Jurnal Sains dan Edukasi Sains
Vol. 9, No. 1, Februari 2026: 48–58
https://doi.org/10.24246/juses.v9i1p48-58

Penerapan model *Gamified Project Based Learning* (G-PJBL) terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI SMK Negeri 1 Pulau Punjung Kabupaten Dharmasraya

Rani Aulia Rahma*, Hamdunah, Melisa

Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Sumatera Barat, Padang, Sumatera Barat 25137

*email: raniauliaaaa201@gmail.com

Diterima: 30 November 2025; **Direvisi**: 7 Maret 2026; **Disetujui**: 9 Maret 2026; **Diterbitkan**: 13 Maret 2026

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar peserta didik di SMK Negeri 1 Pulau Punjung. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah hasil belajar peserta didik dengan model *Gamified Project Based Learning* (*G-PjBL*) lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional peserta didik di kelas XI SMK Negeri 1 Pulau Punjung serta untuk mengetahui bagaimana minat belajar peserta didik kelas XI di SMK Negeri 1 Pulau Punjung dengan model *Gamified Project Based Learning* (*G-PjBL*). Jenis penelitian ini adalah *Quasi Eksperimental Design* dengan desain *Posttest Only Control Group Design*. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XI SMK Negeri 1 Pulau Punjung pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Pengambilan sampel dilakukan dengan pertimbangan (*Purposive Sampling*), sehingga terpilih kelas XI Akuntasi 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI Akuntansi 3 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa *post-test* berbentuk essay yang memuat indikator hasil belajar peserta didik dan angket minat belajar. Instrumen tes hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini memiliki reliabilitas sebesar 0,79 yang menunjukkan bahwa instrumen tersebut reliabel dan layak digunakan. Sementara itu, hasil angket menunjukkan bahwa minat belajar peserta didik mencapai 84,65% yang termasuk dalam kategori sangat baik, mencerminkan motivasi dan keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Teknik analisis data pengujian hipotesis menggunakan uji t satu pihak kanan. Hasil uji hipotesis diperoleh t_{hitung} = 2,679 dengan t_{tabel} = 1,667 pada taraf nyata α =0,05 sehingga hipotesis diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik dengan menerapkan model *Gamified Project Based Learning* (*G-PjBL*) lebih baik dari pada hasil belajar peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran konvensional peserta didik di kelas XI SMK Negeri 1 Pulau Punjung Kabupaten Dharmasraya.

Kata-kata kunci: *Gamified Project Based Learning (G-PjBL); Hasil belajar; Model pembelajaran*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses pengembangan individu yang memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai yang diperlukan berfungsi efektif dalam masyarakat. Pendidikan tidak hanya berfokus pada aspek akademis melainkan juga pada pengembangan karakter dan keterampilan. Pendidikan karakter harus menjadi prioritas utama dalam dunia pendidikan karena keberhasilan pembentukan karakter yang baik menjadi fondasi utama kualitas sumber daya manusia (Salirawati, 2021). Dalam era teknologi yang berkembang pesat, pendidikan tidak hanya berfungsi untuk berbagi pengetahuan, tetapi juga mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan yang kompleks di masa depan. Pendidikan memegang peranan penting dalam membentuk kualitas sumber daya manusia, di mana kurikulum menjadi landasan utama dalam pelaksanaan proses pembelajaran di satuan pendidikan. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, kurikulum senantiasa mengalami perubahan dan penyesuaian. Perubahan kurikulum bertujuan untuk menyempurnakan sistem pendidikan agar lebih relevan dengan konteks sosial, kebutuhan peserta didik, dan perkembangan zaman, termasuk kemajuan teknologi (Ochoma, 2020). Salah satu inovasi terbaru dalam sistem pendidikan di Indonesia diterapkannya Kurikulum Merdeka.

Kurikulum Merdeka merupakan pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk memberikan ruang optimal dalam proses belajar di kelas, sehingga peserta didik memiliki waktu yang cukup untuk mendalami konsep serta mengembangkan kompetensinya. Kurikulum merdeka dirancang untuk memberikan keleluasaan bagi satuan pendidikan dan guru dalam mengelola pembelajaran yang lebih fleksibel dan pemberdayaan guru untuk merancang kegiatan belajar yang sesuai dengan minat dan kebutuhan peserta

