



PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN MEDIA PHOTOMATH UNTUK MENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR KELAS IV SD NEGERI 025 CIKUTRA

Muhamad Faqih Ihsanudin^{1*}, Darda Abdullah Sjam², Sopyan Hendrayana³

^{1*,2,3} Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pasundan

*Email: faqihhsanudin08@gmail.com, darda.abdullah@unpas.ac.id, sopyanhendrayana@unpas.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.37081/jipdas.v6i3.5219>

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh banyaknya siswa SD Negeri 025 Cikutra yang belum mencapai standar minimal nilai KKTP 70 karena pembelajaran masih berpusat pada guru dan kurangnya keberagaman model dan media pembelajaran yang diterapkan. Kurangnya keberagaman ini menyebabkan peserta didik cepat bosan dan mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran sehingga berdampak pada hasil belajar yang cukup rendah. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* berbantuan media photomath untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas IV SD Negeri 025 Cikutra. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen tipe quasi eksperimen dan desain Nonequivalent Control Group Design. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas IV SD Negeri 025 Cikutra sebanyak 62 peserta didik, sampel yang diambil dengan teknik sampling jenuh, terdiri dari dua kelas kelas IVF sebagai kelompok kontrol dan kelas IVB sebagai kelompok eksperimen. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah pretest dan posttest sebanyak 8 soal, dan lembar observasi. Teknik pengolahan data yang dilakukan diantaranya menggunakan uji normalitas dilihat dari hasil uji Shapiro-Wilk karena sampel < 50 , uji homogenitas keduanya memperoleh nilai signifikansi $> 0,05$, dan uji *Independent sample t-Test* yang dibantu oleh aplikasi SPSS versi 29. Adapun hasil uji hipotesis bahwa $H_0 > H_a$ menunjukkan nilai signifikansi $0,041 < 0,05$ artinya H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan demikian dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model *Problem Based Learning* berbantuan media photomath untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik di kelas IV SD Negeri 025 Cikutra terlihat dari hasil *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya berdasarkan hasil lembar observasi peserta didik memperoleh hasil belajar 81% artinya peserta didik menunjukkan respon yang sangat positif terhadap penerapan photomath pada materi pecahan kelas IV SD Negeri 025 Cikutra.

Kata Kunci: Photomath, Model *Problem Based Learning*, Matematika, Pecahan, Hasil Belajar Peserta Didik.

1. PENDAHULUAN

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk berusaha menyelesaikan permasalahan (Faisal, 2023). Sementara itu, *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang mengajarkan peserta didik bagaimana cara bekerja sama dalam kelompok untuk menemukan solusi atas masalah. Masalah ini digunakan untuk membuat peserta didik lebih sadar akan pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan. Permasalahan tersebut diberikan kepada siswa sebelum mereka mempelajari konsep atau materi yang berkaitan dengan masalah yang perlu dipecahkan (Khakim et al., 2022). Lebih lanjut, model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dimana pembelajaran diawali dengan penyajian masalah nyata yang mendorong peserta didik untuk melakukan penyelidikan dan menemukan solusi secara mandiri maupun kelompok (Ardianti et al., 2021).



Penerapan model *Problem Based Learning* akan lebih efektif jika didukung dengan media pembelajaran yang tepat, seperti Photomath. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam pelajaran matematika adalah aplikasi photomath. Aplikasi photomath adalah salah satu aplikasi yang dapat diakses melalui smartphone dan memiliki fitur-fitur yang membantu peserta didik memahami konsep-konsep matematika (Sibuea et al., 2022). Lebih lanjut Sibuea et al., (2022) menjelaskan sampai saat ini, aplikasi photomath telah membantu banyak peserta didik mengatasi kesulitan mereka dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Kemampuan aplikasi ini dalam menyelesaikan soal-soal matematika tidak terbatas pada penggunaannya saja. Melainkan aplikasi ini juga mampu mengenali simbol atau tanda dalam soal-soal matematika yang ada. Photomath adalah aplikasi yang memanfaatkan kamera smartphone Anda untuk mencari jawaban pertanyaan matematika. Cara menggunakannya sangat mudah: buka aplikasi, arahkan kamera ke buku topik, ambil foto, lalu Photomath langsung memberikan petunjuk rinci penyelesaiannya tanpa memerlukan kompleks dari pengguna. Pemanfaatan aplikasi photomath dapat menguntungkan bagi para pelajar karena dapat membantu proses pembelajaran di dalam aplikasi tersebut kita dengan mudah bisa menyelesaikan tugas matematika yang kita sendiri tidak tahu rumus dan jawaban, secara online. Dalam proses pembelajaran, terdapat empat komponen penting yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik yaitu: bahan ajar, suasana belajar, media pembelajaran, dan sumber belajar, guru sebagai subjek pembelajaran (Handayani & Solihah, 2022).

