PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 15(1): 37-47
April 2026
p-ISSN: 2301-5314
e-ISSN: 2615-7926

Efektivitas Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Numerasi Siswa

Ella Puspita Ramdhania, Hermansah*, Ismarti

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Riau Kepulauan, Batam, Kepulauan Riau, Indonesia
*e-mail: hermansah@fkip.unrika.ac.id

Diserahkan: 03/10/24; Diterima: 23/05/26; Diterbitkan: 27/05/26

Abstrak. Kemampuan numerasi matematis merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran matematika karena berkaitan dengan kemampuan siswa memahami, menggunakan, dan menafsirkan informasi matematis dalam berbagai konteks. Berdasarkan survei awal di kelas XI SMK IT Darussalam Boarding School 01 Batam, kemampuan numerasi siswa masih belum optimal dan pembelajaran belum sepenuhnya melibatkan siswa secara aktif dalam pemecahan masalah kontekstual. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan numerasi matematis siswa pada materi peluang kejadian majemuk. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental* berbentuk *one-group pretest-posttest design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMK IT Darussalam Boarding School 01 Batam tahun pelajaran 2023/2024 sebanyak 56 siswa. Sampel penelitian adalah siswa kelas XI-A sebanyak 18 siswa yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen pengumpulan data berupa tes kemampuan numerasi matematis berbentuk soal uraian sebanyak tiga butir yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Data dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji *paired sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pre-test sebesar 47,7 meningkat menjadi 65,7 pada post-test. Hasil uji *paired sample t-test* memperoleh nilai signifikansi 0,000 < 0,05, sehingga terdapat perbedaan signifikan antara kemampuan numerasi matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan *Problem Based Learning*. Dengan demikian, model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi matematis siswa.

Kata kunci: kemampuan numerasi matematis, *Problem Based Learning*, peluang kejadian majemuk.

Abstract. Mathematical numeracy is an essential competence in mathematics learning because it relates to students' ability to understand, use, and interpret mathematical information in various contexts. Based on an initial survey conducted in Grade XI of SMK IT Darussalam Boarding School 01 Batam, students' numeracy skills were not yet optimal, and the learning process had not fully involved students actively in solving contextual problems. This study aimed to analyze the effectiveness of the Problem Based Learning model on students' mathematical numeracy skills in the topic of compound probability. This research employed a quantitative approach with a pre-experimental design in the form of a one-group pretest-posttest design. The population consisted of all Grade XI students of SMK IT Darussalam Boarding School 01 Batam in the 2023/2024 academic year, totaling 56 students. The sample consisted of 18 students from class XI-A selected using a purposive sampling technique. The data collection instrument was a mathematical numeracy test consisting of three essay questions that had been tested for validity and reliability. The data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test and the paired sample t-test. The results showed that the mean pre-test score of 47.7 increased to 65.7 in the post-test. The paired sample t-test obtained a significance value of 0.000 < 0.05, indicating a significant difference in students' mathematical numeracy skills before and after the implementation of Problem Based Learning. Therefore, the Problem Based Learning model is effective in improving students' mathematical numeracy skills.

Keywords: mathematical numeracy skills, Problem Based Learning, compound probability.

Pendahuluan

Kemampuan numerasi matematis merupakan salah satu kompetensi penting yang perlu dikuasai siswa dalam pembelajaran matematika. Numerasi tidak hanya berkaitan dengan kemampuan melakukan perhitungan, tetapi juga mencakup kemampuan memahami informasi matematis, menggunakan konsep dan prosedur matematika, serta menafsirkan hasil penyelesaian dalam konteks kehidupan nyata (Han et al., 2017; Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017). Kemampuan ini penting karena siswa sering dihadapkan pada berbagai persoalan sehari-hari yang membutuhkan penalaran kuantitatif, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah berbasis data. Dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah menengah kejuruan (SMK), kemampuan numerasi menjadi semakin penting karena siswa tidak hanya dituntut memahami konsep matematika secara prosedural, tetapi juga mampu menerapkannya dalam situasi kontekstual yang sesuai dengan kebutuhan akademik dan dunia kerja (Khakima et al., 2021).

