

Efektivitas Problem Based Learning Terhadap Literasi Matematika Siswa Introvert dan Ekstrovert

Caecillia Berta Ayuwanditya¹⁾, Chatarina Enny Murwaningtyas^{2)*}
^{1,2} Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Sanata Dharma
email: enny@usd.ac.id

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan literasi matematika, khususnya pada materi statistika, di kelas yang didominasi oleh siswa dengan kepribadian *introvert* dan *ekstrovert*. Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran, yaitu kualitatif dan kuantitatif, yang dilaksanakan di salah satu Sekolah Menengah Atas swasta di Bogor. Data dikumpulkan melalui tes awal dan tes akhir untuk mengukur peningkatan hasil belajar, serta observasi yang dilakukan selama proses pembelajaran untuk mengkaji interaksi serta respons siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah secara signifikan berhasil meningkatkan literasi matematika di kedua kelas. Meskipun terdapat variasi dalam dinamika interaksi berdasarkan tipe kepribadian siswa, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan dalam peningkatan hasil belajar antara kelas *introvert* dan *ekstrovert*. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat diimplementasikan secara efektif pada siswa dengan berbagai tipe kepribadian.

Kata Kunci: *Problem Based Learning, Literasi Matematika, Introvert, Ekstrovert.*

Abstract:

This study aims to evaluate the effectiveness of problem-based learning in improving mathematical literacy, particularly in statistics, in classes dominated by introverted and extroverted students. The research employs a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative analysis, conducted at a private high school in Bogor. Data were collected through pretests and posttests to measure learning improvements, as well as observations during the learning process to examine interactions and student responses. The results showed that the implementation of problem-based learning significantly enhanced mathematical literacy in both classes. Although there were variations in interaction dynamics based on students' personality types, no significant difference was found in learning improvement between the introverted and extroverted classes. These findings indicate that problem-based learning can be effectively implemented for students with different personality types.

Keywords: *Problem Based Learning, Mathematical Literacy, Introvert, Extrovert.*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memainkan peran vital dalam meningkatkan kualitas individu serta memajukan masyarakat secara keseluruhan. Sebagai salah satu mata pelajaran utama, matematika berperan penting dalam membantu siswa mengasah keterampilan berpikir logis dan analitis mereka. Melalui pemahaman dan penerapan konsep-konsep matematika, siswa dilatih untuk berpikir secara sistematis, memecahkan masalah, dan mengevaluasi informasi dengan cara yang rasional dan kritis. Tujuan pendidikan nasional Indonesia adalah mengembangkan peserta didik agar beriman, bertakwa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab (Habe & Ahiruddin, 2017). Oleh karena itu, pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam menentukan pemecahan masalah melalui matematika menjadi salah satu tujuan utama dalam pendidikan di Indonesia (Nur, 2016).

Dalam upaya mencapai tujuan tersebut, Kurikulum Merdeka yang diperkenalkan pada Februari 2022 bertujuan untuk mengembangkan kemampuan kognitif siswa ke tingkat

yang lebih tinggi, termasuk peningkatan literasi matematika. Literasi matematika mencakup kemampuan siswa untuk memahami, menerapkan, dan menyelesaikan persoalan matematis yang terkait dengan kehidupan sehari-hari (Naufal & Amalia, 2022). Namun demikian, hasil berbagai penelitian menunjukkan bahwa tingkat literasi matematika siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh Fadillah dan Munandar (2021), menemukan bahwa literasi statistik, yang merupakan salah satu komponen penting dalam literasi matematika, masih rendah di kalangan siswa. Siswa masih menghadapi kesulitan dalam menyajikan dan menginterpretasikan data serta menarik kesimpulan yang tepat dari hasil analisis statistik.

Statistika sendiri merupakan bagian penting dari literasi matematika, yang mengajarkan siswa untuk berpikir kritis, analitis, dan evaluatif. Dalam pembelajaran statistika, siswa tidak hanya dilatih untuk mengumpulkan dan menganalisis data, tetapi juga untuk menginterpretasikan hasil serta menyusun kesimpulan yang logis berdasarkan bukti. Proses ini mencakup pemahaman data, mencari pola, serta memvalidasi kesimpulan yang dibuat, yang semuanya penting untuk berpikir kritis. Statistika juga membantu siswa menghubungkan teori dengan penerapannya di dunia nyata, sehingga mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan dunia modern yang berbasis data.