didik (Millati, 2023). Kurikulum merdeka merupakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, sehingga kurikulum merdeka sangat mendukung tumbuhnya minat dan motivasi belajar peserta didik. Proses pembelajaran yang efektif memerlukan penerapan model dan media yang sesuai dengan kondisi peserta didik serta karakteristik materi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal (Taemnanu et al., 2022). Minat dan motivasi belajar peserta didik sering menjadi perhatian dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Hal penting yang utama dalam pendidikan adalah menumbuhkan minat dan motivasi belajar peserta didik. Banyaknya peserta didik yang kurang tertarik pada pembelajaran tertentu, terutama pembelajaran matematika, masih menjadi permasalahan dalam proses pendidikan. Hal ini terlihat dari hasil Programme for Internasional Student Assessment(PISA) 2022 yang diselenggarakan oleh Organisation for Economic Co-operator and Development (OECD) yang menunjukkan bahwa capaian matematika peserta didik indonesia masih berada di bawah rata-rata OECD. Hal ini sering terjadi karena metode pengajaran yang kurang interaktif. Dalam proses pembelajaran di SMK Negeri 1 Pulau Punjung Kabupaten Dharmasraya, pendekatan yang digunakan masih didominasi oleh model ekspositori, di mana guru menjadi pusat informasi dan peserta didik cenderung pasif hanya menerima materi. Oleh karena itu, pentingnya untuk mencari model pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Penggunaan teknologi dan media pembelajaran interaktif yang tepat dapat menjadikan proses belajar lebih menarik, menyenangkan, serta mampu meningkatkan partisipasi aktif peserta didik (Hidayat & Sudibyo, 2018). Model pembelajaran yang inovatif dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah tersebut agar peserta didik dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara guru mata pelajaran matematika yang dilakukan di SMK Negeri 1 Pulau Punjung, diketahui bahwa terdapat beberapa permasalahan dalam proses pembelajaran. Guru menyampaikan bahwa peserta didik kurang aktif dalam mengikuti kegiatan belajar. Informasi tersebut diperkuat dengan hasil observasi yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil obsevasi menunjukkan bahwa banyaknya peserta didik yang hanya duduk pasif, jarang bertanya dan ada beberapa yang tidak memperhatikan guru. Selain itu, peserta didik sering datang terlambat masuk kelas dikarenakan peserta didik tidak disiplin dalam manajemen waktu yang mengganggu jalannya proses pembelajaran. Hasil wawancara dengan peserta didik menujukkan bahwa mereka mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika karena banyaknya rumus yang harus dipahami, kesulitan dalam memahami konsep matematika serta beragamnya teknik penyelesaian yang digunakan. Hasil evaluasi Sumatif Tengah Semester (STS) juga menunjukkan bahwa capaian nilai peserta didik masih tergolong rendah. Rata-rata nilai Sumatif Tengah Semester (STS) disajikan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Nilai sumatif tengah semester peserta didik tahun ajaran 2024/2025

Kelas	Jumlah peserta didik	Tuntas		Tidak tuntas	
		Jumlah	%	Jumlah	%
XI Akuntansi 1	28	11	39,29	17	60,71
XI Akuntansi 2	28	14	50,0	14	50,0
XI Akuntansi 3	28	9	32,14	19	67,86
XI Manajemen 1	35	26	74,3	9	25,7
XI Manajemen 2	35	25	71,43	10	28,57
XI Bisnis Digital	34	22	64,71	12	35,29
Total	**188**	**107**	**56,9**	**81**	**43,1**

Berdasarkan **Tabel 1**, proses pembelajaran matematika dari total 188 peserta didik, diketahui bahwa 81 peserta didik (43,1%) yang mencapai ketuntasan belajar, sedangkan 107 peserta didik (56,9%) belum mencapai standar ketuntasan belajar. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian peserta didik mengalami kesulitan belajar matematika, selain itu, berdasarkan hasil observasi selama proses pembelajaran berlangsung peserta didik cenderung pasif, kurang disiplin, serta tidak fokus selama proses pembelajaran berlangsung. Metode yang digunakan guru masih bersifat ekspositori dan belum mampu mendorong pastisipasi aktif peserta didik. Selain itu, banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan menyelesaikan soal matematika. Kondisi tersebut didukung oleh data hasil nilai STS yang dapat dilihat pada Tabel 1. Namun, ini juga berdampak pada rendahnya minat dan hasil belajar. Ketertarikan peserta didik dalam belajar memiliki peran penting terhadap tingkat fokus dan upaya peserta didik berikan untuk memahami materi. Jika minat belajar menurun, maka pencapaian hasil belajar pun biasanya tidak optimal.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penerapan model pembelajaran yang mampu meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil dan minat belajar yaitu model pembelajaran *Gamified Project Based Learning* (G-PjBL) yaitu, model pembelajaran berbasis proyek yang dipadukan dengan unsur gamifikasi (Huang et al., 2023). Model ini dipilih karena memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar melalui kegiatan proyek secara berkelompok sehingga melatih kerja sama, kemampuan berpikir kritis serta keterampilan memecahkan masalah. Melalui kegiatan proyek tersebut, peserta didik tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga terlibat langsung dalam proses pembelajaran sehingga diharapkan dapat meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik.

G-PjBL adalah model pembelajaran hasil pengembangan dari PjBL yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran (Yuniarti et al., 2022). Model ini mengintegrasikan unsur gamifikasi, seperti poin, lencana, dan papan peringkat pada tahapan tertentu dalam proses pembelajaran proyek untuk menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi peserta didik (Landers, 2014). Model ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi, partisipasi aktif, dan hasil belajar peserta didik melalui suasana belajar yang menantang, menyenangkan dan bermakna serta model ini tidak mengubah substansi pembelajaran proyek, tetapi menambahkan elemen permainan untuk meningkatkan pengalaman belajar dan memicu semangat belajar.

