Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (2) 2025, Page: 28819-28842

Pengaruh Model *Project-Based Learning* (PJBL) Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) Di Kelas Inklusif

M. Ramlan [1] , Dr. Muhammad Win Afgani, M.Pd [2], Jawasi, M.Pd[3].
[123]Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
E-Mail: muhammad.ramlan2401@gmail.com [1], muhammadwinafgani_uin@radenfatah.ac.id [2] , a.jawazi@radenfatah.ac.id [3]

Published: May , 2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model Project-Based Learning (PJBL) terhadap pemahaman konsep siswa pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) di kelas inklusif. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain pre-eksperimental berupa one group pretest-posttest. Subjek penelitian terdiri dari siswa kelas inklusif yang melibatkan siswa normal dan anak berkebutuhan khusus (ABK). Teknik pengumpulan data menggunakan tes pemahaman konsep yang diberikan sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) penerapan model PJBL, serta lembar observasi untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa. Data dianalisis menggunakan uji paired sample t-test untuk mengetahui perbedaan hasil sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretest sebesar 10,94 dan meningkat menjadi 16,94 pada posttest. Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,00 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Selain itu, aktivitas belajar siswa juga mengalami peningkatan dengan keterlibatan yang lebih aktif selama proses pembelajaran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model Project-Based Learning (PJBL) berpengaruh positif dan signifikan terhadap pemahaman konsep siswa pada materi SPLDV di kelas inklusif.

Kata kunci: *Project-Based Learning* (PJBL), pemahaman konsep, system persamaan linier dua variabel (SPLDV), kelas inklusif, hasil belajar siswa.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the Project-Based Learning (PJBL) model on students' conceptual understanding of the System of Linear Equations in Two Variables (SPLDV) in an inclusive classroom. The research employed a quantitative method with a pre-experimental design using a one-group pretest-posttest approach. The subjects of this study were students in an inclusive class consisting of regular students and students with special needs. Data were collected through conceptual understanding tests administered before (pretest) and after (posttest) the implementation of PJBL, as well as observation sheets to assess the implementation of learning and student activities. The data were analyzed using a paired sample t-test to determine the differences between pretest and posttest results. The results showed that the average pretest score was 10.94, while the average posttest score increased to 16.94. The statistical test results indicated a significance value of 0.00 ($p < 0.05$), which means there is a significant difference between pretest and posttest scores. In addition, students demonstrated more active participation during the learning process. Therefore, it can be concluded that the Project-Based Learning (PJBL) model has a positive and significant effect on students' conceptual understanding of SPLDV in an inclusive classroom..

Keywords: *Project-Based Learning (PJBL), conceptual understanding, system of linear equations in two variables, inclusive classroom, student learning outcomes*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Sejak tahun 2003, praktik pedidikan inklusif di Indoesia mengalami perkembangan yang signifikan, dengan lebih dari 36.000 satuan Pendidikan telah menyelenggarakan Pendidikan inklusif (Aditomo, 2022). Namun, dalam pelaksanaanya, Pendidikan inklusif masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan sarana dan prasarana, serta rendahnya pemahaman guru dalam menerapkan model pembelajaran yang adaptif terhadap keberagaman karakteristik siswa siswa Kondisi tersebut berdampak pada kurang optimalnya proses pembelajaran, yang berpengaruh pada rendahnya

hasil belajar dan pemahaman konsep siswa, khususnya pada siswa berkebutuhan khusus (Jannah et al., 2021)..

Fenomena ini terjadi pada salah satu sekolah yaitu SMP PTI dimana siswa berkebutuhan khusus mengalami kesulitan dalam mengikuti pembelajaran matematika. Siswa lebih mudah memahami materi ketika belajar secara berkelompok dibandingkan melalui metode ceramah. Di sisi lain, siswa reguler juga cenderung pasif dan bergantung pada penjelasan guru. Guru masih menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional dan belum menerapkan model pembelajaran yang inovatif. Kondisi ini menyebabkan rendahnya keterlibatan aktif siswa serta belum optimalnya pemahaman konsep terhadap materi yang diajarkan.

Salah satu materi matematika yang sering menimbulkan kesulitan bagi siswa adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Materi ini memiliki keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari, seperti perhitungan belanja, masalah usia, dan perhitungan sederhana dalam konteks ekonomi. Oleh karena itu, materi SPLDV berpotensi untuk diajarkan melalui model pembelajaran yang kontekstual dan berbasis proyek agar siswa dapat memahami penerapan konsep secara nyata (Majekroatina dkk., 2024).

Model project based learning (PJBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang relevan diterapkan pada materi SPLDV. karena Model ini menekankan kegiatan belajar melalui penyelesaian proyek yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Melalui penerapan PJBL, siswa terdorong untuk aktif, bekerja sama, dan berpikir kritis dalam menemukan solusi atas masalah yang diberikan (Mangobi dkk., 2024).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan model PJBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, partisipasi aktif, dan hasil belajar siswa (Waruwu dkk., 2023) dan (Sanita Angelina Saragih dkk., 2023) serta menurut penelitian (Khotimah, 2025), pendekatan PJBL terbukti efektif dalam menciptakan lingkungan belajar yang inklusif, mendukung keberagaman, serta memberikan kesempatan setara bagi siswa berkebutuhan khusus.

Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti tertarik untuk menerapkan model pembelajaran project based learning (PJBL) terhadap pemahaman konsep pada materi sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV) di kelas inklusif

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif, yang dalam pandangan (Sugiyono, 2013) dipahami sebagai suatu metode yang didasarkan pada filsafat positivisme dan digunakan untuk mengkaji populasi atau sampel tertentu. Pendekatan ini umumnya menekankan pada pengukuran yang terstruktur, meskipun dalam praktiknya tetap memerlukan ketelitian dalam menentukan variabel dan instrumen yang digunakan. Proses mengambil sampel umumnya dilaksanakan secara acak, meskipun dalam praktiknya tetap bergantung pada kondisi lapangan. Data yang dikumpulkan diperoleh melalui instrumen penelitian yang telah disusun sebelumnya, lalu dianalisis menggunakan teknik statistik untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Pendekatan ini dipilih bukan tanpa alasan, karena data yang dihasilkan berbentuk angka sehingga memungkinkan dilakukan pengolahan secara lebih terukur. Selain itu, penggunaan analisis statistik dianggap mampu memberikan gambaran yang relatif objektif dalam melihat ada atau tidaknya pengaruh antarvariabel yang diteliti.

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yang menurut (Nuryanti, 2020), dipandang sebagai pendekatan yang relatif kuat untuk menguji hipotesis yang berhubungan dengan hubungan sebab-akibat. Tidak banyak metode yang secara langsung memberi ruang untuk melihat efek perlakuan secara terkontrol, sehingga eksperimen sering dipilih ketika fokus penelitian memang pada pengaruh suatu tindakan tertentu. Dalam pelaksanaannya, peneliti memberikan perlakuan sebanyak dua kali, dengan tujuan melihat perubahan yang mungkin terjadi setelah intervensi dilakukan. Data yang diperoleh dari tes awal dan tes akhir kemudian tidak dibiarkan begitu saja, melainkan disusun, diolah, dan dianalisis menggunakan teknik statistik. Proses ini penting, karena tanpa analisis yang tepat, perubahan yang muncul belum tentu dapat diartikan sebagai dampak perlakuan. Oleh karena itu, penggunaan metode eksperimen dalam penelitian ini diarahkan untuk membandingkan kondisi sebelum dan sesudah perlakuan, sehingga pengaruh yang ditimbulkan terhadap variabel yang diteliti dapat terlihat dengan lebih jelas, meskipun tetap perlu mempertimbangkan faktor lain yang

mungkin ikut berperan.

Penelitian eksperimen ini menggunakan desain pre-eksperimen (Pre-Experimental Design), yang dalam pelaksanaannya belum melibatkan kelompok kontrol sebagai pembanding. Kondisi ini membuat hasil penelitian lebih berfokus pada perubahan yang terjadi dalam satu kelompok yang sama, meskipun ada keterbatasan dalam mengontrol variabel luar. Desain yang dipilih adalah One Group Pretest-Posttest Design, sebagaimana dijelaskan oleh (Jaya, 2020). Yaitu desain penelitian yang hanya melibatkan satu kelompok subjek. Pada tahap awal, kelompok tersebut diberi tes awal (pretest) untuk mengetahui kondisi awal sebelum diberikan perlakuan. Setelah itu, dilakukan pemberian perlakuan sesuai dengan tujuan penelitian, lalu diakhiri dengan tes akhir (posttest) untuk melihat perubahan yang terjadi. Secara sederhana, bagan desain ini dapat digambarkan sebagai: Pretest → Perlakuan → Posttest.

Tabel 1. Desain *One Group Pre-Test Post-Test Design*

Pre-Test	**Prelakuan**	***Post-Test***
O_1	X	O_2

Sumber : (Sugiyono, 2022)

Keterangan :

O_1 = Tes awal *(Pretest),* yaitu sebelum menggunakan model *Project Based Learning* (PJBL)

X = Perlakuan (Treatment), yaitu pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* (PJBL).

O_2 = Tes akhir *(Posttest),* yaitu sesudah menggunakan model *Project Based Learning* (PJBL)

TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas VIII di SMP PTI Palembang pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Sekolah tersebut berlokasi di Jalan Mesuji III / Sei Seputih No. 3264, Kelurahan Demang Lebar Daun, Kecamatan Ilir Barat I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30151. Penentuan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan tertentu, meskipun dalam pelaksanaannya tetap menyesuaikan dengan kondisi dan akses yang tersedia di lapangan.