Untuk mengatasi permasalahan rendahnya literasi matematika, berbagai pendekatan pembelajaran inovatif telah diterapkan, salah satunya adalah pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning/PBL*). PBL tidak hanya berfokus pada peningkatan keterampilan berpikir kritis, tetapi juga mengajak siswa berpartisipasi secara aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang nyata. Menurut Bolstad (2020), PBL mendorong siswa untuk bekerja dengan masalah berbasis dunia nyata, yang dapat meningkatkan literasi matematika mereka. Hal ini sejalan dengan pendapat Nafiah dan Suyanto (2014) yang menyatakan bahwa penerapan PBL efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Melalui PBL, siswa juga mengembangkan keterampilan komunikasi, kerjasama, serta pemecahan masalah dengan penalaran yang baik. Dalam PBL, siswa dapat mengaplikasikan konsep matematika dalam konteks yang lebih relevan, sehingga meningkatkan pemahaman serta kemampuan mereka dalam literasi matematika.

Namun, efektivitas PBL tidak hanya ditentukan oleh metode pembelajaran, tetapi juga oleh konteks sekolah dan lingkungan belajar. Sekolah dengan fasilitas terbatas, seperti ruang kelas yang tidak memadai, kurangnya teknologi pendukung, atau rasio guru-siswa yang tinggi, sering menghadapi tantangan dalam mengimplementasikan PBL secara efektif (Kikomelo, 2024; Rasyada, 2023). Lingkungan belajar yang mendukung kolaborasi aktif, ketersediaan media pembelajaran, serta kompetensi guru dalam memfasilitasi PBL menjadi faktor penentu keberhasilan pendekatan ini. Selain itu, budaya belajar di sekolah juga berperan penting; sekolah yang mendorong pembelajaran kolaboratif dan berbasis masalah akan lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, pengaruh lingkungan belajar perlu diperhitungkan dalam mengevaluasi efektivitas PBL.

Selain konteks sekolah, efektivitas PBL tidak hanya bergantung pada metode pembelajarannya, melainkan juga pada karakteristik siswa, khususnya tipe kepribadian mereka. Menurut Jung (2016), kepribadian dapat dikategorikan menjadi dua jenis utama, yaitu *introvert* dan *ekstrovert*. Siswa dengan kepribadian *introvert* cenderung lebih suka bekerja sendiri dan memerlukan waktu lebih lama untuk memproses informasi, sementara siswa dengan kepribadian *ekstrovert* lebih aktif dalam berinteraksi sosial. Perbedaan ini mempengaruhi cara siswa belajar dan berinteraksi selama pembelajaran berbasis kelompok (Anggraini & Asrul, 2023; Wardah dkk., 2024).

Penelitian menunjukkan bahwa perbedaan antara kepribadian *introvert* dan *ekstrovert* memiliki dampak pada kemampuan berpikir kritis siswa. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh Silalong dkk. (2022) mengungkapkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang berkepribadian *introvert* dan *ekstrovert*, tetapi perbedaan terlihat pada cara mereka mencapai indikator seperti evaluasi dan interpretasi. Anggraini dan Asrul (2023) juga menambahkan bahwa kedua tipe kepribadian ini mempengaruhi bagaimana siswa memproses informasi dan menyelesaikan masalah matematika.

Hatadi dkk. (2021) menunjukkan bahwa siswa *ekstrovert* lebih cepat dalam mengumpulkan informasi dan data terkait suatu permasalahan, namun sering mengalami kesulitan saat melakukan analisis mendalam, merumuskan hipotesis, dan membangun argumen, serta kurang mampu dalam menyusun dan memvalidasi kesimpulan akhir. Sebaliknya, siswa *introvert* cenderung lebih unggul dalam menganalisis data secara mendalam, meskipun mereka juga menghadapi kesulitan dalam merumuskan hipotesis dan menyusun argumen yang kuat serta memvalidasi kesimpulan yang diperoleh. Penelitian ini menekankan bahwa pemahaman terhadap karakteristik kepribadian siswa sangat penting dalam penerapan PBL agar proses pembelajaran bisa lebih efektif dan selaras dengan kebutuhan masing-masing tipe kepribadian.

