasi pada variabel X_3 difokuskan pada pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, meliputi penggunaan media digital, platform pembelajaran daring, serta integrasi pembelajaran tatap muka dan pembelajaran berbasis teknologi dalam pelaksanaan PBCBL.

Selain itu, observasi juga mencakup tingkat keterlibatan siswa dan guru selama pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, sebagai data pendukung untuk memperkuat hasil penelitian kuantitatif.

3. Wawancara

Wawancara semi-terstruktur digunakan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengalaman dan persepsi guru serta siswa terhadap penerapan model *Project-Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL). Wawancara ini bersifat pendukung dan tidak menjadi sumber data utama, melainkan berfungsi untuk memperkuat dan menjelaskan hasil penelitian kuantitatif. Teknik wawancara dilakukan dengan pertanyaan terbuka agar responden dapat memberikan tanggapan secara luas sesuai dengan pengalaman mereka. Topik wawancara difokuskan pada keterkaitan pelaksanaan variabel bebas yang meliputi:

a. X_1 (*Project-Based-Learning*)

Wawancara pada variabel X_1 bertujuan untuk menggali pandangan guru dan siswa mengenai pembelajaran berbasis proyek, meliputi pemahaman terhadap tujuan proyek, keterlibatan dalam proses pengerjaan proyek, serta manfaat proyek terhadap pemahaman materi pembelajaran.

b. X_2 (*Collaborative Learning*)

Wawancara pada variabel X_2 difokuskan pada pengalaman siswa dan guru terkait kerja sama dan kolaborasi dalam kelompok, seperti pembagian peran, komunikasi antar siswa, serta tingkat partisipasi siswa selama pelaksanaan pembelajaran PBCBL.

c. X_3 (*Blended-Learning*)

Wawancara pada variabel X_3 difokuskan pada pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, meliputi penggunaan media digital dan platform pembelajaran daring, serta integrasi antara pembelajaran tatap muka dan pembelajaran berbasis teknologi dalam model PBCBL. Selain itu, wawancara juga mencakup pandangan guru dan siswa mengenai perbedaan penerapan model PBCBL dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional, terutama terkait keterlibatan, kolaborasi, dan kemudahan dalam proses belajar.

4. Dokumentasi

Analisis dokumen akan digunakan untuk mengumpulkan data yang ada dan relevan dengan penelitian. Dokumen-dokumen yang akan dikumpulkan dan dianalisis meliputi:

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mencakup PBCBL.

RPP dianalisis untuk mengidentifikasi kesesuaian perencanaan pembelajaran dengan komponen PBCBL, yang mencakup unsur pembelajaran berbasis proyek (X_1), kolaborasi siswa (X_2), dan pemanfaatan pembelajaran blended (X_3). Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan telah dirancang sesuai dengan model yang diteliti.

b. Materi pembelajaran dan dokumentasi aktivitas kelas.

Materi pembelajaran dan dokumentasi aktivitas kelas dianalisis untuk melihat keterkaitan antara materi yang diberikan dengan pelaksanaan proyek, bentuk kerja sama siswa, serta penggunaan media dan teknologi dalam pembelajaran PBCBL.

c. Foto atau video kegiatan pembelajaran sebagai bukti implementasi PBCBL.

Foto dan video kegiatan pembelajaran dianalisis sebagai bukti visual pelaksanaan PBCBL di kelas, khususnya untuk menunjukkan aktivitas siswa dalam proyek, interaksi dan kolaborasi antar siswa, serta integrasi pembelajaran tatap muka dan pembelajaran berbasis teknologi.

d. Catatan kinerja dan hasil evaluasi siswa terkait dengan proyek yang mereka kerjakan.

Catatan kinerja dan hasil evaluasi siswa dianalisis untuk memberikan gambaran pendukung mengenai keterlibatan siswa dan capaian pembelajaran selama pelaksanaan proyek, serta untuk membantu menjelaskan perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Teknik pengumpulan data ini dipilih untuk menghasilkan data yang komprehensif tentang implementasi PBCBL di SDN Keleyan 1 Socah Madura, sehingga dapat memberikan wawasan tentang efektivitas model pembelajaran ini dalam konteks Kurikulum Merdeka.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian "Efektifitas *Project Based Collaborative Blended Learning* sebagai Model Pembelajaran dan Bentuk Implementasi Kurikulum Merdeka di SDN Keleyan 1 Socah Madura" adalah sebagai berikut:

1. Tes *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen tes ini dirancang untuk mengukur pencapaian belajar siswa sebelum dan setelah implementasi *Project Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL). Tes akan berbentuk kombinasi soal pilihan ganda dan uraian untuk mengukur pengetahuan konseptual serta aplikasi praktis dari materi yang diajarkan.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi akan digunakan selama observasi kelas untuk mencatat interaksi siswa, penggunaan teknologi, dan tingkat keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran berbasis proyek.

3. Pedoman Wawancara

Pedoman ini akan digunakan untuk wawancara semi-terstruktur dengan siswa untuk memahami pengalaman mereka dengan PBCBL, termasuk persepsi terhadap proses pembelajaran dan dampaknya terhadap motivasi serta kreativitas.

4. Dokumen dan Rubrik Penilaian

Analisis dokumen dalam penelitian ini mencakup Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), materi pembelajaran, serta media pembelajaran digital yang diintegrasikan dalam penerapan *Project-Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL). Analisis ini bertujuan untuk memastikan kesesuaian antara perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, dan tujuan penelitian.

Selain analisis dokumen, penelitian ini menggunakan rubrik penilaian sebagai instrumen untuk menilai hasil kerja siswa dalam penerapan PBCBL. Rubrik penilaian tersebut digunakan untuk mengukur kualitas dan kedalaman proyek yang dihasilkan siswa secara objektif dan sistematis. Adapun aspek penilaian dalam rubrik meliputi kreativitas, inovasi, kolaborasi, pemanfaatan sumber daya, serta kemampuan presentasi. Penggunaan rubrik ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai capaian belajar siswa selama proses pembelajaran berbasis proyek.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang akan digunakan dalam penelitian "Efektifitas *Project Based Collaborative Blended Learning* sebagai Model Pembelajaran dan Bentuk Implementasi Kurikulum Merdeka di SDN Keleyan 1 Socah Madura" adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data akan dilakukan menggunakan instrumen yang telah disebutkan di bagian instrumen penelitian. Data akan diperoleh melalui tes *Pretest* dan *Posttest*, observasi kelas, wawancara dengan guru dan siswa, serta dokumentasi relevan seperti RPP, hasil kerja siswa, dan catatan kegiatan pembelajaran.

2. Reduksi Data

Setelah pengumpulan data, data akan direduksi untuk mengidentifikasi informasi penting yang berkaitan dengan efektivitas PBCBL dalam pencapaian belajar siswa. Data yang tidak relevan akan disingkirkan. Proses reduksi ini akan mengklasifikasikan data ke dalam kategori-kategori yang berkaitan dengan variabel-variabel penelitian.

3. Penyajian Data

Data yang telah direduksi akan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan narasi yang memudahkan pemahaman pola, hubungan, dan tren. Penyajian data ini akan mencakup perbandingan antara *Pretest* dan *Posttest*, serta deskripsi kualitatif dari observasi dan wawancara.

4. Analisis Statistik

Untuk data kuantitatif, seperti hasil tes, akan dilakukan analisis statistik menggunakan program statistik seperti SPSS. Analisis ini akan mencakup uji-t untuk membandingkan rata-rata skor *Pretest* dan *Posttest* antara kelas eksperimen dan kelas control.

5. Analisis Tematik

Untuk data kualitatif, seperti wawancara dan observasi, akan dilakukan analisis tematik untuk mengidentifikasi tema-tema penting yang muncul dari data. Ini akan memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai penerapan dan dampak PBCBL pada proses belajar mengajar.

6. Validasi data pendukung

Untuk meningkatkan keabsahan temuan penelitian, data pendukung yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi digunakan untuk memperkuat dan menjelaskan hasil analisis kuantitatif. Data tersebut dibandingkan secara deskriptif untuk melihat kesesuaian antara proses pembelajaran yang berlangsung dengan hasil belajar yang diperoleh siswa.

7. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil analisis data kuantitatif, yaitu skor *Pretest* dan *Posttest* yang dianalisis menggunakan uji *N-Gain* dan uji *t*. Kesimpulan yang diperoleh menggambarkan efektivitas penerapan model *Project-Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL) dalam meningkatkan hasil belajar siswa serta perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis tersebut kemudian dikonsultasikan dengan pembimbing sebagai bagian dari proses akademik untuk memastikan bahwa kesimpulan yang diambil telah sesuai dengan data dan tujuan penelitian.

G. Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian akan dilakukan melalui beberapa tahapan dan langkah-langkahnya:

a. Tahap Persiapan

- 1) Peneliti mengajukan permohonan izin ke SDN Keleyan 1 Socah Madura untuk melaksanakan penelitian.
- 2) Peneliti melakukan wawancara dengan guru kelas 4 di SDN Keleyan 1 untuk memahami kondisi pembelajaran saat ini dan potensi penerapan PBCBL.
- 3) Menentukan populasi penelitian yaitu siswa kelas 4 dengan jumlah 32 siswa.
- 4) Memilih dua kelompok sebagai sampel: satu kelompok eksperimen yang akan menerima PjBL dan satu kelompok kontrol dengan metode pembelajaran konvensional.
- 5) Penyusunan RPP dan instrumen penelitian seperti tes, rubrik penilaian, lembar observasi, dan pedoman wawancara.

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini melibatkan pelaksanaan penelitian sesuai dengan desain yang telah ditetapkan:

- 1) Memberikan *Pretest* kepada kedua kelompok untuk menentukan kemampuan awal mereka.
- 2) Implementasi PBCBL di kelas eksperimen, termasuk:
 - a) Tahap persiapan proyek.
 - b) Tahap perencanaan proyek.
 - c) Tahap implementasi proyek dan monitoring.
 - d) Tahap presentasi dan diskusi.
 - e) Tahap evaluasi dan refleksi.
- 3) Pembelajaran konvensional di kelas kontrol, dengan penekanan pada instruksi langsung dan latihan.
- 4) Memberikan *Posttest* setelah kegiatan pembelajaran selesai untuk mengevaluasi kemajuan belajar.

c. Tahap Akhir

Kegiatan di tahap akhir meliputi:

- 1) Pengolahan data yang melibatkan analisis nilai *Pretest* dan *Posttest* dari kedua kelompok.
- 2) Membandingkan hasil antara kelas eksperimen dan kontrol untuk menilai efektivitas PBCBL.
- 3) Pembahasan hasil penelitian untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang pengaruh PBCBL.
- 4) Penyusunan kesimpulan berdasarkan analisis dan pembahasan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Analisis Data

1. Deskripsi Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Deskripsi hasil *Pretest* digunakan untuk menggambarkan kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan pembelajaran pada masing-masing kelompok. Berdasarkan data pada Tabel 4.4, kelas eksperimen memiliki nilai *Pretest* dengan rata-rata sebesar 58,75, dengan nilai minimum 40 dan nilai maksimum 80. Sementara itu, kelas kontrol menunjukkan rata-rata nilai *Pretest* sebesar 58,13 dengan rentang nilai yang sama, yaitu minimum 40 dan maksimum 80. Kesamaan rentang dan nilai rata-rata ini menunjukkan bahwa kondisi awal kemampuan akademik siswa pada kedua kelompok berada pada tingkat yang relatif sebanding.

