

PENGARUH MODEL PBL DAN PjBL TERHADAP LEVEL KEMAMPUAN METAKOGNITIF SISWA KELAS X SMA

Devi Rohani Saputri^{1*}, Nizlel Huda², Marlina³

^{1*,2,3} Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

*Corresponding author. Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

E-mail: devirohani0@gmail.com^{1*}
nizlel.huda@unja.ac.id²
Marlina.fkip@unja.ac.id³

Received 5 July 2024; Received in revised form 18 August 2024; Accepted 18 September 2024

ABSTRAK

Level kemampuan metakognitif siswa kelas X di SMA Negeri 8 Muaro Jambi ternyata masih tergolong rendah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan serta membandingkan dampak penerapan model PBL dan PjBL terhadap level kemampuan metakognitif siswa pada materi SPLTV. Metode penelitian yang digunakan adalah *True Experimental Design* dengan desain penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*. Hasil analisis *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari penerapan model PBL dan PjBL terhadap level kemampuan metakognitif siswa dengan nilai signifikansi $0,00 < 0,05$. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam rata-rata skor tes level kemampuan metakognitif siswa antara kelas eksperimen I (model PBL), kelas eksperimen II (model PjBL), dan kelas kontrol (metode pembelajaran konvensional). Selanjutnya, uji *Tukey* menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti model PjBL memiliki level kemampuan metakognitif yang lebih baik, dengan rata-rata skor 35,00 dibandingkan siswa yang menggunakan model PBL dengan rata-rata skor 33,28 dan metode pembelajaran konvensional dengan rata-rata skor 28,88. Hasil signifikansi uji kesamaan menunjukkan nilai $0,214 > 0,05$. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan pengaruh rata-rata skor tes level kemampuan metakognitif siswa antara penerapan model PBL, PjBL, dan metode pembelajaran konvensional.

Kata kunci: Level Kemampuan Metakognitif; PBL; PjBL

ABSTRACT

The metacognitive ability level of class X students at SMA Negeri 8 Muaro Jambi is still relatively low. Therefore, this research aims to describe and compare the impact of implementing the PBL and PjBL models on the level of students' metacognitive abilities in SPLTV material. The research method used is *True Experimental Design* with a *Pretest-Posttest Control Group Design* research design. The results of the *One-Way ANOVA* analysis show that there is a significant influence from the application of the PBL and PjBL models on the level of students' metacognitive abilities with a significance value of $0.00 < 0.05$. This indicates that there is a significant difference in the average test score of students' metacognitive ability level between experimental class I (PBL model), experimental class II (PjBL model), and control class (conventional learning method). Furthermore, the *Tukey* test shows that students who follow the PjBL model have a better level of metacognitive ability, with an average score of 35.00 compared to students who use the PBL model with an average score of 33.28 and conventional learning methods with an average score 28.88. The results of the significance of the similarity test show a value of $0.214 > 0.05$. This shows that there is a difference in the influence of the average test score on students' metacognitive ability levels between the application of the PBL, PjBL models and conventional learning methods..

Keywords: Metacognitive Ability Level; PBL; PjBL

Pendahuluan

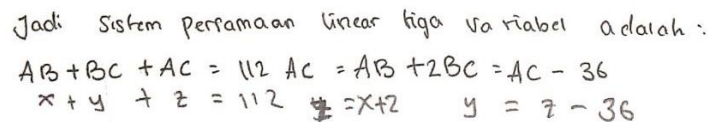
Pendidikan abad ke-21 merupakan sistem pendidikan yang berusaha untuk memenuhi semua kebutuhan manusia yang hidup pada abad tersebut. Pendidikan abad ke-21 bertujuan untuk menciptakan insan yang kritis dalam intelektual, kreatif dalam pemikiran, etis dalam pergaulan dan berkarakter dalam kehidupan (Sujana & Sopandi, 2020). Salah satu bidang keilmuan yang dapat dimaksimalkan demi mengoptimalkan kemampuan pemecahan suatu masalah adalah ilmu matematika, karena konsep pada pembelajaran matematika dapat menghubungkan sesuatu yang pernah dipelajari dengan yang sedang dipelajari (Cesario, et al., 2023). Oleh karena itu, ilmu matematika dinilai sangat penting untuk dikuasai siswa.

