

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PjBL TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DITINJAU DARI GAYA BELAJAR

Imaniar Salwa Nabila¹, Dewi Azizah¹, Muhamad Najibufahmi^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pekalongan, Indonesia

e-mail: muhamadnajibufahmi@yahoo.com

Abstract: This research is motivated by the tendency of vocational high school (SMK) students to experience difficulties in understanding mathematical concepts. Understanding mathematical concepts is an activity of comprehending and interpreting a concept to solve mathematical problems. The purpose of this study is to measure the mathematical concept understanding ability of SMK students using the Project-Based Learning (PjBL) model compared to the Problem-Based Learning (PBL) model, viewed from the perspective of learning styles. To achieve this, an experimental method was used with a quasi-experimental design in the form of a posttest-only control design. Data were collected using test instruments and questionnaires, and the data analysis technique used was two-way Anova. This study shows that: (1) The PjBL model results in better concept understanding ability than the PBL model in the topic of statistics; (2) There are differences in the effects of auditory, visual, and kinesthetic learning styles on concept understanding ability; (3) There is an interaction between learning models and learning styles on the mathematical concept understanding ability. It is concluded that the PjBL learning model has a significant effect on the mathematical concept understanding ability of vocational high school students when viewed from their learning styles.

Keywords: conceptual understanding; learning styles; PjBL; vocational high school students

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya kecenderungan dari siswa SMK mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika. Pemahaman konsep matematika merupakan aktivitas dalam memahami dan menafsirkan suatu konsep untuk menyelesaikan persoalan matematika. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMK menggunakan model Project-Based Learning (PjBL) dibandingkan dengan model Problem-Based Learning (PBL) yang ditinjau dari gaya belajar. Untuk keperluan tersebut, digunakan metode eksperimen dengan design yang digunakan adalah quasi experimental design berjenis posttest only control design. Data diperoleh menggunakan instrumen tes dan angket, dan teknik analisis data yang digunakan adalah Anava dua jalur. Penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Model PjBL menghasilkan kemampuan pemahaman konsep yang lebih baik daripada model PBL pada materi Statistika; (2) Terdapat perbedaan efek antara gaya belajar auditori, visual, dan kinestetik terhadap kemampuan pemahaman konsep; (3) Terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan gaya belajar terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika. Disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran PjBL terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika yang ditinjau dari gaya belajar siswa SMK.

Kata kunci: gaya belajar; pemahaman konsep; PjBL; siswa SMK



Lisensi Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 Internasional

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib di tingkat Sekolah Menengah Atas. Pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), pembelajaran matematika disiapkan untuk mendukung keahlian siswa saat terjun di masyarakat. Matematika biasa digunakan sebagai salah satu solusi dalam menyelesaikan berbagai permasalahan di dalam masyarakat, baik dalam konteks perdagangan, bisnis, pertukangan, dan konteks lainnya (Siregar & Dewi, 2022; Pratama et al., 2022; Parida et al., 2024). Berbekal keahlian yang diperoleh selama pembelajaran di sekolah yang didukung oleh pengetahuan matematika, siswa SMK diharapkan lebih siap dalam menerapkan keahliannya di masyarakat.

Salah satu cara melihat kualitas pendidikan Sekolah Menengah di Indonesia adalah melalui penilaian yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment* (PISA) di bawah naungan *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD). Pada penilaian PISA yang terakhir dilakukan di tahun 2022, kualitas literasi matematika dan sains siswa Sekolah Menengah di Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan negara-negara lainnya (sampel yang diambil adalah anak usia sekitar 15 tahun). Untuk kemampuan literasi matematika, Indonesia berperingkat 70 dari 79 negara, sedangkan untuk kemampuan literasi sains, peringkat Indonesia adalah 67 dari 81 negara (Sausan & Wibowo, 2024).

Salah satu faktor kognitif yang menjadi tolak ukur dari hasil belajar matematika siswa adalah kemampuan pemahaman konsep (Lusiani, 2021). Kemampuan pemahaman konsep matematika merupakan keterampilan siswa dalam memahami dan menafsirkan

kembali suatu konsep matematika, kemudian mengaitkannya terhadap konsep lainnya, serta mampu menyatakan kembali ke dalam bentuk matematis dengan menggunakan bahasa sendiri untuk menyelesaikan suatu masalah (Sengkey et al., 2023).

Berdasarkan salah hasil ulangan dari salah satu siswa Kelas X SMKN 1 Kota Pekalongan, siswa masih kesulitan dalam memahami konsep matematika.