Tabel 4. 1 Hasil *Pretest* Siswa

Kelompok	N	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-rata
Kelas Eksperimen	16	40	80	58,75
Kelas Kontrol	16	40	80	58,13

Jumlah siswa pada masing-masing kelompok *Pretest* adalah 16 orang, sehingga perbandingan kemampuan awal dilakukan dalam jumlah subjek yang setara. Perbedaan rata-rata nilai *Pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tergolong sangat kecil, yaitu sebesar 0,62 poin. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebelum penerapan model *Project Based Collaborative Blended Learning*, siswa pada kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang relatif serupa. Dengan karakteristik kemampuan awal yang sebanding, hasil pembelajaran pada tahap selanjutnya dapat diamati tanpa dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan awal siswa.

Hasil *Posttest* menggambarkan capaian belajar siswa setelah pelaksanaan pembelajaran pada masing-masing kelompok. Berdasarkan data pada Tabel 4.5, kelas eksperimen memperoleh nilai *Posttest* dengan rata-rata sebesar 78,75, dengan nilai minimum 70 dan nilai maksimum 90. Rentang nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa di kelas eksperimen mencapai skor yang lebih tinggi setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Collaborative Blended Learning*. Peningkatan nilai ini terlihat merata karena nilai terendah pada kelas eksperimen sudah berada pada kategori menengah ke atas.

Tabel 4. 2 Hasil *Posttest* Siswa

Kelompok	N	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-rata
Kelas Eksperimen	16	70	90	78,75
Kelas Kontrol	16	50	80	64,38

Pada kelas kontrol, rata-rata nilai *Posttest* yang diperoleh siswa adalah 64,38 dengan nilai minimum 50 dan nilai maksimum 80 sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.5. Rentang nilai pada kelas kontrol lebih lebar ke arah bawah dibandingkan kelas eksperimen, yang menunjukkan adanya variasi capaian belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran konvensional. Perbedaan rata-rata nilai *Posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat cukup jelas jika dibandingkan secara deskriptif. Data *Posttest* ini memberikan gambaran awal mengenai perbedaan hasil belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran yang berbeda pada masing-masing kelompok.

Berdasarkan perbandingan hasil *Pretest* dan *Posttest*, kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kondisi yang relatif sebanding sebelum pembelajaran dilaksanakan. Pada tahap *Pretest*, kedua kelompok belum menerima intervensi pembelajaran menggunakan model *Project Based Collaborative Blended Learning*, sehingga capaian nilai mencerminkan kemampuan akademik awal siswa. Setelah pembelajaran dilaksanakan, hasil *Posttest* menunjukkan adanya peningkatan capaian belajar pada kedua kelompok dengan pola yang berbeda. Peningkatan nilai pada kelas eksperimen tampak lebih menonjol setelah penerapan *Project Based Collaborative Blended Learning* dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Perbedaan capaian ini memperlihatkan perubahan hasil belajar siswa yang muncul setelah adanya intervensi model pembelajaran pada kelas eksperimen.

2. Deskripsi Subjek Penelitian

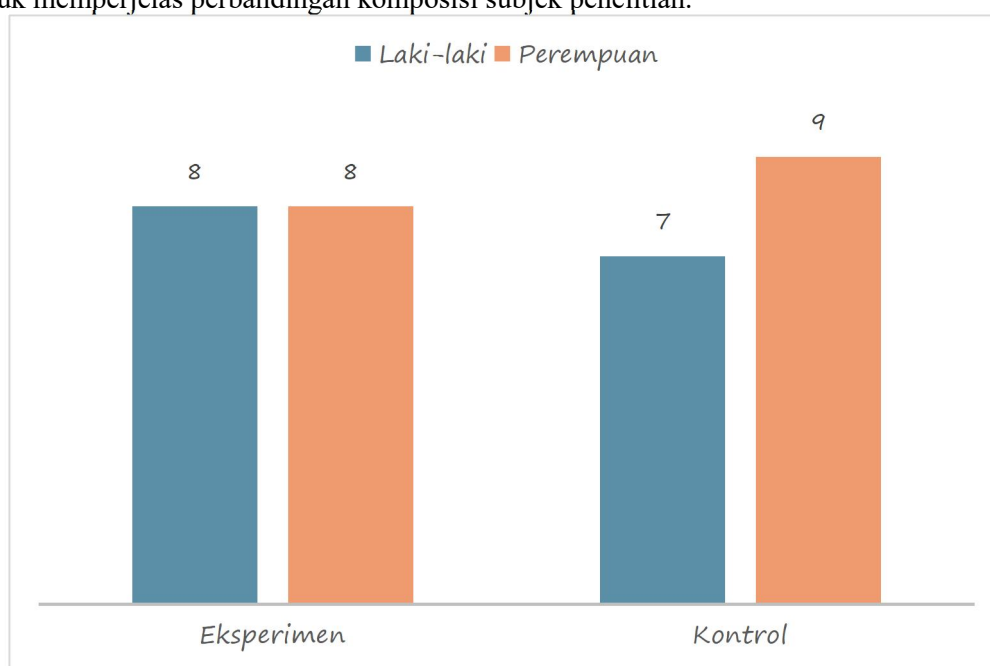
Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV SDN Keleyan 1 Socah Madura yang dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan data pada Tabel 4.1,

jumlah keseluruhan subjek penelitian adalah 32 siswa, dengan masing-masing kelompok terdiri atas 16 siswa. Pada kelas eksperimen, komposisi jenis kelamin menunjukkan keseimbangan antara siswa laki-laki dan perempuan, masing-masing berjumlah 8 siswa. Kondisi ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki karakteristik awal yang proporsional dari sisi jenis kelamin.

Tabel 4. 3 Karakteristik Jenis Kelamin Siswa

Kelompok	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
Eksperimen	8	8	16
Kontrol	7	9	16
Total	15	17	32

Pada kelas kontrol, distribusi jenis kelamin terdiri atas 7 siswa laki-laki dan 9 siswa perempuan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.1. Selisih jumlah antara siswa laki-laki dan perempuan pada kelompok ini relatif kecil sehingga tidak menunjukkan ketimpangan yang mencolok. Secara keseluruhan, jumlah siswa laki-laki adalah 15 orang dan siswa perempuan sebanyak 17 orang. Gambaran visual mengenai distribusi jenis kelamin siswa pada kedua kelompok disajikan pada tabel 4.2 untuk memperjelas perbandingan komposisi subjek penelitian.



Gambar 2. Karakteristik Jenis Kelamin Siswa

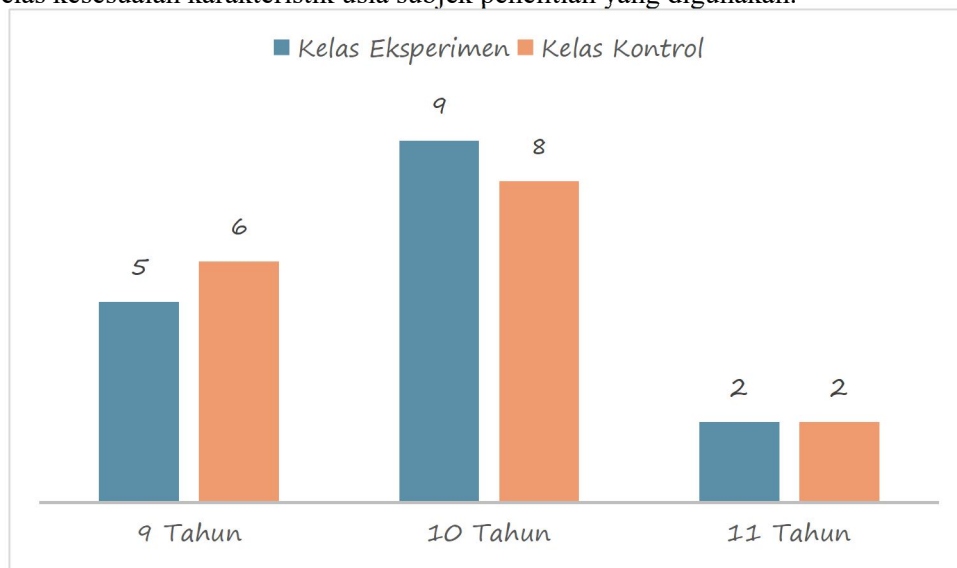
Karakteristik subjek penelitian juga ditinjau berdasarkan usia siswa kelas IV SDN Keleyan 1 Socah Madura. Berdasarkan data pada Tabel 4.2, rentang usia siswa dalam penelitian ini berada pada usia 9 hingga 11 tahun, yang sesuai dengan karakteristik perkembangan siswa sekolah dasar kelas IV. Pada kelas eksperimen, sebagian besar siswa berusia 10 tahun dengan jumlah 9 orang, diikuti oleh siswa berusia 9 tahun sebanyak 5 orang dan siswa berusia 11 tahun sebanyak 2 orang. Komposisi usia ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen didominasi oleh siswa pada usia perkembangan yang relatif homogen.

Tabel 4. 4 Karakteristik Usia Siswa

Usia	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Jumlah
9 Tahun	5	6	11
10 Tahun	9	8	17
11 Tahun	2	2	4
Total	16	16	32

Pada kelas kontrol, distribusi usia siswa juga menunjukkan pola yang serupa sebagaimana ditampilkan pada Tabel 4.2. Siswa berusia 10 tahun berjumlah 8 orang, siswa berusia 9 tahun sebanyak 6 orang, dan siswa berusia 11 tahun sebanyak 2 orang. Jumlah siswa pada masing-masing kelompok usia antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak menunjukkan perbedaan yang

mencolok. Visualisasi distribusi usia siswa pada kedua kelompok disajikan pada Gambar 3 untuk memperjelas kesesuaian karakteristik usia subjek penelitian yang digunakan.