Pembelajaran matematika didasari oleh pemahaman berpikir secara logis, kritis dan sistematis. Sebagai bidang ilmu eksakta yang berperan penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan, matematika dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pendidikan pada abad ini. Selain itu, pembelajaran matematika juga dapat membekali siswa dengan kemampuan memecahkan masalah, berpikir kritis, logis, bernalar, abstrak, sistematis, dan kreatif. Oleh sebab itu, penting bagi siswa mempelajari matematika untuk menjadi sumber daya yang berkualitas dan bermutu (Cesario, et al., 2023).

Dalam mempelajari matematika tidak hanya mencakup berpikir kreatif tetapi juga keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti proses berpikir kritis, sistematis, logis, reflektif, dan metakognitif. Artinya siswa yang memiliki kemampuan metakognitif yang baik kemungkinan besar juga memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang baik (Wulan, et al., 2022).

Permendiknas No 20 Tahun 2016 menyebutkan arti dari metakognisi yaitu "metakognisi diartikan sebagai pengetahuan tentang kekuatan dan kelemahan diri sendiri dan menggunakannya dalam pembelajaran". Istilah meta berasal dari bahasa Yunani artinya lebih tinggi (bandingkan dengan metafisik, metaempiris, metafora, metaetika dan lain-lain). Metakognisi secara etimologis artinya sesuatu yang lebih tinggi dari atau diatas kognisi, termasuk pengetahuan kognisi itu sendiri" (Sari, et al., 2021). Hal ini sejalan dengan pendapat Flavell yang mendefinisikan metakognitif sebagai berpikir tentang apa yang dipikirkan (*thinking about thinking*) atau kesadaran seseorang tentang proses kognitifnya. Metakognitif merupakan alat yang mampu menjadi sarana dalam pencapaian akademik dan kemampuan menyelesaikan masalah (Cesario, et al., 2023). Dari penjelasan ini diketahui bahwa metakognitif merupakan kemampuan untuk mengontrol kognitif. Namun kemampuan metakognitif seorang siswa berbeda-beda antara satu dengan yang lainnya. Hal ini lah yang menyebabkan adanya beberapa tingkatan (level) dalam kemampuan metakognitif.

Menurut Swart dan Perkins (Rambe, et al., 2020) ada beberapa tingkat kesadaran siswa dalam berpikir ketika menyelesaikan suatu masalah. Beberapa tingkatan tersebut adalah *Tacit Use* yaitu penggunaan pemikiran tanpa kesadaran, *Aware Use* yaitu penggunaan pemikiran dengan kesadaran, *Strategic Use* yaitu penggunaan pemikiran yang bersifat strategis, dan *Reflective Use* adalah penggunaan pemikiran yang bersifat reflektif. Hasil pengerjaan siswa pada level *Reflective Use* dan *Tacit Use* disajikan pada Gambar 1 dan 2.

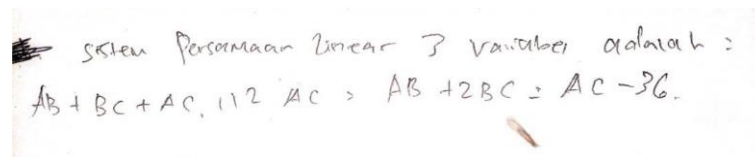


Jadi Sistem Persamaan Linear tiga variabel adalah :

$$\begin{aligned} AB + BC + AC &= 112 \quad AC = AB + 2BC = AC - 36 \\ x + y + z &= 112 \quad x = x + z \quad y = z - 36 \end{aligned}$$

Gambar 1. Jawaban Siswa pada Level *Reflective Use*

Berdasarkan hasil jawaban siswa pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa siswa mampu mengerjakan soal dengan langkah penyelesaian yang tepat. Namun, siswa tidak memeriksa kembali jawaban yang telah ditulis, sehingga kesalahan yang tidak disadari muncul.



