

Implementasi *math games* terhadap kemampuan numerasi melalui model *Problem Based Learning*

Sindi Regina Prisilia^{1*}, Dinn Wahyudin², Effy Mulyasari³

Pendidikan Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia^{1,2,3}

e-mial: sindireginap11@upi.edu^{1*}

ABSTRAK

Penelitian ini mempunyai tujuan yaitu untuk mengevaluasi implementasi *math games* terhadap kemampuan numerasi dengan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) pada siswa kelas I di SDN 128 Haurpancuh. Metode yang diterapkan yaitu kuasi eksperimen melalui desain *non-equivalent group design*. Dua kelas dipilih sebagai subjek penelitian, yakni kelas IA menjadi kelas eksperimen yang menerapkan PBL melalui bantuan *math games* serta kelas IB menjadi kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hasil penelitian memperlihatkan penerapan PBL dengan bantuan *math games* secara signifikan meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen yaitu 81,10, sedangkan kelas kontrol adalah 38,33. Observasi terhadap aktivitas guru dan siswa juga menunjukkan peningkatan yang lebih baik di kelas eksperimen. Berdasarkan uji *effect size*, pengaruh model PBL dengan bantuan *math games* terhadap kemampuan numerasi tergolong sangat besar dengan nilai 3,991. Hasil ini memperlihatkan penerapan PBL dengan bantuan *math games* bisa menaikkan tingkat kemampuan numerasi siswa secara signifikan dibandingkan melalui model pembelajaran konvensional.

Kata kunci: Problem Based Learning, *math games*, pembelajaran matematika

PENDAHULUAN

Matematika sering dianggap sulit dan membosankan bagi peserta didik, yang kadang mengakibatkan hasil belajar yang kurang memuaskan. Pendidik berharap agar semua pengetahuan disampaikan dengan efektif dan dipahami oleh peserta didiknya, dengan pentingnya keterampilan dan inovasi dalam mengajar. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran dianggap krusial dalam menaikkan tingkat kemampuan numerasi peserta didik serta menumbuhkan minat mereka terhadap matematika. Kemampuan numerasi didefinisikan sebagai kemampuan untuk menggunakan konsep matematika dalam memecahkan masalah sehari-hari. Namun, hasil dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 memperlihatkan mutu pendidikan di Indonesia,

termasuk literasi, numerasi, dan sains, mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun sebelumnya (Maryanti dan Prianta, 2017; Kemendikbud, 2020, hlm 3).

Observasi di SDN di kota Bandung memperlihatkan beberapa peserta didik di kelas IA dan IB masih mengalami kesulitan dalam kemampuan numerasi, terutama dalam memecahkan soal penjumlahan dan pengurangan. Kesulitan ini berdampak pada hasil kerja yang tidak tepat dan sering terjadi kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika. Peserta didik menghadapi tantangan karena kompleksitas soal yang memerlukan kemampuan numerasi yang tinggi. Hasil wawancara bersama guru matematika dari sekolah menegaskan bahwasanya meskipun telah menerapkan model pembelajaran yang sesuai dan mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) matematika, yakni 75, masih terdapat peserta didik yang memerlukan bantuan lebih dalam memahami konsep numerasi.

Tabel 1. Data Hasil Penilaian Akhir Semester Kelas IA dan IB SD Negeri 128 Haurpancu

Kelas	Jumlah Siswa	KKM	Nilai	Jumlah Ketuntasan	Persentase Ketuntasan	Keterangan
IA	27	75	≥	15	55,56%	tuntas
			<	12	44,44%	belumtuntas
IB	29	75	≥	21	72,41%	tuntas
			<	8	27,59%	belumtuntas

Pada Tabel 1 di atas, peserta didik kelas IA dan IB juga sering membentuk kelompok kecil dalam menjalankan proses pembelajaran, serta permasalahan dalam pembelajaran tersebut dikaitkan dalam ke dunia nyata peserta didik agar lebih mudah untuk mengerti pembelajaran di kelas. Alangkah baiknya memilih model pembelajaran yang bisa mengoptimalkan kemampuan numerasi peserta didik yaitu model *problem based learning* (PBL).

Darmadi (2017, hlm. 117) mendefinisikan *problem based learning* sebagai metode pembelajaran yang merangsang peserta didik dengan menyajikan beberapa masalah yang relevan. Model *problem based learning* meliputi beberapa tahap, termasuk fokus pada masalah, pengorganisasian peserta didik dalam pembelajaran, bimbingan dalam penyelidikan baik secara kelompok maupun individu, pengembangan serta peninjauan hasil kerja, dan evaluasi proses penyelesaian tugas pada tahap analisis.

Teori konstruktivisme Piaget menekankan bahwa pembelajaran adalah proses di mana peserta didik menemukan pengetahuan dan teori berdasarkan realitas lokal mereka. Pendekatan *problem based learning*, yang menekankan pembelajaran aktif peserta didik, sejalan dengan konsep kurikulum merdeka yang menekankan kemampuan belajar sepanjang hayat. Kemampuan numerasi menjadi keterampilan esensial dalam kehidupan sehari-hari individu, masyarakat, bangsa, dan negara (Kemendikbud, 2017).