Adapun rendahnya hasil belajar matematika siswa dipengaruhi oleh pemahaman mereka terhadap mata pelajaran matematika dan kurangnya antusiasme siswa dalam belajar matematika karena kebiasaan belajar yang kurang baik. Beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar matematika siswa adalah kurangnya antusiasme siswa sepanjang proses pembelajaran dan ketidaktepatan guru dalam menyediakan bahan ajar. Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar matematika siswa adalah kurangnya keterampilan guru dalam merencanakan dan melaksanakan pelajaran (Rahimah, 2023). Sementara itu, Hidayati & Syafrizal (2023) menyatakan salah satu faktor yang menyebabkan siswa kurang memahami atau menguasai konsep matematika adalah metode pengajaran yang digunakan oleh guru, seperti metode pengajaran tradisional yang menempatkan peserta didik dalam proses belajar mengajar sebagai pendengar. Faktor lain yang menyebabkan hasil belajar matematika adalah kurangnya minat siswa terhadap mata pelajaran matematika. Hal ini menyebabkan munculnya anggapan bahwa matematika adalah salah satu mata pelajaran yang paling sulit dipelajari dan menakutkan dibandingkan dengan mata pelajaran lain.

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah, baik di tingkat sekolah dasar maupun menengah. Matematika memiliki hubungan yang erat dengan logika dan ilmu pengetahuan. Jika kita memahami sifat-sifat matematika, kita dapat memahaminya dengan cara matematis yang spesifik. Kata 'matematika' berasal dari kata Latin '*mathematica*' yang awalnya berasal dari kata Yunani '*mathematika*,' yang memiliki arti 'pembelajaran.' Kata '*mathematike*' erat kaitannya dengan kata "*mathein*" atau '*mathenein*' yang merujuk pada pembelajaran materi (berpikir). Oleh karena itu, matematika adalah ilmu pengetahuan yang dapat diperoleh melalui belajar dan berpikir (Sutriyani & Widiyono, 2023). Sedangkan menurut Nurhayanti et al., (2021) menyatakan matematika adalah studi tentang logika. Belajar matematika melibatkan mempelajari teori, hipotesis, dan rumus. Konsep-konsep yang terlibat adalah konsep-konsep abstrak. Menurut Albert Einstein, "jika hukum matematika merujuk pada kenyataan, mereka tidak pasti; dan jika mereka pasti, mereka tidak merujuk pada kenyataan". Matematika disebut sebagai ratu atau ibu ilmu pengetahuan karena merupakan sumber ilmu pengetahuan lainnya. Dengan kata lain, banyak pengetahuan berasal dari matematika (Andini & Zakki, 2024).

Berdasarkan dari uraian di atas, rendahnya hasil belajar matematika peserta didik yang disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran konvensional yang tidak secara aktif melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran serta kurangnya penggunaan media pembelajaran. Model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath dianggap dapat mendorong siswa untuk menjadi lebih aktif, dan langsung terlibat dalam proses pembelajaran melalui pemecahan masalah kontekstual, dan memahami langkah-langkah pemecahan masalah matematika secara sistematis dan



visual, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mendalam dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media Photomath Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Sekolah Dasar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif karena dalam penelitian ini menggunakan data-data numerik yang dapat diolah dengan menggunakan metode statistik. Sejalan dengan pendapat, (Muin, 2023) bahwa penelitian kuantitatif adalah penelitian yang terstruktur dan menyajikan data ke dalam jumlah satuan angka/kuantifikasi sehingga dapat dianalisis dan temuan temuan tersebut dapat digeneralisasikan. Metode penelitian kuantitatif adalah langkah-langkah ilmiah yang ditempuh oleh penulis dengan menggunakan pendekatan kuantitatif untuk memperoleh data yang dikuantifikasi yang kemudian dianalisis untuk menjawab atau memecahkan suatu masalah. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis eksperimen semu (quasi experiment) dengan menggunakan desain Nonequivalent Control Group Design. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan berupa model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath dan kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction*. Populasi penelitian terdiri atas seluruh peserta didik kelas IV SD Negeri 025 Cikutra Kota Bandung yang berjumlah 62 peserta didik.