Sistem Persamaan Linear 3 variabel adalah :

$$AB + BC + AC, 112 \quad AC = AB + 2BC = AC - 36$$

Gambar 2. Jawaban Siswa pada Level *Tacit Use*

Berdasarkan hasil jawaban siswa pada soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dapat diketahui bahwa masih banyak siswa yang belum mampu menggunakan kemampuan metakognitif dengan baik untuk menentukan penyelesaian soal SPLTV tersebut. Hal itu secara tidak langsung juga menunjukkan hasil yang kurang memuaskan dalam pembelajaran SPLTV. Selain itu, hasil jawaban siswa pada Gambar 2 menunjukkan siswa berada di level *tacit use* dalam level kemampuan metakognitif karena siswa menyelesaikan masalah dengan coba-coba dan juga memberikan jawaban yang tidak menentu.

Selain itu, hasil temuan di lapangan juga menunjukkan bahwa model pembelajaran yang biasa digunakan adalah pembelajaran yang tidak terfokus untuk melatih kemampuan metakognitif siswa. Ada banyak model pembelajaran yang bisa digunakan dalam upaya meningkatkan kemampuan metakognitif siswa. Model pembelajaran yang digunakan harus mampu membuat siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran, membuat pembelajaran bermakna, serta mampu melatih siswa untuk terbiasa bermetakognisi dalam memecahkan masalah (Wulandari & Listiana, 2021). Beberapa model pembelajaran yang dinilai mampu meningkatkan kemampuan metakognitif siswa adalah model *problem based learning* (PBL) dan model *project based learning* (PjBL).

Sujana dan Sopandi (2020) menjelaskan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar mengenai kemampuan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep esensi dari materi pelajaran. Penerapan model pembelajaran ini diupayakan dapat mengembangkan kemampuan metakognitif siswa karena siswa dituntut untuk mulai bekerja dari permasalahan yang diberikan, mengaitkan masalah yang akan diselidiki dengan meninjau masalah itu dari banyak segi, melakukan penyelidikan untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata, membuat produk berupa laporan untuk didemonstrasikan kepada teman-teman lain, bekerja sama satu sama lain untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berpikir. Hal ini sejalan dengan pendapat Giaawa & Mendrofa (2023). Model PBL

bertujuan untuk mengembangkan kemampuan metakognitif siswa dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini meliputi bekerja dari permasalahan yang diberikan, mengaitkan masalah yang akan diselidiki dengan meninjau masalah itu dari banyak segi, melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata, membuat produk berupa laporan untuk didemonstrasikan kepada teman-teman lain, bekerja sama satu sama lain untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berpikir.

Selain itu, model pembelajaran lain yang dapat melatih siswa dalam menggunakan kemampuan metakognitif adalah pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning* (PjBL). *Project based learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran melalui pemberian pengalaman belajar yang dibangun berdasarkan pembuatan produk yang dihasilkan dan memberikan makna bagi siswa. PjBL merupakan pembelajaran yang berpusat pada proses, relatif berjangka waktu, berfokus pada masalah, pembelajaran yang bermakna dengan memadukan konsep-konsep dari sejumlah komponen baik itu pengetahuan, disiplin ilmu atau lapangan. PjBL berpusat pada proses dan berfokus pada masalah. Pembelajaran menjadi bermakna dengan memadukan konsep-konsep dari pengetahuan, disiplin ilmu dan pengalaman lapangan yang berlangsung secara kolaboratif dalam kelompok yang heterogen. Proses pembelajaran yang menuntut siswa untuk belajar dan berproses ini lah yang dapat menjadi perantara bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan metakognitif (Najah, et al., 2020).

Berdasarkan deskripsi tersebut, penelitian ini akan menggambarkan serta membandingkan penerapan model PBL dan PjBL yang diharapkan dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan level kemampuan metakognisi siswa. Maka dari itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan Model PBL dan PjBL terhadap level kemampuan metakognitif siswa pada materi SPLTV kelas X SMA Negeri 8 Muaro Jambi.