Math games adalah aplikasi permainan berbasis Android yang menggabungkan konsep matematika dan hiburan. Aplikasi ini dapat dengan mudah diunduh melalui *Playstore*. Kolaborasi antara permainan dan pendidikan dalam *math games* memungkinkan anak-anak untuk belajar sambil merasakan kesenangan dan kegembiraan (Diwimuri & Soebagyo, 2022; Pertiwi, 2019). Aplikasi *math games* memiliki beberapa karakteristik khusus yang membuatnya unik dan efektif dalam membantu peserta didik mengembangkan keterampilan matematika, yaitu sifatnya yang interaktif dan menyenangkan, berbagai konsep matematika yang beragam, serta tingkat kesulitan yang berjenjang. *Math games* mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam pemecahan masalah matematika. Dengan berpartisipasi dalam permainan, peserta didik secara langsung menggunakan angka dan operasi matematika, yang meningkatkan pemahaman dan penguasaan konsep numerasi.

Penelitian ini bertujuan untuk memahami lebih lanjut dampak positif dari penggunaan PBL berbasis *math games* kepada kemampuan numerasi peserta didik di SD Negeri 128 Haurpancu. Hasil yang menggembirakan adalah bahwasanya mayoritas peserta didik di sekolah ini sudah mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang sekolah itu tetapkan. Namun, menyadari bahwa setiap sistem pendidikan selalu dapat ditingkatkan.

Penelitian oleh Elok dan Meyta (2021) memperlihatkan model pembelajaran *problem-based learning* yang didukung aplikasi *cabri 3D* bisa menambah kemampuan numerasi peserta didik. Penelitian lain oleh Elvi, Indra, dan Delfi (2019) juga memperlihatkan kemampuan numerasi peserta didik meningkat dengan memanfaatkan *problem-based learning* bermedia *YouTube*. Penelitian oleh Lely, Lidwina, Ahmad, dan

Bistari (2022) menunjukkan peningkatan dalam kemampuan berhitung peserta didik dengan menggunakan media belajar *math games*.

METODE PENELITIAN

Menurut Cook (dalam Abraham & Supriyati, 2022), quasi eksperimen adalah metode penelitian kuantitatif yang mencakup perlakuan, pengukuran efek, dan unit eksperimen, namun tidak memanfaatkan randomisasi guna membandingkan atau menyimpulkan perubahan yang dipicu dari perlakuan tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan quasi eksperimen dengan dua kelompok yaitu kelas eksperimen yang menerapkan model *problem based learning* berbantuan *math games* dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi kenaikan kemampuan numerasi siswa SD melalui menggunakan model PBL berbantuan *math games*.

Objek penelitian ini yaitu kemampuan numerasi siswa kelas I di SDN 128 Haurpancu, yang mana kelas IA dan IB menjadi subjek penelitian. Kelas IA, yang terdiri dari 29 siswa, dijadikan kelas eksperimen yang memanfaatkan model PBL dengan bantuan *math games* sebagai perlakuannya. Sebaliknya, kelas IB, yang mencakup 27 siswa, dijadikan kelas kontrol yang memanfaatkan model pembelajaran konvensional tanpa perlakuan khusus.

Desain penelitian yang dimanfaatkan ialah *non-equivalent group design*, yang mana kelompok kontrol serta eksperimen tidak ditentukan secara acak. Kedua kelompok tersebut diberikan *pretest*, lalu perlakuan diberikan kepada kelompok eksperimen, dilain sisi kelompok kontrol tidak menerima perlakuan. Pada tahap akhir penelitian, kedua kelompok menjalani *posttest*. Kelompok yang memperoleh perlakuan khusus diklasifikasikan sebagai kelompok eksperimen, sementara kelompok lainnya yang tidak menerima perlakuan sebagai kelompok kontrol. Oleh sebab itu, desain yang dimanfaatkan ialah quasi eksperimen, seperti yang diilustrasikan seperti:

Tabel 2. *Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Kelas Eksperimen	O	X	O
Kelas Kontrol	O		O

(Sugiyono, 2017)

Penjelasan:

O : Posttest dan Pretest

X : Pembelajaran melalui *problem based-learning*

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian dijalankan di SD Negeri 128 Haurpancuh yang berlokasi di Jalan Haur Pancuh, Sadang Serang, Kec. Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat 40133. Penelitian dilakukan di kelas IA untuk kelas kontrol dengan jumlah siswa 27 dan kelas IB untuk kelas percobaan atau eksperimen dengan jumlah siswa 29. Materi yang dipakai adalah mengenai penjumlahan dan pengurangan yang merupakan materi kelas I semester II.

Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 25 Mei 2024 – 31 Mei 2024. Pada tanggal 25 Mei 2024 dilakukan pretest terlebih dahulu pada kedua kelas. Sedangkan untuk posttest dilakukan pada tanggal 31 Mei 2024. Untuk kelas eksperimen dilakukan dengan penerapan model *problem based learning* (berbantuan *math games* yang berlangsung selama 4 pertemuan dan proses pembelajaran dilakukan oleh peneliti. Untuk kelas kontrol memanfaatkan model pembelajaran biasa yang berlangsung selama 4 pertemuan dan proses pembelajaran dilakukan oleh guru kelas.