Namun, kemampuan numerasi siswa di Indonesia masih menjadi perhatian dalam berbagai kajian pendidikan. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa capaian literasi matematika siswa Indonesia masih berada pada kategori rendah dibandingkan dengan negara-negara lain. Pada PISA 2022, skor matematika Indonesia tercatat sebesar 366 dan hanya sebagian kecil siswa yang mencapai level kemahiran minimum dalam matematika (OECD, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami masalah, memilih strategi penyelesaian, menggunakan konsep matematika secara tepat, dan menafsirkan hasil perhitungan dalam konteks tertentu (Dantes & Handayani, 2021). Temuan tersebut sejalan dengan kajian Cahyanovianty dan Wahidin (2021) yang menunjukkan bahwa kemampuan numerasi peserta didik masih perlu ditingkatkan, terutama dalam menyelesaikan soal-soal berbasis konteks seperti Asesmen Kompetensi Minimum (AKM).

Permasalahan numerasi juga ditemukan pada pembelajaran matematika di SMK IT Darussalam Boarding School 01 Batam. Berdasarkan hasil survei awal dan wawancara dengan guru matematika kelas XI, diperoleh informasi bahwa kemampuan numerasi siswa belum mencapai hasil yang diharapkan. Sekolah telah mulai menerapkan soal-soal berbasis literasi dan numerasi dalam penilaian harian, penilaian tengah semester, dan penilaian akhir semester, tetapi masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang memerlukan pemahaman konteks, penalaran, dan penerapan konsep matematika. Data awal menunjukkan bahwa persentase ketuntasan siswa pada penilaian matematika masih berada di bawah 50%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa belum mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sehingga diperlukan upaya pembelajaran yang lebih tepat untuk mengembangkan kemampuan numerasi matematis.

Salah satu faktor yang diduga berpengaruh terhadap rendahnya kemampuan numerasi siswa adalah proses pembelajaran yang belum sepenuhnya mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pemecahan masalah. Pembelajaran matematika yang terlalu berpusat pada guru cenderung membuat siswa terbiasa menerima prosedur penyelesaian secara langsung tanpa melalui proses memahami masalah, menyusun strategi, menguji solusi, dan menarik kesimpulan. Padahal, kemampuan numerasi membutuhkan pembelajaran yang memberikan

ruang bagi siswa untuk menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata (Depdiknas, 2003; Kemendikbud Ristek, 2022). Oleh karena itu, guru perlu menerapkan model pembelajaran yang mampu membangun keaktifan, kolaborasi, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah siswa (Octavia, 2020; Rusman, 2017; Sanjaya, 2021).

Model *Problem Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang relevan untuk meningkatkan kemampuan numerasi matematis. Model ini menempatkan masalah nyata atau kontekstual sebagai titik awal pembelajaran, sehingga siswa terdorong untuk memahami situasi, mengidentifikasi informasi penting, menyusun strategi penyelesaian, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Menurut Purnaningsih et al. (2019), *Problem Based Learning* mendorong siswa untuk memecahkan masalah secara kolaboratif dan merefleksikan pengalaman belajarnya. Dalam pembelajaran matematika, model ini dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan numerasi karena proses pembelajaran tidak hanya berfokus pada jawaban akhir, tetapi juga pada cara siswa memahami konteks, menggunakan representasi matematika, melakukan perhitungan, dan menafsirkan hasil penyelesaian (Masrinah et al., 2019; Shoimin, 2018; Trianto, 2022; Istarani, 2019; Masduriah, 2020).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* dapat memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan matematis siswa. Wibowo et al. (2022) menemukan bahwa model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa karena menghadirkan masalah dunia nyata sebagai konteks pembelajaran. Nasoha et al. (2022) juga menunjukkan bahwa bahan ajar matematika berbasis *Problem Based Learning* dapat mendukung pengembangan kemampuan numerasi siswa melalui aktivitas pemecahan masalah. Selain itu, Nurcahyono (2023) menegaskan bahwa peningkatan literasi numerasi membutuhkan pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan memberi kesempatan kepada siswa untuk menggunakan konsep matematika dalam situasi bermakna. Temuan-temuan tersebut memperkuat asumsi bahwa *Problem Based Learning* dapat menjadi alternatif model pembelajaran yang sesuai untuk mengembangkan kemampuan numerasi matematis (Yusri, 2018; Mukaromah et al., 2023).