Metode Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 8 Muaro Jambi pada tahun pelajaran 2023/2024 yang mencakup 227 siswa dari 7 kelas. Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif eksperimental, menerapkan desain *True Experimental* dengan format *Pretest-Posttest Control Group Design*. Partisipan penelitian dipilih dari kelas X Fase E1 (Kelas Eksperimen 1), X Fase E4 (Kelas Kontrol) dan X Fase E5 (Kelas Eksperimen 2) melalui metode *Simple Random Sampling*. Menurut Sugiyono (2020), penelitian eksperimen merupakan pendekatan kuantitatif yang melibatkan manipulasi terkontrol terhadap satu atau lebih variabel independen untuk mengamati efeknya pada variabel dependen. Cara ini dipakai untuk mempelajari koneksi kausal dalam konteks yang diatur secara ketat. Desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
R	O_1	X_1	O_2
R	O_3	X_2	O_4
R	O_5	X_3	O_5

Model PBL terdiri dari 5 (lima) langkah yang dijelaskan pada buku Nurdyansyah & Fahyuni (2016), terdiri dari orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sedangkan sintaks PjBL dalam pembelajaran menurut Kemendikbud (Sujana & Sopandi, 2020) terdiri dari 6 fase, yaitu mengamati fenomena, menentukan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal proyek, memonitor siswa dan kemajuan proyek, serta menguji hasil dan mengevaluasi pengalaman.

Berdasarkan 4 tingkatan level kemampuan metakognitif, peneliti menyusun setiap indikator tiap level kemampuan metakognitif berdasarkan tingkatannya masing-masing. Adapun indikator tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator setiap level kemampuan metakognitif

Level Kemampuan Metakognitif	Soal 1
<i>Tacit Use</i>	Siswa asal menjawab dalam menyelesaikan masalah
<i>Aware Use</i>	Siswa tidak menuliskan informasi yang terdapat pada permasalahan Siswa menggunakan suatu Langkah penyelesaian dalam menyelesaikan masalah
<i>Strategic Use</i>	Siswa memberikan penjelasan mengapa menggunakan Langkah penyelesaian tersebut Siswa mampu memilih strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah
<i>Reflective Use</i>	Siswa menyadari kesalahan yang dilakukan dalam langkah penyelesaian masalah Siswa mampu memberikan evaluasi atas strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah

Penelitian ini mengumpulkan data dengan teknik tes untuk menguji level kemampuan metakognitif yang terdiri dari 2 soal uraian dan teknik observasi untuk melihat keterlaksanaan aktivitas pembelajaran oleh guru dan siswa. Data tes dinilai berdasarkan pedoman penskoran yang sesuai dengan indikator setiap level kemampuan metakognitif. Sebelum instrumen evaluasi didistribusikan kepada siswa pada kelas sampel, dilakukan uji validitas terlebih dahulu, untuk melihat kelayakan butir soal. Hasil uji validitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. hasil pengujian validitas

		Soal 1	Soal 2	Jumlah
Soal 1	Pearson Correlation	1	-.384*	.401*
	Sig (2-tailed)		.033	.025
	N	31	31	31
Soal 2	Pearson Correlation	-.384*	1	.691**
	Sig (2-tailed)	.033		<.001
	N	31	31	31

Berdasarkan *output* SPSS pada Tabel 3 yang telah terlampir, didapatkan nilai *Pearson Correlation* untuk soal nomor 1 adalah 0,401 (bernilai positif) dan untuk soal nomor 2 adalah 0,691 (bernilai positif). Maka, dapat disimpulkan bahwa soal 1 dan soal 2 valid, oleh karenanya instrumen tersebut layak dijadikan sarana pengumpulan informasi dalam penelitian ini. Untuk menganalisis data tersebut

pada kelas yang mendapat perlakuan dan kelas kontrol, metode statistik ANOVA satu arah digunakan, diikuti oleh uji *Tukey* menggunakan menggunakan software SPSS.