Penelitian di kelas percobaan atau eksperimen dilakukan pada tanggal 25, 27, 28, 29, dan 30 Mei 2024. Selama penelitian berlangsung, guru kelas tetap mendampingi sebagai pengamat atau observer dan menilai setiap kegiatan yang terjadi di dalam kelas. Pada tanggal 25 Mei 2024, peneliti melakukan pretest terhadap peserta didik kelas IB dengan jumlah 29 peserta didik untuk mengukur kemampuan numerasi.

Pada tanggal 27, 28, 29, dan 30 Mei 2024, peneliti melaksanakan pengajaran kepada peserta didik kelas IB berjumlah 29 peserta didik yang memanfaatkan model PBL dengan bantuan *math games*. Berikut tahapan pengajar yang dilakukan oleh peneliti berdasarkan fase yang ada pada model PBL.

- 1) Orientasi peserta didik pada permasalahan, guru menyajikan sebuah permasalahan kepada peserta didik agar dapat berpikir serta menyelesaikan masalah tersebut dengan kemampuan numerasinya melalui operasi hitung.
- 2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar, guru memberi bimbingan kepada peserta didik dalam menentukan serta mengorganisir pembelajaran terkait dengan masalah yang ada.
- 3) Membimbing peserta didik untuk menganalisis masalah baik kelompok maupun individu, guru mendorong peserta didik untuk menemukan solusi dari masalah tersebut. Peserta didik menjawab di Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) secara kelompok, jadi di dalam sebuah kelompok peserta didik bekerjasama guna menyelesaikan masalah yang terdapat dalam LKPD.
- 4) Mengembangkan dan menyajikan serta mengembangkan hasil karya, guru mendukung peserta didik guna mengembangkan dan memperlihatkan hasil karya seperti peserta didik berani maju ke depan kelas guna mempresentasikan hasil dari kerja kelompoknya dalam mengerjakan LKPD yang dimana peserta didik tersebut dapat memecahkan masalahnya.
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, guru menganalisis serta menilai proses dari pemecahan sebuah permasalahan bersama peserta didik. Guru mendukung peserta didik dalam melaksanakan evaluasi atau refleksi kepada hasil penyelidikan mereka serta proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Ini bertujuan supaya peserta didik bisa lebih dalam memahami dari materi yang telah diajarkan. Ketika sudah dilakukan pengajaran 4 pertemuan oleh peneliti, peserta didik melakukan *posttest* untuk tujuan mengukur sejauh mana kemampuan peserta didik pada kelas IB.

Hasil Penilaian Pengamatan

Pada penelitian ini, penilaian pengamatan dari kegiatan peserta didik selama proses belajar mengajar dilakukan menggunakan lembar observasi yang sudah diberikan. Di kelas eksperimen, pengamat ialah guru kelas. Berikut adalah nilainya.

Tabel 3. Data Hasil Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen

Pertemuan	Jumlah skor taraf keterlaksanaan pembelajaran	Kategori
1	88,63	Sangat Baik
2	88,63	Sangat Baik
3	90,90	Sangat Baik
4	93,18	Sangat Baik
Rata-rata	90,33	Sangat Baik

Dari tabel 3, bisa dipahami bahwasanya jumlah skor hasil lembar observasi aktivitas peserta didik dipertemuan 1, 2, 3, serta 4 semuanya masuk dalam kategori "Sangat Baik" di kelas eksperimen. Rata-rata nilai keseluruhan adalah 90,33%, yang berkategori "Sangat Baik".

Hasil Observasi guru di Kelas Eksperimen

Pada penelitian ini, pengevaluasian dari observasi aktivitas guru pada saat proses pembelajaran juga dilakukan memanfaatkan lembar observasi yang telah disiapkan. Di kelas eksperimen, pengamat ialah guru di kelas. Di bawah ini adalah nilainya.

Tabel 4. Data Hasil Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen

Pertemuan	Jumlah skor taraf keterlaksanaan pembelajaran	Kategori
1	84,09	Sangat Baik
2	90,90	Sangat Baik
3	97,72	Sangat Baik
4	97,72	Sangat Baik
Rata-rata	92,61	Sangat Baik

Dari tabel di atas, bisa dimengerti bahwasannya jumlah skor hasil lembar observasi aktivitas guru pada pertemuan 1, 2, 3, serta 4 semuanya masuk dalam kategori "Sangat Baik" di kelas eksperimen. Rata-rata nilai keseluruhan adalah 92,61%, berkategori "Sangat Baik".

Gambaran Proses Pembelajaran Kelas Kontrol

Penelitian di kelas kontrol dilakukan pada tanggal 25, 27, 28, 29, dan 30 Mei 2024, pukul 10.00 sampai 12.00 WIB. Di kelas kontrol, peneliti hanya meninjau proses belajar mengajar yang sedang berlangsung, serta guru kelas tetap mengajar seperti biasa. Pembelajaran yang berlangsung di kelas kontrol lebih sering belajar secara individu dibanding dengan belajar secara berkelompok. Namun peserta didik tetap bisa belajar dengan baik dan aktif dalam mengikuti pembelajaran. Pada tanggal 25 Mei 2024,

peneliti melakukan *pretest* terhadap peserta didik kelas IA yang jumlahnya ada 27 peserta didik untuk mengukur kemampuan numerasi.