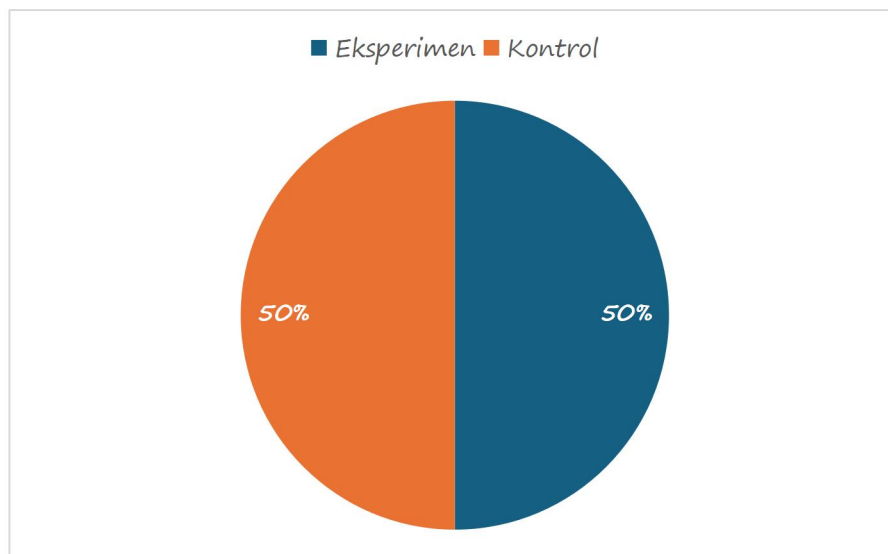
Gambar 3. Karakteristik Usia Siswa

Jumlah subjek penelitian pada masing-masing kelompok ditunjukkan pada Tabel 4.3. Kelas eksperimen terdiri atas 16 siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Collaborative Blended Learning*, sedangkan kelas kontrol juga terdiri atas 16 siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional. Kesamaan jumlah siswa pada kedua kelompok menunjukkan bahwa pembagian subjek penelitian dilakukan secara seimbang. Kondisi ini memungkinkan proses perbandingan hasil belajar antar kelompok dilakukan dalam proporsi yang setara.

Tabel 4. 5 Jumlah Siswa Berdasarkan Kelompok

Kelompok	Jumlah Siswa
Eksperimen	16
Kontrol	16
Total	32

Distribusi jumlah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol divisualisasikan pada Gambar 4. Tampilan grafik tersebut memperlihatkan bahwa tidak terdapat perbedaan jumlah subjek antara kedua kelompok penelitian. Kesetaraan jumlah siswa ini mendukung pengamatan terhadap perbedaan hasil pembelajaran yang muncul dari penerapan model pembelajaran, bukan dari perbedaan ukuran kelompok. Dengan komposisi subjek yang seimbang, analisis data dapat dilakukan secara lebih terfokus pada perbedaan perlakuan pembelajaran yang diberikan.



Gambar 4. Jumlah Siswa Berdasarkan Kelompok

3. Analisis *N-Gain*

Uji gain atau *Normalized Gain (N-Gain)* digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan pembelajaran. Uji ini membandingkan skor *Pretest* dan *Posttest* dengan mempertimbangkan skor maksimum, sehingga peningkatan yang diperoleh tidak hanya dilihat dari selisih nilai, tetapi juga dari proporsi peningkatan yang mungkin dicapai.

Dalam penelitian ini, uji *N-Gain* berfungsi untuk:

- Mengukur efektivitas pembelajaran yang diterapkan, khususnya model *Project-Based Collaborative Blended Learning (PBCBL)*.
- Mengetahui besar peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan.
- Membandingkan tingkat peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Memberikan gambaran kuantitatif mengenai kategori peningkatan hasil belajar (tinggi, sedang, atau rendah).

Nilai *N-Gain* dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N-Gain = \frac{Skor\ posttest - Skor\ pretest}{Skor\ maksimum - Skor\ pretest}$$

Hasil perhitungan *N-Gain* kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori:

- Tinggi jika $N-Gain \geq 0,70$
- Sedang jika $0,30 \leq N-Gain < 0,70$
- Rendah jika $N-Gain < 0,30$

Penggunaan uji *N-Gain* dalam penelitian ini bertujuan untuk mendukung analisis statistik inferensial, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai peningkatan hasil belajar siswa akibat penerapan model pembelajaran PBCBL.

a. Analisis *N-Gain* Kelas Eksperimen

Analisis *N-Gain* pada kelas eksperimen digunakan untuk melihat tingkat peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan *Project Based Collaborative Blended Learning*. Berdasarkan data pada Tabel 4.6, nilai *N-Gain* siswa di kelas eksperimen menunjukkan variasi peningkatan yang berbeda-beda antar individu. Sebagian besar siswa mengalami peningkatan hasil belajar dengan kategori sedang, yang tercermin dari nilai *N-Gain* berada pada rentang menengah. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan memberikan dampak yang berbeda sesuai dengan karakteristik dan respons belajar masing-masing siswa.

Dari enam belas siswa pada kelas eksperimen, sebagian besar memperoleh nilai *N-Gain* dengan kategori sedang, seperti yang terlihat pada siswa E1, E3, E5, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E14, E15, dan E16. Nilai *N-Gain* pada kelompok ini berada pada kisaran 0,33 hingga 0,67, yang mencerminkan adanya peningkatan hasil belajar setelah pembelajaran berlangsung. Beberapa siswa menunjukkan peningkatan yang cukup besar, terutama siswa yang memiliki nilai *Pretest* rendah namun mengalami

kenaikan signifikan pada *Posttest*. Pola ini menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran mampu membantu siswa meningkatkan capaian belajarnya secara bertahap.

Tabel 4. 6 *N-Gain* Kelas Eksperimen

Kode	Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
E1	Eksperimen	60	80	0,5	Sedang
E2	Eksperimen	60	70	0,25	Rendah
E3	Eksperimen	70	90	0,666666667	Sedang
E4	Eksperimen	80	80	0	Rendah
E5	Eksperimen	40	80	0,666666667	Sedang
E6	Eksperimen	70	70	0	Rendah
E7	Eksperimen	60	80	0,5	Sedang
E8	Eksperimen	40	80	0,666666667	Sedang
E9	Eksperimen	80	90	0,5	Sedang
E10	Eksperimen	60	80	0,5	Sedang
E11	Eksperimen	50	80	0,6	Sedang
E12	Eksperimen	70	80	0,333333333	Sedang
E13	Eksperimen	60	70	0,25	Rendah
E14	Eksperimen	40	80	0,666666667	Sedang
E15	Eksperimen	40	80	0,666666667	Sedang
E16	Eksperimen	40	70	0,5	Sedang

Di sisi lain, beberapa siswa pada kelas eksperimen masih berada pada kategori *N-Gain* rendah, seperti siswa E2, E4, E6, dan E13. Nilai *N-Gain* rendah ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada siswa tersebut relatif terbatas meskipun telah mengikuti pembelajaran dengan model yang sama. Perbedaan tingkat peningkatan ini mengindikasikan adanya variasi kemampuan awal, keterlibatan, dan respons siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Secara deskriptif, hasil *N-Gain* kelas eksperimen memperlihatkan bahwa mayoritas siswa mengalami peningkatan hasil belajar pada kategori sedang setelah penerapan *Project Based Collaborative Blended Learning*.

b. Analisis *N-Gain* Kelas Kontrol

Analisis *N-Gain* pada kelas kontrol dilakukan untuk melihat tingkat peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional. Berdasarkan data pada Tabel 4.7, seluruh siswa pada kelas kontrol memperoleh nilai *N-Gain* dalam kategori rendah. Nilai *N-Gain* siswa berkisar antara 0 hingga 0,25, yang menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar yang terjadi relatif terbatas. Kondisi ini menggambarkan bahwa perubahan nilai dari *Pretest* ke *Posttest* pada kelas kontrol berlangsung dalam skala yang kecil.

Sebagian siswa pada kelas kontrol menunjukkan nilai *N-Gain* sebesar 0, yang berarti tidak terjadi peningkatan nilai antara *Pretest* dan *Posttest*. Pola ini terlihat pada beberapa siswa, seperti K3, K4, K5, K6, K7, K9, K10, K12, K14, dan K16. Sementara itu, siswa lainnya mengalami peningkatan nilai yang sangat kecil dengan nilai *N-Gain* sekitar 0,17 hingga 0,25. Perbedaan nilai tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional menghasilkan peningkatan hasil belajar yang bervariasi namun tetap berada pada kategori rendah.

Tabel 4. 7 *N-Gain* Kelas Kontrol

Kode	Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
K1	Kontrol	60	70	0,25	Rendah
K2	Kontrol	40	50	0,166666667	Rendah
K3	Kontrol	70	70	0	Rendah
K4	Kontrol	60	60	0	Rendah
K5	Kontrol	80	80	0	Rendah

Kode	Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
K6	Kontrol	70	70	0	Rendah
K7	Kontrol	60	60	0	Rendah
K8	Kontrol	40	50	0,166666667	Rendah
K9	Kontrol	60	60	0	Rendah
K10	Kontrol	60	60	0	Rendah
K11	Kontrol	40	50	0,166666667	Rendah
K12	Kontrol	70	70	0	Rendah
K13	Kontrol	40	50	0,166666667	Rendah
K14	Kontrol	60	60	0	Rendah
K15	Kontrol	40	50	0,166666667	Rendah
K16	Kontrol	80	80	0	Rendah

Tidak ditemukannya siswa dengan kategori *N-Gain* sedang atau tinggi pada kelas kontrol menunjukkan bahwa peningkatan capaian belajar tidak merata dan cenderung minimal. Hasil ini memperlihatkan bahwa sebagian besar siswa mengalami stagnasi atau peningkatan yang terbatas setelah pembelajaran berlangsung. Secara deskriptif, data *N-Gain* kelas kontrol menggambarkan bahwa metode pembelajaran konvensional belum mendorong peningkatan hasil belajar yang optimal pada siswa kelas IV SDN Keleyan 1 Socah Madura.

c. Perbandingan *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Perbandingan rata-rata nilai *N-Gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.8. Kelas eksperimen memiliki rata-rata *N-Gain* sebesar 0,454166667, sedangkan kelas kontrol menunjukkan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,067708333. Perbedaan nilai rata-rata ini memperlihatkan jarak peningkatan hasil belajar yang cukup jelas antara kedua kelompok. Nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang, sementara kelas kontrol berada pada kategori rendah.