Diketahui = $5 + 7 + 9 + 11 + \dots + 41$
 Berapa banyak?
 Jawab : $a = 5$ $b = 2$ $U_n = 41$

$$U_n = a + (n-1)b$$

$$= 5 + (n-1)2$$

$$= 5 + 2n - 2$$

$$= 3 + 2n$$

$$S_n = n(a + U_n)$$

$$= n(5 + 3 + 2n)$$

$$= n(8 + 2n)$$

Gambar 1. Hasil Ulangan Siswa A

Dari Gambar 1, terlihat siswa A masih belum dapat mengerjakan soal sesuai dengan prosedur yang tepat. Dalam hal ini, siswa A tidak menuliskan nilai n saat diketahui $U_n = 41$. Hal ini mengakibatkan siswa kesulitan saat mencari nilai S_n . Selanjutnya, siswa A melakukan kesalahan dalam menuliskan rumus S_n , dimana rumus yang benar adalah $S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$. Hal ini menandakan siswa A juga mengalami kesulitan dalam menyatakan ulang sebuah konsep.

Dalam mengoptimalkan hasil belajar, tentunya diperlukan rancangan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan kelas. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pema-

haman konsep adalah model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL). Menurut Buck Institute for Education (BIE), model PjBL merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran melalui suatu kegiatan berbasis proyek dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Faslia et al., 2023). Model PjBL menjadi populer di kalangan pendidik di Indonesia, dikarenakan model tersebut dapat mengelaborasi berbagai kompetensi siswa (Yanti & Novaliyosi, 2023; Nurwahid & Shodikin, 2021; Rafiadzky et al., 2023; Pangestu et al., 2024; Zamiah et al., 2024; Winata et al., 2025; Rizaldi & Ishafit, 2025).

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dapat digolongkan menjadi faktor internal, faktor eksternal, dan faktor pendekatan belajar (Damayanti, 2022). Salah satu faktor internal tersebut adalah gaya belajar. Gaya belajar siswa merupakan cara belajar siswa yang mendukung pencapaian tujuan pembelajaran sehingga dapat berdampak pada peningkatan hasil belajar (Azis et al., 2022). Menurut DePorter dan Hernacki, gaya belajar dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu gaya belajar visual, gaya auditori, dan gaya belajar kinestetik (Sulastri et al., 2022; Nasution & Elvira, 2022). Gaya belajar mempunyai peran dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMK (Nurlia et al., 2021). Secara umum, tiga jenis gaya belajar tersebut dapat mempengaruhi hasil belajar siswa (Telaumbanua & Harefa, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMK menggunakan model pembelajaran PjBL yang ditinjau dari gaya belajar (visual, auditori, dan kinestetik).

METODE

Penelitian berjenis kuantitatif dengan metode eksperimen. Adapun design yang digunakan adalah *quasi experimental design*, dengan bentuk *posttest only control design*. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X SMK Negeri 1 Kota Pekalongan yang terdiri dari 12 kelas. Sekolah tersebut terletak di yang letaknya berada di Jalan Angkatan 66 Nomor 90, Desa Kramatsari, Kecamatan Pekalongan Barat, Kota Pekalongan, Jawa Tengah. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Untuk sampelnya adalah siswa kelas X Tata Busana 1, yang terdiri dari 33 siswa, sebagai kelas eksperimen yang diajarkan dengan model *Project-Based Learning* (PjBL), dan siswa kelas X Tata Busana 2, yang terdiri dari 30 siswa, sebagai kelas kontrol. Pada kelas kontrol ini, digunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL). Hal ini dikarenakan model pembelajaran tersebut sudah biasa digunakan sebelum penelitian ini dilakukan di sekolah tersebut. Materi yang diberikan pada dua kelas tersebut sama, yaitu materi Statistika.

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan. Data diperoleh menggunakan metode tes (dalam bentuk tes kemampuan pemahaman konsep matematika, yang berjenis soal uraian yang terdiri dari 9 soal) dan metode angket (dalam bentuk angket gaya belajar, yang meliputi gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik, yang masing-masing terdiri dari 10 butir pernyataan). Penelitian ini menggunakan indikator kemampuan pemahaman konsep dari Permendikbud No. 58 Tahun 2014 (Shofiah et al., 2021). Sedangkan untuk gaya belajar, digunakan indikator dari DePorter dan Hernacki (Magdalena &