Model G-PjBL telah terbukti memberikan berbagai manfaat positif terhadap proses dan hasil belajar peserta didik. Integrasi gamifikasi ke dalam pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan meningkatkan keterlibatan sosial, kolaborasi serta motivasi belajar peserta didik. Hal ini diperkuat oleh (Fazarini et al., 2024) yang menemukan bahwa penerapan G-PjBL secara signifikan meningkatkan kemampuan berfikir kreatif dan capaian hasil belajar peserta didik, khususnya dalam materi yang bersifat kompleks dan abstrak. Elemen-elemen permainan yang diterapkan, seperti pemberian poin dan lencana untuk setiap tahapan proyek, tidak hanya menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, tetapi juga memberikan umpan balik positif yang mendorong peserta didik untuk lebih aktif dan percaya diri dalam menyelesaikan tugas proyek.

Adapun penelitian lain menunjukkan bahwa model G-PjBL mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam menyelesaikan produk yang menjadi tugas mereka (Lameras & Moumoutzis, 2015). Penerapan unsur gamifikasi terbukti mampu meningkatkan partisipasi peserta didik, misalnya dengan memotivasi peserta didik, mendorong pencarian referensi serta menyelesaikan tugas (Landers, 2014). Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa konsep pembelajaran berbasis gamifikasi dapat meningkatkan motivasi diri, keterlibatan peserta didik dan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan.

EKSPERIMEN

Penelitian ini menggunakan *Quasi Experimental Design* dengan desain *Posttest Only Control Group Design*. Penelitian ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol sehingga dapat diamati perbedaan hasil belajar setelah diberikan perlakuan. Dalam penelitian ini terdapat dua kelompok kelas, yaitu kelas eksperimen menggunakan model G-PjBL, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ekspositori (lihat **Tabel 2**).

Tabel 2. Desain penelitian

Kelas	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	X	O
Kontrol	-	O

Sumber: (Arikunto, 2016)
Keterangan:
X: Penerapan model G-PjBL
O: Tes kemampuan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Instrumen Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMK Negeri 1 Pulau Punjung. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI Akuntansi 3 sebagai kelas eksperimen dan XI Akuntansi 1 sebagai kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan cara *random sampling*. Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah berupa soal tes tertulis yaitu *post-test* yang disesuaikan dengan indikator hasil belajar peserta didik. Penilaian hasil belajar adalah serangkaian proses untuk memperoleh informasi

mengenai pencapaian kompetensi peserta didik. Dalam penelitian ini, alat ukur yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik adalah test tertulis berupa posttest. Cara menghitung nilai yang diperoleh peserta didik menurut (Arikunto, 2010) sebagai berikut.

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh peserta didik}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Kemampuan hasil belajar peserta didik dalam penelitian ini dinilai menggunakan rubrik penilaian tes yang dianalisis berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Rubrik holistik adalah pedoman untuk menilai berdasarkan kesan keseluruhan atau kombinasi semua kriteria (Iryanti, 2004) dengan skala 0–3 untuk penilaian hasil belajar. Soal tes yang dirancang sesuai dengan kisi-kisi yang telah disusun sesuai dengan indikator pembelajaran pada materi matriks yang ingin dicapai oleh peserta didik, yang telah divalidasi oleh dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Sumatera Barat dan guru mata pelajaran matematika SMK Negeri 1 Pulau Punjung dan telah di uji validitas dan reliabilitasnya.

Instrumen yang digunakan untuk non tes adalah berupa angket minat belajar peserta didik. Angket atau *questionnaire* adalah sekumpulan pernyataan tertulis yang dirancang untuk mengumpulkan informasi dari responden, baik tentang pribadinya maupun hal-hal yang diketahui (Arikunto, 2010). Angket yang digunakan berstruktur atau tertutup, artinya pernyataan sudah disediakan sehingga responden tinggal memilih. Angket ini digunakan untuk mengukur minat belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model G-PjBL melalui pemberian angket di akhir pertemuan.

Angket disusun berdasarkan indikator minat belajar yang meliputi perhatian peserta didik terhadap pembelajaran, perasaan senang dalam mengikuti kegiatan belajar, kemauan untuk terlibat aktif demi memperoleh hasil terbaik *(Ningrum, 2024)*. Berdasarkan indikator tersebut, angket ini terdiri atas 16 pernyataan positif yang mencerminkan tingkat minat belajar peserta didik terhadap pembelajaran matematika. Pernyataan-pernyataan tersebut diadaptasi dari instrumen penelitian sebelumnya yang telah digunakan untuk mengukur minat belajar peserta didik dan telah melalui proses uji validitas serta reliabilitas. Setiap pernyataan direspon dengan menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu “Sangat Setuju (SS)”, “Setuju (S)”, “Ragu-Ragu (RR)”, “Tidak Setuju (TS)”, “Sangat Tidak Setuju (STS)”. Skala ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik menunjukkan minat belajar setelah mengikuti pembelajaran dengan model G-PjBL.