Oleh karena itu, penting bagi guru untuk memahami kepribadian siswa sehingga mereka dapat menyesuaikan pendekatan pembelajaran guna mencapai hasil yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas PBL dalam meningkatkan literasi matematika, dengan menitikberatkan pada materi statistika sebagai salah satu elemen kunci dalam literasi matematika. Melalui tes awal dan tes akhir, penelitian ini akan mengevaluasi peningkatan hasil belajar dari dua kelas dengan mayoritas kepribadian *introvert* dan *ekstrovert*. Pengukuran dilakukan untuk melihat seberapa besar peningkatan literasi matematika setelah penerapan PBL pada kedua kelompok, serta bagaimana tipe kepribadian siswa memengaruhi efektivitas PBL dalam pembelajaran.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru mengenai bagaimana kepribadian dan konteks sekolah memengaruhi efektivitas PBL, baik dari segi peningkatan hasil belajar maupun dinamika interaksi selama proses pembelajaran. Hasil penelitian diharapkan menjadi acuan untuk mendukung implementasi PBL yang lebih efektif di masa depan, dengan penyesuaian yang sesuai dengan kondisi sekolah dan tipe kepribadian siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di sebuah SMA swasta di Bogor menggunakan metode campuran yang memadukan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengeksplorasi perbedaan respons siswa berdasarkan tipe kepribadian mereka, yaitu *introvert* dan *ekstrovert*, serta mengamati bagaimana siswa dari masing-masing tipe kepribadian terlibat dalam pembelajaran berbasis masalah (PBL). Sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur efektivitas PBL dalam meningkatkan literasi matematika siswa, terutama pada materi statistika.

Langkah awal dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi tipe kepribadian siswa di kedua kelas yang dijadikan subjek penelitian. Penentuan tipe kepribadian dilakukan melalui dua cara, yaitu melalui Google Form dan website <https://psycho-test.org>. Kuesioner *Jung's Type Indicator* (JTI) digunakan untuk pengisian di Google Form, yang terdiri dari 28 pertanyaan berbasis skala Likert "ya" dan "tidak". Skor dari kuesioner ini dianalisis untuk menentukan apakah siswa tergolong *introvert* atau *ekstrovert*, dengan skor lebih dari 14 menunjukkan kepribadian *ekstrovert*, sedangkan skor kurang dari atau sama dengan 14 menunjukkan kepribadian *introvert*. Hendarta dan Isnayanti (2021) menyatakan bahwa kuesioner JTI telah diuji validitas dan reliabilitasnya dalam penelitian sebelumnya

di Indonesia, sehingga layak digunakan untuk mengklasifikasikan tipe kepribadian siswa. Berdasarkan hasil dari kedua cara ini, satu kelas mayoritas introvert dan satu kelas mayoritas ekstrovert dipilih sebagai sampel penelitian.

Setelah penentuan tipe kepribadian, masing-masing kelas mengikuti pembelajaran berbasis masalah (PBL) selama dua siklus pembelajaran pada materi statistika. Setiap siklus pembelajaran dirancang untuk melibatkan siswa dalam proses pemecahan masalah yang berorientasi pada konteks dunia nyata. Pembelajaran ini mencakup kerja sama dalam kelompok maupun penyelesaian masalah secara individu. PBL diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, analitis, serta literasi matematika siswa, karena metode ini dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif siswa dalam memahami konsep dan menerapkannya dalam pemecahan masalah.

Untuk mengetahui adanya peningkatan dalam hasil belajar, dilakukan tes awal sebelum pelaksanaan PBL dan tes akhir setelah penerapan PBL. Soal yang diberikan berbentuk uraian dan mencakup beberapa tingkat kognitif, yakni kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), kemampuan berpikir tingkat menengah (MOTS), dan kemampuan berpikir tingkat rendah (LOTS). Tes literasi matematika ini disusun berdasarkan kerangka asesmen literasi matematika PISA. Validitas isi tes diperoleh melalui penilaian oleh dua ahli pendidikan matematika yang menyatakan bahwa instrumen ini sesuai dengan tujuan penelitian dan materi pembelajaran statistika. Tes ini juga telah diuji reliabilitasnya dan dinyatakan memiliki tingkat konsistensi internal yang baik.