Pada tanggal 27, 28, 29, dan 30 Mei 2024, guru kelas melakukan pengajaran terhadap peserta didik kelas IA sebanyak 27 peserta didik yang menerapkan model pembelajaran biasa. Berikut tahapan pengajar yang dilakukan oleh guru dalam 4 pertemuan.

- 1) Guru memberikan penjelasan terhadap peserta didik tentang materi penjumlahan dan pengurangan, guru menjelaskan materi dengan menggunakan sebuah benda konkret berupa pensil dan pulpen.
- 2) Guru melakukan tanya jawab terhadap peserta didik, guru memberikan materi dengan menggunakan sebuah benda konkret berupa pensil dan pulpen. Lalu peserta didik menjawab sejumlah pertanyaan mengenai operasi hitung yang dilakukan dari benda-benda konkret tersebut.
- 3) Guru memberikan soal dan membimbing peserta didik, Sebelumnya sudah diberikan penjelasan dan tanya jawab antara peserta didik dan guru, namun peserta didik mengisi soal dengan tujuan untuk melatih kemampuan numerasi peserta didik dalam melakukan operasi hitung penjumlahan dan pengurangan.
- 4) Guru melakukan refleksi pembelajaran terhadap peserta didik, agar guru dapat mengetahui pemahaman kemampuan numerasi peserta didik setelah diberikan penjelasan, tanya jawab, dan mengerjakan soal. Setelah dilakukan pengajaran 4 pertemuan oleh guru kelas IA, peserta didik melakukan *posttest* untuk tujuan mengukur sejauh mana kemampuan numerasi peserta didik pada kelas IA.

Hasil Observasi Peserta Didik di Kelas Kontrol

Dalam penelitian ini, penilaian pengamatan kegiatan peserta didik pada saat proses belajar mengajar dilakukan memanfaatkan lembar observasi yang sudah disiapkan. Di kelas kontrol, peneliti bertindak sebagai observer. Berikut adalah rekapnya.

Tabel 5. Data Hasil Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Kontrol

Pertemuan	Jumlah skor taraf keterlaksanaan pembelajaran	Kategori
1	65,63	Baik
2	68,75	Baik
3	71,88	Baik
4	78,13	Baik
Rata-rata	71,10	Baik

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwasannya skor dari hasil lembar observasi aktivitas peserta didik di pertemuan 1, 2, 3, serta 4 semuanya masuk dalam kategori “Baik” di kelas kontrol. Rata-rata nilai keseluruhan pertemuan adalah 71,10%, yang juga berkategori “Baik”.

Hasil Observasi Guru di Kelas Kontrol

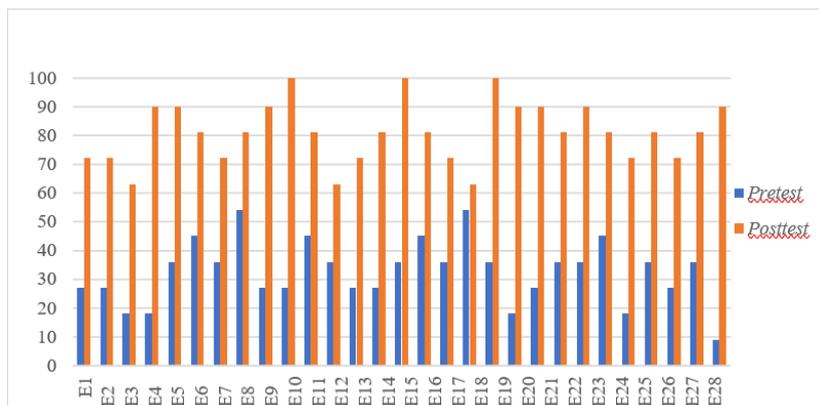
Penelitian ini melibatkan evaluasi terhadap kinerja guru selama kegiatan pembelajaran yang dilakukan melalui penggunaan lembar observasi yang telah dirancang sebelumnya. Di kelas kontrol, peneliti bertindak sebagai observer. Berikut adalah rekap nilainya.

Tabel 6. Data Hasil Lembar Observasi Aktivitas Guru

Pertemuan	Jumlah skor taraf keterlaksanaan pembelajaran	Kategori
1	71,88	Baik
2	75	Baik
3	78,13	Baik
4	81,25	Sangat Baik
Rata-rata	76,57	Baik

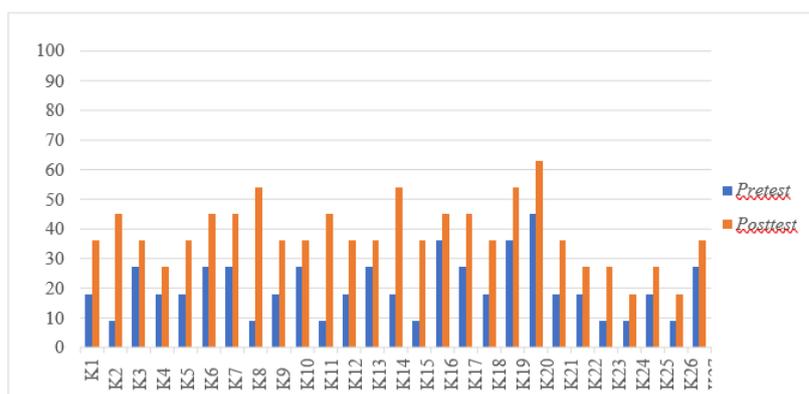
Dapat kita pahami bahwasannya skor dari hasil lembar observasi aktivitas guru dipertemuan 1, 2, 3, serta 4 masuk dalam kategori baikberada di kelas control dan juga yang bernilai rata-rata 76,57%.