Afifah, 2020). Analisis data meliputi analisis data awal dan analisis data akhir. Untuk analisis data awal digunakan uji sama rata-rata, dengan datanya diperoleh dari hasil ulangan harian siswa sebelum penelitian. Sedangkan untuk analisis data akhir, digunakan Anava dua jalan, yang meliputi uji prasyarat (yaitu, uji normalitas dan uji homogenitas) dan uji hipotesis. Untuk uji lanjut, penelitian ini membatasi hanya pada uji komparasi ganda antar sel pada kolom yang sama. Pembatasan ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa penelitian lebih memfokuskan pada kemampuan pemahaman konsep matematika pada masing-masing kategori gaya belajar saat dilihat dari masing-masing model pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada analisis data awal, uji prasyarat yang dilakukan adalah uji normalitas (untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol) dan uji homogenitas (antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Sedangkan untuk uji sama rata-rata, dilakukan menggunakan uji-t. Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan $dk = n_1 +$

$n_2 - 2$. Berdasarkan Tabel 1, diperoleh bahwa $t_{tabel} = 2,298$ dan $t_{hitung} = 1,16$. Jadi, H_0 diterima, yaitu rata-rata hasil belajar siswa yang diwakili oleh siswa kelas eksperimen sama dengan siswa kelas kontrol.

Proses selanjutnya adalah melakukan pembelajaran di kelas eksperimen, dengan menggunakan model *Project-Based Learning* (PjBL) dan pembelajaran di kelas kontrol, dengan menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL). Pembelajaran pada masing-masing kelas tersebut dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan, dengan pertemuan ke-3 berupa kegiatan pemberian tes kemampuan pemahaman konsep matematika. Selama proses pembelajaran, dilakukan pula pemberian angket gaya belajar kepada siswa di dua kelas tersebut. Angket tersebut telah melalui uji kelayakan, yang terdiri dari uji validitas dan uji realibilitas.

Berdasarkan Tabel 2, untuk kelas eksperimen, terdapat 11 siswa yang memiliki gaya belajar auditori, 12 siswa yang memiliki gaya belajar visual, dan 10 siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik. Untuk kelas kontrol, terdapat 11 siswa yang memiliki gaya belajar auditori, 12 siswa yang memiliki gaya belajar visual, dan 7 siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik.

Tabel 1. Rekapitulasi Data Awal

Sumber	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
n	33	30
$\bar{X}$	63,6	60,4
S^2	103,0909091	130,5931034
S	9,18	9.86

Tabel 2. Sebaran Gaya Belajar Siswa

Kategori Gaya Belajar	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Auditori	11	11
Visual	12	12
Kinestetik	10	7

Dalam durasi waktu pembelajaran, dilakukan pula uji coba untuk tes kemampuan pemahaman konsep matematika pada kelas uji coba untuk menilai kelayakan instrumen tersebut. Analisis kelayakan instrumen terdiri dari uji validitas, uji realibilitas, uji daya pembeda, dan uji tingkat kesukaran. Diperoleh bahwa, dari 14 soal yang diujikan terdapat 5 soal yang dinilai tidak layak. Oleh karena itu, tes kemampuan pemahaman konsep matematika yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdiri dari 9 soal. Pemberian tes dilakukan pada pertemuan ke-3. Setelah pembelajaran ke-3, dilakukan analisis data akhir menggunakan Anava dua jalan.

Selain untuk uji beda rata-rata sebagai bagian dari Anava dua jalan, data pada Tabel 3 juga digunakan untuk keperluan uji prasyarat, yang terdiri dari uji normalitas (untuk kelas eksperimen, kelas kontrol, kelompok gaya belajar auditori, kelompok gaya belajar visual, dan kelompok gaya belajar kinestetik) dan uji homogenitas (antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dan antar kelompok gaya belajar).

Setelah melalui tahapan dalam uji prasyarat, dilakukan uji beda rata-rata. Terdapat dua variabel bebas, yaitu model pembelajaran (PjBL dan PBL) dan gaya belajar (visual, auditori, dan kinestetik),

dan satu variabel terikat, yaitu kemampuan pemahaman konsep. Dengan demikian, hipotesis statistika untuk penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

Pertama: $H_{0A} : \alpha_i = 0$ untuk setiap $i = 1,2$ (tidak ada perbedaan efek antara model PjBL dan PBL terhadap kemampuan pemahaman konsep), dan $H_{1A} : \text{paling sedikit terdapat satu } \alpha_i, i = 1,2 \text{ yang tidak nol}$ (ada perbedaan efek antara model PjBL dan PBL terhadap kemampuan pemahaman konsep).