Peningkatan hasil belajar dianalisis dengan menghitung skor peningkatan, yaitu selisih antara nilai tes akhir dan nilai tes awal. Sebelum melakukan analisis statistik, dilakukan uji normalitas untuk menentukan apakah distribusi skor peningkatan mengikuti distribusi normal. Jika skor peningkatan menunjukkan distribusi normal, maka digunakan analisis parametrik, sedangkan jika distribusinya tidak normal, digunakan analisis non-parametrik.

Uji t sampel berpasangan diterapkan untuk membandingkan hasil tes awal dan tes akhir di setiap kelas, dengan syarat bahwa data skor peningkatan berdistribusi normal. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan signifikan dalam hasil belajar siswa setelah penerapan pembelajaran berbasis masalah, baik di kelas mayoritas *introvert* maupun *ekstrovert*. Jika skor peningkatan tidak berdistribusi normal, maka uji Wilcoxon digunakan sebagai alternatif untuk membandingkan hasil tes awal dan tes akhir.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan dalam peningkatan hasil belajar antara kelas mayoritas *introvert* dan *ekstrovert*, dilakukan uji t sampel bebas jika data skor peningkatan berdistribusi normal. Uji ini bertujuan untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan dalam efektivitas pembelajaran berbasis masalah antara kedua kelompok berdasarkan kepribadian siswa. Jika skor peningkatan tidak berdistribusi normal, maka uji Mann-Whitney akan digunakan sebagai alternatif untuk menguji perbedaan antara kedua kelas tersebut.

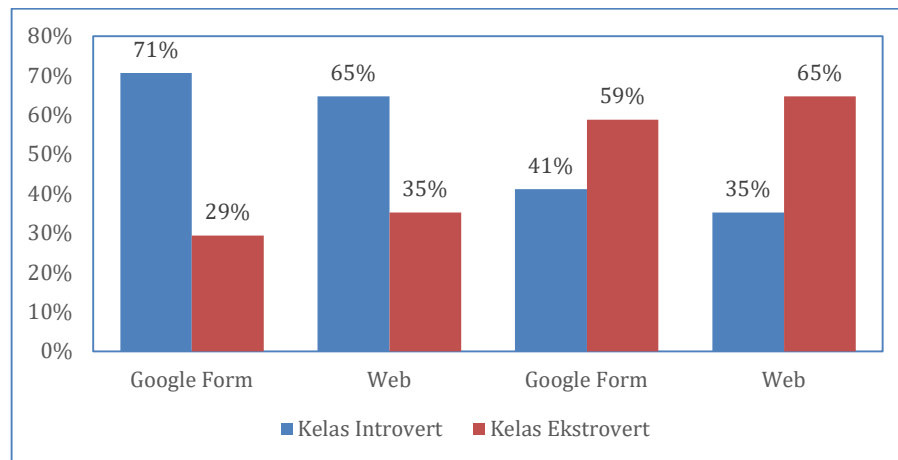
Selain data kuantitatif, penelitian ini juga mengumpulkan data kualitatif melalui observasi selama pembelajaran berlangsung. Observasi ini bertujuan untuk memahami perbedaan interaksi, partisipasi, dan respons siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah. Peneliti mengamati bagaimana siswa berinteraksi dalam kelompok, bagaimana mereka merespons tantangan dalam PBL, serta dinamika yang terbentuk dalam kelompok berdasarkan tipe kepribadian siswa. Data kualitatif ini dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran lebih rinci mengenai pengaruh tipe kepribadian terhadap proses pembelajaran dan hasil belajar dalam konteks PBL.

Keberhasilan PBL dalam penelitian ini diukur melalui dua indikator utama. Pertama, peningkatan signifikan pada skor tes akhir dibandingkan dengan tes awal di masing-masing