Tabel 4. 8 Perbandingan *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelompok	Rata-Rata <i>N-Gain</i>
Eksperimen	0,454166667
Kontrol	0,067708333

Perbedaan rata-rata *N-Gain* tersebut menggambarkan perbedaan efektivitas pembelajaran secara deskriptif antara kedua kelompok. Kelas eksperimen menunjukkan tingkat peningkatan hasil belajar yang lebih besar setelah penerapan *Project Based Collaborative Blended Learning* dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Selisih nilai *N-Gain* antara kedua kelompok menunjukkan bahwa perubahan capaian belajar siswa tidak terjadi dalam skala yang sama. Secara deskriptif, data ini menunjukkan bahwa pembelajaran pada kelas eksperimen menghasilkan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

4. Pengujian Hipotesis Penelitian

a. Peningkatan Hasil Belajar Kelas Eksperimen (*Pretest–Posttest*)

Analisis peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen dilakukan dengan membandingkan skor *Pretest* dan *Posttest* setelah penerapan *Project Based Collaborative Blended Learning*. Berdasarkan data pada Tabel 4.9, nilai rata-rata *Pretest* siswa kelas eksperimen adalah 58,75, sedangkan nilai rata-rata *Posttest* meningkat menjadi 78,75. Perbedaan nilai rata-rata ini menunjukkan adanya perubahan capaian belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model PBCBL. Penurunan nilai standar deviasi dari *Pretest* ke *Posttest* juga menunjukkan bahwa variasi hasil belajar antar siswa menjadi lebih terkendali setelah proses pembelajaran berlangsung.

Tabel 4. 9 Paired Samples Statistics (*Pretest vs Posttest* Kelas Eksperimen)

Pair	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
<i>Pretest</i> Eksperimen	58,75	16	14,11	3,53

Posttest Eksperimen	78,75	16	6,45	1,61
---------------------	-------	----	------	------

Pengujian perbedaan skor *Pretest* dan *Posttest* dilakukan menggunakan uji *paired sample t-test* sebagaimana ditampilkan pada Tabel 4.10. Hasil pengujian menunjukkan nilai selisih rata-rata sebesar $-20,00$ dengan nilai *t* hitung $-8,00$ dan derajat kebebasan sebesar 15. Nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,000, yang berada di bawah batas signifikansi 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan skor antara *Pretest* dan *Posttest* pada kelas eksperimen bersifat bermakna secara statistik.

Tabel 4. 10 Paired Samples Test

Pair	Mean Difference	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
<i>Pretest – Posttest</i>	$-20,00$	10,00	2,50	$-8,00$	15	0,000

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen terjadi setelah penerapan *Project Based Collaborative Blended Learning*. Perubahan skor ini mencerminkan respons siswa terhadap pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif, kerja sama, dan pemanfaatan pembelajaran campuran. Keputusan ini didasarkan pada perbedaan skor *Pretest* dan *Posttest* yang terbukti signifikan secara statistik. Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat peningkatan pencapaian belajar siswa yang signifikan setelah penerapan *Project Based Collaborative Blended Learning* pada kelas eksperimen. Dengan demikian, hasil uji statistik menunjukkan bahwa hipotesis pertama (H1) yang menyatakan bahwa implementasi PBCBL efektif dalam meningkatkan pencapaian belajar siswa dapat diterima.

b. Perbedaan Efektivitas PBCBL Dan Pembelajaran Konvensional

Pengujian hipotesis kedua dilakukan untuk membandingkan efektivitas pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan nilai *N-Gain*. Statistik deskriptif masing-masing kelompok disajikan pada Tabel 4.11 tentang *Group Statistics*. Data tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata *N-Gain* sebesar 0,454 dengan simpangan baku 0,217, sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata *N-Gain* sebesar 0,068 dengan simpangan baku 0,083. Perbedaan nilai rata-rata ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Selisih capaian ini memberikan gambaran awal mengenai perbedaan respons siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan.

Tabel 4. 11 Statistik Deskriptif Nilai *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol (*Group Statistics*)

Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Eksperimen	16	0,454	0,217	0,054
Kontrol	16	0,068	0,083	0,021

Sebelum melakukan uji perbedaan rata-rata, penelitian ini terlebih dahulu menguji kesamaan varians antar kelompok menggunakan *Levene's Test for Equality of Variances*. Hasil pengujian homogenitas varians disajikan pada Tabel 4.12 bagian *Independent Samples Test*. Nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,051, yang berada di atas batas 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa varians data *N-Gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen. Dengan terpenuhinya asumsi homogenitas, pengujian perbedaan rata-rata antar kelompok dapat dilanjutkan menggunakan uji *independent sample t-test*.

Tabel 4. 12 Hasil Uji *Levene's Test for Equality of Variances* Nilai *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

F	Sig.
4,12	0,051

Hasil uji *independent sample t-test* terhadap nilai *N-Gain* disajikan pada Tabel 4.12. Nilai *t* hitung sebesar 6,23 dengan derajat kebebasan 30 menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai signifikansi ini berada di bawah batas 0,05, yang menunjukkan adanya perbedaan rata-rata *N-Gain* yang bermakna secara statistik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selisih rata-rata *N-Gain* sebesar 0,386 memperlihatkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Tabel 4. 13 Hasil Uji *Independent Sample t-test* Nilai *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
6,23	30	0,000	0,386	0,062

Tabel ini menunjukkan hasil uji *independent sample t-test* yang digunakan untuk menguji perbedaan efektivitas antara kelas eksperimen yang menggunakan *Project Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL) dan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Berdasarkan tabel, nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa perbedaan antara kedua kelompok tersebut adalah signifikan. Perbedaan rata-rata (*Mean Difference*) antara kedua kelompok adalah 0,386, dengan *Standard Error Difference* sebesar 0,062.

B. Pembahasan

1. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen PBCBL

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh bahwa hasil belajar peserta didik pada kelas yang menggunakan model *Project-Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL) lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelas, sehingga hipotesis alternatif (H_1) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak. Peningkatan hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa penerapan model PBCBL efektif dalam membantu peserta didik memahami materi pembelajaran. Pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar melalui pengalaman langsung, sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih bermakna. Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman belajar (Piaget; Vygotsky).

Selain itu, unsur kolaboratif dalam PBCBL mendorong terjadinya interaksi sosial dan kerja sama antar peserta didik dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas diskusi dan kerja kelompok memungkinkan peserta didik saling bertukar ide, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam. Temuan ini didukung oleh teori *Collaborative Learning* yang menekankan pentingnya interaksi sosial dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

Integrasi *Blended Learning* dalam model PBCBL juga berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Pemanfaatan teknologi pembelajaran memberikan fleksibilitas dalam mengakses materi dan mendukung proses belajar di luar kelas. Hal ini sejalan dengan pendapat Graham (2006) yang menyatakan bahwa *Blended Learning* mampu mengoptimalkan kelebihan pembelajaran tatap muka dan pembelajaran berbasis teknologi.

Hasil penelitian ini juga konsisten dengan temuan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dan kolaboratif yang dipadukan dengan teknologi dapat meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, penerapan model PBCBL terbukti memberikan dampak positif terhadap hasil belajar peserta didik.

Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dapat dipahami melalui hasil uji *paired sample t-test* yang membandingkan skor *Pretest* dan *Posttest*. Rata-rata nilai siswa mengalami kenaikan yang cukup jelas dari sebelum pembelajaran menuju setelah penerapan *Project Based Collaborative Blended Learning*, dengan selisih nilai yang menunjukkan perubahan capaian belajar secara nyata. Nilai signifikansi hasil pengujian berada di bawah batas signifikansi yang ditetapkan, sehingga perbedaan skor yang muncul tidak terjadi secara acak. Temuan ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang diterapkan beriringan dengan peningkatan kemampuan akademik siswa. Dengan demikian, perubahan hasil belajar pada kelas eksperimen mencerminkan adanya respons siswa terhadap model pembelajaran yang digunakan.

Makna peningkatan hasil belajar tersebut tidak hanya tercermin dari selisih nilai rata-rata, tetapi juga dari pola perubahan sebaran nilai siswa yang dianalisis melalui hasil *Pretest* dan *Posttest*. Setelah pembelajaran berlangsung, sebaran nilai siswa menjadi lebih terkendali dibandingkan kondisi awal, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan capaian belajar.

Peningkatan tersebut secara kuantitatif menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang diterapkan mampu membantu siswa memahami materi secara lebih baik. Temuan ini didukung oleh hasil observasi pembelajaran, yang menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran berbasis proyek dan kerja kelompok memberi kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif dalam diskusi, eksplorasi, dan penyusunan hasil kerja bersama. Melalui proses tersebut, siswa tidak hanya mengandalkan hafalan, tetapi juga membangun pemahaman konseptual berdasarkan pengalaman belajar langsung.

Hasil uji *paired sample t-test* memberikan dasar statistik untuk menafsirkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen berlangsung secara bermakna. Selisih skor yang cukup besar antara *Pretest* dan *Posttest* menunjukkan bahwa siswa mampu mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi setelah mengikuti pembelajaran. Proses pembelajaran yang memberi ruang pada keterlibatan aktif siswa berkontribusi terhadap perubahan tersebut. Interaksi antar siswa dan peran guru sebagai fasilitator membantu siswa mengembangkan pemahaman secara bertahap selama pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen dapat dipahami sebagai hasil dari proses pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif dan kolaboratif siswa.

Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dapat dipahami melalui karakteristik pembelajaran berbasis proyek yang menempatkan siswa sebagai pusat aktivitas belajar. Dalam *Project-Based Learning*, siswa mengembangkan proyek sebagai bagian integral dari proses pembelajaran, sehingga mereka memperoleh pengalaman belajar yang bermakna melalui produk yang dihasilkan (Anggraeni & Sari, 2017; Afriana, 2015). Proses ini mendorong siswa untuk mengelola pembelajaran secara mandiri dengan merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi proyek yang dikerjakan. Keterlibatan aktif tersebut memungkinkan siswa membangun pemahaman konsep melalui pengalaman langsung, bukan sekadar menerima informasi dari guru. Pola pembelajaran ini sejalan dengan tujuan *Project-Based Learning* yang menekankan pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan keterlibatan aktif siswa (Suciani et al., 2018).

Aspek kolaborasi dalam *Project Based Collaborative Blended Learning* juga berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Pembelajaran berbasis proyek mendorong siswa untuk bekerja dalam kelompok dan menyelesaikan tugas yang tidak memiliki satu jawaban tunggal, sehingga mereka perlu berdiskusi dan bernegosiasi dalam proses belajar (Hosnan, 2014). Melalui kolaborasi, siswa saling bertukar ide dan menguji pemahaman mereka dalam konteks sosial, yang membantu memperdalam penguasaan materi. Interaksi antarsiswa juga melatih keterampilan komunikasi dan kerja sama yang mendukung proses belajar akademik. Lingkungan belajar kolaboratif seperti ini mendukung terciptanya suasana belajar yang toleran terhadap kesalahan dan mendorong refleksi berkelanjutan (Wena, 2013).