Guna mengamati hal yang menjadi pembeda ada diantara kelas eksperimen yang menerapkan model PBL berbantuan *math games* serta kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran biasa, maka dilakukan tes berupa *pretest-posttest* berbentuk soal isian. Hasil dari dilakukannya tes tersebut diolah menggunakan IBM SPSS 27. Berikut diagram yang berisi rekap data nilai *pretest-posttest* peserta didik kelas



Gambar 1. Data Hasil *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen

Dari hasil *posttest* serta percobaan berbasis *Problem-Based Learning* berbantuan *math games* kelas eksperimen direpresentasikan dalam diagram di atas. Peserta didik di kelas eksperimen sekarang memiliki keterampilan numerasi yang lebih besar. Sedangkan dibanding dengan nilai *mean posttest* 81,10 dengan standar deviasi 10,672, mean nilai *pretest* adalah 32,59 dengan standar deviasi 10,868. Data hasil hitung nilai *pretest-posttest* kelas percobaan atau eksperimen lebih jelas lagi bisa dilihat pada lampiran. Selanjutnya, berikut rekap data dari nilai *posttest-pretest* yang diperoleh kelas kontrol dengan memanfaatkan model pembelajaran biasa.



Gambar 2. Data Hasil *Pretest-Posttest* Kelas Kontrol

Grafik di atas menampilkan skor *pretest-posttest* yang peserta didik capai pada kelas kontrol yang diajar memanfaatkan metode pengajaran tradisional. Kemampuan numerasi peserta didik *dalam* kelompok kontrol sebagian besar memburuk. Nilai rata-rata nilai pada *pretest* adalah 20,33 dengan standar deviasinya yaitu 9,535 sedangkan pada nilai rata-rata *posttest* adalah 38,33 dengan standar deviasinya yaitu 10,763.

Pengolahan Data *Pretest*

Tujuan dari *pretest* adalah untuk mengukur pengetahuan peserta didik tentang mata pelajaran yang perlu dipelajari sebelum pengajaran dapat dimulai. Pengujian analisis deskriptif dimanfaatkan guna menentukan hasil data *pretest*. Hasil tersebut kemudian dievaluasi dengan memanfaatkan uji normalitas serta uji homogenitas. Hasil perhitungan *pretest* dengan memanfaatkan IBM SPSS 27 berikut ini

Uji Normalitas

Setelah mengetahui hasil hitung analisis deskriptif, berikutnya dilaksanakan pengujian normalitas. Uji normalitas yang dijalankan menggunakan IBM SPSS 27. Di bawah ini tabel dari uji normalitas data *pretest*

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas *Pretest*

Kelas		<i>Kolmogorov-Smirnov</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
Nilai	Eksperimen	.175	29	.023	.941	29	.109
<i>Pretest</i>	Kontrol	.226	27	.001	.882	27	.005

Rumusan hipotesis pada uji normalitas ialah:

H₀: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H₁: Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Pada uji normalitas ini menggunakan teknik *shapiro-wilk*, pengambilan kesimpulan dari hasil uji normalitas yaitu jika signifikan melebihi 0.05 sehingga nilai signifikan tersebut mempunyai distribusi secara normal. Akan tetapi, jikalau nilai signifikan di bawah 0.05, nilai signifikan tersebut berdistribusi secara tidak normal. Dari tabel 2 bisa diambil kesimpulan bahwa nilai signifikan *pretest* kelas eksperimen 0.109 > 0.05 yang berarti mempunyai distribusi data secara normal serta kontrol 0.005 < 0,05 artinya mempunyai distribusi data secara tidak normal.

Uji Homogenitas

Dari hasil uji normalitas dapat kita lihat bahwasannya data *pretest* kelas eksperimen mempunyai distribusi data secara normal serta *pretest* kelas kontrol tidak mempunyai distribusi data secara normal. Uji homogenitas dilakukan setelah pengujian normalitas. Hasil uji homogenitas data *pretests* ditunjukkan seperti berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Homogenitas *Pretest*

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
.506	1	54	.480

Rumusan hipotesis pada uji homogenitas ialah:

H0: Populasi mempunyai varians yang homogen

H1: Populasi mempunyai varians yang tidak homogen

Bila nilai signifikan kurang dari 0.05, kita bisa menyimpulkan dari temuan uji hitung homogenitas bahwa nilai signifikan tidak homogen. Namun, apabila nilai signifikan melebihi 0,05, bisa ditarik kesimpulan bahwasanya data homogen. Apabila dilihat tabel 4.3 bisa kita ketahui bahwa nilai signifikan nya senilai $0,480 > 0,05$ artinya nilai signifikan tersebut homogen.