kelas, yang dianalisis menggunakan uji berpasangan. Kedua, membandingkan skor peningkatan antara kelas dengan mayoritas siswa *introvert* dan *ekstrovert* untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan hasil belajar di antara kedua kelompok tersebut. Jika tidak ditemukan perbedaan signifikan antara kedua kelas, maka dapat disimpulkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan literasi matematika baik pada siswa *introvert* maupun *ekstrovert*, terlepas dari tipe kepribadian mereka.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data kepribadian siswa menggunakan dua metode, yaitu melalui Google Form dan website <https://psycho-test.org>. Kedua alat ini digunakan untuk mengukur kepribadian siswa dengan menggunakan kuesioner *Jung's Type Indicator* (JTI), yang terdiri dari 28 pertanyaan dengan jawaban berbasis skala Likert "ya" dan "tidak". Skor yang diperoleh dari kuesioner ini kemudian dianalisis untuk mengklasifikasikan siswa ke dalam dua kelompok besar: *introvert* dan *ekstrovert*. Hasil tes menunjukkan bahwa kelas pertama didominasi oleh siswa *introvert*, sementara kelas kedua didominasi oleh siswa *ekstrovert*, sebagaimana ditunjukkan oleh data yang diperoleh dari kedua metode pengumpulan data dan terlihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Hasil Tes Kepribadian Kedua Kelas

Pada kelas pertama, hasil dari Google Form menunjukkan bahwa 71% siswa memiliki kepribadian *introvert*, sementara 29% siswa memiliki kepribadian *ekstrovert*. Melalui website *psycho-test.org*, persentase *introvert* menurun menjadi 65%, sedangkan *ekstrovert* meningkat menjadi 35%. Sebaliknya, di kelas kedua, siswa dengan kepribadian *ekstrovert* lebih dominan. Data dari Google Form menunjukkan bahwa 59% siswa adalah *ekstrovert*, sementara 41% *introvert*. Hasil dari *psycho-test.org* memperkuat temuan ini dengan 65% siswa di kelas kedua yang berkepribadian *ekstrovert* dan hanya 35% berkepribadian *introvert*. Dari sini, dapat dipastikan bahwa kelas pertama adalah kelas dengan mayoritas *introvert*, sedangkan kelas kedua adalah kelas mayoritas *ekstrovert*.

Setelah proses identifikasi kepribadian selesai, dilakukan tes awal kepada kedua kelas untuk mengukur tingkat literasi matematika awal mereka sebelum diterapkannya model pembelajaran PBL. Tes awal ini dirancang untuk melihat kemampuan awal siswa dalam memahami konsep dasar statistika dan menyelesaikan masalah matematika. Hasil dari tes awal kemudian digunakan sebagai dasar untuk membandingkan perubahan hasil belajar siswa setelah penerapan PBL.

Setelah tes awal dilakukan, kedua kelas menjalani pembelajaran berbasis PBL selama 8 jam pelajaran (JP). Pembelajaran dimulai dengan dua siklus pembelajaran menggunakan

model PBL, di mana siswa dilibatkan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan situasi kehidupan sehari-hari dan menggunakan pendekatan kolaboratif untuk menyelesaikan soal-soal dalam materi statistika. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang sudah dibuat oleh peneliti digunakan di kedua kelas tanpa perbedaan konten atau pendekatan, meskipun ada penyesuaian dalam strategi pendampingan dan interaksi yang diberikan oleh guru. LKPD dirancang untuk memfasilitasi diskusi dan kolaborasi di antara siswa.

Pada kelas pertama, yang mayoritas siswa berkepribadian *introvert*, pola interaksi dan dinamika pembelajaran menunjukkan bahwa siswa lebih memilih menyelesaikan masalah secara individu terlebih dahulu sebelum berpartisipasi dalam diskusi kelompok. Meskipun LKPD yang digunakan dirancang untuk mendukung diskusi kelompok, siswa *introvert* cenderung lebih nyaman dengan pendekatan bertahap, di mana mereka memulai dengan menyelesaikan tugas secara individu sebelum berbagi dan berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya. Peneliti memberikan perhatian khusus kepada setiap siswa untuk mendorong mereka lebih aktif dalam diskusi kelompok, dengan cara memberikan pendampingan individu dan menciptakan lingkungan yang aman bagi siswa untuk berbicara di depan teman-teman sekelasnya. Umpan balik konstruktif diberikan secara individual pada akhir setiap sesi untuk membangun kepercayaan diri siswa dalam berkomunikasi dan bekerja dalam kelompok. Analisis ini menunjukkan bahwa pendekatan bertahap dan pendampingan individu dapat memaksimalkan potensi siswa *introvert*. Karakteristik kepribadian mereka yang cenderung lebih reflektif membutuhkan waktu untuk memahami konsep dan merasa nyaman sebelum berinteraksi dalam kelompok. Hal ini menegaskan bahwa strategi pengajaran harus fleksibel dan mempertimbangkan kebutuhan siswa berdasarkan kepribadiannya.