Hasil dan Pembahasan

Dalam rangka mengevaluasi tujuan penelitian, telah dilakukan tes level kemampuan metakognitif siswa di tiga kelas berbeda, yaitu kelas eksperimen I (diterapkan model PBL) , kelas eksperimen II (diterapkan model PjBL) dan kelas kontrol (diterapkan metode pembelajaran konvensional) yang masing-masing diikuti oleh 32 siswa. Hasil observasi keterlaksanaan aktivitas pembelajaran oleh guru dan siswa disajikan pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Hasil observasi keterlaksanaan aktivitas pembelajaran oleh guru

Kelas	Skor Pertemuan 1	Skor Pertemuan 2	Skor Pertemuan 3	Skor Pertemuan 4	Rata-rata (%)	Kategori
Eksperimen 1	85.18%	88.89%	78.57%	83.33%	83.99%	Sangat Baik
Eksperimen 2	86.95%	79.17%	84,61%	88,23%	84,74%	Sangat Baik
Kontrol	80%	86.67%	80%	86,67%	83.33%	Sangat Baik

Tabel 5. Hasil observasi keterlaksanaan aktivitas pembelajaran oleh siswa

Kelas	Skor Pertemuan 1	Skor Pertemuan 2	Skor Pertemuan 3	Skor Pertemuan 4	Rata-rata (%)	Kategori
Eksperimen 1	82.5%	83.75%	72.5%	80.56%	79.83	Baik
Eksperimen 2	80.43%	77,27%	80,76%	81,25%	79,93	Baik
Kontrol	77.08%	72.92%	75%	75%	75	Baik

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 4 yang menyatakan rata-rata keterlaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru dapat dikategorikan sangat baik. Sedangkan pada Tabel 5 yang menyatakan rata-rata keterlaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan oleh siswa dapat dikategorikan baik. Berdasarkan hal tersebut dapat dinyatakan bahwa setiap kegiatan atau aktivitas belajar mengajar yang dijalankan oleh guru dan siswa berjalan dengan baik hampir pada setiap pertemuannya.

Berikut ini merupakan penyajian data deskriptif *pretest* dan *posttest* siswa setelah diterapkannya tiga model dan metode pembelajaran yang berbeda. Data tersebut dapat di lihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Statistik deskriptif hasil *pretest* level kemampuan metakognitif

Kelas	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen 1	20.19	32	3.693	14	29
Eksperimen 2	18.81	32	3.906	11	28
Kontrol	22.16	32	3.456	16	28

Tabel 7. Statistik deskriptif hasil *posttest* level kemampuan metakognitif

Kelas	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen 1	33.28	32	3.953	20	40
Eksperimen 2	35.00	32	4.635	27	42
Kontrol	28.88	32	3.536	23	34

Berdasarkan Tabel 6 dapat terlihat bahwa nilai rata-rata dari kelas eksperimen I dan II lebih kecil dibandingkan nilai rata-rata yang diperoleh di kelas kontrol. Namun hal yang berbeda terlihat pada Tabel 7, nilai rata-rata dari kelas eksperimen I dan II lebih besar dibandingkan nilai rata-rata yang diperoleh di kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai *posttest* level kemampuan metakognitif siswa pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 meningkat drastis.

Uji Normalitas

Uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* digunakan dalam penelitian ini, dan hasilnya disajikan dalam Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Hasil uji normalitas *pretest* level kemampuan metakognitif

Kelas	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	Df	Sig.
Kelas Eksperimen 1 (PBL)	.145	32	.084
Kelas Eksperimen 2 (PjBL)	.088	32	.200*
Kelas Kontrol (Metode Konvensional)	.117	32	.200*

Tabel 9. Hasil uji normalitas *Posttest* level kemampuan metakognitif

Kelas	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	Df	Sig.
Kelas Eksperimen 1 (PBL)	.098	32	.200*
Kelas Eksperimen 2 (PjBL)	.148	32	.073
Kelas Kontrol (Metode Konvensional)	.125	32	.200*

Berdasarkan Tabel 8 dan Tabel 9 yang menampilkan hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* level kemampuan metakognitif siswa didapat semua nilai *Sig* > 0,05 untuk kelas eksperimen I, eksperimen II dan kelas kontrol. Hal demikian menunjukkan bahwa data nilai *pretest* dan *posttest* level kemampuan metakognitif siswa pada kelas eksperimen I, kelas eksperimen II dan kelas kontrol berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan karena ingin mengetahui variansi data dari ketiga kelompok sampel Tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji homogenitas *pretest-posttest* level kemampuan metakognitif

	df1	df2	Levene Statistic	Sig.
<i>Pretest</i>	2	93	.128	.880
<i>Posttest</i>	2	93	2.722	.071