Tabel 2. Jadwal Penelitian

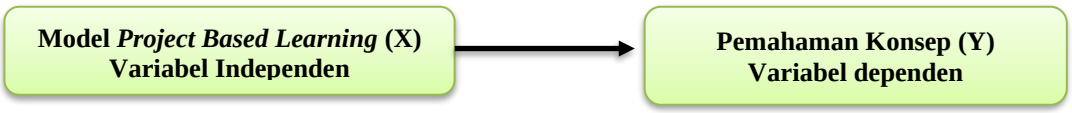
No.	Tanggal Pelaksanaan	Pertemuan	Kegiatan
1.	Jumat, 27 Februari 2026	Pertemuan 1	Pemberian soal pre-tes
2.	Senin, 2 Maret 2026	Pertemuan 2	Pemberian treatmen atau pembelajaran menggunakan model *pembelajaran project based learning* (PJBL).
3.		Pertemuan 3	
4.	selasa, 3 Maret 2026	Pertemuan 4	Pemberian soal Pos-tes

VARIABEL PENELITIAN

Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan dibedakan menjadi dua kategori utama agar arah analisis menjadi lebih jelas dan tidak rancu, yaitu :

a. Variabel bebas (*independent variable*) merupakan variabel yang memengaruhi variabel lain, dan dalam penelitian ini berperan sebagai Variabel X, yaitu penerapan model Project Based Learning (PjBL).

b. Variabel terikat (dependent variable) adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, yang dalam penelitian ini menjadi Variabel Y, yakni hasil pemahaman konsep Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV).



(Sohilait, 2020)**,** menguraikan bahwa konsep populasi dalam penelitian memiliki penekanan yang beragam menurut para ahli :

a. (Sugiyono, 2017) Populasi dipahami sebagai wilayah generalisasi yang meliputi objek atau subjek dengan karakteristik tertentu yang telah ditentukan oleh peneliti. Karakteristik tersebut tidak dipilih

secara acak, melainkan disesuaikan dengan tujuan penelitian sehingga dapat memberikan gambaran yang relevan. Dari populasi inilah data dikumpulkan untuk kemudian dianalisis dan dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan, meskipun dalam praktiknya tidak semua elemen populasi selalu diteliti secara langsung.

b. Menurut (Margono, 2004) menekankan bahwa populasi berkaitan dengan keseluruhan data dalam ruang dan waktu tertentu, sehingga fokusnya tidak selalu pada individu, melainkan pada data yang dihasilkan.

c. (Arikunto, 2010) Memberikan definisi yang lebih ringkas dengan menyebut populasi sebagai keseluruhan subjek penelitian.

d. Kerlinger (Furchan, 2004) melihat populasi sebagai seluruh anggota kelompok, baik berupa orang, peristiwa, maupun objek yang telah dirumuskan secara jelas.

e. Nazir (2005) menambahkan bahwa populasi merupakan kumpulan individu yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dalam penelitian.

Maka dari itu populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP PTI Palembang.

Menurut (Sena dkk., 2022), sampel dipahami sebagai sebagian dari anggota populasi yang dipilih dengan menggunakan teknik pengambilan sampel tertentu. Pemilihan ini tidak bisa dilakukan secara sembarangan, karena sampel harus mampu merepresentasikan kondisi populasi secara memadai. Artinya, karakteristik yang terdapat dalam sampel diharapkan mencerminkan gambaran umum populasi, meskipun dalam skala yang lebih kecil. Jika hal ini terpenuhi, maka hasil penelitian yang diperoleh dari sampel dapat digunakan untuk menarik kesimpulan yang berlaku pada populasi secara lebih luas, walaupun tetap ada batasan yang perlu dipertimbangkan dalam proses generalisasi. Sedangkan menurut (Jailani & Jeka, 2023), Sampel dapat dipahami sebagai sebagian dari populasi yang dipilih untuk menjadi sumber data utama dalam suatu penelitian. Bagian ini tidak sekadar diambil secara acak tanpa pertimbangan, melainkan diharapkan mampu mewakili karakteristik populasi secara keseluruhan. Dengan demikian, sampel berfungsi sebagai representasi yang memungkinkan peneliti menarik gambaran umum tentang populasi, meskipun data yang dikumpulkan hanya berasal dari sebagian anggotanya. Atas dasar tersebut, penelitian ini menggunakan teknik sampel total atau sampling jenuh. Mengacu pada (Sugiyono, 2022) sampling jenuh dipahami sebagai teknik penentuan sampel dengan melibatkan seluruh anggota populasi sebagai subjek penelitian. Pendekatan ini umumnya dipilih ketika jumlah populasi relatif terbatas, misalnya kurang dari 30 orang, sehingga seluruh elemen dianggap masih memungkinkan untuk diteliti secara menyeluruh tanpa perlu dilakukan pemilihan sampel secara khusus.

Dengan demikian, sampel dalam penelitian ini mencakup seluruh popilasi yang jumlah total 17 siswa kelas VIII di SMP PTI Palembang. Komposisinya terdiri atas 9 siswa reguler dan 8 siswa berkebutuhan khusus, sehingga seluruh anggota populasi terlibat langsung dalam proses penelitian tanpa dilakukan pemilihan sebagian.

Tabel. 3. Sampel Penelitian

No.	Nama	Jenis Kelamin	Kategori Siswa
1	ABA	Laki-laki	Normal
2	ADA	Laki-laki	Normal
3	AND	Perempuan	Normal
4	A	Perempuan	Normal
5	CCW	Laki-laki	Normal
6	DS	Perempuan	Normal
7	DRA	Perempuan	Susah Fokus
8	ESI	Laki-laki	Normal
9	FA	Perempuan	Susah Fokus
10	IBS	Laki-laki	Susah Fokus
11	MF	Laki-laki	Autisme
12	M	Perempuan	Normal
13	NNR	Perempuan	Susah Fokus
14	N	Laki-laki	Susah Fokus
15	PD	Perempuan	Normal
16	RP	Laki-laki	Susah Fokus
17	U	Perempuan	*Slow Learner*

INSTRUMEN PENELITIAN

a. LEMBAR OBSERVASI

Menurut (Abdullah dkk., 2021) Teknik ini dapat dipahami sebagai cara pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap objek atau subjek penelitian. Melalui pendekatan ini, peneliti tidak hanya mengandalkan data tertulis, tetapi juga menangkap kondisi nyata di lapangan. Penggunaan teknik ini memungkinkan evaluasi yang mencakup aspek kognitif maupun non-kognitif, seperti sikap, kinerja, hingga respons individu dalam situasi tertentu, meskipun hasilnya tetap bergantung pada ketelitian pengamat.

Dalam penelitian ini, lembar observasi digunakan sebagai alat untuk merekam aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Tidak hanya itu, instrumen ini juga dimanfaatkan untuk melihat sejauh mana peneliti mampu mengimplementasikan model pembelajaran yang diterapkan di kelas. Dengan demikian, data yang diperoleh tidak hanya berfokus pada perilaku siswa, tetapi juga mencerminkan kualitas pelaksanaan pembelajaran itu sendiri, meskipun interpretasinya tetap memerlukan ketelitian.

b. LEMBAR TES

Lembar tes dalam penelitian ini dipahami sebagai instrumen pengukuran yang disusun secara sistematis dan terstruktur, berisi seperangkat soal atau tugas yang diberikan kepada responden, dalam hal ini siswa, untuk memperoleh data yang relevan dengan variabel yang diteliti. Penyusunannya tidak dilakukan secara acak, melainkan didasarkan pada indikator-indikator yang telah dirumuskan sesuai dengan tujuan penelitian. Melalui rancangan tersebut, lembar tes diharapkan mampu menjangkau berbagai aspek kognitif, mulai dari tingkat pengetahuan dasar hingga kemampuan yang lebih kompleks seperti pemahaman, penerapan, dan berpikir tingkat tinggi. Meski demikian, ketepatan hasil pengukuran tetap bergantung pada kualitas butir soal yang digunakan.

Dalam penelitian pendidikan, lembar tes kerap dimanfaatkan untuk melihat hasil belajar atau tingkat pemahaman konsep siswa, baik sebelum maupun setelah diberikan perlakuan tertentu, seperti penerapan model Project Based Learning (PjBL). Melalui perbandingan tersebut, peneliti dapat memperoleh gambaran perubahan yang terjadi, meskipun tidak selalu seluruh peningkatan dapat dijelaskan secara sederhana.

Karena fungsinya cukup krusial, penyusunan lembar tes tidak dapat dilakukan secara sembarangan. Ada sejumlah aspek yang perlu diperhatikan, di antaranya validitas yang berkaitan dengan ketepatan pengukuran, reliabilitas yang menunjukkan konsistensi hasil, serta tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Keempat aspek ini saling berkaitan dan memengaruhi kualitas instrumen secara keseluruhan, sehingga jika salah satu diabaikan, hasil yang diperoleh berpotensi kurang akurat.

TEKNIK PENGUMPULAN DATA

a. OBSERVASI

Menurut (Soesana dkk., 2023) Observasi adalah teknik pengumpulan data melalui pengamatan langsung yang disertai pencatatan secara sistematis terhadap objek yang diteliti, seperti perilaku manusia, proses kerja, atau fenomena alam, untuk memperoleh informasi yang akurat sesuai kondisi di lapangan.

Dalam penelitian ini, teknik observasi dilaksanakan dengan menggunakan lembar observasi untuk mencatat aktivitas siswa selama penerapan model Project Based Learning (PjBL), sekaligus mengamati pelaksanaan pembelajaran oleh peneliti. Proses pengamatan ini dilakukan oleh peneliti sebagai observer utama, dengan dukungan seorang guru yang berperan sebagai observer pendamping. Kolaborasi ini membantu menghasilkan data yang lebih objektif, meskipun tetap bergantung pada ketelitian masing-masing pengamat dalam mencatat setiap aktivitas yang terjadi di kelas.

Untuk memperjelas hasil pengamatan, penilaian terhadap aktivitas guru selanjutnya dilengkapi dengan interval skor observasi yang digunakan sebagai acuan dalam mengkategorikan tingkat keterlaksanaan pembelajaran. Interval skor tersebut disusun berdasarkan kriteria tertentu sehingga memudahkan dalam menginterpretasikan hasil observasi secara lebih sistematis.