Kedua: $H_{0B} : \beta_j = 0$ untuk setiap $j = 1,2,3$ (tidak ada perbedaan efek antara gaya belajar siswa auditorial, visual, dan kinestetik terhadap kemampuan pemahaman konsep), dan $H_{1B} : \text{paling sedikit terdapat satu } \beta_j, j = 1,2,3 \text{ yang tidak nol}$ (ada perbedaan efek antara gaya belajar siswa auditorial, visual, dan kinestetik terhadap kemampuan pemahaman konsep).

Ketiga: $H_{0AB} : (\alpha\beta_{ij}) = 0$ untuk setiap pasangan (i,j) , $i = 1,2$ dan $j = 1,2,3$ (tidak terdapat interaksi antara model dan gaya belajar terhadap kemampuan pemahaman konsep), dan $H_{1AB} : \text{paling sedikit terdapat } (\alpha\beta_{ij}), i = 1,2 \text{ dan } j = 1,2,3 \text{ yang tidak nol}$ (terdapat interaksi antara model dan gaya belajar terhadap kemampuan pemahaman konsep).

Tabel 3. Sebaran Data untuk Analisis Data Akhir

Model Pembelajaran	Gaya Belajar		
	Auditori	Visual	Kinestetik
PjBL	61, 72, 81, 83, 83, 86, 86, 86, 89, 89, 92	67, 72, 72, 75, 78, 78, 78, 81, 83, 89, 92, 94	58, 58, 61, 67, 72, 72, 86, 86, 86, 86
PBL	56, 56, 64, 64, 67, 67, 69, 69, 78, 81, 83	64, 67, 72, 75, 78, 81, 81, 86, 86, 92, 94, 97	58, 58, 58, 61, 67, 72, 81

Kriteria pengujian dari hipotesis statistika di atas untuk taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ adalah sebagai berikut: (1) Jika $F_{obs} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima; (2) Jika $F_{obs} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Berdasarkan Tabel 5, diperoleh bahwa H_{0A} ditolak, H_{0B} ditolak, dan H_{0AB} ditolak. Disimpulkan: (1) Ada perbedaan efek antara model pembelajaran PjBL dan PBL terhadap kemampuan pemahaman konsep; (2) Ada perbedaan efek antara gaya belajar auditori, visual, dan kinestetik terhadap kemampuan pemahaman konsep; (3) Ada interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan pemahaman konsep.

Berdasarkan Tabel 5 baris pertama, terlihat bahwa $F_{obs} = 7,96644 \geq 4,009868 = F_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa, pada hipotesis statistika pertama, H_{0A} ditolak. Berdasarkan Tabel 4, rerata marginal dari model pembelajaran PjBL (78,55) lebih besar dari rerata marginal dari model pembelajaran PBL (71,54). Dapat disimpulkan bahwa siswa yang diajar dengan model pembelajaran PjBL lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran PBL.

Pada penelitian ini, model pembelajaran PjBL dilakukan dengan melalui beberapa tahapan. Pada tahapan penentuan proyek, siswa bersama guru menentukan proyek yang dilaksanakan. Proyek tersebut meliputi kegiatan mengerjakan soal mean dan modus. Data yang diperlukan dalam proyek tersebut adalah data tinggi badan siswa. Pada tahap penyusunan jadwal pelaksanaan proyek, guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok, memberikan tenggat waktu dalam menyelesaikan proyek tersebut, dan menentukan waktu untuk mempresentasikan hasil kerja masing-masing kelompok. Pada tahap penyelesaian proyek, siswa mulai menyelesaikan proyek dengan teman sekelompoknya dengan monitoring dari guru. Pertama, semua siswa diminta untuk menyebutkan tinggi badannya satu per satu. Pada tahap ini, guru membantu siswa untuk menuliskan data tinggi badan setiap siswa di papan tulis agar siswa dapat melihat data setiap temannya. Selanjutnya, tiap kelompok mengerjakan proyek dengan dipandu oleh guru. Guru membantu siswa jika mengalami kesulitan. Pada tahap penyusunan laporan dan presentasi proyek, tiap kelompok

Tabel 4. Ringkasan Rerata Marginal

Model Pembelajaran	Gaya Belajar			Rerata Marginal
	Auditori	Visual	Kinestetik	
PjBL	82,55	79,92	73,2	78,55
PBL	68,55	81,08	65	71,54
Rerata Marginal	75,55	80,5	69,1	