Teknik pengambilan sampel menggunakan sampling jenuh, sehingga seluruh populasi dijadikan sampel penelitian. Kelas IVB ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas IVF sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes dan observasi. Instrumen tes berupa soal pretest dan posttest yang masing-masing terdiri atas delapan butir soal untuk mengukur hasil belajar matematika peserta didik pada materi pecahan. Selain itu, lembar observasi digunakan untuk memperoleh data mengenai aktivitas dan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes terlebih dahulu diuji melalui uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda untuk memastikan kualitas instrumen yang digunakan. Analisis data diawali dengan analisis statistik deskriptif untuk menggambarkan hasil pretest dan posttest peserta didik. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk karena jumlah sampel pada masing-masing kelompok kurang dari 50 peserta didik. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Selain itu, dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui kesamaan varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data dinyatakan homogen apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05.

Setelah memenuhi uji prasyarat, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *Independent Sample t-Test* dengan bantuan aplikasi SPSS versi 29. Pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis alternatif (H_a) diterima apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05, yang menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah perlakuan, dilakukan analisis *Normalized Gain* (N-Gain). Selanjutnya, untuk mengetahui besarnya pengaruh model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath terhadap hasil belajar matematika peserta didik, digunakan analisis *Effect Size*. Hasil perhitungan *Effect Size* kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori pengaruh yang telah ditetapkan sehingga dapat diketahui tingkat efektivitas perlakuan yang diberikan terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Analisis Data *Pretest*

Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk pada sampel sebanyak 62 peserta didik, yang terdiri atas kelas IV B sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 32 peserta didik dan kelas IV F sebagai kelas kontrol dengan jumlah 30 peserta didik. Kriteria pengambilan keputusan dalam uji normalitas adalah apabila nilai signifikansi (*Sig.*) > 0,05 maka data



dinyatakan berdistribusi normal, sedangkan apabila nilai signifikansi ($Sig.$) $\leq 0,05$ maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas *Pretest*

Kelas		Shapiro-Wilk			Keterangan
		Statistic	df	Sig.	
Hasil Pretest	Eksperimen	0,964	32	0,347	Normal
	Kontrol	0,958	30	0,281	Normal

Berdasarkan Tabel 1, hasil uji normalitas data *pretest* pada kelas eksperimen diperoleh nilai signifikansi ($Sig.$) sebesar 0,347 dan pada kelas kontrol sebesar 0,281. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima, yang berarti data pada kedua kelas berdistribusi normal.

Hasil pengujian normalitas ini menunjukkan bahwa data memenuhi asumsi normalitas, sehingga dapat dilanjutkan pada pengujian homogenitas untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas *Pretest*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7,039	1	60	0,010
6,660	1	60	0,012
6,660	1	57,009	0,012
7,105	1	60	0,010

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh hasil uji homogenitas data *pretest* dengan nilai signifikansi sebesar 0,010. Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan nilai signifikansi ($Sig.$), yaitu jika $> 0,05$ maka data dinyatakan homogen, sedangkan jika $< 0,05$ maka data tidak homogen. Hasil menunjukkan nilai $0,010 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* bersifat homogen.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa varians data kemampuan hasil belajar matematika peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath dan kelas kontrol yang menggunakan model *Direct Instruction* bersifat homogen. Karena data juga telah memenuhi asumsi normalitas, maka pengujian hipotesis dapat dilanjutkan menggunakan uji *Independent Sample t-Test* dengan hipotesis:

H_0 : tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata *pretest* kemampuan hasil belajar matematika peserta didik antara kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath dengan kelas kontrol yang menggunakan model *Direct Instruction*.

H_1 : terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata *pretest* kemampuan hasil belajar matematika peserta didik antara kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath dengan kelas kontrol yang menggunakan model *Direct Instruction*.