Meskipun demikian, kajian mengenai efektivitas *Problem Based Learning* terhadap kemampuan numerasi matematis masih perlu diperluas pada konteks siswa SMK, khususnya pada materi peluang kejadian majemuk. Sebagian penelitian terdahulu lebih banyak dilakukan pada jenjang SD atau SMP, sedangkan penelitian pada siswa SMK kelas XI masih relatif terbatas. Padahal, materi peluang kejadian majemuk menuntut siswa untuk memahami informasi, menentukan kemungkinan suatu kejadian, menggunakan aturan peluang, serta menafsirkan hasil perhitungan dalam konteks masalah (Diantik, 2022). Karakteristik materi tersebut sejalan dengan tuntutan kemampuan numerasi matematis, sehingga penerapan *Problem Based Learning* dipandang relevan untuk diuji dalam pembelajaran matematika di SMK.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan bukti empiris mengenai efektivitas model *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan numerasi matematis siswa. Penelitian ini berfokus pada siswa kelas XI SMK IT Darussalam Boarding School 01 Batam pada materi peluang kejadian majemuk. Adapun tujuan

penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan numerasi matematis siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi guru matematika dalam memilih model pembelajaran yang lebih kontekstual, aktif, dan sesuai dengan kebutuhan penguatan numerasi siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental* berbentuk *one-group pretest-posttest design*. Desain ini digunakan karena penelitian bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan numerasi matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning* pada satu kelompok perlakuan (Saptutyningsih & Setyaningrum, 2019). Dalam desain ini, siswa diberikan tes awal (*pre-test*) untuk mengetahui kemampuan numerasi matematis sebelum perlakuan, kemudian mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*, dan selanjutnya diberikan tes akhir (*post-test*) untuk mengetahui kemampuan numerasi matematis setelah perlakuan. Penelitian ini dilaksanakan di SMK IT Darussalam Boarding School 01 Batam yang berlokasi di Komplek Pendidikan Darussalam 3, Kavling Sagulung Bersatu, Kelurahan Sungai Lekop, Kecamatan Sagulung, Kota Batam. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 dengan materi pokok peluang kejadian majemuk.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMK IT Darussalam Boarding School 01 Batam tahun pelajaran 2023/2024 yang berjumlah 56 siswa. Sampel penelitian adalah siswa kelas XI-A sebanyak 18 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu sesuai kebutuhan penelitian (Sugiyono, 2019). Pemilihan kelas XI-A didasarkan pada pertimbangan bahwa kelas tersebut memiliki kemampuan numerasi matematis yang masih perlu ditingkatkan, telah memperoleh materi prasyarat yang relevan, serta memungkinkan untuk diberikan perlakuan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* selama proses penelitian berlangsung.

Prosedur penelitian dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama adalah persiapan, yaitu melakukan observasi awal, wawancara dengan guru matematika, menentukan kelas penelitian, menyusun perangkat pembelajaran, dan menyiapkan instrumen tes kemampuan numerasi matematis. Tahap kedua adalah pelaksanaan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Tahap ketiga adalah pemberian perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan model *Problem Based Learning*. Pembelajaran dilaksanakan dengan menghadirkan masalah kontekstual pada materi peluang kejadian majemuk, mengarahkan siswa untuk memahami masalah, berdiskusi dalam kelompok, mengumpulkan informasi, menyusun strategi penyelesaian, mempresentasikan hasil, serta melakukan refleksi terhadap proses dan hasil pemecahan masalah. Tahap keempat adalah pelaksanaan *post-test* untuk mengetahui kemampuan numerasi matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Tahap terakhir adalah analisis data untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran yang diterapkan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan numerasi matematis berbentuk soal uraian. Tes diberikan dua kali, yaitu sebelum perlakuan sebagai *pre-test* dan setelah perlakuan sebagai *post-test*. Instrumen tes terdiri atas tiga butir soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan numerasi matematis pada materi peluang kejadian

majemuk. Indikator kemampuan numerasi matematis dalam penelitian ini meliputi kemampuan memahami informasi matematis dalam konteks masalah, menggunakan konsep dan prosedur matematika untuk menyelesaikan masalah, serta menafsirkan hasil penyelesaian sesuai konteks yang diberikan.