Tabel 5. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan

Sumber	<i>JK</i>	<i>dk</i>	<i>RK</i>	<i>F_{obs}</i>	<i>F_{tabel}</i>
Model Pembelajaran (A)	748,131	1	748,131	7,96644	4,009868
Gaya Belajar (B)	1326,15	2	663,073	7,0607	3,1588
Interaksi (AB)	594,245	2	297,123	3,1639	3,1588
Galat	5352,89	57	93,9103	-	-
Total	8021,41	62	-	-	-

menuliskan hasil pekerjaannya pada kertas manila yang disediakan, sehingga dapat dipresentasikan di depan kelas dengan lebih mudah. Pada tahap evaluasi hasil proyek, guru dan siswa membahas hasil proyek yang dipresentasikan. Guru memberikan apresiasi kepada tiap kelompok yang telah mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas.

Pada pembelajaran dengan model pembelajaran PjBL dengan langkah-langkah di atas, model pembelajaran PjBL dapat menghasilkan kemampuan pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan dengan model PBL. Hal ini dikarenakan, pada model pembelajaran PjBL, permasalahan ditampilkan dalam bentuk proyek. Dalam hal ini, siswa dituntut untuk aktif secara langsung di setiap tahapan pembelajaran, khususnya pada tahapan penyelesaian proyek. Akibatnya, hasil belajar siswa menjadi optimal. Semakin aktif siswa dalam pembelajaran, semakin baik pula hasil belajarnya (Royani et al., 2020). Hal ini berbeda dengan model pembelajaran PBL, dimana permasalahan tidak harus ditampilkan dalam bentuk proyek. Kesimpulan di atas memperkuat hasil penelitian lainnya bahwa model pembelajaran PjBL lebih efektif dibandingkan model pembelajaran PBL dalam mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika (Nabila & Azizah, 2023). Secara umum, hasil belajar matematika siswa yang diajar dengan model PjBL lebih baik dibandingkan model PBL (Ratri & Nurfalah, 2023). Penelitian lain menunjukkan bahwa model pembelajaran

model PjBL lebih baik dalam mengukur minat dan kreatifitas siswa (Hamidah & Citra, 2021; Nugraha et al., 2023).

Berdasarkan Tabel 5 baris kedua, terlihat bahwa $F_{obs} = 7,0607 \geq 3,1588 = F_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa, pada hipotesis statistika kedua, H_{0B} ditolak. Jadi, ada perbedaan kemampuan pemahaman konsep ditinjau dari gaya belajar siswa. Oleh karena itu, dilakukan uji beda rata-rata, yaitu uji komparasi ganda antar kolom. Pada penelitian ini, digunakan uji Scheffe.

Berdasarkan Tabel 6, diperoleh bahwa $H_{0(1-2)}$ diterima, sebab $F_{obs(1-2)} = 3,0003 < 6,318 = F_{tabel}$. Hal ini berarti, tidak ada perbedaan kemampuan pemahaman konsep antara siswa yang memiliki gaya belajar auditori dengan siswa yang memiliki gaya belajar visual. Selanjutnya, Tabel 6 menunjukkan $H_{0(1-3)}$ diterima, sebab $F_{obs(1-3)} = 4,242 < 6,318 = F_{tabel}$. Hal ini berarti, tidak ada perbedaan kemampuan pemahaman konsep antara siswa yang memiliki gaya belajar auditori dengan siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik. Selanjutnya, Tabel 6 menunjukkan bahwa $H_{0(2-3)}$ ditolak, sebab $F_{obs(2-3)} = 13,771 \geq 6,318 = F_{tabel}$. Hal ini berarti, ada perbedaan kemampuan pemahaman konsep antara siswa yang memiliki gaya belajar visual dengan siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik. Berdasarkan Tabel 4, rerata marginal dari gaya belajar visual (80,5) lebih tinggi dari rerata marginal untuk gaya belajar kinestetik (69,1). Dapat disimpulkan kemampuan pemahaman

Tabel 6. Rekapitulasi Komparasi Ganda antar Kolom

H_0	F_{obs}	F_{tabel}	Keputusan	Keterangan
$\mu_1 = \mu_2$	3,0003	6,318	$F_{obs} < F_{tabel}$	H_0 diterima
$\mu_1 = \mu_3$	4,242	6,318	$F_{obs} < F_{tabel}$	H_0 diterima
$\mu_2 = \mu_3$	13,771	6,318	$F_{obs} \geq F_{tabel}$	H_0 ditolak

konsep siswa yang memiliki gaya belajar visual lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep yang memiliki gaya belajar kinestetik.