Tabel 4. Kategori Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Interval Skor	Kategori
< 32	Tidak Terlaksana
33 – 49	Kurang Terlaksana

Interval Skor	Kategori
50 – 66	Cukup Terlaksana
67 – 83	Terlaksana Dengan Baik
84 – 100	Terlaksana Dengan Sangat Baik

Sumber (Jamaluddin dkk., 2020)

b. TES

Menurut (Limbong & Ivana, 2018), tes dipahami sebagai alat atau prosedur yang digunakan untuk melakukan pengukuran serta penilaian terhadap suatu kondisi tertentu. Tes juga dapat dimaknai sebagai instrumen pengukuran yang memiliki standar objektif, sehingga penggunaannya dapat dilakukan secara luas dengan hasil yang relatif konsisten. Dengan adanya standar tersebut, tes tidak hanya berfungsi untuk mengukur, tetapi juga membandingkan kondisi psikologis maupun perilaku individu secara lebih terarah dan sistematis. Sedangkan menurut (Sahir, 2021), Instrumen ini berupa lembar kerja yang berisi sejumlah pertanyaan yang disusun untuk mengukur variabel tertentu. Setiap butir pertanyaan mewakili aspek variabel yang ingin diketahui dalam penelitian. Berdasarkan tujuan dan objek pengukurannya, tes dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu psikotes untuk melihat kepribadian, tes bakat untuk mengetahui potensi individu, tes intelektual untuk mengukur tingkat kecerdasan, tes minat untuk mengidentifikasi kecenderungan seseorang, serta tes prestasi untuk menilai capaian hasil belajar atau kemampuan yang telah diperoleh. Menurut (Armedi, 2025), tes merupakan salah satu instrumen evaluasi yang paling sering digunakan untuk menilai tingkat pemahaman dan kemampuan siswa. Melalui tes, guru dapat memperoleh gambaran mengenai pencapaian belajar peserta didik secara lebih terukur. Evaluasi sendiri berperan sebagai alat untuk menentukan sejauh mana suatu program pembelajaran berhasil atau belum berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan sejak awal, meskipun hasilnya tetap perlu ditafsirkan secara hati-hati sesuai konteks pembelajaran.

Dalam penelitian ini, teknik tes diterapkan melalui dua tahap yang sengaja dipisahkan waktunya, yakni pretest dan posttest, agar perubahan kemampuan siswa dapat terlihat dengan lebih jelas. Pretest diberikan sebelum model Project Based Learning (PJBL) mulai diterapkan, dengan tujuan menangkap gambaran awal kemampuan siswa, meskipun hasilnya tidak selalu mencerminkan potensi penuh mereka. Setelah proses pembelajaran berlangsung, posttest kemudian dilaksanakan untuk melihat apakah terdapat pergeseran hasil belajar, baik dalam skala kecil maupun signifikan. Instrumen yang digunakan berupa soal uraian, bukan pilihan ganda, karena dianggap lebih mampu menggali cara berpikir siswa. Penyusunannya pun mengacu pada indikator pemahaman konsep, sehingga tidak hanya mengukur kemampuan menjawab, tetapi juga bagaimana siswa memahami, menjelaskan kembali, dan menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam konteks yang berbeda.

PENGUJIAN INSTRUMEN

a. OBSERVASI

Sebelum lembar observasi digunakan dalam penelitian, instrumen tersebut terlebih dahulu melalui proses pengujian untuk memastikan kelayakannya.

Dalam lembar observasi, skala yang digunakan adalah skala Likert, dengan ketentuan penilaian pada setiap indikator sebagai berikut:

Sangat setuju = 5
Setuju = 4
Netral = 3
Tidak setuju = 2
Sangat tidak setuju = 1

Metode Aiken menurut (Lewis R, 1980), didalam (Soesana dkk., 2023), untuk menghitung indeks validasi butir dapat menggunakan metode Aiken :

$$v = \frac{\sum(r - l_0)}{n(c-1)}$$

Keterangan :

v = Indeks Aiken

r = Skor yang diberikan oleh validator

l_0 = Skor terendah dalam kategori penskoran yang ditetapkan peneliti

n = Banyak validator
c = Banyak kategori yang dipilih oleh validator

Tabel 5. Kriteria Validitas Berdasarkan Nilai Aiken

Nilai Aiken	Kriteria
V < 0,4	Rendah
0,4 – 0,8	Sedang
V > 0,8	Tinggi

b. TES

Sebelum instrumen tes benar-benar digunakan dalam penelitian, butir-butir soal yang telah disusun tidak langsung diterapkan begitu saja, melainkan terlebih dahulu melewati proses penilaian oleh ahli. Setelah melewati tahap validasi, instrumen kemudian diuji cobakan untuk melihat bagaimana kinerjanya dalam kondisi nyata.

UJI VALIDASI AHLI

Dalam lembar validasi instrument tes, skala yang dipakai adalah skala likert, dengan menggunakan ketentuan jawaban setiap item yaitu sebagai berikut :

Sangat setuju = 5
Setuju = 4
Netral = 3
Tidak setuju = 2
Sangat tidak setuju = 1

Metode Aiken menurut (Lewis R, 1980), didalam (Soesana dkk., 2023), untuk menghitung indeks validasi butir dapat menggunakan metode Aiken :

$$v = \frac{\sum(r - l_0)}{n(c-1)}$$

Keterangan :
v = Indeks Aiken
r = Skor yang diberikan oleh validator
l_0 = Skor terendah dalam kategori penskoran yang ditetapkan peneliti
n = Banyak validator
c = Banyak kategori yang dipilih oleh validator

Tabel 6. Kriteria Validitas Berdasarkan Nilai Aiken

Nilai Aiken	Kriteria
V < 0,4	Rendah
0,4 – 0,8	Sedang
V > 0,8	Tinggi

UJI VALIDITAS

Menurut (Widoso dkk., 2023) validitas dipahami sebagai ukuran yang menunjukkan sejauh mana suatu instrumen benar-benar sahih dalam mengukur apa yang seharusnya diukur.

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :
r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y
N = Jumlah Responden
$\sum$X = Jumlah skor butir soal
$\sum$Y = Jumlah skor total soal
$\sum X^2$ = Jumlah skor kuadrat butir soal
$\sum Y^2$ = Jumlah skor kuadrat total soal

Apabila r hitung > r tabel maka butir soal itu dikatakan valid, sebaliknya apabila r hitung < r tabel maka butir soal itu dikatakan tidak valid

UJI RELIABILITAS

Menurut (Sugiyono, 2013) Instrumen dikatakan reliabel apabila digunakan berulang kali pada objek yang sama tetap menghasilkan data yang relatif konsisten, sehingga hasil pengukurannya tidak banyak berubah meskipun dilakukan dalam waktu yang berbeda.

Bentuk rumus Alpha tersebut dijelaskan oleh (Retnawati, 2016).

$$a = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_{i^2}}{\sigma_{i^2}}\right)$$

Keterangan :

a = Koefisien reliabilitas instrumen

k = Banyak butir soal pertanyaan dalam instrumen

$\sum \sigma_{i^2}$ = Jumlah varian butir instrumen

σ_{i^2} = Varian skor total

Instrumen dapat dikatakan valid jika memenuhi kriteria bahwa rhitung > rtabel.

Kategori koefisien reliabilitas (Guilford, 1956: 145) didalam (Sembiring dkk., 2024) adalah sebagai berikut:

0,80 < r11 ≤ 1,00 reliabilitas sangat tinggi

0,60 < r11 ≤ 0,80 reliabilitas tinggi

0,40 < r11 ≤ 0,60 reliabilitas sedang

0,20 < r11 ≤ 0,40 reliabilitas rendah

-1,00 ≤ r11 ≤ 0,20 reliabilitas sangat rendah (tidak reliable).

UJI TINGKAT KESUKARAN

Tingkat kesukaran sendiri dilihat dari sejauh mana siswa mampu menjawab soal tersebut, bukan dari perspektif guru sebagai penyusun soal. Dengan demikian, kualitas soal lebih menitikberatkan pada kemampuan peserta didik dalam merespons setiap butir yang diberikan, terutama dalam konteks pelaksanaan tes (Yadnyawati, 2019). Prosedur untuk menganalisis tingkat kesukaran soal dilakukan dengan menerapkan rumus tertentu yang digunakan sebagai dasar perhitungannya :

$$I = \frac{B}{N}$$

Keterangan :

I = indeks kesulitan untuk setiap butir soal

B = banyaknya siswa yang menjawab benar setiap butir soal

N = banyaknya siswa yang memberikan jawaban pada soal yang dimaksudkan

Kriteria indeks kesulitan soal ini adalah sebagai berikut.

0 - 0,30 = soal kategori sukar

0,31 - 0,70 = soal kategori sedang

0,71 - 1,00 = soal kategori mudah

UJI DAYA PEMBEDA

Analisis daya pembeda dilakukan untuk menilai kemampuan setiap butir soal dalam membedakan siswa berkemampuan tinggi dan siswa dengan tingkat penguasaan yang lebih rendah. Melalui proses ini, dapat diketahui apakah suatu soal cukup peka dalam menunjukkan perbedaan hasil belajar, bukan sekadar menghasilkan jawaban yang cenderung seragam.

Dalam pelaksanaannya, butir soal yang baik umumnya dapat dijawab dengan benar oleh siswa berkemampuan tinggi, sedangkan siswa dengan kemampuan lebih rendah cenderung mengalami kesulitan. Apabila pola tersebut tidak tampak, maka butir soal perlu ditinjau kembali karena dianggap kurang efektif sebagai alat evaluasi (Yadnyawati, 2019). Rumus daya pembeda sebagai berikut :

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \; Atau \; D = PA - PB$$

Keterangan :

D = Daya Pembeda

JA = Banyaknya peserta tes kelompok atas

JB = Banyaknya peserta tes kelompok bawah
BA = Banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal tersebut dengan benar
BB = Banyak peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal tersebut dengan benar.
PA = Banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal tersebut dengan benar
PB = Banyak peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal tersebut dengan benar.

