



## KEMAMPUAN TRANSFER MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PROBLEM BASED LEARNING

### *MATHEMATICAL TRANSFER ABILITY OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS' THROUGH PROBLEM BASED LEARNING*

<sup>1)</sup>Apolonia Hendrice Ramda, <sup>2)</sup>Agatha Isnawati

<sup>1,2</sup> Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng

Email: [apoloniahendrice@gmail.com](mailto:apoloniahendrice@gmail.com), [agathaisnawati@gmail.com](mailto:agathaisnawati@gmail.com)

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan transfer matematis siswa SMP. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi-eksperimen dan rancangan *posttest-only control group design*. Sampel terdiri dari dua kelas VIII SMPK St. Fransiskus Xaverius Ruteng yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kesetaraan kemampuan akademik. Kelas eksperimen (N=34) memperoleh pembelajaran PBL sedangkan kelas kontrol (N=33) memperoleh pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes uraian kemampuan transfer matematis yang telah valid dan reliabel (*Cronbach's Alpha* =0,82). Data dianalisis secara deskriptif dan inferensial menggunakan uji *Mann-Whitney U* karena data tidak berdistribusi normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor kemampuan transfer matematis kelas eksperimen (78,53) lebih tinggi daripada kelas kontrol (59,85). Uji *Mann-Whitney U* menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $U = 104,000$ ;  $Z = -5,783$ ;  $p < 0,001$ ) dengan *effect size* sebesar 0,71 yang termasuk kategori besar. Simpulan penelitian ini adalah penerapan model PBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan transfer matematis siswa khususnya dalam menerapkan pengetahuan matematika ke dalam berbagai konteks baru.

**Kata Kunci:** Problem Based Learning, kemampuan tranfer matematis, pembelajaran matematika, SMP

**Abstract:** This study aims to analyze the effect of implementing the *Problem-Based Learning* (PBL) model on secondary school students' mathematical transfer ability. The study employed a quantitative approach with a quasi-experimental method using a *posttest-only control group design*. The sample consisted of two eighth-grade classes at SMPK St. Fransiskus Xaverius Ruteng, selected through *purposive sampling* based on the equivalence of academic ability. The experimental class (N = 34) received PBL instruction, while the control class (N = 33) received conventional instruction. The research instrument was an essay test measuring mathematical transfer ability that had met validity and reliability criteria (*Cronbach's alpha* = 0.82). Data were analyzed descriptively and inferentially using the *Mann-Whitney U* test due to the non-normal distribution of the data. The results showed that the mean score of mathematical transfer ability in the experimental class (78.53) was higher than that of the control class (59.85). The *Mann-Whitney U* test indicated a significant difference ( $U = 104.000$ ;  $Z = -5.783$ ;  $p < 0.001$ ) with an *effect size* of 0.71, which is categorized as large. In conclusion, the implementation of the PBL model has a significant effect on students' mathematical transfer ability, particularly in applying mathematical knowledge to various new contexts.

**Keywords:** Problem Based Learning, mathematical transfer ability, mathematics learning, secondary school

**Cara Sitasi:** Ramda, H.A., & Isnawai, A. (2026). Kemampuan Transfer Matematis Siswa SMP Melalui Problem Based KLearning. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, “7”(“1”), “95-103”



Matematika tidak hanya berfungsi sebagai kumpulan prosedur simbolik dan rumus, tetapi sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir yang dapat diterapkan dalam berbagai konteks (Kirabo et al., 2024). Salah satu indikator penting dari pembelajaran matematika yang bermakna adalah kemampuan transfer, yaitu kemampuan untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang telah dipelajari ke dalam situasi baru yang berbeda dari konteks awal pembelajaran (Bransford et al., 2000). Dalam literatur kognitif, transfer belajar dipahami sebagai proses kompleks yang melibatkan kemampuan mengenali kesamaan struktur antar situasi serta fleksibilitas dalam mengadaptasi strategi pemecahan masalah (Perkins & Salomon, 1992).

Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan transfer matematis siswa masih tergolong rendah. Siswa cenderung berhasil menyelesaikan soal yang bersifat rutin, tetapi mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada masalah non-rutin atau kontekstual (Hiebert & Carpenter, 1992; Barreto & Djong, 2019). Selain itu, kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di kelas masih berfokus pada prosedur mekanistik dan belum sepenuhnya mengembangkan pemahaman konseptual yang mendalam. Akibatnya, pengetahuan yang diperoleh menjadi *context-bound* dan sulit ditransfer ke situasi baru. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu mendorong keterlibatan aktif siswa serta memfasilitasi pengembangan pemahaman konseptual dan kemampuan transfer secara lebih optimal.

Salah satu pendekatan yang dipandang mampu mengatasi permasalahan tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL). PBL merupakan model pembelajaran yang menempatkan masalah autentik sebagai titik awal pembelajaran, sehingga siswa terdorong untuk mengkonstruksi pengetahuan melalui proses penyelidikan, diskusi, dan refleksi (Hmelo-Silver, 2004). Dalam konteks pembelajaran matematika, PBL tidak hanya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, tetapi juga mendorong terjadinya proses transfer karena siswa dilatih untuk mengidentifikasi prinsip, membangun representasi, dan mengaplikasikan strategi dalam berbagai konteks (Savery, 2006).

Sejumlah penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa PBL berkontribusi positif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir kritis dan pemecahan masalah (Strobel & van Barneveld, 2009; Cordia, 2021). Selain itu, melalui PBL, siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya dalam memecahkan masalah (Ratuanik, 2019). Namun demikian, kajian yang secara spesifik mengkaji pengaruh PBL terhadap kemampuan transfer matematis, khususnya pada tingkat SMP, masih relatif terbatas, terutama dalam konteks pendidikan di Indonesia. Selain itu, sebagian penelitian lebih berfokus pada hasil belajar secara umum tanpa mengkaji dimensi transfer sebagai indikator pemahaman yang lebih mendalam.

Siswa SMP, sebagai pembelajar pada tahap operasional formal, seharusnya mulai mampu berpikir abstrak dan menalar secara hipotetis. Namun, tanpa pembelajaran yang dirancang untuk melatih keterampilan



tersebut, potensi ini tidak akan berkembang optimal. Di SMPK St. Fransiskus Xaverius Ruteng, observasi awal dan wawancara dengan guru menunjukkan kecenderungan serupa: siswa mampu menyelesaikan soal yang mirip dengan contoh guru, tetapi mengalami kebingungan ketika format soal diubah atau ketika diminta menyelesaikan masalah berbasis kehidupan nyata. Hal ini mengindikasikan rendahnya kemampuan transfer matematis mereka, yang berimplikasi pada ketidakmampuan menghubungkan matematika kelas dengan dunia di luar sekolah.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji efektivitas PBL, kajian yang secara khusus menelaah kemampuan transfer matematis masih terbatas, khususnya pada konteks siswa SMP di Indonesia. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan transfer matematis siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris dalam memperkuat pemahaman tentang efektivitas PBL, serta menjadi dasar bagi pengembangan strategi pembelajaran matematika yang lebih berorientasi pada kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kebermaknaan belajar.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan *quasi-experimental design* (eksperimen semu). Rancangan penelitian yang digunakan adalah *posttest-only control group design*, di mana dua kelompok yang tidak dipilih secara acak

diberikan perlakuan yang berbeda, kemudian dibandingkan berdasarkan hasil *posttest*. Pemilihan desain ini didasarkan pada keterbatasan dalam melakukan randomisasi subjek karena kelas telah terbentuk secara alami (*intact group*).