Prosedur Kerja

Prosedur kerja penelitian ini meliputi tahapan kegiatan yang dilakukan peneliti baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pembelajaran di kelas eksperimen dilaksanakan dengan menerapkan model G-PjBL yang mengintegrasikan kegiatan proyek dengan elemen gamifikasi berupa poin, lencana (*badge*), dan papan peringkat (*leaderboard*). Proses pembelajaran dimulai dengan menyampaikan tujuan dan peraturan pembelajaran, diikuti dengan pengenalan mekanisme gamifikasi yang akan digunakan. Guru memberikan permasalahan kontekstual yang menjadi dasar proyek, sementara peserta didik mendiskusikan ide dan menentukan bentuk produk yang akan dihasilkan. Selama kegiatan berlangsung, guru berperan sebagai fasilitator dengan menyediakan sumber belajar, mengarahkan proses diskusi, dan memantau aktivitas kelompok. Setiap kelompok bekerja sama menyelesaikan proyek sesuai dengan jadwal yang telah disusun. Kemajuan peserta didik dievakuasi secara berkala melalui sistem poin dan lencana yang diperbarui pada papan peringkat sebagai bentuk umpan balik dan motivasi. Setelah proyek selesai, peserta didik mempresentasikan hasil karyanya di depan kelas, kemudian guru melakukan penilaian berdasarkan rubrik penilaian lembar proyek. Pembelajaran diakhiri dengan kegiatan refleksi bersama serta pemberian penghargaan simbolik kepada kelompok dengan pencapaian terbaik.

Pada kelas kontrol, proses pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran konvensional (ekspositori) yang menempatkan guru sebagai pusat kegiatan belajar. Guru menyampaikan materi secara langsung melalui metode ceramah, tanya jawab, dan pemberian contoh soal. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru, mencatat hal-hal penting, serta mengerjakan latihan soal yang diberikan untuk memperkuat pemahaman konsep. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami materi, kemudian guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan rangkuman dan tindak lanjut berupa tugas rumah.

Setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai, kelas eksperimen diberikan angket minat belajar yang terdiri dari 16 pernyataan positif untuk mengetahui tingkat ketertarikan dan keterlibatan peserta didik

terhadap pembelajaran berbasis *G-PjBL*, serta kedua kelas diberikan tes hasil belajar (*posttest*) guna mengukur pencapaian belajar peserta didik setelah perlakuan diterapkan.

HASIL DAN BAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada tanggal 5 Agustus sampai 22 Agustus 2025. Pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan peserta didik berdasarkan nilai ulangan harian matematika sebelumnya, sehingga kedua kelas memiliki kemampuan awal yang relatif setara. Data diperoleh melalui posttest yang diberikan sesudah dilakukan pembelajaran dengan menarpkan model G-PjBL pada kelas XI Akuntansi 3 dan penerapan pembelajaran konvensional dengan metode ekspositori pada kelas XI Akuntansi 1. Pada kelas eksperimen berjumlah 23 peserta didik, yang mengikuti posttest sebanyak 18 peserta didik. Pada kelas kontrol berjumlah 28 peserta didik, yang mengikuti posttest sebanyak 20 peserta didik. Adapun hasil belajar matematika peserta didik dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Perhitungan rata-rata, simpangan baku, nilai tertinggi dan nilai terendah posttest kelas sampel

Kelas Sampel	N	$\bar{X}$	S	X_{max}	X_{min}
Eksperimen	18	80,44	15,30	100,00	45,4
Kontrol	20	68,46	17,70	100,00	27,2

Berdasarkan **Tabel 3**, diperoleh bahwa nilai rata-rata hasil belajar matematika kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai rata-rata hasil belajar matematika kelas kontrol, dengan hasil nilai tertinggi adalah 100,00 dan nilai terendah 45,4 pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol nilai tertinggi adalah 100,00 dan nilai terendah 27,2. Simpangan baku yang besar menunjukkan bahwa data memiliki variasi yang signifikan sehingga data tersebar berada jauh dari rata-rata, sedangkan simpangan baku yang lebih kecil menunjukkan data yang tersebar berada dalam rentang lebih kecil mendekati rata-rata. Rata-rata yang diperoleh pada kelas eksperimen adalah 80,44 lebih tinggi dari pada kelas kontrol yaitu 68,46. Hal ini menunjukkan bahwa kelas kontrol membutuhkan model pembelajaran yang lebih baik dalam meningkatkan hasil belajar matematika.

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasayat analisis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas variansi. Uji normalitas yang digunakan yaitu uji Liliefors. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen diperoleh nilai $L_{hitung} = 0{,}101$ dan $L_{tabel} = 0{,}200$, sedangkan Pada kelas kontrol diperoleh $L_{hitung} = 0{,}175$ dan $L_{tabel} = 0{,}192$. Dari hasil kedua sampel dapat dilihat bahwa $L_{hitung} > L_{tabel}$, maka terima H_0. Jadi dapat disimpulkan kedua kelas sampel berdistribusi normal. Berdasarkan uji homogenitas dengan menggunakan uji f diperoleh nilai $F_{hitung} = 0{,}39$ dan $F_{tabel} = 2{,}57$ karena nilai F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel}, maka H_0 di terima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua sampel mempunyai variansi yang homogen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua sampel mempunyai variansi yang homogen. Perhitungan variansi homogen. Setelah melalui asumsi normalitas dan homogenitas dilakukan uji hipotesis menggunakan uji-t satu pihak (kanan). Hasil analisis menujukkan bahwa diperoleh $L_{hitung} = 2{,}219 > L_{tabel} = 1{,}688$,maka H_0 di tolak dan H_1 diterima.