Siswa dengan gaya belajar visual mempunyai kemampuan pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan siswa yang mempunyai gaya belajar kinestetik. Hal ini dikarenakan, pembelajaran yang dilaksanakan pada penelitian ini (baik pada model pembelajaran PjBL maupun model PBL) lebih menekankan aspek visual, seperti adanya kegiatan memperhatikan atau monitoring pada setiap kelompok siswa pada sesi diskusi dan sesi presentasi. Kesimpulan ini memperkuat hasil penelitian lainnya, bahwa siswa dengan gaya belajar visual mampu memenuhi indikator kemampuan pemahaman konsep lebih banyak dibandingkan siswa dengan gaya belajar kinestetik

(Putri & Yuhana, 2022; Sari et al., 2023). Penelitian lain menunjukkan hasil yang lebih spesifik, bahwa pada indikator membedakan contoh dan bukan contoh dari sebuah konsep, gaya belajar visual lebih baik dibanding gaya belajar auditori dan kinestetik belajarnya (Khoirunnisa & Soro, 2021).

Berdasarkan Tabel 5 baris ketiga, terlihat bahwa $F_{obs} = 3,1639 \geq 3,1588 = F_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa, pada hipotesis statistika ketiga, H_{0AB} ditolak. Jadi, ada interaksi antara model dan gaya belajar terhadap kemampuan pemahaman konsep. Pada penelitian ini, hanya diselidiki interaksi antar sel pada kolom yang sama. Pembatasan ini dilakukan dengan

pertimbangan bahwa penelitian lebih memfokuskan pada kemampuan pemahaman konsep matematika pada masing-masing kategori gaya belajar saat dilihat dari masing-masing model pembelajaran yang dilaksanakan. Pada penelitian ini, digunakan uji Scheffe.

Berdasarkan Tabel 7, diperoleh bahwa $H_{0(11-21)}$ ditolak, sebab $F_{obs(11-21)} = 11,979 \geq 11,88 = F_{tabel}$. Hal ini berarti, terdapat perbedaan efek pada siswa yang memiliki gaya belajar auditori apabila dikenai model pembelajaran PjBL maupun model PBL. Berdasarkan rerata marginal di Tabel 1, kemampuan pemahaman konsep yang diperoleh siswa pada model pembelajaran PjBL adalah 82,55, sedangkan kemampuan pemahaman konsep yang diperoleh siswa pada model PBL adalah 68,55. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang memiliki gaya belajar auditori, saat diajar dengan model PjBL mempunyai kemampuan pemahaman konsep yang lebih baik daripada saat diajar dengan model PBL. Selanjutnya, Tabel 7 menunjukkan $H_{0(12-22)}$ diterima, sebab $F_{obs(12-22)} = 0,087 < 11,88 = F_{tabel}$. Hal ini berarti, tidak terdapat perbedaan efek pada siswa yang memiliki gaya belajar visual apabila dikenai model pembelajaran PjBL maupun model PBL. Selanjutnya, Tabel 7 menunjukkan $H_{0(13-23)}$ diterima, sebab $F_{obs(13-23)} = 2,948 \leq 11,88 = F_{tabel}$. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan efek pada siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik apabila dikenai model pembelajaran PjBL maupun model PBL.

Tabel 7. Rekapitulasi Komparasi Ganda antar Sel pada Kolom yang Sama

H_0	F_{obs}	F_{tabel}	Keputusan	Keterangan
$\mu_{11} = \mu_{21}$	11,979	11,88	$F_{obs} \geq F_{tabel}$	H_0 ditolak
$\mu_{12} = \mu_{22}$	0,087	11,88	$F_{obs} < F_{tabel}$	H_0 diterima
$\mu_{13} = \mu_{23}$	2,948	11,88	$F_{obs} < F_{tabel}$	H_0 diterima