Tabel 7. Kategori Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Beda	Kategori
0,70 – 1,0	Baik Sekali
0,40 – 0,69	Baik
0,20 – 0,39	Cukup
0,00 – 0,19	Jelek
Minus	Tidak Baik

TEKNIK ANALISIS DATA

a. Uji Normalitas

Menurut (Sahir, 2021) uji normalitas dilakukan untuk menilai apakah data pada variabel independen maupun dependen mengikuti distribusi normal atau tidak. Pemeriksaan ini tidak bisa dianggap sepele, karena hasilnya akan memengaruhi keputusan dalam memilih teknik analisis statistik yang tepat. Dalam penelitian ini, uji Shapiro–Wilk digunakan dengan pertimbangan jumlah responden yang kurang dari 50, sehingga metode tersebut dinilai lebih sesuai dibandingkan alternatif lain. Di sisi lain, model regresi yang baik umumnya tidak hanya bergantung pada satu jenis pengujian, tetapi juga memadukan analisis grafik dan uji statistik agar interpretasi data menjadi lebih meyakinkan. Ketentuan yang digunakan dalam penilaian tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

1). Jika nilai signifikansi atau probabilitas berada di atas 0,05, maka hipotesis diterima, yang mengindikasikan bahwa data mengikuti distribusi normal.
2). Sebaliknya, apabila nilai signifikansi atau probabilitas berada di bawah 0,05, hipotesis tidak dapat diterima karena data tidak menunjukkan pola distribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian yang diterapkan untuk melihat apakah terdapat kesamaan varians antara dua kelompok data atau lebih (Wulansari, 2016). Menurut (Malay, 2022) Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pada setiap kelompok dari variabel independen memiliki varians yang sama atau tidak. Pengujian ini penting dalam analisis statistik karena keseragaman varians antar kelompok menjadi salah satu dasar dalam menentukan kelayakan penggunaan uji parametrik tertentu. Pemeriksaan kesamaan varians dalam penelitian ini tidak dilakukan secara sembarangan, melainkan mengandalkan Levene's test of homogeneity sebagai alat ukurnya. Pilihan terhadap uji ini bukan tanpa alasan, terutama karena data yang dianalisis berupa dua kelompok skor yang berpasangan secara konseptual, yakni hasil pre-test dan post-test.

c. Uji Hipotesis

Uji paired sample t-test bekerja dengan cara menguji rata-rata dari dua pengukuran yang saling terikat, sehingga hubungan antar pasangan data menjadi elemen penting yang tidak bisa diabaikan. Hasil dari pengujian ini kemudian memberikan gambaran apakah selisih yang muncul cukup kuat secara statistik atau hanya kebetulan semata (Jaya, 2020).

Kriteria :

Jika p < 0,05, H_0 ditolak

Jika p > 0,05, H_0 diterima

Keterangan :

p = Probabilitas atau sig.(2-tailed)

H_0 = Tidak terdapat perbedaan

H_1 = Terdapat perbedaan

Ketika data yang diperoleh tidak memenuhi asumsi distribusi normal serta menunjukkan ketidakhomogenan varians, maka pendekatan parametrik menjadi kurang tepat untuk digunakan. Dalam kondisi seperti ini, pengujian hipotesis dialihkan ke metode nonparametrik, salah satunya melalui Wilcoxon signed-rank test. Pemilihan uji ini bukan tanpa alasan, karena prosedurnya memang dirancang untuk situasi di mana asumsi normalitas tidak terpenuhi, berbeda dengan paired sample t-test yang mensyaratkan distribusi data tertentu agar hasilnya dapat diandalkan. Namun, asumsi yang harus di penuhi oleh Wilcoxon signed rank test adalah data dua sampel yang digunakan harus saling berhubungan (paired) dan dipilih secara random dari elemen paired.(n+1)(Gumilardkk.,2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

DESKRIPSI HASIL

Penelitian ini berlangsung dikelas VIII SMP PTI pada Tahun Pelajaran 2026, dimulai dari tanggal 27 Februari 2026 hingga 4 maret 2026. Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pelaporan. Tahapan-tahapan kegiatan yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 8. Rincian Tahap Kegiatan Penelitian

Tahapan	Tanggal	Kegiatan
Persiapan	26 Mei 2025	a. Melakukan observasi ke sekolah tempat penelitian untuk memperoleh data terkait jumlah siswa kelas VIII di SMP PTI Palembang, sebagai langkah awal dalam pengumpulan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. b. Mengadakan konsultasi dengan guru mata pelajaran matematika atau pihak terkait guna menggali informasi mengenai permasalahan pembelajaran yang terjadi di sekolah, terutama yang berkaitan dengan mata pelajaran matematika.
		Menyiapkan perangkat pembelajaran, yaitu Modul Ajar, Lembar Observasi, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Soal *Pre-test* & *Post-Test.*
	18 Desember 2025	Validasi Instrumen Penelitian Kepada Validasi I (Radhea Chairunisa, S.Pd). Yaitu guru mata pelajaran matematika di SMP PTI Palembang.
	15 Januari 2026	Validasi Instrumen Penelitian Kepada Validasi II (Dr. Budi Mulyono. S.Pd., M.Sc). Dosen Pendidikan Matematika di Universitas Sriwijaya Palembang, yang pernah meneliti pemahaman konsep siswa.
	19 Januari 2026	Validasi Instrumen Penelitian Kepada Validasi III (Liana Septy, M.Pd). Dosen Pendidikan Matematika di UIN Raden Fatah Palembang, Yang pernah meneliti model *Project Based Learning* (PJBL).
	23 Februari 2026	Uji Coba Soal
Pelaksanaan	27 Februari 2026	Pemberian *Pre-Test.*
	2 Maret 2026	Pada jam 07.30-09.00. Pemberian *treatment* pertanyaan mendasar – monitoring.
	2 Maret 2026	Pada jam 09.40-11.10. Lanjut pemberian treatment Penyusunan produk akhir – presentasi.
	3 Maret 2026	Pemberian *Post-Test.*
Pelaporan	26-31 Maret 2026	Analisis data *Pre-Test* & *Post-Test.*

TAHAP PERSIAPAN

Tahap persiapan diawali saat peneliti menjalin komunikasi dengan pihak sekolah yang ditetapkan sebagai lokasi penelitian, sekaligus menetapkan populasi dan sampel penelitian pada tanggal 26 Mei

2025. Tidak berhenti di situ, peneliti kemudian berdiskusi langsung dengan guru mata pelajaran matematika, yaitu Ibu Radhea Khairunisa, S.Pd., guna memperoleh gambaran mengenai kondisi kelas serta karakteristik siswa. Informasi ini menjadi penting karena sering kali situasi di lapangan tidak sepenuhnya sesuai dengan asumsi awal. Melalui proses tersebut, peneliti dapat menyesuaikan rencana penelitian agar lebih relevan dengan keadaan nyata yang dihadapi di kelas.

Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu menyusun instrumen penelitian sebagai alat utama pengumpulan data, meskipun pada tahap awal masih memungkinkan adanya kekurangan. Setelah itu, instrumen tersebut dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk memperoleh arahan yang lebih terarah. Proses berikutnya melibatkan kegiatan validasi dengan menghadirkan validator, yang bertujuan untuk mengumpulkan masukan, kritik, serta menilai tingkat kevalidan instrumen yang telah dirancang. Langkah ini tidak hanya bersifat formal, tetapi menjadi bagian penting untuk memastikan bahwa instrumen benar-benar selaras dengan tujuan penelitian. Melalui serangkaian tahapan tersebut, instrumen yang digunakan diharapkan mampu menghasilkan data yang lebih tepat dan dapat dipertanggungjawabkan. Instrumen mencakup Modul Ajar, Lembar Observasi, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Soal Pre-Test dan Post-test.



Validator I
Radhea Chairunisa, S.Pd.



Validator 2
Dr. Budi Mulyono.S.Pd. M.Sc.



Validator 3
Liana Septy, M.Pd.

Gambar 1 Validator Instrumen

Setelah dilakukan uji validasi secara kuantitatif melalui 3 ahli, peneliti juga menguji cobakan soal pre-test & post-test secara kuantitatif kepada siswa kelas IX SMP IBA Palembang sebanyak 26 peserta didik.



Gambar 2. Uji Coba Soal

Setelah uji coba soal peneliti menganalisis hasil jawaban soal siswa dengan menggunakan 4 pengujian, Berikut hasil analisis soal yang diuji cobakan.

1) Validitas

Tabel 9. Hasil Uji Validitas

Nomor Soal	r-Hitung	r-Tabel	Keterangan
1a	0,533	0,388	Valid

Nomor Soal	r-Hitung	r-Tabel	Keterangan
1b	0,509	0,388	Valid
2	0,751	0,388	Valid
3a	0,423	0,388	Valid
3b	0,442	0,388	Valid
4	0,447	0,388	Valid
5	0,551	0,388	Valid
6	0,254	0,388	Tidak Valid

Terlihat bahwa dari total 8 butir soal yang diuji, sebagian besar menunjukkan kinerja yang cukup meyakinkan. Tepatnya, terdapat 7 soal dengan nilai r-hitung > r-tabel, sehingga butir-butir tersebut dapat dianggap mampu merepresentasikan. Satu butir terakhir justru memperlihatkan nilai r-hitung yang berada di bawah batas r-tabel, maka 1 soal yang tidak valid tidak dipakai buat penelitian.

2) Reliabilitas

Tabel 10. Hasil Uji Reliabilitas

Conbach's Alpha	N of items	Keterangan
0,611	**7**	**Reliabilitas Tinggi**

Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,611 untuk 7 butir soal yang dianalisis. Nilai ini mengindikasikan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang tinggi.