### Metodelogi

Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 di SMPK St. Fransiskus Xaverius Ruteng, Nusa Tenggara Timur. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII yang terdiri dari delapan kelas paralel. Sampel penelitian dipilih sebanyak dua kelas menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan akademik dan karakteristik kelas yang relatif homogen. Kelas VIII-D dengan jumlah 34 siswa ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL), sedangkan kelas VIII-E dengan jumlah 33 siswa sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Prosedur penelitian terdiri atas tiga tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pada tahap persiapan, peneliti melakukan observasi awal, menyusun perangkat pembelajaran (RPP berbasis PBL dan pembelajaran konvensional), serta mengembangkan instrumen penelitian. Pada tahap pelaksanaan, pembelajaran di kelas eksperimen dilakukan menggunakan sintaks PBL yang meliputi: (1) orientasi pada masalah autentik, (2) pengorganisasian siswa dalam kelompok, (3) pembimbingan penyelidikan, (4) pengembangan dan presentasi hasil, serta (5) analisis dan evaluasi proses pemecahan



masalah. Pembelajaran dilaksanakan selama enam pertemuan. Sementara itu, kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional yang didominasi metode ceramah, tanya jawab, dan latihan soal rutin. Pada tahap evaluasi, kedua kelompok diberikan tes kemampuan transfer matematis (*posttest*).

Instrumen penelitian berupa tes uraian yang terdiri dari lima butir soal yang dirancang untuk mengukur kemampuan transfer matematis siswa. Indikator kemampuan transfer yang diukur meliputi: (1) kemampuan mengidentifikasi struktur dan prinsip matematika dalam konteks baru, (2) kemampuan merepresentasikan masalah ke dalam model matematika, dan (3) kemampuan mengaplikasikan strategi penyelesaian yang relevan. Validitas isi instrumen diuji melalui penilaian oleh dua ahli pendidikan matematika meliputi kesesuaian indikator, konstruksi soal, dan kejelasan bahasa, sedangkan reliabilitas instrumen dihitung menggunakan koefisien *Alpha Cronbach* dan diperoleh nilai sebesar 0,82 yang menunjukkan tingkat reliabilitas yang tinggi.

Data yang diperoleh berupa skor hasil tes kemampuan transfer matematis siswa. Analisis data dilakukan dalam dua tahap, yaitu analisis deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menyajikan gambaran umum data, meliputi nilai rata-rata, median, standar deviasi, serta skor minimum dan maksimum pada masing-masing kelompok. Selanjutnya, dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk. Hasil uji menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, sehingga analisis inferensial dilanjutkan

menggunakan uji non-parametrik *Mann-Whitney U* untuk menguji perbedaan kemampuan transfer matematis antara kedua kelompok.

Selain uji signifikansi, besaran pengaruh perlakuan dianalisis menggunakan *effect size* dengan koefisien  $r$  yang dihitung berdasarkan nilai statistik  $Z$  dari uji *Mann-Whitney U*. Interpretasi nilai *effect size* mengacu pada kriteria umum, yaitu  $r \approx 0,1$  (kecil),  $r \approx 0,3$  (sedang), dan  $r \geq 0,5$  (besar). Analisis ini dilakukan untuk memberikan informasi mengenai makna praktis dari perbedaan yang ditemukan.

Meskipun desain penelitian ini memungkinkan untuk mengidentifikasi pengaruh perlakuan, terdapat keterbatasan dalam mengontrol perbedaan kemampuan awal antar kelompok karena tidak dilakukan pengukuran *pretest*. Untuk meminimalkan potensi bias tersebut, pemilihan sampel dilakukan secara hati-hati berdasarkan kesetaraan kemampuan akademik sebelumnya. Namun demikian, hasil penelitian ini tetap perlu diinterpretasikan secara hati-hati dalam konteks keterbatasan desain yang digunakan.

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Hasil

#### Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran umum mengenai kemampuan transfer matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis statistik deskriptif disajikan pada Tabel 1.