Disimpulkan bahwa siswa dengan gaya belajar auditori memiliki kemampuan pemahaman konsep yang lebih baik apabila diajar dengan model pembelajaran PjBL dibanding model PBL, tetapi kesimpulan yang sama tidak berlaku untuk siswa dengan gaya belajar visual maupun kinestetik. Hal ini dikarenakan, pembelajaran pada penelitian ini yang dilakukan dengan model pembelajaran PjBL lebih menekankan aspek auditori dibandingkan pada kelas yang diajar dengan model PBL. Tiap tahapan dari model pembelajaran PjBL menuntut guru untuk aktif dalam membantu siswa dalam mempersiapkan, merencanakan, mengerjakan, dan mengevaluasi proyek. Akibatnya, kegiatan siswa dalam mendengar penjelasan maupun instruksi dari guru menjadi lebih sering dibandingkan saat guru mengajar dengan model PBL. Jadi, model pembelajaran PjBL menuntut partisipasi guru lebih banyak dibandingkan model pembelajaran PBL dalam membimbing siswa. Kesimpulan ini sejalan hasil dari penelitian lainnya, bahwa guru mempunyai peran sangat penting dalam tiap tahapan pelaksanaan model pembelajaran PjBL (Saputri et al., 2024). Lebih lanjut, temuan ini memperkuat pendapat bahwa adanya kombinasi antara model pembelajaran dengan gaya belajar dapat memberikan dampak positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian lain, bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis visual, seperti penggunaan video Youtube, lebih efektif untuk siswa yang mempunyai gaya belajar visual dibandingkan siswa yang mempunyai gaya belajar auditori (Fanilasari & Usman, 2023).

SIMPULAN

Berdasarkan bagian hasil dan pembahasan, diperoleh beberapa kesimpulan dari penelitian ini. Pertama, model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) menghasilkan kemampuan pemahaman konsep matematika yang lebih baik dibandingkan model *Problem-Based Learning* (PBL) pada materi Statistika. Penggunaan proyek dalam model PjBL menjadikan siswa lebih aktif dibandingkan model PBL. Hal tersebut membantu siswa dalam memahami konsep matematika yang sedang dipelajari. Kedua, siswa dengan gaya belajar visual memiliki kemampuan pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan siswa dengan gaya belajar kinestetik. Secara umum, baik model pembelajaran PjBL maupun model PBL, penekanan aspek visual lebih diutamakan dibandingkan aspek kinestetik saat digunakan dalam pembelajaran pada materi Statistika. Ketiga, siswa dengan gaya belajar auditori yang diajar dengan model pembelajaran PjBL mempunyai kemampuan pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan siswa yang diajar dengan model PBL. Hal ini dikarenakan, peran guru sangat dituntut di setiap tahapan pembelajaran pada model PjBL.

DAFTAR PUSTAKA

Azis, S., Ulfa, A. Y., Akbar, F., Mutiah, H., & Halijah. (2022). Analisis gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik (VAK) pada pembelajaran Biologi siswa SMAN 8 Bulukumba. *Jurnal Bioshell: Jurnal Pendidikan Biologi, Biologi, dan Pendidikan IPA*, 11(2), 2022.

- Damayanti, A. (2022, June). Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik mata pelajaran Ekonomi kelas X SMA Negeri 2 Tulang Bawang Tengah. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Ekonomi* (Vol. 1, No. 1, pp. 99-108).
- Faslia, F., Aswat, H., & Aminu, N. (2023). Pelibatan Model Projek Based Learning pada Pembelajaran Ilmi Pengetahuan Sosial (IPS) menuju Pelajar Pancasila pada jenjang sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3895–3904.
- Hamidah, I., & Citra, S. Y. (2021). Efektivitas model pembelajaran Project Based Learning (PJBL) terhadap minat dan hasil belajar siswa. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 4(2), 307–314.
- Khoirunnisa, A., & Soro, S. (2021). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi SPLDV ditinjau dari gaya belajar peserta didik. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2398–2409.
- Lusiani. (2021). Perbedaan hasil belajar ditinjau dari pemahaman konsep dan perhitungan matematis pada pembelajaran Fisika Terapan. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4786–4793.
- Magdalena, I., & Affifah, A. N. (2020). Identifikasi gaya belajar siswa (visual, auditorial, kinestetik). *Pensa*, 2(1), 1-8.
- Nabila, I. S., & Azizah, D. (2023). Pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Mulawarman*, 3, 115–119.
- Nasution, F. Z., & Elvira. (2022). Memahami gaya belajar untuk meningkatkan potensi anak. *Jurnal Pelayanan dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(2), 10–23.
- Nugraha, I. R. R., Supriadi, U., & Firmansyah, M. I. (2023). Efektivitas strategi pembelajaran Project Based Learning dalam meningkatkan kreativitas siswa. *Jurnal Penelitian dan Pendidikan IPS*, 17(1), 39–47.
- Nurlia, S., Nurrahmah, A., & Rosa, N. M. (2021). Peran gaya belajar terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas XI SMK Al-Khairiyah 2. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 7(1).
- Nurwahid, M., & Shodikin, A. (2021). Komparasi model pembelajaran Problem Based Learning dan Inquiry Based Learning ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematika siswa dalam pembelajaran Segiempat. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2218–2228.
- Pangestu, S. R., Syam, M., & Damayanti, P. (2024). Penerapan model Project Based Learning terhadap kreativitas siswa kelas XI SMA Negeri 3 Samarinda pada materi Momentum dan Impuls. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 5(2), 149–155.
- Parida, Melisa, Safitri, M., & Zakiah, N. (2024). Implementasi penerapan Fungsi Nonliner dalam Matematika Ekonomi pada kehidupan sehari-hari. *Al-Aqlu: Jurnal Matematika, Teknik Dan*