Karakteristik pembelajaran campuran dalam PBCBL turut memperkaya pengalaman belajar siswa melalui kombinasi pembelajaran tatap muka dan pembelajaran berbasis teknologi. *Blended Learning* mengintegrasikan interaksi langsung di kelas dengan aktivitas belajar yang didukung teknologi informasi, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan variatif (Widiara, 2018; Puspitarini, 2022). Kombinasi ini memungkinkan siswa mengakses materi belajar secara mandiri sekaligus memperoleh bimbingan langsung dari guru. Variasi metode pembelajaran membantu menjaga keterlibatan siswa dan mencegah pembelajaran menjadi monoton (Thorne, 2003). Dengan demikian, pembelajaran campuran mendukung peningkatan efektivitas proses belajar melalui pemanfaatan berbagai media dan strategi pembelajaran.

Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen juga selaras dengan teori belajar konstruktivisme yang memandang belajar sebagai proses aktif membangun pengetahuan. Teori konstruktivisme menekankan bahwa siswa membentuk pemahaman melalui keterlibatan langsung dalam pengalaman belajar dan interaksi sosial (Sugrah, 2019). Dalam konteks PBCBL, siswa mengonstruksi pengetahuan melalui eksplorasi proyek, diskusi kelompok, dan refleksi terhadap hasil kerja mereka. Proses ini menggeser peran siswa dari penerima pasif menjadi pembangun aktif pengetahuan. Pendekatan ini sejalan dengan pandangan bahwa pembelajaran efektif terjadi ketika siswa terlibat secara aktif dalam pemecahan masalah dan pencarian makna (Krahenbuhl, 2016).

Selain konstruktivisme, temuan penelitian ini juga dapat dijelaskan melalui konsep *zone of proximal development* yang dikemukakan oleh Vygotsky. Konsep ini menjelaskan bahwa siswa dapat mencapai tingkat perkembangan kognitif yang lebih tinggi melalui bantuan guru atau interaksi dengan teman sebaya (Gunawan, 2002). Dalam PBCBL, kerja kelompok dan bimbingan guru selama pengerjaan proyek membantu siswa menyelesaikan tugas yang sebelumnya sulit dilakukan secara mandiri. Interaksi sosial tersebut berperan penting dalam mengembangkan pemahaman ilmiah siswa secara bertahap (Baharuddin & Esa, 2008). Dengan demikian, pembelajaran kolaboratif dalam

PBCBL mendukung perkembangan kemampuan belajar siswa melalui dukungan sosial yang terstruktur.

Temuan penelitian ini menunjukkan kesesuaian dengan hasil penelitian terdahulu yang menyoroti efektivitas pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran campuran. Fahlevi dan Jabnabillah (2022) menemukan bahwa *Project-Based Blended Learning* menghasilkan perbedaan hasil belajar yang signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Kajian Fahlevi (2022) juga menunjukkan bahwa penerapan model ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar di berbagai jenjang pendidikan dalam konteks Kurikulum Merdeka. Kesamaan temuan ini menunjukkan bahwa karakteristik PBCBL relevan dalam meningkatkan capaian belajar siswa. Hasil tersebut memperkuat posisi temuan penelitian ini dalam kerangka penelitian empiris yang telah ada.

Pada konteks sekolah dasar, hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Amron (2022) yang menunjukkan bahwa *Project Based Learning* meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi siswa kelas IV. Penelitian oleh Mazida dan Izza (2022) juga melaporkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Blended Learning* mampu mengembangkan kreativitas peserta didik dalam pembelajaran tematik. Kesamaan konteks jenjang pendidikan menunjukkan bahwa PBCBL dapat diterapkan secara relevan pada pembelajaran sekolah dasar. Temuan ini memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran campuran memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa secara berkelanjutan.

Keterkaitan peningkatan hasil belajar siswa dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa sekolah dasar menjadi aspek penting dalam memahami efektivitas penerapan *Project Based Collaborative Blended Learning*. Siswa kelas IV berada pada tahap perkembangan operasional konkret, di mana proses belajar berlangsung lebih efektif ketika melibatkan objek nyata, pengalaman langsung, dan aktivitas yang dapat diamati secara konkret. PBCBL memberikan ruang bagi siswa untuk belajar melalui proyek yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, sehingga konsep yang dipelajari tidak bersifat abstrak semata. Pembelajaran berbasis proyek memungkinkan siswa membangun pemahaman melalui eksplorasi, percobaan, dan diskusi kelompok yang sesuai dengan tahap perkembangan berpikir mereka. Pola ini sejalan dengan pandangan konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui pengalaman belajar yang bermakna (Akbar & Hanafi, 2024).

Kesesuaian antara PBCBL dan karakteristik kognitif siswa kelas IV juga terlihat dari cara siswa memproses informasi selama pembelajaran. Siswa tidak hanya menerima penjelasan guru, tetapi terlibat langsung dalam menyusun, mengamati, dan merefleksikan hasil proyek yang mereka kerjakan. Proyek yang bersifat kontekstual membantu siswa mengaitkan konsep akademik dengan situasi nyata, sehingga pemahaman menjadi lebih kuat dan bertahan lebih lama. Pembelajaran semacam ini mendorong siswa untuk menggunakan kemampuan berpikir logis yang berkembang pada tahap operasional konkret melalui aktivitas nyata dan kolaboratif. Dengan demikian, peningkatan hasil belajar yang muncul dapat dipahami sebagai respons alami siswa terhadap pembelajaran yang selaras dengan karakteristik perkembangan mereka (Listiana et al., 2025; Milla, 2025; Yu et al., 2024).

Selain karakteristik siswa, peran guru dalam penerapan PBCBL turut menentukan kualitas proses pembelajaran yang berlangsung. Dalam kerangka teori Vygotsky, guru tidak berperan sebagai pemberi jawaban, melainkan sebagai *scaffolder* yang memberikan bantuan bertahap sesuai kebutuhan siswa. Guru mengarahkan proses belajar melalui pertanyaan pemantik, bimbingan diskusi, dan dukungan selama pengerjaan proyek, tanpa mengambil alih peran siswa dalam menyelesaikan tugas. Pendekatan ini memungkinkan siswa bergerak dari kemampuan aktual menuju kemampuan potensial dalam *zone of proximal development*. Melalui bimbingan yang terstruktur, siswa memperoleh kesempatan untuk mengembangkan pemahaman secara mandiri namun tetap berada dalam jalur pembelajaran yang terarah (Akbar & Hanafi, 2024; Nendissa et al., 2025; Siregar et al., 2024).

Peran guru sebagai fasilitator juga tercermin dalam pengelolaan interaksi sosial selama pembelajaran berlangsung. Guru menciptakan ruang diskusi yang mendorong siswa untuk saling bertukar pendapat, menguji ide, dan merefleksikan hasil kerja kelompok. Proses ini membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif secara simultan. Guru tidak mendikte langkah-langkah pembelajaran, tetapi memfasilitasi siswa untuk menemukan solusi melalui kerja sama dan dialog. Praktik ini memperlihatkan implementasi nyata konsep implementasi kurikulum, di

mana keberhasilan pembelajaran sangat bergantung pada kesiapan dan peran aktif guru sebagai penggerak proses belajar (Nendissa & Ranting, 2025).

Keterkaitan PBCBL dengan pembelajaran kontekstual juga menjadi faktor yang mendukung peningkatan hasil belajar siswa. Proyek yang dirancang dalam PBCBL menuntut siswa untuk menghubungkan materi pelajaran dengan situasi nyata yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran kontekstual membantu siswa memahami makna materi secara lebih mendalam karena konsep tidak dipelajari secara terpisah dari realitas. Lingkungan belajar yang relevan dan bermakna mendorong siswa untuk terlibat secara emosional dan kognitif dalam proses belajar. Penelitian menunjukkan bahwa proyek kontekstual dan kolaboratif mampu meningkatkan kualitas interaksi belajar dan hasil belajar siswa sekolah dasar (Listiana & Puspita, 2025).

Pada aspek kognitif dan kolaboratif, PBCBL memberikan stimulus yang sesuai dengan kebutuhan perkembangan siswa kelas IV. Kegiatan eksplorasi, diskusi, dan pemecahan masalah dalam proyek mendorong siswa menggunakan kemampuan analitis dan penalaran secara bertahap. Interaksi antarsiswa dalam kelompok membantu mereka mengklarifikasi pemahaman dan memperbaiki kesalahan berpikir melalui umpan balik dari teman sebaya. Proses ini memperkuat penguasaan konsep sekaligus keterampilan sosial yang mendukung keberhasilan belajar. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran kolaboratif berbasis proyek mampu meningkatkan kemampuan analitis dan penalaran siswa sekolah dasar secara signifikan (Yu & Jantharajit, 2024).

Penerapan PBCBL juga berkaitan erat dengan penggunaan asesmen autentik dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran berbasis proyek, hasil belajar siswa tidak hanya diukur melalui tes akhir, tetapi juga melalui proses pengerjaan proyek dan produk yang dihasilkan. Asesmen autentik memungkinkan guru menilai pemahaman siswa secara lebih komprehensif, mencakup aspek kognitif, keterampilan, dan sikap. Pendekatan ini selaras dengan Kurikulum Merdeka yang menekankan penilaian proses dan hasil belajar secara holistik. Penilaian berbasis proyek memberi gambaran nyata tentang capaian belajar siswa dalam konteks pembelajaran yang bermakna (Milla, 2025).

Oleh sebab itu, peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dapat dipahami sebagai hasil dari keselarasan antara model PBCBL, karakteristik perkembangan siswa sekolah dasar, peran guru sebagai fasilitator, serta penerapan asesmen autentik. Pembelajaran yang berorientasi pada pengalaman langsung dan konteks nyata memberikan ruang bagi siswa untuk membangun pengetahuan secara aktif. Dukungan guru melalui scaffolding dan pengelolaan interaksi sosial memperkuat proses belajar siswa dalam zona perkembangan optimal mereka. Pola pembelajaran ini menunjukkan relevansi PBCBL sebagai pendekatan yang sesuai dengan kebutuhan belajar siswa kelas IV dalam kerangka Kurikulum Merdeka.