3) Tingkat Kesukaran

Tabel 11. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Nomor Soal	Nilai Mean	Keterangan
1a	2,85	Mudah
1b	3,62	Mudah
2	2,38	Mudah
3a	0,46	Sedang
3b	0,35	Sedang
4	1,69	Mudah
5	1,08	Mudah

Dari tabel diatas dapat dilihat perbandingan nilai mean dengan interval disetiap uji kesukaran, dapat disimpulkan keseluruhan soal cenderung mudah, soal ini menunjukkan bahwa sudah sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan karena soal ini akan diberikan dikelas inklusif.

4) Uji Daya Pembeda

Tabel 12. Hasil Uji Daya Pembeda

Nomor Soal	Korelasi Item-Total Yang Dikoreksi	Keterangan
1a	0,283	Cukup
1b	0,376	Cukup
2	0,559	Baik
3a	0,333	Cukup
3b	0,420	Baik
4	0,160	Jelek
5	0,275	Cukup

Berdasarkan hasil uji daya pembeda pada tabel tersebut, sebagian besar butir soal menunjukkan kemampuan membedakan yang berada pada kategori cukup hingga baik. Butir soal nomor 2 dan 3b tergolong baik karena mampu membedakan siswa berkemampuan tinggi dan rendah dengan lebih jelas. Sementara itu, butir soal nomor 1a, 1b, 3a, dan 5 berada pada kategori cukup, yang berarti masih dapat digunakan meskipun belum optimal. Di sisi lain, terdapat satu butir soal, yaitu nomor 4, yang memiliki daya pembeda rendah sehingga perlu dilakukan perbaikan agar kualitasnya meningkat. Secara umum, instrumen soal ini sudah cukup layak dalam membedakan kemampuan siswa, meskipun beberapa bagian masih memerlukan revisi.

TAHAP PELAKSANAAN

Penelitian ini dilakukan pada SMP PTI Palembang yang berlokasi di Demang Lebar Daun. Untuk tahapan ini, penelitian dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan, yaitu dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Pertemuan Pertama

Pada pertemuan pertama dilaksanakan pada hari jum'at, 27 Februari 2026 pukul 08.00-09.30 WIB. peneliti membuka pembelajaran dengan memberi salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa. Selanjutnya, peneliti melakukan presensi untuk mengetahui kehadiran peserta didik. Peneliti juga memberikan apersepsi dengan mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengetahuan sebelumnya serta menyampaikan tujuan pembelajaran agar peserta didik memahami arah kegiatan yang akan dilakukan. Setelah itu, peneliti menciptakan suasana kelas yang kondusif agar peserta didik siap mengikuti pembelajaran. Pada kegiatan inti, peneliti membagikan lembar Pre-Test kepada seluruh peserta didik untuk mengetahui kemampuan awal sebelum diterapkannya model Project Based Learning (PJBL). Peserta didik diminta mengerjakan soal secara mandiri dengan waktu yang telah ditentukan. Selama proses pengerjaan, peneliti mengawasi jalannya kegiatan serta memastikan peserta didik mengerjakan dengan tertib dan jujur. Setelah waktu selesai, lembar jawaban dikumpulkan untuk dianalisis sebagai dasar dalam pelaksanaan pembelajaran selanjutnya.



Gambar 3. Pengerjaan Soal *Pre-Test*

Setelah mengerjalan Pre-Test peneliti memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesan atau kendala yang dihadapi selama mengerjakan Pre-Test. Selanjutnya, peneliti menyampaikan gambaran singkat mengenai pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya dengan menggunakan model Project Based Learning (PJBL). Lalu membagi kelompok, dimana pada setiap kelompok terdapat dua siswa yang regular dan dua siswa yang berkebutuhan khusus untuk pertemuan selanjutnya. Kegiatan diakhiri dengan doa dan salam penutup.

b. Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua berlangsung pada hari Senin, 2 Maret 2026, dimulai pukul 07.30 hingga 09.00 WIB. Kegiatan pembelajaran diawali dengan salam pembuka, lalu dilanjutkan dengan doa bersama sebagai bagian dari rutinitas yang tetap dipertahankan. Setelah itu, peneliti melakukan presensi untuk memastikan kehadiran peserta didik, sekaligus membaca situasi kelas secara umum apakah suasana cukup siap untuk masuk ke aktivitas yang lebih dinamis. Tidak berhenti di situ, peneliti juga mencoba mendorong motivasi belajar, terutama karena pendekatan yang digunakan menuntut keterlibatan aktif peserta didik. Respons yang muncul cukup beragam; ada yang terlihat antusias, tetapi ada pula yang masih cenderung pasif dan perlu dipancing. Tujuan pembelajaran kemudian disampaikan agar arah kegiatan tidak terasa kabur, disertai pengingat mengenai pembagian kelompok yang telah ditentukan sebelumnya. Bagian ini penting, karena tanpa pengelompokan yang jelas, aktivitas berbasis proyek bisa dengan cepat kehilangan focus.

Setelah tahap awal dianggap cukup, peneliti mulai menerapkan model Project Based Learning (PJBL) sebagai kerangka utama pembelajaran. Namun, pelaksanaannya tidak langsung mencakup seluruh sintaks secara utuh dalam satu pertemuan. Pada sesi ini, kegiatan difokuskan pada tahapan awal hingga monitoring, dimulai dari penyusunan pertanyaan mendasar yang akan memandu jalannya proyek. Dari situ, peserta didik mulai bergerak dalam kelompok masing-masing, mencoba memahami arah tugas yang diberikan, meskipun tidak semua langsung berada pada ritme yang sama. Proses monitoring

kemudian berjalan paralel, di mana peneliti mengamati sekaligus memberi arahan ketika diperlukan. Sementara itu, tahapan lanjutan seperti penyusunan produk akhir hingga presentasi sengaja ditunda untuk pertemuan berikutnya. Pilihan ini bukan tanpa pertimbangan, melainkan agar setiap fase dalam PJBL dapat dijalankan dengan waktu yang cukup, meskipun konsekuensinya alur pembelajaran menjadi sedikit terfragmentasi. Rincian langkah-langkah pembelajaran dengan model PJBL pada pertemuan ini disajikan pada bagian berikut:

1) Pertanyaan Pemandu



Gambar 4. Pemberian Pertanyaan Pemandu

Pada tahap pertanyaan pemandu dalam model Project-Based Learning (PJBL), peneliti memulai pembelajaran dengan menyajikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi, seperti situasi jual beli yang melibatkan sistem persamaan linear dua variabel, kemudian mengajukan pertanyaan pemandu seperti bagaimana menentukan nilai suatu barang dari dua kondisi yang berbeda, apa hubungan antara informasi yang diketahui, dan bagaimana cara menyelesaikannya secara sistematis. Melalui pertanyaan tersebut, siswa diarahkan untuk mengemukakan pendapat awal, berdiskusi dengan teman kelompok, mengidentifikasi informasi penting, serta merumuskan dugaan sementara terhadap penyelesaian masalah.

2) Perencanaan Proyek



Gambar 5. Aktivitas Perencanaan Proyek

Pada tahap perencanaan proyek guru membimbing siswa untuk merancang langkah-langkah kegiatan yang akan dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD serta berkaitan dengan simulasi jual-beli yang akan mereka lakukan. Siswa secara berkelompok mendiskusikan pembagian tugas, menentukan peran masing-masing anggota, serta menyusun strategi penyelesaian yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Dalam kegiatan ini, siswa reguler berperan aktif membantu menyusun langkah penyelesaian, menuliskan hasil diskusi, dan mengarahkan jalannya kerja kelompok. Siswa ADHD diberikan tugas yang melibatkan aktivitas langsung dan singkat, seperti membagikan alat atau media, menempel hasil diskusi, atau menyampaikan hasil kelompok secara lisan agar tetap fokus dan terlibat dalam pembelajaran, Pada siswa Austime dan *Slow Leaner* mereka diberikan tugas yang mudah dan bertahap.

3) Pelaksanaan Proyek



Gambar 6. Aktivitas Pelaksanaan Proyek

Pada tahap pelaksanaan proyek, siswa mengumpulkan informasi pada saat melakukan simulasi-jual beli, pada tahapan ini aktivitas siswa semakin terlihat nyata melalui peran yang dijalankan dalam simulasi jual beli. Ada yang berperan sebagai penjual dan juga ada yang berperan sebagai pembeli. Siswa reguler terlihat aktif melakukan tanya jawab, mencatat hasil transaksi, serta membantu kelompok menyusun langkah penyelesaian dari data yang diperoleh. Siswa ADHD dilibatkan dalam aktivitas yang bergerak dan interaktif, seperti membawa kartu harga, melakukan transaksi sederhana, atau menyebutkan jumlah barang agar tetap fokus dan terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Sementara itu, siswa autisme diberikan tugas yang lebih sederhana dan terstruktur, seperti memegang daftar harga, menunjukkan kartu angka, atau mencocokkan data transaksi dengan arahan yang jelas dan bertahap. Siswa slow learner juga diberikan tugas yang mudah, seperti mencatat informasi sederhana dari hasil jual beli, membaca kembali data transaksi bersama teman kelompok, atau membantu menuliskan informasi yang diketahui pada LKPD dengan pendampingan guru maupun tutor sebaya.

4) Monitoring



Gambar 7. Aktivitas Monitoring

Pada tahap monitoring dan umpan balik, peneliti mengamati proses serta hasil kerja siswa melalui LKPD dengan mengunjungi setiap kelompok untuk melihat sejauh mana pemahaman mereka terhadap materi SPLDV. Peneliti menanyakan secara langsung terkait langkah-langkah penyelesaian yang telah dikerjakan, sekaligus meninjau hasil kerja yang tertulis dalam LKPD. Apabila ditemukan kesalahan, peneliti memberikan komentar pada kolom yang tersedia di LKPD dan meminta siswa untuk memperbaiki hasil pekerjaannya.

c. Pertemuan Ketiga

Pada pertemuan kedua dilaksanakan pada hari yang sama tetapi dengan jam yang berbeda dengan pertemuan dua yaitu hari Senin, 2 Maret 2026 pukul 09.40-11.10 WIB. Peneliti mempersiapkan lingkungan kelas yang kodusif untuk memulai pembelajaran. Pada pertemuan ketiga ini peneliti melanjutkan tahapan dari model Project Based Learning (PJBL) yaitu penyusunan produk akhir hingga refleksi. Sebelum masuk ketahap penyusunan produk akhir, peneliti membagi masing-masing kelompok dengan metode penyelesaian yang berbeda beda, jadi pada satu kelompok akan mendapatkan satu metode penyelesaian yang akan mencantumkan pada isi poster tersebut. Berikut ini lanjutan langkah-langkah pembelajaran menggunakan model Project Based Learning (PJBL).