Pendekatan ini berbeda dengan yang diterapkan di kelas kedua, yang mayoritas siswanya berkepribadian *ekstrovert*. Siswa di kelas ini lebih cepat terlibat dalam diskusi kelompok dan menunjukkan antusiasme tinggi dalam berkolaborasi. Pada awal pembelajaran, peneliti langsung mengarahkan siswa untuk bekerja dalam kelompok besar, mengingat siswa *ekstrovert* lebih nyaman dengan interaksi sosial. Namun, salah satu tantangan utama di kelas ini adalah menjaga fokus dan produktivitas selama diskusi. Siswa sering kali terbawa suasana yang terlalu energik, sehingga diskusi menjadi tidak terarah. Untuk mengatasi hal ini, peneliti menetapkan aturan diskusi yang jelas, seperti pembagian waktu berbicara yang adil dan memastikan bahwa setiap anggota kelompok diberikan peluang yang setara untuk berpartisipasi. Tugas-tugas dalam LKPD didesain sedemikian rupa untuk memberikan tantangan yang lebih besar dan melibatkan kolaborasi intensif dalam menyelesaikan masalah yang lebih kompleks. Selain itu, peneliti juga aktif memantau dan memfasilitasi diskusi, memastikan bahwa setiap siswa tetap fokus pada tujuan pembelajaran dan tidak menyimpang dari topik yang dibahas. Umpan balik diberikan baik secara kelompok maupun individu, untuk memastikan bahwa setiap siswa memahami konsep yang sedang diajarkan dan mampu berperan serta dalam diskusi. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa *ekstrovert* lebih cepat merespons dinamika pembelajaran kolaboratif, namun strategi pengajaran yang terstruktur tetap diperlukan. Tanpa pengelolaan yang baik, energi mereka dalam diskusi dapat menyebabkan pembelajaran menjadi tidak produktif. Dengan demikian, guru berperan penting dalam menciptakan konteks lingkungan belajar yang kondusif melalui aturan dan fasilitasi yang jelas.

Meskipun LKPD yang digunakan di kedua kelas sama, hasil observasi menunjukkan bahwa dinamika interaksi kelas sangat dipengaruhi oleh kepribadian siswa. Di kelas yang mayoritas *introvert*, guru memberikan lebih banyak pendampingan individu dan mendorong keterlibatan siswa dalam diskusi secara bertahap. Sebaliknya, di kelas mayoritas *ekstrovert*, guru lebih fokus mengelola dinamika kelompok agar diskusi tetap

berjalan produktif. Perbedaan pendekatan ini menunjukkan bahwa strategi pengajaran perlu disesuaikan dengan karakteristik kepribadian siswa agar pembelajaran berbasis masalah (PBL) dapat berjalan efektif. Terlepas dari perbedaan ini, PBL tetap berhasil mendorong kolaborasi dan keterlibatan siswa dalam menyelesaikan masalah di kedua kelas. Dari temuan ini, jelas bahwa efektivitas PBL sangat dipengaruhi oleh konteks kelas dan karakteristik siswanya. Fleksibilitas guru dalam mengadaptasi strategi pembelajaran memastikan bahwa setiap siswa, baik introvert maupun ekstrovert, dapat mencapai potensi optimal mereka.

Setelah pembelajaran berbasis PBL selesai, dilakukan tes akhir untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa. Sebelum menganalisis data lebih lanjut, dilakukan uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov Test pada skor peningkatan (selisih antara tes awal dan tes akhir). Hasil menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada kelas *introvert* adalah 0,101, sedangkan pada kelas *ekstrovert* adalah 0,200. Kedua nilai ini lebih besar dari 0,05, yang berarti bahwa data skor peningkatan di kedua kelas berdistribusi normal. Dengan demikian, analisis lebih lanjut dilakukan dengan uji parametrik.