- Sains*, 2(1), 9–16.
- Pratama, F. A., Ridwan, M., Yulianti, N., Ratnawati, Maulana, A., & Masitoh, S. I. (2022). Implementasi Persamaan Fungsi Non Linier dalam Matematika Bisnis pada kehidupan sehari-hari. *Change Think Journal*, 1(3), 289–299.
- Fanilasari, R., & Usman, H. (2023). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning berbasis video Youtube terhadap hasil belajar ditinjau dari gaya belajar siswa pada pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 9(2), 1033–1038.
- Putri, R. D., & Yuhana, Y. (2022). Analisis pemahaman konseptual siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi SPLDV ditinjau dari gaya belajar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 5(5), 1477–1484.
- Rafiadzky, M. Z., Amidi, & Ardiansyah, A. S. (2023). Telaah model Project Based Learning berbantuan Google Sites terhadap kemampuan literasi matematika siswa. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 402–408.
- Ratri, I. R., & Nurfalah, E. (2023). Studi komparasi model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Tuban tahun pelajaran 2022/2023. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(3), 10985–11001.
- Rizaldi, & Ishafit. (2025). Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi Gerak Lurus. *Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, 8(1), 23–31.
- Royani, F., Sawiji, H., & Ninghardjanti, P. (2020). Pengaruh keaktifan dan fasilitas belajar terhadap hasil belajar siswa kelas XII SMK N 1 Banyudono 2019/2020. *Jurnal Informasi dan Komunikasi Administrasi Perkantoran (JIKAP)*, 4(2), 112–122.
- Saputri, R. E., Rizkia, A. S., & Sabibah, S. N. (2024). Peran guru profesional dalam mengembangkan pembelajaran berbasis PjBL Kelas II (Project Based Learning). *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 1–12.
- Sari, L. M., Sutirna, & Firmansyah, D. (2023). Kemampuan pemahaman konsep matematis berdasarkan gaya belajar siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 6(1), 207–218.
- Sausan, T., & Wibowo, M. U. (2024). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik Sekolah Menengah dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Quantity Ditinjau dari Math Anxiety. *Jurnal Agama dan Sosial Humaniora (JASH)*, 1(1), 18–34.
- Sengkey, D. J., Sampoerno, P. D., & Aziz, T. A. (2023). Kemampuan pemahaman konsep matematis: Sebuah kajian literatur. *Griya: Journal of Mathematics Education and Application*, 3(1), 67–75.
- Siregar, R. M. R., & Dewi, I. (2022). Peran matematika dalam kehidupan sosial masyarakat. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan*

- Islam dan Multikulturalisme*, 4(3), 77–89.
- Shofiah, N. F., Purwaningrum, J. P., & Fakhriyah, F. (2021). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sekolah dasar melalui pembelajaran daring dengan aplikasi Whatsapp. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5), 2683–2695.
- Sulastrri, E., Imran, & Ramadhan, I. (2022). Analisis ciri-ciri gaya belajar mahasiswa program studi Pendidikan Sosiologi FKIP Untan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 11(2), 1–10.
- Telaumbanua, E. D. P., & Harefa, A. R. (2024). Pengaruh gaya belajar terhadap hasil belajar siswa. *Journal of Education Research*, 5(1), 691–697.
- Winata, R., Friantini, R. N., Sugiharto, & Haryani, D. (2025). Eksperimentasi model pembelajaran Project Based Learning terhadap prestasi belajar mahasiswa: Experimentation of Project-Based Learning model on student learning achievement. *Anterior Jurnal*, 24(2), 75–79.
- Yanti, R. A., & Novaliyosi, N. (2023). Systematic literature review: Model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap skill yang dikembangkan dalam tingkatan satuan pendidikan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2191–2207.
- Zamiah, Pohan, J. E., & Sembiring, Y. B. (2024). Pengaruh model pembelajaran Project Based Learning terhadap keterampilan menulis teks cerita pendek pada siswa. *Jurnal Educatio FKIP UN-MA*, 10(3), 1008–1014.