**Tabel 1. Statistik Deskriptif Kemampuan Transfer Matematis**

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Mean	78.53	59.85
Median	77.50	60.00
Mode	70 <sup>a</sup>	60
Std. Deviation	9.577	8.704
Variance	91.711	75.758
Skewness	.008	.693
Std. Error of Skewness	.403	.409
Kurtosis	-1.697	-.635
Std. Error of Kurtosis	.788	.798
Range	25	25
Minimum	65	50
Maximum	90	75
Sum	2670	1975

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa rata-rata kemampuan transfer matematis siswa pada kelas eksperimen (78,53) lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (59,85). Perbedaan ini menunjukkan bahwa secara deskriptif siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL memiliki kemampuan transfer matematis yang lebih baik dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Nilai median dan modus pada kedua kelompok juga menunjukkan pola yang konsisten, di mana distribusi skor pada kelas eksperimen cenderung berada pada kategori yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, nilai standar deviasi pada kedua kelompok relatif tidak jauh berbeda, yang menunjukkan bahwa variasi data pada kedua kelompok cukup sebanding.

Ditinjau dari nilai minimum dan maksimum, kelas eksperimen memiliki rentang skor antara 65 hingga 90, sedangkan kelas kontrol antara 50 hingga 75. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak hanya rata-rata

yang lebih tinggi, tetapi juga capaian maksimum siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

### Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05 untuk menentukan apakah data berdistribusi normal. Berikut adalah hasil uji normalitas data *posttest* untuk kelas eksperimen dan kontrol.

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	f	Sig.
Eksperimen	.837	34	.000
Kontrol	.842	33	.000

Hasil uji menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada kedua kelompok kurang dari 0,05 ( $p < 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil tersebut, analisis inferensial tidak menggunakan uji parametrik, melainkan menggunakan uji non-parametrik.

### Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney U* untuk mengetahui perbedaan kemampuan transfer matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji *Mann-Whitney U* ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 3. Hasil Uji Mann-Whitney U Data Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Nilai
<i>Mann-Whitney U</i>	104.000
<i>Wilcoxon W</i>	665.000
Z	-5.783
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas



Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok ( $U = 104,000$ ;  $Z = -5,783$ ;  $p < 0,001$ ). Dengan demikian, hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan transfer matematis siswa.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok ( $U = 104,000$ ;  $Z = -5,783$ ;  $p < 0,001$ ). Dengan demikian, hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan transfer matematis siswa.

#### **Effect Size (Besaran Pengaruh)**

Untuk mengetahui besaran pengaruh secara praktis, dilakukan perhitungan *effect size* menggunakan koefisien  $r$  berdasarkan nilai  $Z$  dari uji *Mann–Whitney U*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai *effect size* sebesar:  $r = 0.71$ . Nilai tersebut termasuk dalam kategori efek besar. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan kemampuan transfer matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki makna praktis yang kuat.

#### **Pembahasan**

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan transfer matematis siswa dibandingkan dengan

pembelajaran konvensional. Hasil uji *Mann–Whitney U* mengindikasikan bahwa distribusi skor kemampuan transfer matematis pada kelompok eksperimen secara statistik lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Secara substantif, temuan ini memperkuat asumsi bahwa pembelajaran yang berorientasi pada masalah autentik mampu memfasilitasi proses transfer pengetahuan secara lebih efektif dibandingkan pendekatan prosedural.

Dari perspektif teori kognitif, kemampuan transfer tidak hanya bergantung pada penguasaan konsep, tetapi juga pada kemampuan individu dalam mengenali kesamaan struktur antar situasi (*structural similarity*) serta fleksibilitas dalam mengadaptasi strategi penyelesaian (Perkins & Salomon, 1992). Dalam konteks ini, PBL menyediakan lingkungan belajar yang secara inheren menstimulasi kedua aspek tersebut. Ketika siswa dihadapkan pada masalah kontekstual yang tidak rutin, mereka didorong untuk mengidentifikasi prinsip matematika yang relevan, membangun representasi, dan memilih strategi penyelesaian yang sesuai. Proses ini sejalan dengan mekanisme *far transfer*, di mana pengetahuan diterapkan pada situasi yang berbeda secara permukaan tetapi memiliki kesamaan struktur mendalam.