		GaisScore_I	GaisScore_E
N		17	17
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	34.5882	43.2353
	Std. Deviation	15.52844	13.19341
Most Extreme Differences	Absolute	.191	.142
	Positive	.136	.111
	Negative	-.191	-.142
Test Statistic		.191	.142
Asymp. Sig. (2-tailed)		.101 ^c	.200 ^{e,d}

Gambar 2. Uji Normalitas Skor peningkatan Kelas *Introvert* dan *Ekstrovert*

Selanjutnya, dilakukan uji t sampel berpasangan untuk membandingkan hasil tes awal dan tes akhir di masing-masing kelas. Di kelas *introvert*, rata-rata tes awal adalah 44,82, sementara rata-rata tes akhir adalah 79,41, dengan peningkatan signifikan ($t = -9,184, p = 0,000$). Di kelas *ekstrovert*, rata-rata tes awal adalah 33,94 dan rata-rata tes akhir adalah 77,18, dengan peningkatan signifikan yang lebih besar ($t = -13,512, p = 0,000$). Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan PBL secara signifikan meningkatkan literasi matematika pada kedua kelas, terlepas dari perbedaan kepribadian siswa.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PreTest_I	44.8235	17	11.80167	2.86233
	PostTest_I	79.4118	17	12.69871	3.07989
Pair 2	PreTest_E	33.9412	17	17.62977	4.27585
	PostTest_E	77.1765	17	12.95779	3.14273

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PreTest_I & PostTest_I	17	.198	.446
Pair 2	PreTest_E & PostTest_E	17	.667	.003

		Paired Samples Test							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	PreTest_I - PostTest_I	-34.58824	15.52844	3.76620	-42.57222	-26.60425	-9.184	16	.000
Pair 2	PreTest_E - PostTest_E	-43.23529	13.19341	3.19987	-50.01872	-36.45187	-13.512	16	.000

Gambar 3. Uji Paired Samples Test Kelas Introvert dan Ekstrovert

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan hasil belajar antara kelas *introvert* dan *ekstrovert*, dilakukan uji t sampel bebas pada skor peningkatan. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata skor peningkatan di kelas *introvert* adalah 34,59, sedangkan di kelas *ekstrovert* adalah 43,24. Meskipun skor peningkatan di kelas *ekstrovert* lebih tinggi, hasil uji t menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak signifikan secara statistik ($t = -1,750, p = 0,090$). Hal ini menunjukkan bahwa, meskipun siswa *ekstrovert* cenderung mengalami peningkatan yang lebih besar dalam hasil belajar, perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Dengan kata lain, PBL efektif dalam meningkatkan literasi matematika baik pada siswa *introvert* maupun *ekstrovert*, tanpa adanya perbedaan signifikan dalam hasil peningkatan belajar.

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
GainScore	Introvert	17	34.5882	15.52844	3.76620
	Ekstrovert	17	43.2353	13.19341	3.19987

		Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
GainScore	Equal variances assumed	.445	.509	-1.750	32	.090	-8.64706	4.94201	-18.71360	1.41948
	Equal variances not assumed			-1.750	31.186	.090	-8.64706	4.94201	-18.72391	1.42979

Gambar 4. Uji Independent Samples Test Kelas Introvert dan Ekstrovert

Meskipun hasil kuantitatif menunjukkan bahwa PBL dapat diterapkan secara efektif di kedua kelas, terdapat perbedaan dalam dinamika interaksi di kelas mayoritas *introvert* dan *ekstrovert*. Di kelas *introvert*, pendampingan individu diperlukan untuk membantu siswa merasa nyaman dalam berkomunikasi dan berbagi gagasan. Sebaliknya, di kelas *ekstrovert*, fokus guru adalah mengelola dinamika kelompok agar tetap produktif dan terarah. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Hatadi dkk. (2021) yang menunjukkan bahwa siswa *introvert* lebih unggul dalam analisis mendalam, sedangkan siswa *ekstrovert* lebih cepat dalam mengumpulkan informasi, meskipun sering kurang mendalam dalam analisis.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan literasi matematika pada materi statistika, baik di kelas *introvert* maupun *ekstrovert*. Meskipun terdapat perbedaan dalam pendekatan pendampingan dan dinamika interaksi di kelas, PBL berhasil membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kolaboratif. Dengan penyesuaian strategi pendampingan yang tepat, PBL dapat diimplementasikan di berbagai tipe kelas dengan hasil yang positif.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan PBL secara efektif meningkatkan literasi matematika siswa, baik pada kelas mayoritas *introvert* maupun *ekstrovert*. Hasil tes awal dan tes akhir menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kedua kelompok

siswa, meskipun dinamika dan cara mereka berpartisipasi dalam pembelajaran berbeda. Siswa introvert cenderung bekerja secara individu sebelum berkolaborasi, sedangkan siswa ekstrovert lebih cepat terlibat dalam diskusi kelompok. Meskipun terdapat perbedaan rata-rata skor peningkatan antara kelas introvert dan ekstrovert, hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Hal ini menegaskan bahwa PBL dapat diterapkan secara efektif di kedua tipe kelas, dengan penyesuaian pendekatan pendampingan oleh guru sesuai karakteristik kepribadian siswa.