Tabel 1. Kisi-Kisi Tes Kemampuan Numerasi Matematis

No.	Indikator Kemampuan Numerasi Matematis	Indikator Soal	Bentuk Soal
1	Memahami informasi matematis dalam konteks masalah	Siswa mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan pada masalah peluang kejadian majemuk	Uraian
2	Menggunakan konsep dan prosedur matematika	Siswa mampu menerapkan aturan peluang untuk menyelesaikan masalah kontekstual	Uraian
3	Menafsirkan hasil penyelesaian	Siswa mampu menyimpulkan hasil perhitungan peluang sesuai dengan konteks masalah	Uraian

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes terlebih dahulu diuji kelayakannya melalui validitas isi, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda. Validitas isi dilakukan melalui penilaian ahli atau *expert judgement* untuk mengetahui kesesuaian butir soal dengan indikator kemampuan numerasi matematis, ketepatan konstruksi soal, dan kejelasan bahasa (Sugiyono, 2017). Penilaian validitas isi melibatkan tiga rater, yaitu dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika. Hasil penilaian ahli dianalisis menggunakan indeks Aiken's V (Khairani et al., 2022). Butir soal dinyatakan valid apabila memperoleh nilai indeks Aiken's V pada kategori tinggi atau sangat tinggi. Setelah validitas isi terpenuhi, instrumen diuji reliabilitasnya untuk mengetahui konsistensi hasil penilaian. Reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) karena penilaian dilakukan oleh lebih dari satu rater (Ismunarti et al., 2020). Selain itu, indeks kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesulitan setiap butir soal, sedangkan daya pembeda digunakan untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan siswa dengan kemampuan tinggi dan rendah.

Data penelitian berupa skor kemampuan numerasi matematis siswa yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Skor tes dikonversi ke dalam rentang nilai 0-100. Nilai tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menghitung nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata, variansi, dan standar deviasi. Selain itu, nilai siswa juga dibandingkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran matematika yang ditetapkan sekolah, yaitu 70, untuk mengetahui persentase ketuntasan kemampuan numerasi matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning*.

Analisis data dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 25.0. Uji prasyarat yang digunakan adalah uji normalitas Shapiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50 siswa (Rostina, 2015; Usmadi, 2020). Kriteria pengambilan keputusan dalam uji normalitas adalah apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka data berdistribusi normal; sebaliknya, apabila nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05, maka data tidak berdistribusi

normal. Setelah data memenuhi asumsi normalitas, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan kemampuan numerasi matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning* (Santoso, 2018). Kriteria pengambilan keputusan adalah apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* (Hermansah, 2025). Dengan demikian, model *Problem Based Learning* dinyatakan efektif apabila terdapat peningkatan rata-rata nilai dari *pre-test* ke *post-test* dan hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di SMK IT Darussalam Boarding School 01 Batam pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI-A yang berjumlah 18 siswa. Penelitian dilakukan sebanyak lima kali pertemuan pada materi peluang kejadian majemuk. Pada pertemuan awal, siswa diberikan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan numerasi matematis sebelum penerapan model *Problem Based Learning*. Selanjutnya, siswa mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* melalui kegiatan pemecahan masalah kontekstual, diskusi kelompok, penyelidikan, presentasi hasil, dan refleksi. Pada akhir pembelajaran, siswa diberikan *post-test* untuk mengetahui kemampuan numerasi matematis setelah perlakuan.

Data penelitian diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* kemampuan numerasi matematis siswa. Tes yang diberikan berbentuk soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan numerasi matematis pada materi peluang kejadian majemuk. Deskripsi data kemampuan numerasi matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Data Kemampuan Numerasi Matematis Siswa

Statistik	Pre-test	Post-test
Jumlah siswa	18	18
Nilai maksimum	61,1	86,1
Nilai minimum	30,5	47,2
Skor maksimum ideal	100	100
Skor minimum ideal	0	0
Rata-rata	47,7	65,7
Variansi	96,6	96,6
Standar deviasi	7,7	8,9

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata kemampuan numerasi matematis siswa sebelum penerapan model *Problem Based Learning* adalah 47,7. Setelah pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*, rata-rata kemampuan numerasi matematis meningkat menjadi 65,7. Peningkatan rata-rata sebesar 18,0 poin menunjukkan adanya perubahan positif pada kemampuan numerasi matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis masalah. Nilai minimum juga meningkat dari 30,5 pada *pre-test* menjadi 47,2 pada *post-test*, sedangkan nilai maksimum meningkat dari 61,1 menjadi 86,1. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model

Problem Based Learning memberikan dampak terhadap peningkatan capaian numerasi matematis siswa, meskipun rata-rata *post-test* masih perlu dioptimalkan agar dapat melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah, yaitu 70.