Keberhasilan PBL dalam mengembangkan kemampuan transfer dapat dijelaskan melalui keselarasan karakteristik model ini dengan proses kognitif yang mendasari transfer itu sendiri. Seperti yang dikemukakan oleh (Nakakoji & Wilson, 2018), transfer yang efektif memerlukan lebih dari sekadar penguasaan prosedur; ia membutuhkan pemahaman konseptual yang



mendalam dan fleksibilitas kognitif. Pembelajaran konvensional yang didominasi ceramah dan latihan soal rutin, seperti yang diterapkan di kelas kontrol, cenderung menghasilkan pengetahuan yang lekat pada konteks spesifik (*context-bound*), sehingga menyulitkan siswa saat harus menerapkannya pada situasi baru (Abbas et al., 2025; Yuni et al., 2021). Sebaliknya, PBL sejak awal menempatkan siswa pada masalah autentik yang tidak terstruktur. Tahap orientasi masalah dalam sintaks PBL (Saeki et al., 2025) memaksa siswa untuk mengidentifikasi inti permasalahan dan prinsip matematika apa yang relevan (merupakan indikator pertama kemampuan transfer). Proses identifikasi ini melatih metakognisi dan kesadaran akan kondisi penerapan pengetahuan (*conditional knowledge*), sebuah aspek kritis yang sering terabaikan dalam pembelajaran tradisional



**Gambar 1.** Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen

Lebih lanjut, karakteristik kolaboratif dalam PBL turut berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan transfer matematis. Interaksi sosial dalam kelompok memungkinkan terjadinya negosiasi makna dan pertukaran representasi, yang pada akhirnya memperkaya skema kognitif siswa. Hal ini konsisten dengan perspektif konstruktivisme sosial yang menekankan

bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi dan diskursus. Dalam diskusi kelompok, siswa tidak hanya mengkonstruksi solusi, tetapi juga merefleksikan dan mengevaluasi berbagai alternatif strategi, sehingga memperkuat fleksibilitas kognitif (Vygotsky, 1978) yang merupakan prasyarat utama transfer.

Jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang cenderung berfokus pada latihan soal rutin, PBL memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan bermakna. Pembelajaran konvensional seringkali menghasilkan pengetahuan yang bersifat *context-bound*, sehingga sulit ditransfer ke situasi baru. Sebaliknya, melalui paparan terhadap masalah terbuka dan tidak terstruktur, siswa dalam *Problem Based Learning* (PBL) belajar untuk mengekstraksi prinsip umum dari berbagai konteks, yang kemudian dapat diterapkan kembali pada situasi yang berbeda (Savery, 2006; Hmelo-Silver, 2004). Hal ini juga sejalan dengan temuan empiris yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan transfer matematis karena siswa didorong untuk menerapkan pengetahuan dalam konteks yang relevan dan bermakna (Bransford et al., 2000; Strobel & van Barneveld, 2009). Dengan demikian, PBL tidak hanya meningkatkan performa akademik, tetapi juga kualitas pemahaman konseptual yang lebih mendalam.

Meskipun demikian, temuan mengenai besarnya pengaruh yang sangat tinggi perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Nilai *effect size* yang besar mengindikasikan adanya perbedaan yang kuat antara kedua kelompok, namun juga membuka kemungkinan adanya faktor lain yang mempengaruhi hasil



penelitian. Salah satu faktor yang mungkin berperan adalah efek kebaruan (*novelty effect*), di mana siswa menunjukkan peningkatan performa karena terpapar pada metode pembelajaran yang baru dan lebih menarik.