Secara keseluruhan, PBL terbukti fleksibel dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kerjasama dalam menyelesaikan masalah matematika pada siswa dengan tipe kepribadian yang berbeda. Pendekatan ini memberikan hasil yang konsisten di kedua kelas, menunjukkan bahwa PBL dapat digunakan untuk mencapai hasil belajar yang optimal, terlepas dari tipe kepribadian siswa. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi analisis kualitatif guna memahami lebih mendalam bagaimana kepribadian siswa memengaruhi proses belajar dalam PBL. Selain itu, pengembangan modifikasi model PBL yang lebih spesifik dan sesuai dengan kebutuhan siswa introvert dan ekstrovert dapat dilakukan untuk mengoptimalkan hasil belajar, khususnya pada materi matematika yang membutuhkan pemahaman mendalam dan kolaborasi.

5. REFERENSI

- Anggraini, A., & Asrul. (2023). Systematic Literature Review: Kemampuan Matematika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Ekstrovert Dan Introvert. *Euclid*, 10(4), 575–586. <https://doi.org/10.33603/e.v10i4.575-587>
- Bolstad, O. H. (2020). Secondary teachers' operationalisation of mathematical literacy. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 8(3). <https://doi.org/10.30935/scimath/9551>
- Fadillah, F., & Munandar, D. R. (2021). Analisis kemampuan literasi statistis dalam pembelajaran matematika di masa pandemi. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(5). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.p%25p>
- Habe, H., & Ahiruddin, A. (2017). Sistem Pendidikan Nasional. *Ekombis Sains: Jurnal Ekonomi, Keuangan dan Bisnis*, 2(1), 39–45. <https://doi.org/10.24967/EKOMBIS.V2I1.48>
- Hatadi, H., Kamarudin, M., & Ermawati, dan. (2021). Kemampuan Penalaran Matematika Kelas XI SMA Tahfidz Al-Amien Prenduan Dalam Memecahkan Masalah Statistika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, 2(2), 89–97. <https://doi.org/10.36379/jipm.v2i2.164>
- Hendarta, M., & Isnayanti, D. (2021). Perbedaan Gaya Belajar Antara Tipe Kepribadian Introvert Dan Ekstrovert Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Kohesi*, 5(3), 1–6.
- Jung, C., & Beebe, J. (2016). *Psychological types*. Routledge.
- Kikomelo, S. (2024). Exploring Barriers to the Implementation of Problem-Based Learning Pedagogy in Ordinary Secondary School Mathematics in Tanzania. *The Accountancy and Business Review*, 16(2), 148–165.
- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W. (2014). Penerapan model problem-based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1). <https://doi.org/10.21831/jpv.v4i1.2540>
- Naufal, H., & Amalia, S. R. (2022). Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Di Era Merdeka Belajar Melalui Model Blended Learning. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Vol. 3 No. 1*, 3.
- Nur, I. (2016). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Brain Based Learning. *Jurnal Pendidikan Unsika*, 4(1).

- Rasyada, R. (2023). Implementasi Problem Based Learning (PBL) pada Mata Pelajaran Matematika. *BASICA Journal of Arts and Science in Primary Education*, 3(1), 151–162.
- Silalong, E. S., Nasiruddin, F. A. Z., & Jainuddin, J. (2022). Pengaruh Tipe Kepribadian Ekstrovert-Introvert Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sma Negeri 18 Makassar. *Embrio Pendidikan: Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(2), 88–100.
- Wardah, S. N., Nurjanah, N., & Suryadi, D. (2024). Systematic Literature Review: Analisis Tipe Kepribadian Extrovert dan Introvert Terhadap Kemampuan Matematis Siswa. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 6(2), 294–306. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v6i2.15395>