Sebelum dilakukan uji hipotesis, data diuji normalitasnya menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan SPSS versi 25.0. Uji normalitas dilakukan karena jumlah sampel kurang dari 50 siswa. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Data	Sig.	Keterangan
Pre-test kemampuan numerasi matematis	0,747	Berdistribusi normal
Post-test kemampuan numerasi matematis	0,975	Berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 3, nilai signifikansi *pre-test* sebesar 0,747 dan nilai signifikansi *post-test* sebesar 0,975. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga data *pre-test* dan *post-test* kemampuan numerasi matematis siswa dinyatakan berdistribusi normal. Dengan demikian, uji hipotesis dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik, yaitu *paired sample t-test*.

Uji *paired sample t-test* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan numerasi matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning*. Hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Paired Sample t-test

Data	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval Lower	95% Confidence Interval Upper
Pre-test – Post-test kemampuan numerasi matematis	-11,253	17	0,000	-17,299	-20,537	-14,051

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga H0 ditolak dan H1 diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan numerasi matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning*. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi matematis siswa kelas XI SMK IT Darussalam Boarding School 01 Batam pada materi peluang kejadian majemuk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan numerasi matematis siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan rata-rata nilai *pre-test* sebesar 47,7 menjadi 65,7 pada *post-test*. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif setelah mengikuti pembelajaran berbasis masalah. Selain itu, hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, sehingga peningkatan kemampuan numerasi

matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dinyatakan signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa model *Problem Based Learning* dapat menjadi alternatif pembelajaran yang relevan untuk mengembangkan kemampuan numerasi matematis siswa.

Peningkatan kemampuan numerasi matematis tersebut dapat dijelaskan melalui karakteristik model *Problem Based Learning* yang menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran. Pada proses pembelajaran, siswa tidak langsung diberikan rumus atau prosedur penyelesaian, tetapi diarahkan untuk memahami permasalahan, mengidentifikasi informasi penting, mendiskusikan strategi penyelesaian, menggunakan konsep peluang, dan menafsirkan hasil perhitungan sesuai konteks masalah. Proses tersebut sejalan dengan karakter kemampuan numerasi matematis yang menuntut siswa tidak hanya mampu menghitung, tetapi juga mampu memahami situasi, menggunakan penalaran matematis, dan menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang tersedia.

Selama pembelajaran berlangsung, siswa dilibatkan dalam aktivitas kelompok untuk menyelesaikan masalah peluang kejadian majemuk. Melalui diskusi kelompok, siswa memperoleh kesempatan untuk bertukar ide, membandingkan strategi, dan menyampaikan alasan terhadap penyelesaian yang dipilih. Kegiatan ini membantu siswa membangun pemahaman secara lebih bermakna karena mereka tidak hanya menerima penjelasan dari guru, tetapi juga aktif mengonstruksi pemahaman melalui interaksi dan penyelidikan. Selain itu, kegiatan presentasi hasil diskusi mendorong siswa untuk mengomunikasikan proses berpikir matematisnya, sedangkan kegiatan refleksi membantu siswa mengevaluasi kembali ketepatan strategi dan jawaban yang diperoleh.