Sebelum membahas hasil analisis data secara kuantitatif, penting untuk menjelaskan proses pembelajaran yang berlangsung pada kedua kelas penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen menerapkan model G-PjBL, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional dengan motode ceramah yang berpusat pada penjelasan guru. Pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan model G-PjBL dengan sintaks pembelajaran menurut (Khuluq et al., 2023). Pada pelaksanaannya dimulai dengan mengucapkan salam dan berdoa, mengambil absensi peserta didik serta menyampaikan tujuan yang akan dicapai oleh peserta didik dan mengintruksikan kepada peserta didik. Pada pertemuan pertama, tahapan pembelajaran dimulai dengan pertanyaan mendasar di mana, guru memberikan topik mengenai materi pengertian, notasi, ordo matriks dan transpose matriks. Peserta didik menanggapi dengan menyampaikan ide awal dan mengajukan pertanyaan sehingga muncul rasa ingin tahu. Setelah itu, dilanjutkan dengan mendesain produk, guru membimbing peserta didik untuk merancang hasil kerja sesuai materi yang dipelajari, sedangkan peserta didik menyusun rencana kerja kelompok dan pembagian tugas. Tahap selanjutnya adalah menyusun jadwal pembuatan, di mana guru mengarahkan alokasi waktu pengerjaan proyek, sementara peserta didik membuat kesepakatan jadwal agar kegiatan lebih terarah.

Selanjutnya, dilakukan memonitoring keefektifan dan perkembangan proyek, guru mengawasi jalannya diskusi melalui papan peringkat dan memberi bimbingan kepada peserta didik jika ada kesulitan. Kemudian, pada tahap menguji hasil guru memberikan kesempatan setiap kelompok mempresentasikan tugas proyek dan guru menampilkan papan peringkat (*leaderboard*) dan terlihat beberapa kelompok sudah menunjukkan hasil yang lebih baik dari kelompok lain. Hal ini dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Papan peringkat pertemuan pertama

Pada papan peringkat pertemuan pertama kelompok 3 memperoleh poin tertinggi dengan total 14 poin dan poin terendah 11. Setelah itu dilakukan evaluasi pengalaman belajar, peserta didik bersama guru merefleksi proses yang berlangsung. Kemudian, kegiatan penutup yaitu guru menyimpulkan inti pembelajaran mengenai pengertian, notasi, ordo matriks dan transpose matriks. Kemudian guru menyampaikan materi pada pertemuan selanjutnya dan guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Pada pertemuan kedua, tahapan pembelajaran sama seperti pertemuan pertama. Perbedaannya, tujuan pembelajaran pada pertemuan ini adalah mengenai jenis-jenis matriks. Selanjutnya, pada pertemuan ini terlihat adanya peningkatan dibandingkan dengan pertemuan pertama. Beberapa kelompok yang sebelumnya belum menonjol mulai menunjukkan perkembangan, sementara kelompok yang sudah unggul pada pertemuan pertama dapat mempertahankan konsistensinya. Hal ini dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Papan eringkat pertemuan kedua

Papan peringkat pertemuan kedua kelompok 2 memperoleh poin tertinggi dengan total 15 poin dan poin terendah 12. Setelah memperlihatkan papan peringkat, guru melakukan evaluasi pengalaman belajar kepada peserta didik. Pertemuan diakhiri dengan penyampaian kesimpulan mengenai jenis-jenis matriks serta guru menyampaikan materi pada pertemuan selanjutnya dan guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Pada pertemuan ketiga, tahapan pembelajaran juga masih sama seperti pertemuan sebelumnya. Tujuan pembelajaran yang dibahas pada pertemuan ini yaitu menyatakan data dalam bentuk matriks. Selanjutnya, pada pertemuan ini terlihat perkembangan lebih merata dibandingkan dengan pertemuan sebelumnya. Kelompok yang sebelumnya kurang menonjol mulai memperlihatkan hasil yang lebih baik, sedangkan kelompok yang sudah unggul tetap konsisten mempertahankan performanya. Hal ini dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Papan peringkat pertemuan ketiga

Pada **Gambar 3**, papan peringkat pertemuan ketiga kelompok 3 memperoleh poin tertinggi dengan total 15 poin dan poin terendah 13. Setelah memperlihatkan papan peringkat, guru melakukan evaluasi pengalaman belajar kepada peserta didik. Pertemuan diakhiri dengan penyampaian kesimpulan tentang menyatakan data dalam bentuk matriks dan guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Sementara itu, tahapan pelaksanaan di kelas kontrol berlangsung sesuai dengan tahapan pembelajaran langsung atau *direct* instruction. Proses pembelajaran pada kelas kontrol dimulai dari guru mengucapkan salam, menyiapkan peserta didik untuk berdoa dan mengambil absensi, serta menyampaikan tujuan yang harus dicapai peserta didik. Pada pertemuan pertama guru menyampaikan materi mengenai pengertian, notasi, ordo matriks dan transpose matriks. Setelah menjelaskan materi guru memberikan peserta didik kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang sudah dijelaskan namun ada beberapa siswa yang betanya, kemudian guru merespon pertanyaan peserta didik dengan memberikan jawaban kepada peserta didik. Selanjutnya guru memberikan contoh dari materi yang telah dijelaskan guna agar peserta didik lebih memahami materi. Setelah itu, guru memberikan soal latihan kepada peserta didik dan meminta peserta didik untuk mengerjakannya secara individu. Guru memantau peserta didik dalam mengerjakannya serta membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakannya. Setelah semua peserta didik telah mengerjakan latihan, guru memeriksa hasil jawaban peserta didik.