Faktor lain yang perlu dipertimbangkan adalah karakteristik instrumen yang digunakan. Instrumen berbentuk soal uraian dengan konteks non-rutin berpotensi lebih menguntungkan siswa yang terbiasa dengan pendekatan eksploratif seperti PBL. Oleh karena itu, ada kemungkinan bahwa sebagian dari perbedaan yang teramati mencerminkan kesesuaian antara pendekatan pembelajaran dan bentuk evaluasi. Selain itu, konteks implementasi juga memainkan peran penting dalam menentukan efektivitas PBL. Keberhasilan model ini sangat dipengaruhi oleh kualitas perancangan masalah, kemampuan guru dalam memfasilitasi diskusi, serta dinamika kelompok siswa. Tanpa dukungan tersebut, PBL berpotensi tidak berjalan optimal. Oleh karena itu, generalisasi temuan penelitian ini ke konteks yang lebih luas perlu dilakukan secara hati-hati, dengan mempertimbangkan variabel-variabel kontekstual yang mungkin berbeda.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan kontribusi empiris yang memperkuat literatur mengenai efektivitas PBL dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya kemampuan transfer matematis. Temuan ini memberikan kontribusi dengan menegaskan bahwa PBL tidak hanya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, tetapi juga kemampuan transfer matematis sebagai indikator pemahaman yang lebih mendalam. Temuan ini

menegaskan bahwa pembelajaran matematika yang dirancang secara kontekstual, kolaboratif, dan berbasis masalah memiliki potensi besar dalam menjembatani kesenjangan antara pengetahuan konseptual dan aplikasinya dalam kehidupan nyata. Dengan demikian, PBL dapat diposisikan sebagai salah satu pendekatan strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika yang tidak hanya berorientasi pada hasil, tetapi juga pada kebermaknaan dan keberlanjutan belajar.

### Simpulan dan Saran

#### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan transfer matematis siswa kelas VIII SMPK St. Fransiskus Xaverius Ruteng. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan rata-rata skor antara kelas eksperimen (78,53) dan kelas kontrol (59,85), dengan selisih sebesar 18,68. Hasil uji *Mann-Whitney U* juga menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p < 0,001$ ) dengan nilai *effect size* sebesar 0,71 yang termasuk dalam kategori besar. Temuan ini mengindikasikan bahwa PBL efektif sebagai strategi pembelajaran dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan matematika dalam berbagai situasi dan konteks baru. Oleh karena itu, PBL dapat direkomendasikan sebagai alternatif pendekatan pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika yang lebih bermakna dan berorientasi pada



pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut, diajukan beberapa saran. Bagi guru dan praktisi Pendidikan disarankan untuk mengadopsi dan mengadaptasi model PBL dalam pembelajaran matematika, khususnya untuk topik-topik yang memiliki kaitan kuat dengan aplikasi kehidupan nyata. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk meneliti dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design* untuk kontrol yang lebih ketat, serta mengeksplorasi dampak PBL terhadap variabel afektif seperti motivasi dan kepercayaan diri matematis siswa.

### Daftar Pustaka

- Abbas, S., Sumathi, M., Riyasdeen, S., & Kumar, D. (2025). *Contemporary techniques in math education*. TULSI Global Publishing House.
- Barreto, M. R. D. S. & Djong, K. D. (2019). Profil kesulitan belajar siswa SMP dalam memecahkan masalah soal sistem persamaan linear dua variabel. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, 1 (2), 119–126.
- Bransford, J. D., Brown, A. L. & Cocking, R. R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Cordia, G. M. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, 3 (1), 45–56.
- Hiebert, J. & Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16 (3), 235–266.
- Nakakoji, Y. & Wilson, R. (2018). First-year mathematics and its application to science: Evidence of transfer of learning to physics and engineering. *Education Sciences*, 8 (8), 1–16.
- Perkins, D. N. & Salomon, G. (1992). Transfer of learning. Dalam T. Husen & T. N. Postlethwaite (Eds.). *International encyclopedia of education* (2nd ed.). Pergamon.
- Ratuanik, M. (2019). Desain pembelajaran pada materi himpunan menggunakan model problem based learning. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, 1 (2), 93–104.
- Saeki, A., Kawakami, T. & Lamb, J. (2025). The role of children's analogies in the transfer of their knowledge in mathematical modelling processes. *ZDM – Mathematics Education*, 57 (1), 425–440.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1 (1), 9–20.