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis Data *Pretest*

	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
Equal variances assumed	7,039	0,010	1,871	60	0,066	4,910	2,625

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji hipotesis data *pretest* menunjukkan nilai signifikansi ($Sig.$ 2-Tailed) sebesar 0,066. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga hipotesis H_0 diterima atau tidak terdapat perbedaan rata-rata *pretest* kemampuan hasil belajar matematika awal peserta didik antara kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath dan kelas kontrol yang menggunakan model *Direct Instruction*.

Hasil analisis *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi



awal kedua kelas relatif sama sebelum diberikan perlakuan. Kondisi ini penting untuk diperhatikan agar perubahan hasil setelah perlakuan dapat dipastikan berasal dari perlakuan yang diberikan, bukan karena perbedaan kemampuan awal peserta didik. Oleh karena itu, analisis pada tahap awal menjadi bagian penting untuk mendukung keakuratan kesimpulan penelitian yang diperoleh.

b. Hasil Analisis Data *Posttest*

Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan software IBM SPSS *Statistics* versi 29 dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk, karena jumlah sampel sebanyak 62 peserta didik yang terbagi ke dalam dua kelas, yaitu kelas IV B sebagai kelas eksperimen (32 peserta didik) dan kelas IV F sebagai kelas kontrol (30 peserta didik). Kriteria pengambilan keputusan pada uji normalitas adalah apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima sehingga data berdistribusi normal, sedangkan apabila nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak sehingga data tidak berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Kelas		Shapiro-Wilk			Keterangan
		Statistic	df	Sig.	
Hasil Pretest	Eksperimen	0,945	32	0,101	Normal
	Kontrol	0,947	30	0,141	Normal

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji normalitas data *posttest* pada kelas eksperimen diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,101, yang berarti lebih besar dari 0,05 sehingga data berdistribusi normal. Sementara itu, pada kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,141, yang lebih besar dari 0,05 sehingga data berdistribusi normal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data *posttest* kemampuan hasil belajar matematika peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath dan kelas kontrol yang menggunakan model *Direct Instruction* sama-sama berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas pada data *posttest* untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki varians yang sama atau berbeda.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas *Posttest*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,969	1	60	0,166
2,203	1	60	0,143
2,203	1	57,361	0,143
1,918	1	60	0,171

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji homogenitas data *posttest* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,166 ($0,166 > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen. Karena data telah memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan uji parametrik, yaitu uji *Independent Sample t-test*, untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar matematika peserta didik antara kelas yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath dan kelas dengan model *Direct Instruction*.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Data *Posttest*

	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
Equal variances assumed	1,969	0,166	-2,091	60	0,041	-3,777	1,807

Berdasarkan hasil analisis data *posttest* pada Tabel 6, diperoleh nilai F sebesar 1,969 dengan nilai signifikansi (Sig.) pada uji *Levene's Test* sebesar 0,166 yang menunjukkan bahwa varians data homogen. Hasil uji *Independent Sample t-test* menunjukkan nilai t sebesar -2,091 dengan derajat kebebasan (df) 60 dan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,041. Berdasarkan kriteria pengujian, jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Karena $0,041 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan



H₁ diterima. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar matematika peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Selain itu, nilai rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 86,69 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang sebesar 82,57. Dengan demikian, pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan model *Direct Instruction*. Selanjutnya, dilakukan uji *Effect size* untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas IV SD.

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik, dapat menggunakan pengujian *effect size*. Data yang diperlukan perhitungan melalui uji *effect size* adalah data hasil posttest kelas eksperimen dan posttest kelas kontrol. Hipotesis dibuat dalam pengujian *effect size* ini ialah:

H₀ : Tidak ada pengaruh antara kemampuan hasil belajar matematika yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath dengan model pembelajaran *Direct Instruction* terhadap peserta didik kelas IV SD Negeri 025 Cikutra.

H₁ : Ada pengaruh antara kemampuan hasil belajar matematika yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath dengan model pembelajaran *Direct Instruction* terhadap peserta didik kelas IV SD Negeri 025 Cikutra.