5) Penyusunan Produk Akhir




Gambar 8. Aktivitas Penyusunan Produk Akhir

Pada tahap penyusunan produk akhir, setiap kelompok diminta untuk membuat poster yang berisi soal cerita hasil dari simulasi jual beli yang telah dilakukan. Selanjutnya, siswa menyusun model matematika dari permasalahan tersebut, kemudian menyelesaikannya menggunakan metode yang telah dibagi perkelompok. Setelah proses penyelesaian selesai, siswa menarik kesimpulan mengenai harga masing-masing barang berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh.

siswa reguler berperan menyusun langkah penyelesaian dan membantu menjelaskan hasil perhitungan kelompok. Siswa ADHD diberikan tugas yang melibatkan aktivitas kreatif dan gerak, seperti menghias poster, menempel gambar, atau mengatur tata letak hasil kerja agar tetap fokus dan aktif selama pembelajaran. Sementara itu, siswa autisme diberikan tugas yang lebih sederhana dan terstruktur, seperti menggunting, menempel, serta menulis bagian tertentu pada poster sesuai arahan yang diberikan guru maupun teman kelompok. Siswa slow learner juga diberikan tugas yang mudah, seperti menyalin jawaban atau hasil akhir penyelesaian ke dalam poster dengan pendampingan tutor sebaya. Melalui pembagian tugas yang disesuaikan dengan kemampuan masing-masing peserta didik, seluruh siswa tetap dapat berpartisipasi aktif dalam penyusunan produk akhir secara kolaboratif.

6) Presentasi




Gambar 9. Aktivitas Presentasi

Pada tahap presentasi, setiap kelompok memaparkan hasil poster yang telah mereka susun di depan kelas dengan menjelaskan soal cerita, model matematika, serta langkah-langkah penyelesaian yang digunakan. Kelompok lain menyimak dengan baik, kemudian memberikan pertanyaan, saran, dan komentar sebagai bentuk tanggapan terhadap hasil yang dipresentasikan. Kegiatan ini berlangsung secara interaktif sehingga mendorong siswa untuk lebih percaya diri dalam menyampaikan ide, sekaligus memperdalam pemahaman melalui diskusi dan pertukaran pendapat antar kelompok.

siswa reguler berperan menjelaskan proses penyelesaian dan membantu menjawab pertanyaan dari kelompok lain. Siswa autisme diberikan tugas sederhana dan terstruktur, seperti membacakan soal cerita atau informasi yang diperoleh saat simulasi jual beli dengan bantuan arahan yang jelas dari guru maupun teman kelompok. Siswa slow learner diberi kesempatan menjelaskan bentuk persamaan serta arti dari setiap variabel yang digunakan, di mana sebelumnya siswa telah dibimbing dan dilatih terlebih dahulu oleh tutor sebaya agar lebih percaya diri saat menyampaikan penjelasan. Sementara itu, siswa ADHD tetap dilibatkan dalam presentasi, meskipun terkadang mengalami kesulitan untuk fokus secara konsisten saat menjelaskan, sehingga guru memberikan arahan singkat dan dukungan secara langsung agar siswa tetap terlibat dalam kegiatan presentasi kelompok.

7) Refleksi



Gambar 10. Aktivitas Refleksi

Pada tahap refleksi, peneliti memberikan kesempatan kepada seluruh siswa untuk menyampaikan pengalaman belajar yang telah mereka lalui selama proses pembelajaran dengan model Project-Based Learning (PjBL). Kegiatan refleksi dilakukan dalam dua bentuk, yaitu secara lisan (individu) dan secara tertulis melalui LKPD (berkelompok). Pada refleksi lisan, peneliti mengajukan pertanyaan secara langsung kepada siswa terkait pemahaman materi serta pengalaman mereka dalam mengerjakan proyek, sehingga dapat diketahui sejauh mana ketercapaian pembelajaran secara individu. Sementara itu, refleksi tertulis pada LKPD digunakan untuk melihat hasil diskusi dan kesimpulan yang diperoleh secara bersama dalam kelompok.

Siswa reguler terlihat paling aktif dalam menyampaikan pendapat, menjelaskan pengalaman belajar, serta memberikan tanggapan terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan. Meskipun demikian, beberapa siswa berkebutuhan khusus juga ikut memberikan jawaban sesuai kemampuan masing-masing, namun masih terbatas dan memerlukan arahan dari guru. Siswa autisme cenderung memberikan jawaban singkat terkait kegiatan yang dilakukan, siswa slow learner menjawab pertanyaan sederhana mengenai langkah penyelesaian atau pengalaman saat bekerja dalam kelompok, sedangkan siswa ADHD sesekali menyampaikan pendapat secara spontan meskipun fokusnya terkadang mudah teralihkan.

d. Pertemuan Keempat

Pertemuan keempat dilaksanakan pada hari Selasa, 3 Maret 2026, dalam rentang waktu pukul 09.40 hingga 10.40 WIB. Sesi pembelajaran dimulai dengan salam pembuka yang kemudian diikuti doa bersama, sebuah pola yang tetap dipertahankan untuk menjaga konsistensi suasana kelas. Setelah itu, peneliti melakukan pengecekan kehadiran peserta didik, bukan hanya untuk administrasi, tetapi juga untuk memastikan kesiapan kelas secara keseluruhan. Ada momen singkat di mana peneliti mencoba membaca atmosfer—apakah peserta didik masih cukup fokus setelah beberapa pertemuan sebelumnya atau mulai menunjukkan kejenuhan. Di bagian ini, motivasi kembali diberikan, meskipun pendekatannya tidak selalu sama seperti sebelumnya. Peneliti menekankan pentingnya menjaga kepercayaan diri, terutama karena kegiatan yang akan dilakukan berkaitan dengan hasil belajar yang telah mereka lalui.

Tujuan pembelajaran kemudian disampaikan secara lebih spesifik, yaitu untuk melihat sejauh mana pemahaman peserta didik setelah penerapan model Project Based Learning (PJBL). Penekanan ini cukup penting karena menggeser posisi peserta didik, dari yang sebelumnya aktif dalam proses menjadi objek evaluasi terhadap pengalaman belajar mereka sendiri. Tidak semua peserta didik merespons dengan cara yang sama; sebagian tampak siap, sementara yang lain mungkin masih menyimpan keraguan terhadap capaian mereka. Namun, justru dalam kondisi seperti ini, kegiatan pengukuran menjadi relevan. Dengan kejelasan tujuan tersebut, pembelajaran diarahkan agar tidak sekadar berjalan sebagai rutinitas, tetapi benar-benar berfungsi untuk menangkap gambaran pemahaman yang telah terbentuk selama rangkaian penerapan PJBL.

Selanjutnya, peneliti membagikan lembar post-test kepada seluruh peserta didik dan menjelaskan petunjuk pengerjaan beserta alokasi waktu yang diberikan. Siswa diminta mengerjakan secara mandiri dan jujur sesuai kemampuan masing-masing. Selama proses berlangsung, peneliti melakukan pengawasan agar suasana tetap tertib dan kondusif. Post-test ini digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan materi siswa setelah mendapatkan perlakuan berupa penerapan model PJBL




Gambar 11. Siswa mengerjakan *Post-Test*

Pada kegiatan penutup, setelah waktu pengerjaan berakhir, peneliti mengumpulkan lembar jawaban dari seluruh peserta didik. Selanjutnya, peneliti memberikan apresiasi atas usaha dan partisipasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Peneliti juga menyampaikan secara singkat bahwa hasil post-test akan dianalisis untuk melihat peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah pembelajaran. Kegiatan kemudian ditutup dengan doa bersama dan salam penutup sebagai akhir dari proses pembelajaran.

TAHAP PELAPORAN

Ketika penelitian memasuki tahap pelaporan, perhatian peneliti bergeser pada pengolahan data yang sebelumnya telah dikumpulkan selama proses berlangsung. Data yang dimaksud tidak lain berupa hasil pretest dan posttest peserta didik.

a. Analisis Data *Pre-Test*

Pretes dilakukan sebelum diberikannya treatment atau penerapan model project based learning (PJBL). Pretes ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal atau hasil belajar peserta didik sebelum diberikannya treatment. Untuk skor pada pretes diberikan skor dari 0-4. Adapun hasil pre-tes nya sebagai berikut :

Tabel 13. Hasil Statistika *Pre-Test* Kelas VIII

No.	Inisial	Nilai *Pre-Test*
1	ABA	13
2	ADA	17
3	ADM	13
4	A	10
5	CCW	19
6	DS	9
7	DRA	9
8	ESI	14
9	FA	7
10	IBS	7
11	MF	9
12	M	17
13	NNR	5
14	N	15
15	PD	7
16	RP	8
17	U	7

No.	Inisial	Nilai *Pre-Test*

Nilai Rata-Rata	10,94
Nilai Minimum	5
Nilai Maksimum	19
Nilai Median	9
Standar Deviation	4,264

Pada tabel diatas dapat dilihat skor nilai rata-rata peserta didik pada pre-test yaitu 10,94. Serta nilai Maksimum pada pre-test adalah 19, dan nilai minimumnya adalah 5.

b. Analisis Data *Post-Test*

Postes ini diberikan setelah diberikannya treatment atau model pembelajaran project based learning (PJBL). Kegunaan dari postes ini untuk mengetahui kemampuan atau hasil belajar peserta didik dalam memahami konsep materi yang diajarkan. Adapun hasil postes sebagai berikut :