Model *Problem Based Learning* juga relevan dengan karakteristik materi peluang kejadian majemuk. Materi ini menuntut siswa untuk memahami informasi dari suatu peristiwa, menentukan kemungkinan kejadian, menerapkan aturan peluang, serta menafsirkan hasil perhitungan dalam konteks tertentu. Ketika materi peluang diajarkan melalui masalah kontekstual, siswa lebih mudah menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis masalah dapat membantu siswa memahami bahwa konsep peluang tidak hanya bersifat prosedural, tetapi juga dapat digunakan untuk menganalisis peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Wibowo et al. (2022) yang menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa karena menghadirkan masalah dunia nyata sebagai konteks pembelajaran. Hasil ini juga mendukung penelitian Nasoha et al. (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika berbasis *Problem Based Learning* dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan numerasi melalui aktivitas pemecahan masalah. Selain itu, temuan ini sejalan dengan Purnaningsih et al. (2019) yang menjelaskan bahwa *Problem Based Learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara kolaboratif, memecahkan masalah, dan merefleksikan pengalaman belajar.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan, rata-rata nilai *post-test* sebesar 65,7 masih berada di bawah KKM sekolah, yaitu 70. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* sudah mampu meningkatkan kemampuan numerasi matematis siswa, tetapi hasilnya masih perlu dioptimalkan. Kondisi tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti keterbatasan waktu pembelajaran, jumlah soal latihan numerasi yang masih terbatas, kemampuan awal siswa yang beragam, serta kebutuhan siswa

untuk beradaptasi dengan pembelajaran yang menuntut kemandirian dan kerja kelompok. Oleh karena itu, penerapan *Problem Based Learning* perlu dilakukan secara berkelanjutan agar siswa semakin terbiasa memahami masalah kontekstual, menyusun strategi penyelesaian, dan menafsirkan hasil secara tepat.

Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa guru matematika dapat menggunakan model *Problem Based Learning* sebagai salah satu alternatif pembelajaran untuk menguatkan kemampuan numerasi matematis siswa. Guru perlu merancang masalah yang dekat dengan kehidupan siswa, menyediakan lembar kerja yang memandu proses pemecahan masalah, dan memberikan bimbingan yang cukup selama diskusi berlangsung. Dengan penerapan yang terencana, model *Problem Based Learning* dapat membantu siswa menjadi lebih aktif, meningkatkan kemampuan berpikir matematis, dan membangun pemahaman yang lebih kontekstual terhadap materi matematika.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi matematis siswa kelas XI SMK IT Darussalam Boarding School 01 Batam pada materi peluang kejadian majemuk. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai siswa dari *pre-test* sebesar 47,7 menjadi 65,7 pada *post-test*, serta hasil uji *paired sample t-test* yang memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 < 0,05, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan numerasi matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning*. Pembelajaran berbasis masalah membantu siswa memahami informasi matematis, menerapkan konsep peluang, menyusun strategi penyelesaian, dan menafsirkan hasil perhitungan dalam konteks masalah. Meskipun demikian, rata-rata nilai *post-test* masih belum sepenuhnya melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sehingga penerapan model *Problem Based Learning* perlu dilakukan secara lebih berkelanjutan dan didukung dengan latihan numerasi yang lebih bervariasi. Oleh karena itu, guru matematika disarankan untuk merancang masalah kontekstual yang sesuai dengan kehidupan siswa, menyediakan panduan kerja yang jelas, serta memberikan pendampingan selama proses diskusi dan pemecahan masalah berlangsung. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, menggunakan kelas kontrol, menambahkan analisis N-Gain atau *effect size*, serta mengembangkan penelitian pada materi matematika lain agar efektivitas model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan numerasi matematis dapat dibuktikan secara lebih kuat.

Daftar Pustaka

Cahyanovianty, A. D., & Wahidin, W. (2021). Analisis kemampuan numerasi peserta didik kelas VIII dalam menyelesaikan soal asesmen kompetensi minimum (AKM). *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 5*(2), 1439–1448. https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.651

Dantes, N., & Handayani, N. N. L. (2021). Peningkatan literasi sekolah dan literasi numerasi melalui model blended learning pada siswa kelas V SD Kota Singaraja. *Widyalaya: Jurnal Ilmu Pendidikan, 1*(3), 269–283.

Depdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003*. Jakarta: Sinar Grafika.

Diantik, D. N. (2022). *Kemampuan metakognitif siswa dalam pemecahan masalah peluang bernuansa penyelidikan di SMA Negeri 2 Pare.* Doctoral dissertation, IAIN Kediri.

Han, W., Susanto, D., Dewayani, S., Pandora, P., Hanifah, N., Miftahussururi, M., ... Akbari, Q. S. (2017). *Materi pendukung literasi numerasi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Hermansah. (2025). *Statistika Pendidikan: Aplikasi SPSS dan Excel*. Bukuloka Literasi Bangsa.