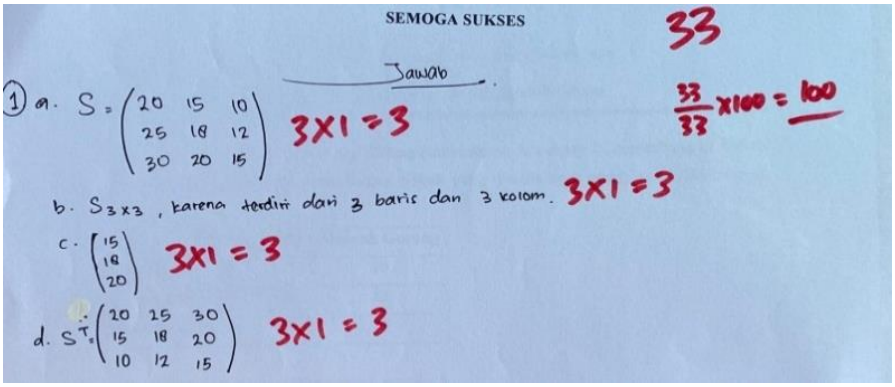
Jawaban peserta didik pada pertemuan pertama, sudah bisa menentukan ordo matriks dan menjelaskannya secara ringkas dan peserta didik sudah bisa menentukan elemen baris maupun kolom matriks yang diketahui serta mentukan matriks transpose. Pada pertemuan kedua, tahapan pembelajaran sama seperti pertemuan sebelumnya. Perbedaannya terletak pada tujuan pembelajaran mengenai jenis-jenis matriks. Dibandingkan pada pertemuan pertama, pada pertemuan ini terlihat peserta didik mulai menghadapi tantangan dalam mengidentifikasi jenis matriks, sehingga pemahaman peserta didik belum stabil. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik sedang berproses untuk menyesuaikan diri dengan konsep yang lebih kompleks.

Pada pertemuan kedua, jawaban peserta didik sudah bisa menentukan jenis matriks yang diberikan dan menjelaskan beberapa jenis matriks seperti matriks persegi, matriks kolom dan matriks diagonal. Akan tetapi masih ada beberapa peserta didik yang tidak menjelaskan jenis matriks yang diberikan. Pada pertemuan ketiga, tujuan pembelajaran difokuskan pada menyatakan data dalam bentuk matriks yang mecakup operasi penjumlahan dan pengurangan matriks. Dibandingkan dengan pertemuan kedua, peserta didik menunjukkan peningkatan pemahaman yang lebih baik. Peserta didik tidak hanya memahami konsep dasar, tetapi juga mampu mengaplikasikan operasi matriks pada soal kontekstual. Dengan demikian terlihat perkembangan positif dalam kemampuan peserta didik dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga.

Jawaban peserta didik pada pertemuan ketiga sudah bisa menyatakan data kontekstual ke dalam bentuk matriks serta peserta didik sudah bisa menjumlahkan dan mengurangkan matriks. Akan tetapi masih

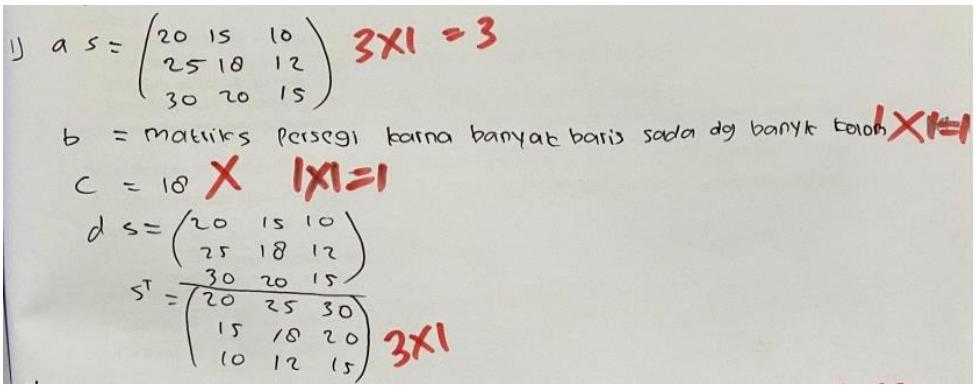
ada peserta didik yang bingung dan perlu bimbingan untuk menjumlahkan dan mengurangkan matriks tersebut. Setelah mengerjakan latihan, guru memberikan pemahaman singkat maupun penguatan materi tersebut, kemudian guru menurup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Berdasarkan analisis data diketahui bahwa peserta didik di kelas eksperimen memiliki hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan peserta didik pada kelas kontrol. Hal ini, menunjukkan bahwa hasil belajar matematika peserta didik meningkat ketika model G-PjBL diterapkan. Peserta didik di kelas eksperimen terlihat lebih aktif dan termotivasi karena adanya elemen permainan serta kesempatan bekerja sama dalam menyelesaikan proyek, menurut pengamatan yang dilakukan selama penelitian, yang dilakukan sebanyak 3 pertemuan. Lembar jawaban tes peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat pada **Gambar 4**.