Berdasarkan Tabel 10 yang menunjukkan hasil pengujian menggunakan uji Bartlett, dapat terlihat bahwa nilai *Sig* > 0,05 pada *pretest* maupun *posttest*. Sehingga, dapat dinyatakan bahwa variansi data *Pretest* dan *Posttest* level

kemampuan metakognitif pada ketiga kelas sampel bersifat homogen yang berarti bahwa perbedaan variansi antara ketiga kelas sampel tersebut tidak signifikan secara statistik.

Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk melihat apakah sekelompok data (sampel) hasil penelitian berbeda atau tidak. Pengujian hipotesis ini dilakukan dengan bantuan SPSS 21. Hasil dari keluaran atau *output* uji statistik ANOVA satu arah dipaparkan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Hasil uji anova tes level kemampuan metakognitif

	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	638.771	2	319.385	19.313	.000
<i>Within Groups</i>	1537.969	93	16.537		
<i>Total</i>	2176.740	95			

Berdasarkan Tabel 11 yang menampilkan hasil uji ANOVA satu arah menunjukkan bahwa nilai signifikansi (*Sig.*) yang dikalkulasi adalah $0,000 < 0,05$. Hasil ini mengindikasikan adanya perbedaan yang bermakna secara statistik dalam skor rata-rata level kemampuan metakognitif di antara tiga kelompok kelas yang diteliti. Hal ini menunjukkan bahwa level kemampuan metakognitif secara signifikan ditingkatkan melalui pembelajaran yang diterapkan, yaitu PBL, PjBL dan metode konvensional.

Uji Tukey

Dalam rangka mengeksplorasi lebih jauh perbedaan yang ada di antara kelompok-kelompok secara lebih rinci, diperlukan adanya pengujian tindak lanjut (*post hoc test*) setelah melakukan ANOVA. Penelitian ini memanfaatkan uji *Tukey* sebagai uji lanjutan yang dipilih. Uji ini membandingkan perbedaan rata-rata skor total antara setiap pasangan kelompok (kelas) dalam penelitian. Uji *Tukey* dipaparkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil uji *Tukey* tes level kemampuan metakognitif

<i>(I) Kelas</i>	<i>(J) Kelas</i>	<i>Mean Difference (I-J)</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Sig.</i>	<i>95% Confidence Interval</i>	
					<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>
Kelas Eksperimen 1 (PBL)	Kelas Eksperimen 2 (PjBL)	-1.719	1.017	.214	-4.14	.70
	Kelas Kontrol (Metode Konvensional)	4.406*	1.017	.000	1.98	6.83
Kelas Eksperimen 2 (PjBL)	Kelas Eksperimen 1 (PBL)	1.719	1.017	.214	-.70	4.14
	Kelas Kontrol (Metode Konvensional)	6.125*	1.017	.000	3.70	8.55
Kelas Kontrol (Metode Konvensional)	Kelas Eksperimen 1 (PBL)	-4.406*	1.017	.000	-6.83	-1.98
	Kelas Eksperimen 2 (PjBL)	-6.125*	1.017	.000	-8.55	-3.70

Berdasarkan Tabel 12 ditemukan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara kedua kelas eksperimen, dengan nilai *mean difference* sebesar 1,719 dan signifikan secara statistik ($p = 0.214$). Berbeda dengan hal tersebut, antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen 1 maupun kelas eksperimen 2 terdapat perbedaan yang bermakna. Pada Kelas Eksperimen I dan Kelas Kontrol memiliki nilai *mean difference* sebesar 4,406 ($p = 0.000$) dan pada kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol memiliki nilai *mean difference* sebesar 6,125 ($p = 0.000$). Hal tersebut mengindikasikan bahwa model pembelajaran yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki pengaruh yang signifikan. Selanjutnya, pada Tabel 13 di bawah ini disajikan informasi tentang perbandingan rata-rata tes dari hasil penerapan ketiga model dan metode pembelajaran.