Tabel 14. Hasil Statistika *Post-tes* Kelas VIII

No.	Inisial	Nilai *Post-Tes*
1	ABA	13
2	ADA	28
3	ADM	21
4	A	19
5	CCW	28
6	DS	17
7	DRA	16
8	ESI	12
9	FA	10
10	IBS	12
11	MF	14
12	M	18
13	NNR	11
14	N	16
15	PD	22
16	RP	19
17	U	12

Nilai Rata-Rata	16,94
Nilai Minimum	10
Nilai Maksimum	28
Nilai Median	16
Standar Deviation	5,471

Pada tabel diatas dapat dilihat skor nilai rata-rata peserta didik pada post-test yaitu 16,94. Serta nilai Maksimum pada post-test adalah 28, dan nilai minimumnya adalah 16.

c. Hasil Uji Normalitas Sapiro Wilk

Tabel 15. Hasil Uji Normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistik	**df**	**Signifikan**
Pre-Test	**0,914**	**17**	**0,115**
Pos-Test	**0,912**	**17**	**0,107**

Hasil pengujian normalitas dengan metode Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk data pre-test berada pada angka 0,115, sedangkan pada post-test tercatat sebesar 0,107. Jika diperhatikan, keduanya tidak berada di bawah ambang 0,05 yang biasanya digunakan sebagai batas penentuan. Ini memberi indikasi bahwa pola sebaran data tidak menunjukkan penyimpangan yang berarti dari distribusi normal. Meski selisihnya dengan batas tersebut tidak terlalu jauh, nilainya masih cukup aman untuk ditempatkan dalam kategori normal.

d. Hasil Uji Homogenitas Lavene

Tabel 16. Hasil Uji Homogenitas Lavene

		Levene Statistik	df *Pre-Test*	df *Post-Test*	Signifikan
kor Nilai	***Based On Mean***	**0,429**	**1**	**32**	**0,517**

Pengujian homogenitas melalui Levene's Test menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,517. Angka ini tidak berada di sekitar batas kritis, melainkan cukup jauh di atas 0,05, sehingga secara statistik tidak menunjukkan adanya perbedaan varians yang mencolok antara data yang dibandingkan. Dalam konteks ini, pre-test dan post-test dapat dipandang memiliki tingkat keragaman yang relatif sebanding.

e. Hasil Uji Hipotesis

Tabel 17. Hasil Uji Hipotesis *Paired Sample* t-Test

***Paired Sample* t-Tes**				
	Std.Deviation	**t**	**df**	**Sig.(2-tailed)**
Pre-Test & Post-Test	**4,47**	**-5,53**	**16**	**0,00**

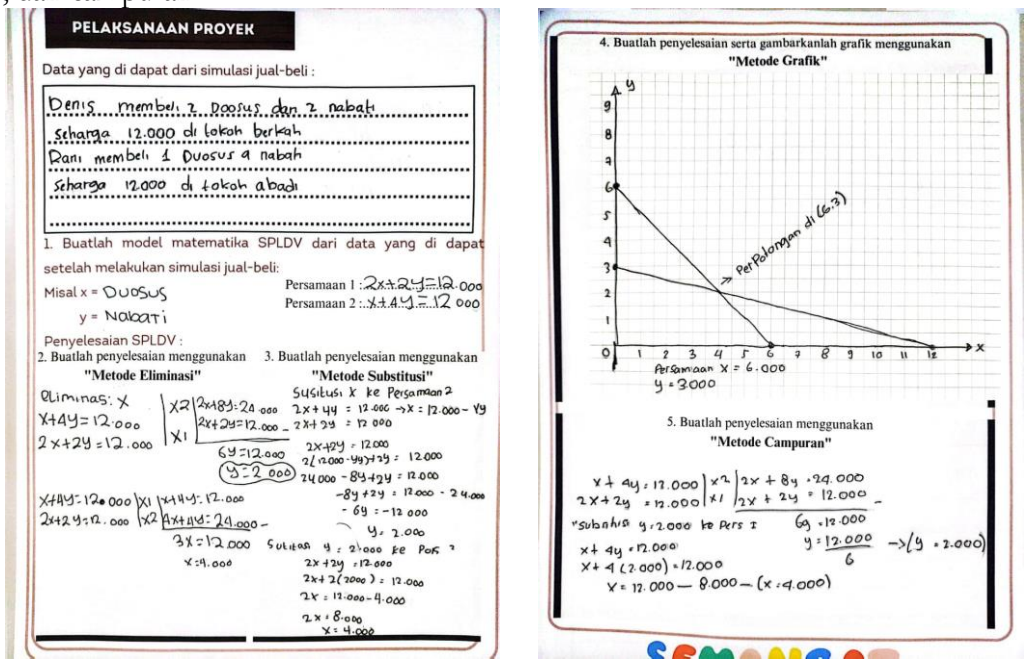
Hasil analisis menggunakan uji paired sample t-test menunjukkan bahwa nilai signifikansi (2-tailed) berada pada angka 0,00. Jika dibandingkan dengan batas yang umum digunakan, yaitu 0,05, nilai tersebut jelas berada di bawah ambang, sehingga secara statistik memberikan indikasi yang cukup kuat. Dalam kondisi seperti ini, hipotesis nol (H_0) tidak dapat dipertahankan, sementara hipotesis alternatif (H_1) justru memperoleh dukungan dari data yang dianalisis. Dapat dikatakan bahwa terdapat perubahan yang nyata antara kondisi sebelum dan sesudah perlakuan diberikan kepada peserta didik

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh model project based learning (PJBL) terhadap pemahaman konsep pada materi sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV) dikelas inklusif pada kelas VIII di SMP PTI Palembang. Penerapan model Project-Based Learning (PJBL) dalam pembelajaran tampaknya tidak sekadar menghadirkan variasi metode, tetapi benar-benar memengaruhi cara peserta didik memahami konsep. Pengaruh positif yang muncul bukan sesuatu yang berdiri sendiri, melainkan berkaitan dengan karakteristik PJBL yang menempatkan peserta didik sebagai aktor utama dalam proses belajar. Mereka tidak hanya menerima informasi, tetapi terlibat dalam rangkaian aktivitas berbasis proyek yang menuntut pemikiran kritis, kerja sama, dan kemampuan menghubungkan materi dengan konteks nyata. Dalam praktiknya, situasi ini sering kali membuat pembelajaran terasa lebih "hidup", meskipun tidak selalu mudah dijalani oleh semua peserta didik sejak awal. Ada yang cepat beradaptasi, ada pula yang memerlukan waktu untuk menyesuaikan diri dengan pola belajar yang lebih aktif, Pendekatan ini sejalan dengan pandangan yang dikemukakan oleh (Subiyantoro, 2025) yang menekankan bahwa PJBL mendorong kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan pengetahuan ketika berhadapan dengan masalah praktis. Dampaknya tidak hanya pada pemahaman konsep, tetapi juga pada berkembangnya kreativitas serta keterampilan pemecahan masalah. Jika ditarik lebih jauh, pola ini memiliki keterkaitan dengan teori konstruktivisme, di mana pengetahuan tidak dipindahkan secara utuh dari guru ke peserta didik, melainkan dibangun secara

bertahap melalui interaksi dengan lingkungan belajar dan pengalaman yang bermakna (Wahab & Rosnawati, 2021). Dalam penelitian ini, peningkatan pemahaman konsep peserta didik terutama terlihat pada beberapa tahapan utama dalam model Project-Based Learning (PJBL), yaitu tahap pelaksanaan proyek, penyusunan produk akhir, presentasi, dan refleksi.

Pada tahap pelaksanaan proyek, peserta didik melakukan simulasi kegiatan jual beli yang kemudian dikembangkan menjadi soal cerita. Dari informasi tersebut, peserta didik diminta menyusun dua persamaan linear serta menyelesaikannya menggunakan berbagai metode, yaitu grafik, eliminasi, substitusi, dan campuran.



Gambar 12. Jawaban Kelompok Siswa di Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Pada tahap ini, indikator pemahaman konsep berkembang secara signifikan, terutama menafsirkan, karena peserta didik mengubah situasi nyata ke dalam bentuk matematika, pada indikator memberikan contoh, melalui pembuatan soal cerita. Serta indikator menjelaskan, dalam memahami hubungan antar variabel dan proses penyelesaian. Aktivitas ini menunjukkan bahwa peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam konteks nyata. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mampu mengubah situasi kontekstual ke dalam bentuk model matematika serta menyelesaikannya dengan langkah yang tepat.



Gambar 13. Hasil Proyek Siswa Berupa Poster

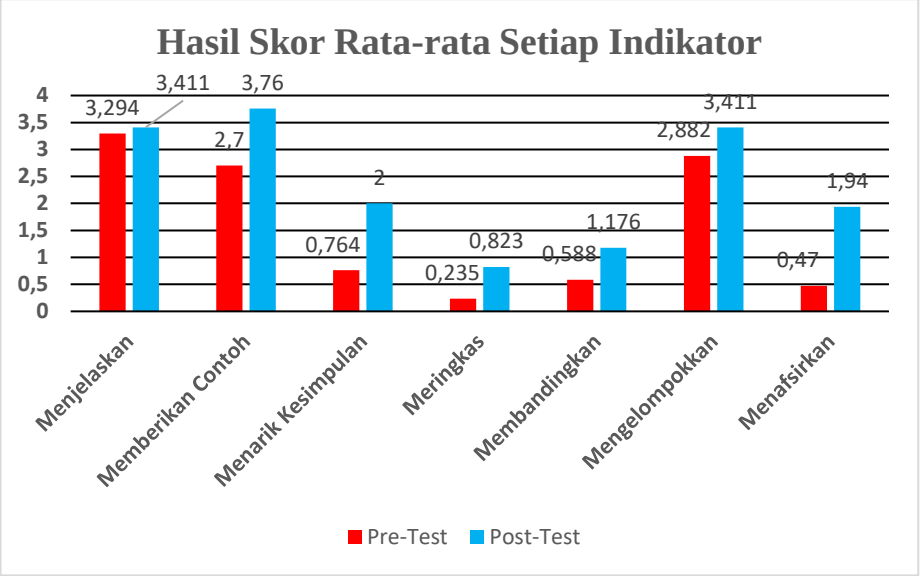
Selanjutnya, pada tahap penyusunan produk akhir, peserta didik diminta untuk membuat poster berdasarkan hasil kerja dalam LKPD dengan menggunakan satu metode penyelesaian yang telah ditentukan. Kegiatan ini melatih kemampuan meringkas dan menjelaskan, karena peserta didik harus menyajikan informasi secara singkat, jelas, dan sistematis. Proses ini memperkuat pemahaman konsep, karena peserta didik mengorganisasikan kembali pengetahuan yang telah diperoleh menjadi bentuk yang lebih terstruktur.