Uji Hipotesis

Sesudah mengetahui hasil dari uji homogenitas serta normalitas pada *pretest*, bisa kita ketahui bahwasanya *pretest* mempunyai distribusi data tidak normal serta homogen. Sebab data *pretes* berdistribusi secara tidak normal sehingga pada uji hipotesis ini dijalankan melalui uji Man-Whitney. Berikut tabel hasil dari uji hipotesis menggunakan uji Man-Whitney.

Tabel 9 Hasil Uji Mann-Whitney

<i>Mann-Whitney</i>	<i>Wilcoxon W</i>	<i>Z</i>	<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>
157.500	535.500	-3.933	.000

Rumusan hipotesis pada uji mann-whitney ialah:

H0: Tidak terdapat perbedaan rata-rata sampel satu dengan yang lainnya

H1: Terdapat perbedaan rata-rata sampel sampel satu dengan yang lainnya

Pengolahan Data *Posttest*

Setelah mengerjakan *posttest* kemampuan numerasi, peserta didik diuji guna mengamati apakah ada perbedaan dari kelas percobaan atau eksperimen serta kelas kontrol. Setelah menghitung analisis deskriptifnya untuk data *posttest*, selanjutnya dilakukan pengujian dengan memanfaatkan uji homogenitas, normalitas serta hipotesis. Data statistik deksriptif *posttest* untuk kelas percobaan serta kelas kontrol dengan memanfaatkan IBM SPSS 27 ditunjukkan di bawah ini.

Uji Normalitas

Setelah mengetahui hasil analisis deskriptif pada data posttest, berikutnya dilaksanakan uji normalitas. Uji normalitas dilaksanakan menggunakan IBM SPSS 27.

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Posttest

Kelas	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
Nilai Eksperimen	.159	29	.059	.924	29	.039
Pretest Kontrol	.215	27	.002	.934	27	.087

Rumusan hipotesis pada uji normalitas ialah:

H0: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H1: Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Dari tabel 10 bisa diambil kesimpulan bahwa nilai signifikan *posttest* kelas percobaan atau eksperimen adalah $0.039 < 0,05$ artinya mempunyai distribusi secara tidak normal. Dilain sisi, nilai signifikan *posttest* kelas kontrol adalah $0.087 > 0,05$ artinya memiliki distribusi normal.

Uji Homogenitas

Pada hasil uji normalitas, dapat kita ketahui bahwasannya pretest kelas eksperimen mempunyai distribusi data secara tidak normal serta pretest kelas kontrol mempunyai distribusi data secara normal. Sesudah data *posttest* sudah dilaksanakan uji normalitas, selanjutnya dilaksanakan uji homogenitas. Berikut hasilnya

Tabel 11. Hasil Uji Homogenitas Posttest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.001	1	54	.970

Rumusan hipotesis pada uji homogenitas ialah:

H0: Populasi mempunyai varians yang homogen

H1: Populasi mempunyai varians yang tidak homogen

Bila nilai signifikan kurang dari 0.05, kita dapat menyimpulkan dari temuan uji hitung homogenitas bahwa nilai signifikan tidak homogen. Namun, apabila nilai signifikan melebihi 0,05, bisa ditarik kesimpulan bahwasanya data homogen. Jikalau dilihat pada tabel 22 bisa kita ketahui bahwa nilai signifikan nya yaitu $0,970 > 0,05$ artinya nilai signifikan tersebut homogen.

Uji Hipotesis

Sesudah mengetahui hasil dari uji normalitas serta uji homogenitas pada *pretest* dan *posttest*, dapat kita ketahui bahwa data ~~pe~~berdistribusi tidak normal serta homogen. Selain itu pada *posttest* mempunyai distribusi data tidak normal serta tidak homogen. Sebab data *pretest-posttest* mempunyai distribusi tidak normal maka pada uji hipotesis ini dilaksanakan memanfaatkan uji Man-Whitney. Berikut ~~ta~~ hasil dari uji hipotesis menggunakan uji Man-Whitney.

Tabel 12. Hasil Uji Mann-Whitney

<i>Mann-Whitney</i>	<i>Wilcoxon W</i>	<i>Z</i>	<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>
1.500	379.500	-6.452	.000

Rumusan hipotesis pada uji mann-whitney ialah:

H0: Tidak terdapat perbedaan rata-rata sampel satu dengan yang lainnya

H1: Terdapat perbedaan rata-rata sampel satu dengan yang lainnya

Jika uji normalitas hasil signifikan tidak berdistribusi normal dan tidak memenuhi kriteria perhitungan uji-t, maka itu adalah salah satu kriteria penerapan uji Man-Whitney. Temuan uji Man-Whitney digunakan untuk membuat pilihan secara spesifik *memperlihatkan* Ho diterima serta Ha ditolak apabila nilai signifikan (2-tailed) lebih dari 0,05. Namun hal ini memperlihatkan Ho tidak diterima sedangkan Ha tidak ditolak apabila nilai signifikan (2-tailed) 0,05. Pada tabel tersebut bisa ditarik Kesimpulan bahwasannya nilai signifikan (2-tailed) ialah 0.000 di bawah 0,05 sehingga Ho tertolak dan serta dapat tidak ditolak. Maksudnya ada hal yang menjadi pembeda kepada kemampuan numerasi peserta didik yang memanfaatkan model *problem-based learning* berbantuan *mathgames* serta peserta didik yang memanfaatkan model biasa.