Tabel 13. Hasil uji *Tukey* tes level kemampuan metakognitif

Kelas	N	<i>Sunset for alpha = 0.05</i>	
		1	2
<i>Kelas Kontrol (Metode Konvensional)</i>	32	28.88	
<i>Kelas Eksperimen 1 (PBL)</i>	32		33.28
<i>Kelas Eksperimen 2 (PjBL)</i>	32		35.00
<i>Sig.</i>		1.000	.214

Berdasarkan Tabel 13 yang menampilkan hasil pengujian *Tukey HSD* didapatkan pengelompokan kelas-kelas ke dalam berbagai subset berdasarkan kesamaan rata-rata skor tes. Kelas Kontrol berada dalam subset 1 dengan rata-rata skor yang didapat adalah 28,88 yang merupakan rata-rata skor terendah. Kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berada dalam subset 2 (rata-rata skor antara tinggi dan rendah) dengan rata-rata skor total masing-masing 33,28 dan 35,00. Pada subset 1 yaitu kelas kontrol bernilai tunggal dengan nilai signifikansi yaitu 1,000, sedangkan pada subset 2 yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 memiliki nilai signifikansi yaitu 0,214 yang menindikasikan bahwa kedua kelas eksperimen tidak memiliki perbedaan yang bermakna.

Hasil dari penelitian yang diperoleh ialah, model pembelajaran PBL, PjBL dan metode konvensional mampu meningkatkan level kemampuan metakognitif siswa. Model pembelajaran PBL dan model pembelajaran PjBL ini berpengaruh untuk membantu siswa mengembangkan level kemampuan metakognitif siswa, dibantu dengan teknik dan proses pembelajaran yang sesuai pada masing-masing sintaks pembelajaran. Dapat dilihat pada uji *One-Way Anova* nilai signifikannya ialah $0,000 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata nilai tes level kemampuan metakognitif pada tiga kelompok sampel tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, penerapan model pembelajaran PjBL lebih meningkatkan level kemampuan metakognitif siswa dibandingkan PBL dan metode konvensional. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ismanto (2022) yang melihat bahwa kemampuan metakognitif siswa setelah pembelajaran berbasis proyek pada siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah, siswa mempunyai kemampuan menghafal, memahami dan membuat yang sangat baik. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan kemampuan metakognitif siswa. Selain itu, menurut Nafi'ah, et al.

(2022), PjBL secara signifikan dapat mempengaruhi kemampuan metakognitif karena sintaksis PjBL disusun dari berbagai aktivitas yang dapat meningkatkan pemikiran tingkat tinggi siswa. Aktivitas tersebut dapat melatih siswa untuk memantau proses belajarnya karena siswa diarahkan untuk mengerjakan seluruh tahapan aktivitas dari awal hingga akhir.

Berdasarkan uraian tersebut dapat diketahui bahwa efektivitas penerapan model PBL dan PjBL berbeda dengan penerapan metode pembelajaran konvensional yang kemudian dikombinasikan dengan berdiskusi bersama. Pembelajaran dengan metode konvensional cenderung membuat siswa menjadi cepat merasa bosan ketika belajar karena aktivitas pembelajaran yang cenderung monoton dan menyebabkan level kemampuan metakognitif siswa yang relatif tidak berkembang. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusumaningtias, et al. (2018) yang menyatakan bahwa selama proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional yang secara umum bersifat *teacher centered* sehingga proses pembelajaran cenderung berjalan satu arah dan membuat siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran dan lebih menekankan bekerja secara individu pada saat proses pembelajaran sehingga kreativitas siswa berkurang.

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL dan PjBL tidak hanya efektif dalam meningkatkan level kemampuan metakognitif siswa, tetapi juga mendukung pengembangan kemampuan dan gagasan baru siswa. Pada penelitian ini dapat terlihat bahwa materi prasyarat yang diterapkan peneliti memainkan peran penting dalam proses pembelajaran, seperti yang terlihat ketika peneliti memberikan apersepsi di awal pembelajaran. Siswa yang mampu mengingat dan menerapkan pengetahuan sebelumnya dapat menjalani proses belajar dengan lebih baik, sehingga mendukung kelancaran pembelajaran yang sedang berlangsung. Namun, peneliti menyadari bahwa penelitian ini terdapat banyak kekurangan, diantaranya hasil perhitungan keterlaksanaan aktivitas siswa yang hanya tergolong baik. Hal ini tentunya menunjukkan kekurangan peneliti yang kurang cakap mengkondisikan pembelajaran.