Berikut perhitungannya:

$$\delta = \frac{Y_e - Y_c}{S_c}$$

$$\delta = \frac{86.34 - 82.57}{7,123}$$

$$\delta = \frac{3,77}{7,123}$$

$$\delta = 0,529$$

Berikut adalah Tabel 4.18 hasil pengujian effect size.

Tabel 7. Hasil Uji Effect Size

Effect Size	Kategori
0,529	Effect Sedang

Berdasarkan Tabel 7, hasil perhitungan Effect size menunjukkan nilai Cohen's d sebesar 0,529 yang termasuk dalam kategori efek sedang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath memberikan pengaruh yang sedang terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas IV SD.

c. Hasil Analisis Data N-Gain

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik, dilakukan uji N-Gain ternormalisasi. Hasil uji N-Gain menunjukkan perbedaan peningkatan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 8. Hasil Uji N-Gain Ternormalisasi

Kemampuan Hasil Belajar Matematika	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Indeks Gain	0,74	0,64
Peningkatan	74,40%	64,28%
Kategori	Tinggi	Sedang

Berdasarkan Tabel 8, peserta didik pada kelas eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar dengan rata-rata indeks gain sebesar 0,74 dengan kategori peningkatan tinggi, serta mengalami peningkatan sebesar 74,40%. Sementara itu, peserta didik dalam kelas kontrol mengalami peningkatan hasil belajar dengan rata-rata indeks gain sebesar 0,64 dengan kategori peningkatan sedang, dan mengalami peningkatan sebesar 64,28%. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath lebih



tinggi dibandingkan peserta didik yang menggunakan model *Direct Instruction*.

PEMBAHASAN PENELITIAN

Proses pembelajaran pada kelas eksperimen menerapkan model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath melalui sintaks model PBL yang terdiri dari lima tahapan, orientasi masalah, pengorganisasian belajar, bimbingan penyelidikan, pengembangan dan penyajian hasil, serta analisis evaluasi pemecahan masalah. Peserta didik mengeksplorasi masalah kontekstual dan menggunakan Photomath untuk memahami langkah-langkah penyelesaian soal secara sistematis. Media ini terbukti efektif memvisualisasikan konsep abstrak menjadi lebih konkret dan bermakna. Sebaliknya, kelas kontrol menggunakan model *Direct Instruction* yang berpusat pada guru dengan media yang terbatas, sehingga keterlibatan peserta didik kurang optimal dan pembelajaran cenderung bersifat intruksional dan tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi konsep secara mandiri.

Kondisi kemampuan awal kedua kelas berdasarkan hasil *pretest* menunjukkan keadaan yang relatif sama atau homogen, dengan rata-rata kelas eksperimen sebesar 45,56 dan kelas kontrol sebesar 50,57 (nilai signifikansi $0,066 > 0,05$). Perubahan yang signifikan baru terlihat setelah diberikan perlakuan (*posttest*), di mana rata-rata nilai kelas eksperimen meningkat menjadi 86,69, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 82,57. Hasil uji hipotesis *Independent Sample t-test* memperkuat perbedaan ini dengan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar $0,041 (< 0,05)$, yang menandakan terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelas. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa model PBL mampu mendorong keaktifan peserta didik dalam diskusi dan pembelajaran mandiri sehingga hasil belajar matematika meningkat.

Analisis statistik menggunakan uji *Effect size* (Cohen's d) dilakukan guna mengetahui besarnya dampak dari integrasi pembelajaran ini. Hasil perhitungan menunjukkan nilai point estimate sebesar 0,529, yang termasuk dalam kategori efek sedang. Hasil ini membuktikan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan hasil belajar matematika peserta didik kelas IV sekolah dasar. Gabungan antara model *Problem Based Learning* dan media interaktif Photomath terbukti menjadi kombinasi yang efektif dalam mengoptimalkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi selama pembelajaran, aktivitas peserta didik di kelas eksperimen mencapai rata-rata 81% dalam kategori sangat baik, dan aktivitas pendidik sebesar 84% juga dalam kategori sangat baik. Hasil ini mencerminkan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan Photomath berhasil menghadirkan proses belajar yang partisipatif dan efektif, dengan keterlibatan aktif peserta didik dan pelaksanaan pembelajaran yang terstruktur. Sementara itu, di kelas kontrol rata-rata aktivitas pendidik mencapai rata-rata 82% dalam kategori sangat baik dan peserta didiknya sebesar 79% dan berada dalam kategori baik. Meskipun guru menjalankan pembelajaran sesuai rencana, suasana kelas cenderung lebih pasif karena peserta didik hanya menyimak materi yang disampaikan, mencatat, dan menyelesaikan latihan tanpa banyak interaksi atau aktivitas kelompok. Perbedaan ini menunjukkan bahwa meskipun kedua kelas memiliki persentase aktivitas yang tinggi, kualitas keterlibatan dan dinamika pembelajaran yang tercipta memiliki karakteristik yang berbeda, di mana kelas eksperimen lebih menekankan pada interaksi dua arah sedangkan kelas kontrol lebih dominan pada komunikasi satu arah.