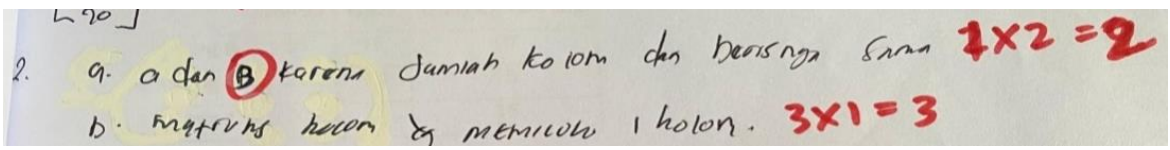
Gambar 4. Jawaban soal tes akhir peserta didik kemampuan tinggi di kelas eksperimen

Berdasarkan **Gambar 4**, peserta didik pada kelas eksperimen dengan tingkat kemampuan tinggi sudah mampu menyajikan data dalam bentuk matriks serta menentukan ordo, baris, dan kolom dengan benar. Mereka juga dapat menuliskan elemen matriks secara tepat dan melakukan operasi transpose dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep dasar matriks telah dikuasai dengan baik. Jawaban peserta didik pada kelas kontrol dapat dilihat pada **Gambar 5**.



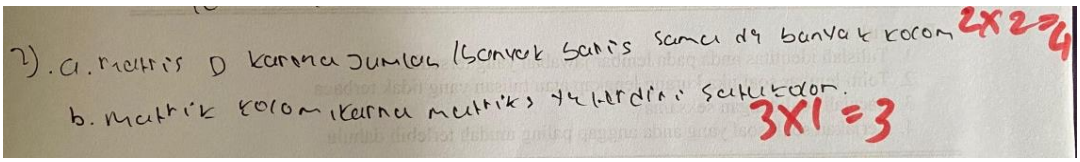
Gambar 5. Jawaban soal tes akhir peserta didik kemampuan tinggi di kelas kontrol

Berdasarkan **Gambar 5**, peserta didik pada kelas kontrol dengan tingkat kemampuan tinggi sudah mampu menyajikan data dalam bentuk matriks dan menentukan ordo dengan benar. Mereka juga dapat memahami konsep baris dan kolom, namun masih melakukan kesalahan dalam menentukan elemen matriks.



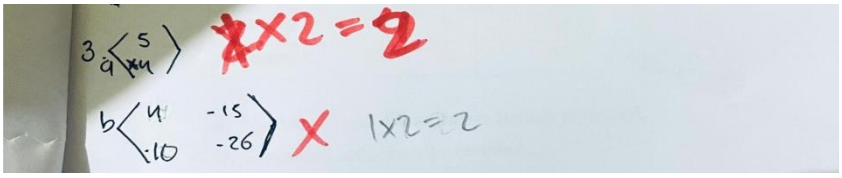
Gambar 6. Jawaban soal tes akhir peserta didik kemampuan sedang di kelas eksperimen

Uraian hasil jawaban kelas eksperimen pada soal nomor 2 dapat dilihat di **Gambar 6**. Peserta didik pada kelas eksperimen dengan tingkat kemampuan sedang sudah mampu mengenali dan menentukan jenis matriks yang diberikan walaupun ada sedikit kekeliruan mengenali matriks. Jawaban peserta didik kelas kontrol dapat dilihat pada **Gambar 7**.



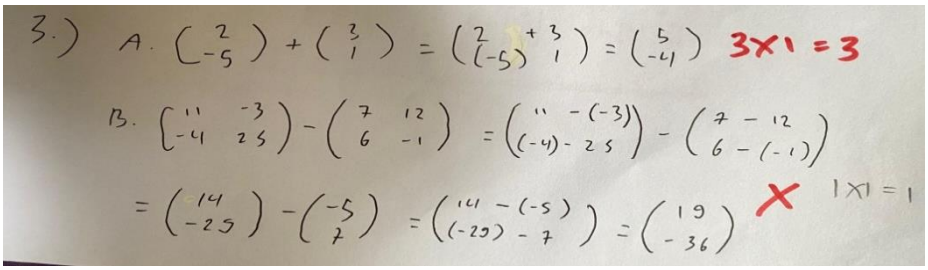
Gambar 7. Jawaban soal tes akhir peserta didik kemampuan sedang di kelas kontrol

Berdasarkan **Gambar 7**, peserta didik pada kelas kontrol dengan tingkat kemampuan sedang sudah mampu memahami jenis-jenis matriks yang diberikan. Mereka dapat menentukan jenis matriks dengan tepat meskipun masih terdapat sedikit kekeliruan.



Gambar 8. Jawaban soal tes akhir peserta didik kemampuan rendah di kelas eksperimen

Uraian hasil jawaban peserta didik kelas eksperimen pada soal nomor 3 dapat dilihat pada **Gambar 8**. Peserta didik pada kelas eksperimen dengan tingkat kemampuan rendah sebenarnya sudah mampu menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan matriks dengan benar. Namun, mereka tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaiannya secara lengkap. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep sudah ada, tetapi kemampuan dalam menyajikan proses penyelesaian masih perlu ditingkatkan. Jawaban peserta didik pada kelas kontrol dapat dilihat dari **Gambar 9**.



Gambar 9. Jawaban soal tes akhir peserta didik kemampuan rendah di kelas kontrol

Berdasarkan **Gambar 9**, peserta didik pada kelas kontrol dengan tingkat kemampuan rendah masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan matriks. Beberapa peserta didik sudah mampu menuliskan unsur matriks dengan benar, namun hasil akhirnya belum tepat karena terjadi kekeliruan dalam perhitungan.