Kesimpulan dan Saran

Hasil analisis *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari penerapan model PBL dan PjBL terhadap level kemampuan metakognitif siswa dengan nilai signifikansi $0,00 < 0,05$. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam rata-rata skor tes level kemampuan metakognitif siswa antara kelas eksperimen I (model PBL), kelas eksperimen II (model PjBL), dan kelas kontrol (metode pembelajaran konvensional). Selanjutnya, uji *Tukey* menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti model PjBL memiliki level kemampuan metakognitif yang lebih baik, dengan rata-rata skor 35,00 dibandingkan siswa yang menggunakan model PBL dengan rata-rata skor 33,28 dan metode pembelajaran konvensional dengan rata-rata skor 28,88. Hasil signifikansi uji kesamaan menunjukkan nilai $0,214 > 0,05$. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan pengaruh rata-rata skor tes level kemampuan metakognitif siswa antara penerapan model PBL, PjBL, dan metode pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diberikan saran untuk peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji mengenai model pembelajaran yang dapat meningkatkan dan memiliki pengaruh terhadap level

kemampuan metakognitif siswa dapat digunakan model PBL dan PjBL. Namun ada beberapa hal yang perlu diperhatikan peneliti selanjutnya dalam menerapkan kedua model tersebut yaitu pada saat pembentukan kelompok hendaknya siswa diarahkan untuk membentuk kelompok secara heterogen agar siswa yang berkemampuan kurang baik dapat belajar lebih dengan siswa yang berkemampuan lebih baik.

Referensi

- Cesario, R. M. R., Huda, N. & Zurweni. (2023). Analisis Kegagalan Metakognitif Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3). 410-420.
- Giaawa, E. J. & Mendrofa, R. N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Metakognisi Siswa. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 6(3). 268-274.
- Ismanto, A., 2022. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Metakognisi Dan Penguasaan Konsep Materi Fluida Statis. *EJM : Jurnal Pendidikan Madrasah*, 1(1). 43-52.
- Kusumaningtiyas, A., Zubaidah, S. & Indriwati, S. E., 2018. Pengaruh Problem Based Learning Dipadu Strategi Numbered Heads Together Terhadap Kemampuan Metakognitif, Berpikir Kritis, dan Kognitif Biologi. *JURNAL PENELITIAN KEPENDIDIKAN*, 23(1). 33-47.
- Nafi'ah, E. R., Purwati, E., Permana, F. H. & Fauzi, A. (2022). Metacognitive Skills of Junior High School Students in a Pandemic Period Based on the Enriched Virtual Model of PjBL. *Journal of Education Technology*, 6(1). 29-37.
- Najah, R., Harjono, Sumarni, W. & Mursiti, S. (2020). Kemampuan Metakognitif Siswa Pada Penerapan Model Project Based Learning dengan PAIKEM di MA Al-Asror Semarang. *Journal of Chemistry In Education*, 9(2). 1-7.
- Nurdyansyah & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran*. Nizamial Learning Center.
- Rambe, K. N., Sinaga, B. & Asmin. (2020). Analisis Kemampuan Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Matematis Pada Pembelajaran Berbasis Masalah Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2). 1-17.
- Sari, N. I., Azmi, S. & Sarjana, K. (2021). Analisis Tingkat Metakognisi Peserta Didik dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Journal of Mathematics Education and Application*, 1(1). 36-43.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Sujana, A. & Sopandi, P. W. (2020). *Model-model Pembelajaran Inovatif: Teori dan Implementasi*. Rajawali Pers.
- Wulandari & Listiana, Y. (2021). Analisis Kemampuan Metakognisi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematik Pada Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Math Education*, 4(1). 38-51.
- Wulan, E. R., Hada, K. L., Sari, I. N. K. & Muttaqin, M. Y. K. (2022). Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif dan Level Metakognitif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah HOTS. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(1). 28-44.