Guna memahami seberapa jauh dampak penerapan model PBL berbantuan *math games* kepada kemampuan numerasi di kelas eksperimen, dilakukan pengujian menggunakan uji *effect size* yang merupakan tes statistik yang bertujuan untuk mengukur besarnya pengaruh suatu perlakuan. Berikut hasilnya.

Tabel 13. Hasil Uji *Effect Size*

	Standardizer ^a	Point Estimate
Cohen's d	10.716	3.991
Hedges' correction	10.868	3.936
Glass's delta	10.763	3.974

Didapat nilai point estimate pada hasil *posttest* kelas eksperimen serta kelas kontrol yaitu 3.991 yang artinya sangat besar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, teradapat pengaruh dengan kriteria sangat besar dalam menggunakan model PBL berbantuan *math games* kepada kemampuan numerasi peserta didik kelas I SD Negeri 128 Haurpancuh.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan hasil uji yang sesuai. Penelitian ini dijalankan dari 25-31 Mei 2024. Sebelum penelitian berlangsung, peneliti juga melakukan uji coba instrumen kepada kelas yang lebih tinggi, yaitu kelas II, dengan total 29 peserta didik. Instrumen tes diberikan kepada kelas yang lebih tinggi dari kelas tujuan karena uji coba harus dilaksanakan pada kelas yang sudah menerima materi yang akan diberikan kepada kelas eksperimen.

Penelitian ini memperlihatkan bahwasannya rata-rata nilai observasi aktivitas guru serta siswa di kelas eksperimen (IA), yang memanfaatkan model pembelajaran berbasis masalah melalui permainan matematika, adalah masing-masing 90,33% dan 92,61%. Sementara itu, di kelas kontrol (IB) yang memanfaatkan metode pembelajaran biasa, nilai rata-rata observasi untuk siswa dan guru adalah masing-masing 71,10% dan 76,57%. Temuan ini memperlihatkan bahwasannya proses pembelajaran di kelas eksperimen lebih efektif untuk mengembangkan kemampuan numerasi, sebagaimana tergambar dari nilai rata-rata yang lebih tinggi dalam kelas eksperimen.

Hasil penelitian ini selaras pada penelitian Mawarsari & Wardani (2022), yang memperlihatkan dampak positif dari penggunaan model PBL kepada kemampuan numerasi siswa. Selain itu, penelitian oleh Puji, Wahyuni, dkk (2023) juga menegaskan bahwa penggunaan media permainan matematika efektif dalam membantu perkembangan kemampuan berhitung siswa secara sistematis. Model pembelajaran berbasis masalah (PBL), seperti yang dijelaskan oleh Wahono & Ningrum (2018), Purwoko (2017) untuk dapat mengoptimalkan kemampuan berpikir siswa melalui pendekatan pemecahan masalah. Selain itu, Astutik (2022) melaporkan peningkatan signifikan numerasi siswa SD setelah penerapan PBL ($p < 0,05$). Hal ini mendukung kesimpulan bahwa PBL didampingi dengan *math games* memicu proses belajar yang

lebih aktif dan numerik. Kemampuan numerasi, yang merupakan keterampilan menggunakan angka serta operasi matematika guna menyelesaikan masalah numerik dalam kehidupan sehari-hari, penting dalam asesmen kompetensi minimum (AKM) dan diterapkan dalam matematika (Setiyani dkk., 2022; Dewayani dkk., 2021). *Math games*, sebuah aplikasi permainan matematika yang populer di *Playstore*, menggabungkan pendidikan dengan unsur permainan, memberikan pengalaman belajar menyenangkan untuk anak-anak (Pertwi, 2019; Diwimuri & Soebagyo, 2022; Purwoko, 2019).

Penelitian ini menunjukkan perbedaan signifikan dari kelas eksperimen (IB), yang memanfaatkan model *problem based learning* berbantuan *math games*, serta kelas kontrol (IA), yang memanfaatkan metode pembelajaran biasa. Hal tersebut diamati dari nilai rata-rata *posttest* yang mencapai 81,10 pada kelas eksperimen serta 38,33 pada kelas kontrol. Temuan ini konsisten dengan penelitian lebih dulu, yang menegaskan bahwasannya model PBL bisa menaikkan tingkat kemampuan numerasi siswa dengan mendorong mereka guna menyelesaikan masalah autentik serta meningkatkan literasi numerasi yang tinggi (Mawarsari & Wardani, 2022; Juniarso, 2019). Junaidi & Pratikno (2024), penerapan Model PBL terbukti efektif meningkatkan kemampuan numerasi siswa SD, terlihat dari peningkatan *posttest* yang signifikan.

Kulsum & Warih Windasari (2023), PBL berbantuan *game based learning* berhasil meningkatkan literasi dan numerasi peserta didik SD. Penerapan *math games* dalam pembelajaran matematika juga terbukti efektif dalam memotivasi siswa dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan, menggabungkan unsur permainan dengan pendidikan untuk meningkatkan minat belajar (Puji, Wahyuni, dkk, 2023; Diwimuri & Soebagyo, 2022). Selain itu, Regina (2024), hasil penelitian kuasi-eksperimen menunjukkan bahwa PBL berbantuan *Math Games* signifikan meningkatkan kemampuan numerasi kelas I SD ($p < 0,001$, *effect size* = 3,991) Dari hasil analisis statistik terlihat adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok, yang memperlihatkan bahwasannya model *problem based learning* berbantuan *math games* berdampak positif serta signifikan terhadap kemampuan numerasi peserta didik kelas I SD Negeri 128 Haurpancuh.