Hasil uji N-Gain juga memperkuat temuan ini, di mana kelas eksperimen memperoleh indeks gain sebesar 0,74 dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh indeks gain sebesar 0,64 dengan kategori sedang. Tingginya nilai N-Gain pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath mampu membantu peserta didik memahami materi secara lebih efektif. Kenyataan yang terjadi dalam penelitian ketika saat pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning*, peserta didik tidak hanya menerima informasi dari pendidik, tetapi juga terlibat secara aktif dalam mengidentifikasi masalah, mencari informasi, berdiskusi, mencari solusi, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan yang dilakukan. Proses tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri sehingga pemahaman konsep lebih bermakna. Dengan demikian, model *Problem Based*



Learning berbantuan media photomath efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika, karena peserta didik dilibatkan secara aktif dalam pemecahan masalah dan diskusi pembelajaran.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas IV SD. Peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* menunjukkan peningkatan hasil yang lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang mengikuti model *Direct Instruction*. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 86,69 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 82,57. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,041 ($< 0,05$), yang mengindikasikan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan media Photomath memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar matematika peserta didik. Selain itu, hasil perhitungan *Effect size* menggunakan Cohen's *d* sebesar 0,529 termasuk dalam kategori efek sedang. Hasil uji *N-Gain* juga menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh indeks *gain* sebesar 0,74 dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh indeks *gain* sebesar 0,64 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan media photomath mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna, aktif, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andini, S. P., & Zakki, M. (2024). Peran Guru dalam Mengatasi Kesulitan Pembelajaran Matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 29–39.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Problem-based learning: Apa dan bagaimana. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27–35.
- Faisal. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Ipa 2 Materi Beriman Kepada Kitab-Kitab Allah Di SMAN 4 Jeneponto. *E-ISSN: 2807-8632. Published by: Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan (FTIK) IAIN Palangka Raya*, 3(1), 115–123.
- Handayani, S. D., & Solihah, A. (2022). Pemanfaatan aplikasi PhotoMath dan aplikasi YHomework pada pembelajaran matematika. *Kapas: Kumpulan Artikel Pengabdian Masyarakat*, 1(1).
- Hidayati, P., & Syafrizal, F. (2023). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. 4(1), 46–58.
- Khakim, N., Santi, N. M., US, A. B., Putri, E., & Fauzi, A. (2022). Penerapan model pembelajaran problem based learning dalam meningkatkan motivasi belajar PPKn di SMP YAKPI 1 DKI Jaya. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(2), 347–358.
- Nurhayanti, H., Hendar, H., & Wulandari, W. (2021). Meningkatkan pemahaman siswa pada mata pelajaran matematika mengenai pengenalan konsep kelipatan persekutuan terkecil (KPK) dengan menggunakan media dakon bilangan. *Jurnal Tahsania*, 2(2), 180–189.
- Rahimah, M. (2023). Analisis faktor penyebab kesulitan belajar matematika pada siswa kelas IV sekolah dasar. *Cybernetics: Journal Educational Research and Social Studies*, 4(3), 1–12.
- Sibuea, M. F. L., Sembiring, M. A., Almeina, I., & Agus, R. T. A. (2022). Pemanfaatan Aplikasi Photomath Sebagai Media Belajar Matematika. *Jurnal Pemberdayaan Sosial Dan Teknologi Masyarakat*, 2(1), 109–115.
- Sutriyani, W., & Widiyono, A. (2023). *Konsep Dasar Matematika*. UNISNU PRESS.