Pada tahap presentasi, peserta didik diminta untuk memberikan pendapat terhadap poster kelompok lain. Kegiatan ini mengembangkan kemampuan membandingkan, karena peserta didik mengidentifikasi perbedaan dan persamaan dari berbagai hasil pekerjaan. Selain itu, melalui diskusi, peserta didik juga semakin memperdalam pemahaman konsep yang telah dipelajari.

Terakhir, pada tahap refleksi, peserta didik diminta untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan. Tahap ini melatih kemampuan menarik kesimpulan, yang menunjukkan bahwa peserta didik telah memahami konsep secara menyeluruh dan mampu merangkum inti pembelajaran.

Dengan demikian, keempat tahapan tersebut memberikan kontribusi yang nyata dalam menumbuhkan berbagai indikator pemahaman konsep, yaitu menafsirkan, memberikan contoh, menjelaskan, meringkas, membandingkan, dan menarik kesimpulan, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan berdampak positif terhadap pemahaman konsep peserta didik.

Untuk memperkuat uraian tersebut, diperlukan adanya data empiris yang menunjukkan tingkat pencapaian peserta didik pada setiap indikator pemahaman konsep. Oleh karena itu, berikut disajikan hasil analisis data pemahaman konsep peserta didik berdasarkan masing-masing indikator, sehingga dapat diketahui secara lebih rinci peningkatan yang terjadi setelah diterapkannya model Project Based Learning (PJBL). Penyajian data ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai kontribusi PJBL terhadap setiap aspek pemahaman konsep peserta didik. Berikut skor hasil pada setiap indikator pemahaman konsep pada soal berbentuk uraian.



Gambar 14. Hasil Skor Rata-rata *Pre-Test* & *Post-Test* Setiap Indikator

Berdasarkan grafik "Hasil Skor Rata-rata Setiap Indikator", terlihat bahwa seluruh indikator pemahaman konsep mengalami peningkatan dari pre-test ke post-test. Secara keseluruhan, tidak ada indikator yang mengalami penurunan, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PJBL) memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman konsep peserta didik pada semua indikator yang diukur.

Selain ditinjau dari hasil per indikator pemahaman konsep, pengaruh penerapan model Project Based Learning (PJBL) juga diperkuat melalui uji hipotesis yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil analisis uji hipotesis, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditetapkan ($\alpha = 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima. Dengan demikian, terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model Project Based Learning (PJBL) terhadap pemahaman konsep peserta didik.

KESIMPULAN

Jika menelusuri hasil penelitian secara menyeluruh, penerapan model *Project-Based Learning* (PJBL) tampak memberikan dampak yang cukup nyata terhadap pemahaman konsep siswa, khususnya pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Perubahan ini tidak hanya terlihat secara kualitatif, tetapi juga tercermin dari pergeseran nilai rata-rata yang cukup mencolok, yakni dari 10,94 pada tahap *pre-test* menjadi 16,94 setelah *post-test*.

Temuan ini diperkuat oleh hasil uji paired sample t-test yang menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,00, jauh berada di bawah batas 0,05. Dalam kerangka pengujian hipotesis, kondisi ini mengarah pada penolakan H_0 dan penerimaan H_1, yang berarti terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara nilai sebelum dan sesudah perlakuan.

Peningkatan yang terjadi tidak lepas dari karakteristik PJBL yang menuntut keterlibatan aktif siswa dalam setiap tahapan pembelajaran. peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif, mereka justru dihadapkan pada rangkaian aktivitas yang menuntut keterlibatan nyata mulai dari memahami masalah, berdiskusi, hingga menentukan langkah yang harus diambil. Situasi seperti ini sering kali membuat proses belajar terasa lebih menantang, bahkan bagi sebagian peserta didik bisa sedikit membingungkan di awal. Namun di titik itulah proses kognitif mulai terbentuk, karena mereka dipaksa untuk tidak sekadar "mengikuti", tetapi juga memikirkan. Pengalaman belajar yang bersifat kontekstual kemudian menjadi jembatan yang menghubungkan konsep dengan realitas yang lebih dekat dengan kehidupan mereka. Ketika peserta didik berhadapan langsung dengan situasi yang menyerupai kondisi nyata, pemahaman yang terbentuk cenderung tidak mudah hilang. Meski begitu, tidak semua aspek berkembang dengan kecepatan yang sama; ada keterampilan yang muncul lebih cepat, ada pula yang membutuhkan pengulangan. PJBL sendiri membuka ruang untuk hal tersebut, karena tidak hanya berfokus pada satu capaian, melainkan memungkinkan berbagai kemampuan berkembang secara bersamaan baik itu berpikir kritis, bekerja sama, maupun mengambil keputusan. Pada akhirnya,

pembelajaran tidak lagi berhenti pada pencapaian nilai, tetapi bergerak ke arah pengalaman yang lebih bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, D. K., Hi, S., Jannah, M., Pd, M., Aiman, U., Pd, S., Hasda, S., Pd, M., Fadilla, Z., Taqwin, N., Kep, S., Kes, M., & Saputra, N. (2021). Metodologi Penelitian Kuantitatif.

Aditomo, A. (2022). Panduan Pelaksanaan Pendidikan Inklusif.

Armedi, R. (2025). Karakteristik Tes Yang Baik Dan Proses Penyusunan Instrumen Tes Untuk Pembelajaran Di Sekolah. Jurnal Pendidikan Dasar, 5.

Gumilar, M., Istiqlalia, L., & Kharisma, V. (2019). Langkah-Langkah Uji Wilcoxon, Independent T-Test Dan Dependent T-Test.

Jailani, M. S., & Jeka, F. (2023). Populasi Dan Sampling (Kuantitatif), Serta Pemilihan Informan Kunci (Kualitatif) Dalam Pendekatan Praktis. 7.

Jamaluddin, Asfar, I., & Asfar, I. (2020). Model Pamebalajran Go Car. Cv. Jejak.

Jannah, A. M., Setiyowati, A., Lathif, K. H., Devi, N. D., & Akhmad, F. (2021). Model Layanan Pendidikan Inklusif Di Indonesia. Anwarul, 1(1), 121–136. Https://Doi.Org/10.58578/Anwarul.V1i1.51

Jaya, M. (2020). Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif. Quadrant.

Khotimah, K. (2025). Analisis Penerapan Pendidikan Berbasis Proyek Untuk Mewujudkan Pendidikan Inklusi Di Era Modern. Learning : Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran, 5(1), 74–82. Https://Doi.Org/10.51878/Learning.V5i1.4310

Limbong, E., & Ivana, L. (2018). Teknik Pengumpulan-Data Tes Dan Non Tes.

Majekroatina, D., Darsono, & Yohanie, D. D. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Siswa. Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti, 11(1), 218–232. Https://Doi.Org/10.38048/Jipcb.V11i1.2177

Malay, N. (2022). Belajar Mudah & Praktis Analisis Data Dengan Spss Dan Jasp. Cv. Madani Jaya.

Mangobi, J. U. L., Maukar, M. G., & Poluan, M. M. (2024). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Melalui Penerapan Model Problem Based Learning. 7(2).

Nuryanti, R. (2020). Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Strategi Team Games Tournament (Tgt) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Bilangan Romawi Bagi Siswa Tunarungu Kelas Iv Sdlb. 20, 44.

Retnawati, H. (2016). Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian.

Sahir, S. (2021). Metodologi Penelitian. Kbm Indonesia.

Sanita Angelina Saragih, Simon M. Panjaitan, Christina Purnamasari K, & Lena Rosdiana Pangaribuan. (2023). Efektivitas Model Pembelajarann Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Literasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (Spldv) Di Kelas Viii Smp N 1 Sipispis T.A 2022/2023. 3, 8644–8660.

Sembiring, T., Irmawati, & Sabir, M. (2024). Buku Ajar Metode Penelitian (Teori Dan Praktik). Cv. Saba Jaya Publisher.

Sena, W. P., Ainul, M., & Yuniarti, R. R. (2022). Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Kombinasi. Cv. Media Sains Indonesia.

Soesana, A., Subakti, H., & Karwanto. (2023). Metode Penelitian Kuantitatif. Yayasan Kita Menulis.

Sohilait, E. (2020). Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika (1 Ed.). Cv. Cakra Kantor Bojong Malaka Indah.

Subiyantoro, S. (2025). Problem & Project Based Learning. Lakeisha.

Sugiyono, Prof. D. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D. Alfabeta.

Sugiyono, Prof. D. (2022). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. (2 Ed.). Alfabeta, Cv.

Wahab, G., & Rosnawati. (2021). Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran. Cv. Adanu Abimata.

Waruwu, D., Lase, R., Zega, Y., & Mendrofa, R. N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Pjbl (Project Based Learning) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 8(1), 117–128. Https://Doi.Org/10.31004/Cendekia.V8i1.2941

Widoso, S., Ladyani, F., & Asrianto, O. (2023). Buku Ajar Metode Penelitian. Cv. Science Techno Direct Perum Korpri.

Wulansari, A. (2016). Aplikasi Statistika Parametrik Dalam Penelitian. Pustaka Felicha.

Yadnyawati. (2019). Evaluasi Pembelajaran. Unhi Press.