Berdasarkan uraian diatas, hasil belajar peserta didik dengan menerapkan model GPjBL lebih baik dari pada hasil belajar matematika peserta didik dengan menerapkan pembelajaran konvensional dengan metode ekspositori. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian (Huang et al., 2023) terhadap berbagai penelitian di jenjang pendidikan dasar hingga perguruan tinggi yang menunjukkan bahwa penerapan GPjBL memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik, dengan efek ukuran sebesar 0,58 dan efek paling tinggi pada kategori pengetahuan dan pencapaian subjek sebesar 0,87. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi elemen permainan dalam pembelajaran berbasis proyek mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik, memotivasi peserta didik untuk lebih aktif, serta meningkatkan pemahaman konsep secara mendalam. Keunggulan ini muncul karena pembelajaran berbasis proyek dipadukan dengan elemen gamifikasi yang mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan aktif, dan rasa tanggung jawab peserta didik. Selain itu, interaksi dan diskusi kelompok yang terfasilitasi menjadikan peserta didik lebih antusias dalam mengikuti proses pembelajaran. Hasil analisis data angket minat belajar peserta didik kelas XI SMK Negeri 1 Pulau Punjung Kabupaten Dharmasraya setelah penerapan model GPjBL, diperoleh rata-rata persentase sebesar 84,65%. Berdasarkan kriteria penilaian, nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian yang diperoleh, penelitian ini menyimpulkan bahwa:

1. Hasil belajar peserta didik dengan menerapkan model model G-PjBL lebih baik dari pada hasil belajar peserta didik dengan menerapkan pembelajaran konvensional dengan metode ekspositori.
2. Minat belajar peserta didik setelah penerapan model G-PjBL berada pada kategori sangat baik dengan nilai 84,65%, yang berarti model ini efektif dalam menumbuhkan motivasi, keaktifan, perhatian, serta keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan berharga dalam penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak sekolah, guru, dan peserta didik yang telah berpartisipasi dan membantu dalam kelancaran pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2010). Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik. Jakarta: Rineka Cipta. Retrieved from https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1132120

Fazarini, P. F. A., Soepriyanto, Y., & Praherdhiono, H. (2024). Project-based learning (PjBL) strategies with gamification. *Inovasi Kurikulum*. *21*(3), 1717–1730. https://doi.org/10.17509/jik.v21i3.65253

Hidayat, W., & Sudibyo, N. A. (2018). Penerapan multimedia pembelajaran interaktif elektronika dengan framework RAD (rapid application development) menggunakan HTML. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, *1*(2), 17–24. https://doi.org/10.24246/juses.v1i2p17-24

Huang, W., Li, X., & Shang, J. (2023). Gamified project-based learning: A systematic review of the research landscape. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(2), 940. https://doi.org/10.3390/su15020940

Iryanti, P. (2004). *Penilaian Unjuk Kerja*. Yogyakarta: Depdiknas.

Khuluq, K., Kuswandi, D., & Soepriyanto, Y. (2023). Project-based learning dengan pendekatan gamifikasi: Untuk pembelajaran yang menarik dan efektif. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, *6*(2), 072–083. https://doi.org/10.17977/um038v6i22023p072

Lameras, P., & Moumoutzis, N. (2015). Towards the gamification of inquiry-based flipped teaching of mathematics: A conceptual analysis and framework. *Proceedings of 2015 International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning, IMCL 2015*, 343–347. https://doi.org/10.1109/IMCTL.2015.7359616

Landers, R. N. (2014). Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning. *Simulation and Gaming*, *45*(6), 752–768. https://doi.org/10.1177/1046878114563660

Millati, N. A. (2021). *Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar dalam Pembelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) di SD 3 Garung Lor Kaliwungu Kudus*. Skripsi, IAIN Kudus.

Ningrum, O. P., & Siswanto, S. (2024). The influence of learning interest and teacher's teaching method on learning achievement of governmental accounting. *Jurnal pendidikan akuntansi indonesia*. *22*(1), 14–29. https://doi.org/10.21831/jpai.v22i1.66961

Ochoma, M. U. (2020). Curriculum content and the issue of relevance in the 21st century classroom. *International Journal on Integrated Education*, *3*(9), 158–164. https://doi.org/10.31149/ijie.v3i9.611

Salirawati, D. (2021). Identifikasi problematika evaluasi pendidikan karakter di sekolah. *Jurnal Sains dan*

Edukasi Sains, *4*(1), 17–27. https://doi.org/10.24246/juses.v4i1p17-27

Taemnanu, A., Meha, A. M., & Tnunay, P. (2022). Pengaruh model pembelajaran auditory intellectually repetition berbantuan media ular tangga terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa di SMP Negeri 1 Kupang Tengah. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, *5*(1), 18–23. https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p18-23

Yuniarti, N. N., Pamungkas, S. J., & Sukmawati, I. (2022). Pengaruh model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap pemahaman konsep pada materi virus dan literasi COVID-19 Siswa SMAN 5 Kota Magelang. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, *5*(2), 63–71. https://doi.org/10.24246/juses.v5i2p63-71