2. Perbedaan Efektivitas PBCBL dan Pembelajaran Konvensional

Berdasarkan perhitungan data, perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dari rata-rata nilai *N-Gain* yang diperoleh masing-masing kelompok. Kelas eksperimen menunjukkan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,454, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai rata-rata 0,057. Selisih nilai ini memperlihatkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen, yang menggunakan model *Project-Based Collaborative Blended Learning* (PBCBL), berlangsung dalam skala yang lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Perbedaan ini menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran dengan PBCBL mengalami perkembangan hasil belajar yang lebih nyata. Dengan demikian, data deskriptif ini memberikan gambaran awal mengenai perbedaan efektivitas pembelajaran antar kelompok.

Makna perbedaan tersebut diperkuat oleh hasil pengujian statistik menggunakan *independent sample t-test*. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dengan nilai *t* sebesar 6,23, yang menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata *N-Gain* antara kedua kelompok bersifat bermakna secara statistik. Selisih rata-rata *N-Gain* sebesar 0,386 menunjukkan jarak peningkatan hasil belajar yang cukup jelas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum uji perbedaan dilakukan, pengujian homogenitas varians menunjukkan nilai signifikansi 0,051, yang mengindikasikan bahwa data kedua kelompok berada pada kondisi varians yang sebanding. Kondisi ini memberikan dasar yang kuat untuk menafsirkan hasil perbandingan antar kelompok.

Perbedaan nilai *N-Gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mencerminkan perbedaan pengalaman belajar yang dialami siswa selama proses pembelajaran. Pada kelas eksperimen, peningkatan hasil belajar yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu memperbaiki capaian belajarnya setelah mengikuti pembelajaran berbasis proyek dan kolaborasi. Sebaliknya, nilai *N-Gain* kelas kontrol yang berada pada kategori rendah menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa berlangsung secara terbatas. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang diterapkan pada masing-masing kelompok berhubungan dengan tingkat perubahan hasil belajar yang dicapai siswa. Dengan demikian, angka-angka statistik tersebut membantu menjelaskan makna perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Perbedaan peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan efektivitas pendekatan pembelajaran yang diterapkan. Kelas eksperimen yang menggunakan *Project Based Collaborative Blended Learning* menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih besar dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Perbedaan ini dapat dipahami karena PBCBL menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui keterlibatan aktif dalam proyek dan kerja kelompok. Pendekatan ini berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung berfokus pada penyampaian materi oleh guru. Perbedaan orientasi pembelajaran tersebut berpengaruh pada tingkat keterlibatan siswa dalam proses belajar (Anggraeni & Sari, 2017; Afriana, 2015).

Secara teoretis, perbedaan hasil belajar antar kelompok dapat dijelaskan melalui karakteristik *Project-Based Learning* yang menciptakan lingkungan belajar konstruktivistik. Dalam pembelajaran berbasis proyek, siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang diperoleh dari perencanaan dan pelaksanaan proyek secara mandiri maupun kolaboratif (Goodman & Stivers, 2010). Proses ini memungkinkan siswa untuk mengaitkan konsep akademik dengan situasi nyata, sehingga pemahaman menjadi lebih bermakna. Sebaliknya, pembelajaran konvensional lebih banyak menempatkan siswa sebagai penerima informasi, sehingga ruang untuk eksplorasi dan refleksi relatif terbatas. Perbedaan pendekatan ini menjelaskan mengapa kelas eksperimen menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi (Suciani et al., 2018).

Aspek kolaborasi dalam PBCBL juga menjadi faktor penting yang membedakan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran kolaboratif mendorong siswa untuk berdiskusi, bertukar ide, dan menyelesaikan masalah bersama dalam kelompok belajar. Proses ini membantu siswa mengembangkan pemahaman melalui interaksi sosial dan negosiasi makna dengan teman sebaya (Hosnan, 2014). Interaksi tersebut jarang ditemukan secara intensif dalam pembelajaran konvensional yang lebih individual dan terpusat pada guru. Dengan demikian, kolaborasi berperan sebagai mekanisme sosial yang mendukung peningkatan hasil belajar siswa (Wena, 2013).

Perbedaan efektivitas pembelajaran juga dapat dijelaskan melalui konsep *zone of proximal development* yang dikemukakan oleh Vygotsky. Menurut teori ini, siswa dapat mencapai tingkat kemampuan yang lebih tinggi ketika memperoleh bantuan dari guru atau teman sebaya dalam konteks sosial (Gunawan, 2002). Dalam PBCBL, kerja kelompok dan bimbingan guru selama proses proyek memberikan *scaffolding* yang membantu siswa menyelesaikan tugas yang berada di luar kemampuan aktual mereka. Sebaliknya, pembelajaran konvensional memberikan kesempatan yang lebih terbatas untuk dukungan sosial semacam ini. Kondisi tersebut menjelaskan mengapa kelas eksperimen menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih besar dibandingkan kelas kontrol (Baharuddin & Esa, 2008).

Dari perspektif teori konstruktivisme, perbedaan hasil belajar antar kelompok mencerminkan perbedaan tingkat keterlibatan siswa dalam membangun pengetahuan. Teori konstruktivisme memandang belajar sebagai proses aktif dan sosial, di mana siswa membentuk pemahaman melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan belajar (Sugrah, 2019). PBCBL memberikan ruang bagi siswa untuk aktif mengeksplorasi, merefleksikan, dan merevisi pemahaman mereka selama proses pembelajaran. Sebaliknya, pembelajaran konvensional cenderung membatasi peran aktif siswa dalam proses konstruksi pengetahuan. Perbedaan ini berkontribusi pada perbedaan capaian hasil belajar yang ditunjukkan oleh kedua kelompok (Krahenbuhl, 2016).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan penelitian terdahulu yang membandingkan pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran konvensional. Fahlevi dan Jabnabillah (2022) menemukan bahwa kelompok yang menerapkan *Project-Based Blended Learning* menunjukkan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol. Penelitian Fahlevi (2022) juga menunjukkan bahwa model ini efektif diterapkan dalam konteks Kurikulum Merdeka pada berbagai jenjang pendidikan. Kesamaan temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan efektivitas pembelajaran yang ditemukan dalam penelitian ini konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya. Dengan demikian, perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berada dalam pola empiris yang telah banyak dilaporkan dalam penelitian pendidikan.

Pada konteks pendidikan dasar, hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Amron (2022) yang menunjukkan bahwa *Project Based Learning* meningkatkan keterampilan berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi siswa kelas IV dibandingkan pembelajaran konvensional. Penelitian oleh Mazida dan Izza (2022) juga melaporkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *Blended Learning* memberikan dampak positif terhadap kreativitas dan keterlibatan siswa sekolah dasar. Kesamaan konteks jenjang dan pendekatan pembelajaran memperkuat relevansi temuan penelitian ini. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan hasil belajar antar kelompok tidak hanya bersifat kontekstual, tetapi juga sejalan dengan kecenderungan hasil penelitian terdahulu.

Perbedaan efektivitas antara *Project Based Collaborative Blended Learning* dan pembelajaran konvensional tidak hanya dapat dimaknai dari selisih nilai *N-Gain*, tetapi juga dari perubahan cara siswa mengalami proses belajar. Pada kelas eksperimen, PBCBL menggeser posisi siswa dari penerima informasi menjadi subjek aktif yang terlibat dalam penciptaan makna melalui pengalaman belajar sosial dan reflektif. Pembelajaran berbasis proyek memberi ruang bagi siswa untuk merencanakan, berdiskusi, dan merefleksikan hasil kerja mereka, sehingga proses belajar tidak berhenti pada penguasaan materi, tetapi berkembang pada pemahaman yang lebih mendalam. Sebaliknya, kelas kontrol tetap menunjukkan aktivitas belajar, namun interaksi belajar cenderung terbatas pada respons terhadap penjelasan guru. Perbedaan ini menunjukkan bahwa makna pedagogis PBCBL terletak pada kualitas pengalaman belajar siswa, bukan semata pada besarnya peningkatan skor akademik (Ghimire & Pant, 2025).

Makna pedagogis tersebut terlihat dari cara siswa membangun keterlibatan dan otonomi belajar selama pembelajaran berlangsung. Dalam PBCBL, siswa belajar mengambil keputusan, bernegosiasi dengan teman sebaya, dan bertanggung jawab terhadap hasil belajar kelompoknya. Proses ini membentuk pengalaman belajar yang lebih bermakna karena siswa terlibat secara kognitif, sosial, dan emosional. Pada pembelajaran konvensional, keterlibatan siswa cenderung bersifat reaktif, di mana siswa mengikuti alur pembelajaran yang ditentukan guru. Akibatnya, meskipun pembelajaran tetap berlangsung, ruang bagi pengembangan kemandirian dan refleksi belajar menjadi lebih terbatas (Ghimire & Pant, 2025).

Perbedaan efektivitas pembelajaran juga dapat dipahami melalui karakteristik dasar pembelajaran konvensional yang umumnya berpusat pada guru. Pendekatan *teacher-centered* menempatkan guru sebagai sumber utama pengetahuan, sementara siswa berperan sebagai penerima informasi. Pola ini relatif efektif untuk penyampaian materi secara cepat, namun kurang memberi ruang bagi eksplorasi, dialog, dan pemecahan masalah secara kolaboratif. Pada siswa sekolah dasar, keterbatasan ruang partisipasi ini berdampak pada rendahnya keterlibatan kognitif dan sosial dalam proses belajar. Oleh karena itu, pembelajaran konvensional tidak dapat dikatakan salah, tetapi kurang adaptif terhadap kebutuhan perkembangan belajar siswa yang memerlukan pengalaman belajar aktif dan interaktif (Bhardwaj et al., 2025; Yee et al., 2015).

Dalam konteks perkembangan kognitif dan sosial siswa SD, pembelajaran konvensional cenderung membatasi kesempatan siswa untuk membangun pengetahuan secara mandiri. Siswa lebih sering mengikuti alur pembelajaran yang bersifat satu arah, sehingga peluang untuk menguji ide, berdiskusi, dan merefleksikan pemahaman menjadi terbatas. Kondisi ini berimplikasi pada kualitas hasil belajar yang dicapai, terutama dalam aspek pemahaman mendalam dan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Sebaliknya, pembelajaran berbasis proyek dan kolaboratif membuka ruang bagi siswa untuk aktif membangun pengetahuan melalui interaksi dan pengalaman nyata. Perbedaan pendekatan

inilah yang menjelaskan mengapa kelas eksperimen menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih besar dibandingkan kelas kontrol (Bhardwaj & Zhang, 2025).