Ismunarti, D. H., Zainuri, M., Sugianto, D. N., & Saputra, S. W. (2020). Pengujian reliabilitas instrumen terhadap variabel kontinu untuk pengukuran konsentrasi klorofil-a perairan. *Buletin Oseanografi Marina, 9*(1), 1–8. https://doi.org/10.14710/buloma.v9i1.23924

Istarani, I. (2019). *58 model pembelajaran inovatif*. Medan: Media Persada.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Gerakan literasi nasional: Materi pendukung literasi numerasi*. Jakarta: Tim Gerakan Literasi Nasional.

Kemendikbud Ristek. (2022). *Buku saku platform Merdeka Mengajar*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Khairani, E., Maksum, H., Rizal, F., & Adri, M. (2022). Validitas pengembangan modul pembelajaran berbasis project based learning pada mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi. *Jurnal Riset Tindakan Indonesia, 7(2), 71–76*. http://doi.org/10.29210/30031489000

Khakima, L. N., Marlina, L., & Zahra, S. F. A. (2021). Penerapan literasi numerasi dalam pembelajaran siswa MI/SD. In *SEMAI: Seminar Nasional PGMI, 1*(1), 775–792. https://doi.org/10.32481/semai.v1i1.430

Masduriah, H. (2020). Pengaruh penggunaan model pembelajaran PBL terhadap keterampilan HOTS siswa SD. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar, 2(1)*, 277–285. https://doi.org/10.32534/jk.v14i2.1576

Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019). *Problem based learning (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis*. Majalengka: FKIP UNMA Press.

Mukaromah, L., Ningsih, E. F., Choirudin, C., & Sekaryanti, R. (2023). Eksperimentasi model pembelajaran problem posing terhadap kemampuan berpikir kreatif pada materi lingkaran berbantuan video animasi. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas, 1*(1), 46–52. https://doi.org/10.61650/jptk.v1i1.156

Nasoha, S. R., Araiku, J., Pratiwi, W. D., & Yusup, M. (2022). Kemampuan numerasi siswa melalui implementasi bahan ajar matematika berbasis problem based learning. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika, 4*(2), 49–61. https://doi.org/10.31851/indiktika.v4i2.7903

Nurcahyono, N. A. (2023). Peningkatan kemampuan literasi dan numerasi melalui model pembelajaran. *Hexagon: Jurnal Ilmu dan Pendidikan Matematika*, *1*(1), 19–29.

Octavia, S. A. (2020). *Model-model pembelajaran*. Sleman: Deepublish.

OECD. (2017). *PISA for development assessment and analytical framework*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I and II) - Country Notes: Indonesia*. Paris: OECD Publishing.

Purnaningsih, W., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2019). Upaya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar tematik melalui model problem based learning (PBL) kelas V SD. *Naturalistic: Jurnal Kajian dan Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran, 3*(2), 367–375. https://doi.org/10.35568/naturalistic.v3i2.406

Rostina, S. (2015). *Statistika penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Rusman. (2017). *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Kencana.

Sanjaya, W. (2021). *Model-model pembelajaran mutakhir*. Jakarta: Prenadamedia Group.

Santoso, S. (2018). *Mahir statistik parametrik: Konsep dan aplikasi dengan SPSS*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Saptutyningsih, E., & Setyaningrum, E. (2019). *Penelitian kuantitatif: Metode dan alat analisis*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.

Shoimin, A. (2018). *68 model pembelajaran inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.

Trianto. (2022). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif*. Jakarta: Kencana.

Usmadi, U. (2020). Pengujian persyaratan analisis: Uji homogenitas dan uji normalitas. *Inovasi Pendidikan, 7*(1), 50–62. https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281

Wibowo, A. I., Muhtarom, M., & Harun, L. (2022). Efektivitas model pembelajaran problem based learning (PBL) dan discovery learning terhadap kemampuan numerasi siswa kelas VII SMP Islam Sultan Agung 1 Semarang. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 4*(6), 539–548. https://doi.org/10.26877/imajiner.v4i6.13018

Yusri, A. Y. (2018). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VII di SMP Negeri Pangkajene. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 7*(1), 51–62. https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.341