Perbedaan efektivitas antara kedua pendekatan pembelajaran juga perlu dipahami dalam konteks kebijakan pendidikan nasional, khususnya implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah dasar. Kurikulum Merdeka menekankan fleksibilitas pembelajaran, pembelajaran berbasis proyek, serta pendekatan yang berpusat pada siswa. PBCBL memiliki keselarasan yang kuat dengan semangat tersebut karena mengintegrasikan proyek, kolaborasi, dan refleksi dalam proses belajar. Sebaliknya, pembelajaran konvensional cenderung kurang fleksibel dalam mengakomodasi kebutuhan belajar siswa yang beragam. Perbedaan ini menunjukkan bahwa PBCBL lebih responsif terhadap arah kebijakan kurikulum yang menekankan pembelajaran bermakna dan penguatan Profil Pelajar Pancasila (Ghimire & Pant, 2025; Kumayas et al., 2025; Purbasari et al., 2025).

Dalam implementasi Kurikulum Merdeka, pembelajaran tidak hanya diarahkan pada pencapaian hasil akademik, tetapi juga pada pengembangan karakter, kolaborasi, dan kemandirian belajar. PBCBL memberi ruang bagi siswa untuk belajar bekerja sama, merefleksikan proses belajar, dan mengaitkan materi dengan konteks nyata. Pembelajaran konvensional tetap dapat digunakan dalam situasi tertentu, namun kurang optimal dalam mendukung tujuan kurikulum yang menuntut pembelajaran kontekstual dan partisipatif. Oleh karena itu, perbedaan efektivitas yang ditemukan dalam penelitian ini juga mencerminkan perbedaan tingkat keselarasan masing-masing pendekatan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Hal ini memperkuat pemahaman bahwa efektivitas pembelajaran perlu dilihat dalam kerangka kebijakan dan konteks pendidikan yang lebih luas (Kumayas & Luntungan, 2025).

Perbedaan efektivitas PBCBL dan pembelajaran konvensional juga dapat ditinjau dari aspek keadilan belajar dan variasi respons siswa. Nilai rata-rata *N-Gain* menggambarkan kecenderungan umum, namun di balik angka tersebut terdapat dinamika interaksi belajar yang berbeda bagi setiap siswa. Dalam PBCBL, siswa dengan kemampuan awal lebih rendah memperoleh kesempatan untuk belajar melalui dukungan teman sebaya dan kerja kelompok. Kolaborasi memungkinkan terjadinya pertukaran pengetahuan dan strategi belajar, sehingga kesenjangan kemampuan antar siswa dapat ditekan. Kondisi ini menunjukkan bahwa PBCBL tidak hanya efektif secara rata-rata, tetapi juga lebih adil dalam memberi kesempatan belajar bagi siswa dengan latar belakang dan kemampuan yang beragam (Purbasari & Yusuf, 2025).

Sebaliknya, dalam pembelajaran konvensional, siswa dengan kemampuan awal rendah cenderung lebih bergantung pada penjelasan guru dan memiliki ruang terbatas untuk belajar dari teman sebaya. Keterbatasan interaksi sosial ini berpotensi mempertahankan kesenjangan belajar antar siswa. PBCBL, melalui kerja kelompok dan diskusi, menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan adaptif terhadap perbedaan individu. Oleh karena itu, perbedaan efektivitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol juga mencerminkan perbedaan dalam bagaimana masing-masing pendekatan merespons keragaman kemampuan siswa. Dimensi keadilan belajar ini memperkaya makna hasil penelitian secara pedagogis dan sosial (Purbasari & Yusuf, 2025).

Meskipun PBCBL menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi, perbedaan hasil belajar antar kelompok juga perlu dipahami melalui refleksi implementatif yang realistis. PBCBL menuntut kesiapan guru dalam merancang proyek, mengelola waktu, dan memfasilitasi interaksi belajar siswa. Kualitas implementasi sangat menentukan sejauh mana pembelajaran berbasis proyek dan kolaborasi dapat berjalan efektif. Guru tidak hanya berperan sebagai pengajar, tetapi sebagai fasilitator yang mengintegrasikan tujuan pembelajaran, aktivitas proyek, dan asesmen secara seimbang. Oleh karena itu, efektivitas PBCBL tidak hanya ditentukan oleh modelnya, tetapi juga oleh kemampuan guru dalam mengimplementasikannya secara konsisten dan kontekstual (Siregar & Luali, 2024).

Secara teoretis, perbedaan efektivitas PBCBL dan pembelajaran konvensional dapat dipahami melalui sintesis antara konstruktivisme, zone of proximal development, dan *Project-Based Learning*. Konstruktivisme menempatkan siswa sebagai pembangun makna melalui pengalaman belajar, ZPD menekankan pentingnya interaksi sosial dan scaffolding, sementara PjBL menyediakan wadah konkret untuk menerapkan kedua prinsip tersebut dalam pembelajaran nyata. Dalam PBCBL, ketiga kerangka ini saling melengkapi melalui proyek bermakna yang dikerjakan secara kolaboratif dengan bimbingan guru. Sintesis teori ini membantu menjelaskan mengapa PBCBL mampu menghasilkan

pengalaman belajar yang lebih kaya dibandingkan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, perbedaan efektivitas antar kelompok tidak berdiri sendiri, tetapi berakar pada perbedaan pendekatan pedagogis yang mendasari proses pembelajaran (Siregar & Luali, 2024).

3. Implikasi Pembelajaran PBCBL

Implikasi temuan H1 terhadap implementasi Kurikulum Merdeka terlihat pada kesesuaian antara karakteristik *Project Based Collaborative Blended Learning* dan prinsip pembelajaran yang ditekankan dalam kurikulum tersebut. Kurikulum Merdeka mendorong pembelajaran yang berfokus pada materi esensial, keterlibatan aktif siswa, serta penguatan kompetensi melalui pengalaman belajar yang bermakna (Kemendikbud, 2022). Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek memberi ruang bagi siswa untuk mengonstruksi pengetahuan melalui aktivitas yang kontekstual. Proses ini sejalan dengan orientasi Kurikulum Merdeka yang menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran, bukan sekadar penerima materi. Dengan demikian, temuan H1 memperlihatkan bahwa PBCBL dapat menjadi salah satu pendekatan yang mendukung implementasi pembelajaran intrakurikuler dalam Kurikulum Merdeka (Fahlevi, 2022).

Dari perspektif praktik pembelajaran, temuan H1 juga mengimplikasikan perubahan peran guru dalam konteks Kurikulum Merdeka. Guru tidak lagi berperan dominan sebagai penyampai informasi, tetapi berfungsi sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam merencanakan, melaksanakan, dan merefleksikan proyek pembelajaran (Hosnan, 2014). Pola ini sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang memberi keleluasaan bagi guru untuk memilih strategi pembelajaran sesuai kebutuhan dan karakteristik siswa. Peningkatan hasil belajar siswa menunjukkan bahwa peran guru sebagai pendamping belajar dapat berjalan efektif ketika didukung oleh model pembelajaran yang tepat. Implikasi ini menegaskan pentingnya kesiapan guru dalam mengimplementasikan kurikulum melalui pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada siswa (Nana Saodih, 2013).

Implikasi temuan H2 terhadap Kurikulum Merdeka terlihat dari perbedaan efektivitas pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen yang menerapkan PBCBL menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih besar dibandingkan pembelajaran konvensional, yang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran aktif lebih selaras dengan arah kebijakan Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini menekankan pembelajaran berbasis proyek untuk memperkuat profil Pelajar Pancasila dan mengembangkan kompetensi abad ke-21, seperti berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas (Kemendikbud, 2022). Perbedaan capaian belajar antar kelompok menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional kurang optimal dalam memfasilitasi kompetensi tersebut. Dengan demikian, temuan H2 memberikan gambaran empiris tentang pentingnya pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan karakter Kurikulum Merdeka (Anggraeni & Sari, 2017).

Implikasi lain dari temuan H2 berkaitan dengan fleksibilitas pembelajaran yang ditawarkan oleh Kurikulum Merdeka. Pembelajaran berbasis *Blended Learning* memungkinkan siswa belajar melalui kombinasi tatap muka dan pembelajaran mandiri berbasis teknologi, yang sejalan dengan fleksibilitas kurikulum dalam mengatur waktu dan strategi pembelajaran (Widiara, 2018; Puspitarini, 2022). Perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi sebagai bagian dari pembelajaran dapat memperluas akses siswa terhadap sumber belajar. Kondisi ini mendukung upaya pemulihan pembelajaran pascapandemi yang menjadi salah satu latar belakang penerapan Kurikulum Merdeka. Dengan demikian, temuan penelitian ini memberikan implikasi bahwa integrasi pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran campuran relevan untuk mendukung tujuan Kurikulum Merdeka dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa.

Implikasi temuan penelitian terhadap perencanaan pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka terlihat pada relevansi *Project Based Collaborative Blended Learning* sebagai kerangka penyusunan modul ajar dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Kurikulum Merdeka menekankan perencanaan pembelajaran yang fleksibel, kontekstual, dan berorientasi pada capaian pembelajaran per fase, bukan pada ketuntasan materi semata. PBCBL memberikan struktur pembelajaran yang memungkinkan guru merancang proyek sebagai inti kegiatan belajar, sekaligus mengaitkannya dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Proyek yang dirancang dapat disesuaikan dengan konteks lokal sekolah dan

kebutuhan siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Implikasi ini menunjukkan bahwa PBCBL tidak hanya berfungsi sebagai metode pembelajaran, tetapi juga sebagai kerangka praktis dalam perencanaan pembelajaran yang selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka.

Implikasi lain yang penting berkaitan dengan sistem asesmen dalam Kurikulum Merdeka, khususnya pergeseran menuju asesmen formatif dan autentik. Pembelajaran berbasis proyek dalam PBCBL memungkinkan guru menilai proses belajar siswa secara berkelanjutan melalui pengamatan aktivitas, diskusi kelompok, dan produk proyek yang dihasilkan. Penilaian tidak lagi berfokus pada hasil akhir berupa tes sumatif semata, tetapi mencakup refleksi siswa dan umpan balik yang diberikan selama proses pembelajaran. Pola proyek–produk–refleksi–umpan balik ini sejalan dengan prinsip asesmen autentik yang menilai kemampuan siswa secara holistik. Dengan demikian, temuan penelitian ini mengimplikasikan bahwa PBCBL dapat mendukung implementasi kebijakan asesmen Kurikulum Merdeka secara lebih konsisten dan bermakna.

Implikasi berikutnya berkaitan dengan pengembangan kompetensi guru dalam konteks transformasi peran pendidik pada Kurikulum Merdeka. Penerapan PBCBL menuntut guru memiliki kemampuan dalam merancang proyek pembelajaran, memfasilitasi kolaborasi siswa, serta mengelola pembelajaran berbasis teknologi secara efektif. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka tidak hanya ditentukan oleh kebijakan kurikulum, tetapi juga oleh kesiapan dan profesionalisme guru. PBCBL dapat berfungsi sebagai sarana penguatan kompetensi pedagogik guru melalui praktik pembelajaran yang reflektif dan inovatif. Oleh karena itu, temuan penelitian ini mengimplikasikan perlunya dukungan pelatihan dan pendampingan guru agar mampu mengimplementasikan pembelajaran berbasis proyek dan kolaborasi secara optimal.

Selain berdampak pada praktik pembelajaran di kelas, penerapan PBCBL juga berimplikasi terhadap iklim dan budaya belajar di sekolah. Pembelajaran yang menekankan kerja kelompok dan kolaborasi mendorong terbentuknya budaya belajar yang saling mendukung dan menghargai perbedaan. Siswa terbiasa bekerja bersama, berbagi ide, dan bertanggung jawab terhadap hasil belajar kelompok, sehingga interaksi sosial menjadi bagian penting dari proses belajar. Pola ini berpotensi menggeser budaya belajar yang kompetitif dan individual menuju budaya belajar kolaboratif. Dengan demikian, PBCBL tidak hanya berdampak pada capaian akademik, tetapi juga pada pembentukan lingkungan belajar yang lebih partisipatif dan inklusif di tingkat sekolah.

Implikasi lain yang tidak kalah penting berkaitan dengan pemerataan dan keadilan belajar bagi siswa. Temuan H2 menunjukkan bahwa PBCBL memberikan peningkatan hasil belajar yang lebih besar dibandingkan pembelajaran konvensional, yang dapat diartikan sebagai peluang belajar yang lebih merata bagi siswa dengan kemampuan awal yang beragam. Melalui kerja kelompok dan kolaborasi, siswa yang memiliki kemampuan lebih rendah memperoleh kesempatan untuk belajar dari teman sebaya dan mendapatkan dukungan selama proses pembelajaran. Kondisi ini membantu mengurangi kesenjangan belajar yang sering muncul dalam pembelajaran yang bersifat individual dan berpusat pada guru. Oleh karena itu, penerapan PBCBL sejalan dengan prinsip keadilan belajar dalam Kurikulum Merdeka yang menekankan pemberian kesempatan belajar yang setara bagi seluruh siswa.

4. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pertama dalam penelitian ini berkaitan dengan ukuran sampel yang digunakan. Penelitian hanya melibatkan 32 siswa yang terbagi ke dalam satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, sehingga jumlah subjek penelitian relatif terbatas. Ukuran sampel ini cukup untuk menguji hipotesis penelitian secara statistik, namun belum mencerminkan keragaman karakteristik siswa pada jenjang sekolah dasar secara lebih luas. Faktor-faktor seperti latar belakang sosial, kemampuan awal, dan budaya belajar siswa di sekolah lain berpotensi memengaruhi efektivitas penerapan model pembelajaran. Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih tepat dipahami dalam konteks sekolah dan kelas yang diteliti.

Keterbatasan berikutnya berkaitan dengan kondisi fasilitas sekolah yang mendukung pelaksanaan pembelajaran. SDN Keleyan 1 belum memiliki sarana laboratorium dan perangkat teknologi yang memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis *Blended Learning* secara optimal. Keterbatasan akses perangkat digital dan jaringan internet menyebabkan implementasi pembelajaran campuran harus disesuaikan dengan kondisi lapangan. Guru dan siswa perlu mengoptimalkan sumber

belajar yang tersedia secara sederhana, sehingga pemanfaatan teknologi tidak dapat dilakukan secara maksimal. Kondisi ini memengaruhi intensitas dan variasi aktivitas pembelajaran berbasis teknologi dalam penerapan *Project Based Collaborative Blended Learning*.

Selain itu, durasi intervensi pembelajaran juga menjadi keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini. Penerapan *Project Based Collaborative Blended Learning* dilakukan dalam jangka waktu yang relatif singkat sesuai dengan alokasi waktu pembelajaran yang tersedia di sekolah. Durasi tersebut memungkinkan peneliti mengamati peningkatan hasil belajar siswa dalam jangka pendek, namun belum sepenuhnya menggambarkan dampak pembelajaran terhadap perkembangan kompetensi siswa secara berkelanjutan. Perubahan yang lebih mendalam, seperti penguatan keterampilan kolaborasi, kemandirian belajar, dan pemecahan masalah, memerlukan waktu pembelajaran yang lebih panjang. Dengan demikian, hasil penelitian ini mencerminkan dampak awal penerapan PBCBL, bukan dampak jangka panjangnya.

Meskipun memiliki beberapa keterbatasan, penelitian ini tetap memberikan kontribusi empiris yang relevan dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah dasar. Penyampaian keterbatasan penelitian secara terbuka menunjukkan bahwa proses penelitian dilakukan secara reflektif dan bertanggung jawab. Keterbatasan tersebut juga membuka ruang bagi penelitian lanjutan dengan cakupan subjek yang lebih luas, fasilitas pembelajaran yang lebih lengkap, dan durasi intervensi yang lebih panjang. Dengan mempertimbangkan keterbatasan ini, pembaca dapat menafsirkan temuan penelitian secara proporsional sesuai dengan konteks dan kondisi penelitian.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Project Based Collaborative Blended Learning beriringan dengan peningkatan hasil belajar siswa kelas IV pada konteks sekolah yang diteliti. Perbandingan kemampuan awal dan kemampuan akhir pada kelas eksperimen memperlihatkan adanya perubahan capaian belajar yang bermakna setelah pembelajaran berbasis proyek, kolaborasi, dan pembelajaran campuran diterapkan. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif memberi ruang bagi konstruksi pengetahuan melalui pengalaman belajar yang kontekstual. Dengan demikian, pembelajaran berbasis proyek dalam kerangka pembelajaran campuran dapat mendukung proses belajar siswa secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran satu arah.

Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan adanya perbedaan peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen yang menerapkan Project Based Collaborative Blended Learning menunjukkan tingkat peningkatan hasil belajar yang lebih besar dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Perbedaan ini mencerminkan perbedaan pendekatan pembelajaran yang dialami siswa pada masing-masing kelas. Temuan tersebut menunjukkan bahwa karakteristik pembelajaran aktif, kolaboratif, dan fleksibel memiliki peran dalam mendukung pencapaian belajar siswa. Hasil ini memperlihatkan relevansi model PBCBL dalam konteks pembelajaran sekolah dasar. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan Project-Based Collaborative Blended Learning (PBCBL) beriringan dengan peningkatan hasil belajar siswa kelas IV pada konteks sekolah yang diteliti. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata nilai siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan dari 57,81 pada Pretest menjadi 70,31 pada Posttest setelah diterapkan pembelajaran PBCBL. Perhitungan uji N-Gain menghasilkan nilai sebesar 0,26 yang berada pada kategori rendah, namun tetap menunjukkan adanya peningkatan capaian belajar siswa.

Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan adanya perbedaan peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen yang menerapkan model PBCBL menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Perbedaan tersebut mencerminkan pengaruh pendekatan pembelajaran yang menekankan aktivitas proyek, kolaborasi, dan pemanfaatan pembelajaran campuran dalam mendukung proses belajar siswa.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model Project-Based Collaborative Blended Learning (PBCBL) relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran di sekolah dasar dan mampu

memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa, meskipun tingkat peningkatan yang diperoleh masih berada pada kategori rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J. (2015). Project based learning (PjBL). Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA, 1(1), 17–28.
- Anggraeni, L., & Sari, R. P. (2017). Penerapan model project based learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan*, 8(2), 120–128.
- Dai, D. Y., et al. (2021). Project-Based Learning in blended environments: Effects on learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 69(4), 1897–1921.
- Goodman, J., & Stivers, J. (2010). Project-Based Learning. *Educational Psychology Review*, 22(1), 1–17.
- Krahenbuhl, K. S. (2016). Student-centered education and constructivism. *Journal of Educational Psychology*, 108(2), 181–194.
- Maharani, Y. (2014). Implementasi pembelajaran berbasis proyek. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 45–53.
- Mayasari, T. (2014). Pengaruh project based learning terhadap keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan IPA*, 3(2), 89–97.
- Neumeier, P. (2005). A closer look at Blended Learning: Parameters for designing a Blended Learning environment. *ReCALL*, 17(2), 163–178.
- Puspitarini, Y. D. (2022). Blended Learning sebagai inovasi pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(1), 1–10.
- Simeonov, S. (2016). Project-Based Blended Learning. *International Journal of Learning and Teaching*, 8(3), 215–222.
- Sugrah, N. (2019). Implementasi teori belajar konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan Humaniora*, 7(1), 1–9.
- Usman, U. (2018). Pembelajaran berbasis teknologi informasi. *Jurnal Pendidikan*, 9(2), 101–110.
- Widiara, I. K. (2018). Blended Learning sebagai alternatif pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 7(2), 67–75.
- Arifin, Z. (2013). Konsep dan model pengembangan kurikulum. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Baharuddin, & Esa, N. W. (2008). Teori belajar dan pembelajaran. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Creswell, J. W. (2013). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (Edisi ke-4). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Fathurrohman, M. (2017). Belajar dan pembelajaran modern. Yogyakarta: Garudhawaca.
- Gunawan. (2002). Strategi pembelajaran. Jakarta: Grasindo.
- Hosnan, M. (2014). Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad ke-21. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Husamah. (2014). Pembelajaran bauran (Blended Learning). Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Isjoni. (2010). Pembelajaran kooperatif. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Lestari, E. K. (2015). Penelitian pendidikan matematika. Bandung: Refika Aditama.
- Lickona, T. (1992). Educating for character: How our schools can teach respect and responsibility. New York: Bantam Books.
- Print, M. (1993). Curriculum development and design. Sydney: Allen & Unwin.
- Rangkuti, A. N. (2014). Statistika inferensial untuk penelitian pendidikan. Jakarta: Kencana.
- Saylor, J. G., & Alexander, W. M. (1956). Curriculum planning for better teaching and learning. New York: Rinehart & Company.
- Sugiyono. (2013). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Syafi, F. F. (2021). Merdeka belajar: Sekolah penggerak. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Tan, O. S. (2003). Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21st century. Singapore: Cengage Learning Asia.
- Thorne, K. (2003). Blended Learning: How to integrate online and traditional learning. London: Kogan Page.

Wena, M. (2013). Strategi pembelajaran inovatif kontemporer. Jakarta: Bumi Aksara.