Hasil penelitian ini selaras pada penemuan sebelumnya yang memperlihatkan penerapan model problem based learning berdampak positif bagi kemampuan numerasi peserta didik, seperti ditemukan dalam studi Mawarsari & Wardani (2022). Penggunaan media math games juga terbukti membantu perkembangan kemampuan berhitung siswa secara sistematis, sesuai dengan penelitian Puji, Wahyuni, dkk (2023). Novitasari & Harsih (2024), penelitian berbasis PTK menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) dengan *Math Mahjong* pada kelas II SD menunjukkan peningkatan ketuntasan belajar dari 32 % menjadi 100 % setelah dua siklus, menunjukkan peningkatan signifikan dalam numerasi. Selain itu, Herawati et al. (2022), penggunaan *Math Games* meningkatkan kemampuan berhitung bilangan bulat pada kelas IV SD, menunjukkan efektivitas media dalam penguatan numerasi operasional.

Math Games, sebuah aplikasi matematika yang dapat diunduh di *Play Store*, merupakan contoh kolaborasi sukses antara permainan dan pendidikan, memberikan pengalaman belajar menyenangkan serta mempunyai manfaat (Diwimuri & Soebagyo, 2022). Dalam penelitian ini, penggunaan *math games* dalam pembelajaran matematika, spesifiknya dalam penjumlahan serta pengurangan, memberikan dorongan semangat belajar yang tinggi pada peserta didik di kelas eksperimen. Ini terbukti dari peningkatan signifikan dalam kemampuan numerasi mereka setelah mengikuti pembelajaran. Analisis *effect size* memperlihatkan pengaruh model PBL dengan *math games* di kelas eksperimen mempunyai efek yang sangat besar (nilai 3.991), menegaskan bahwa pendekatan ini memberikan dampak positif serta signifikan kepada kemampuan numerasi peserta didik. Dengan demikian, penelitian ini mendukung kesimpulan model problem based learning berbantuan math games mempunyai pengaruh signifikan untuk menaikkan tingkat kemampuan numerasi peserta didik, sesuai dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya dan teori-teori dalam literatur terkait.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan dibandingkan metode pembelajaran konvensional. Selama proses belajar-mengajar, observasi menunjukkan peningkatan interaksi yang signifikan antara guru dan siswa di kelas eksperimen.

Aktivitas rata-rata guru dan siswa di kelas eksperimen (92,61 dan 90,33) lebih tinggi daripada kelas kontrol (76,57 dan 71,10), menandakan kinerja yang lebih baik dari siswa yang menggunakan model *problem based learning* berbantuan *math games*. Perbedaan dalam kemampuan numerasi juga terlihat dari hasil *pretest*, dimana nilai siswa kelas eksperimen lebih tinggi (32,59) daripada kelas kontrol (20,33), serta dari hasil *posttest* yang menunjukkan nilai lebih tinggi pada kelas eksperimen (81,10) daripada kelas kontrol (38,33). Uji Mann-Whitney menunjukkan signifikansi $< 0,05$ antara *pretest* dan *posttest* di kedua kelompok, mengindikasikan adanya perbedaan signifikan dalam kemampuan numerasi di antara keduanya. Uji *effect size* menunjukkan pengaruh yang sangat besar (3,991) dari penggunaan model *problem based learning* berbantuan *math games* terhadap peningkatan kemampuan numerasi siswa. Kesimpulannya, penggunaan model mempunyai dampak yang sangat positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan numerasi peserta didik kelas 1 SD Negeri 128 Haurpancu.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis ingin memberikan saran yang diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini dengan melakukan analisis perbedaan antara model *problem based learning* berbantuan *math games* dengan model pembelajaran dan media interaktif lainnya. Sehingga dapat diperoleh banyak alternatif model pembelajaran dan media interaktif yang efektif yang dapat digunakan sekolah dalam meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, R., & Supriyati. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Astutik, A. (2022). Peningkatan Kemampuan Numerasi Siswa SD melalui Model Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 7(1), 45–53.
- Darmadi, H. (2017). *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta: Deepublish.
- Dewayani, S., Pratiwi, I., & Wulandari, D. (2021). Asesmen Kompetensi Minimum (AKM): Upaya Meningkatkan Literasi dan Numerasi Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 6(1), 120–127.

- Diwimuri, P. A., & Soebagyo, H. (2022). Pengaruh Penggunaan Math Games terhadap Minat dan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(3), 144–150.
- Elok, F. R., & Meyta, N. A. (2021). Peningkatan Kemampuan Numerasi Melalui PBL Berbantuan Aplikasi Cabri 3D. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 13–21.
- Elvi, Y., Indra, & Delfi, L. (2019). Peningkatan Kemampuan Numerasi Melalui PBL Berbasis YouTube. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 91–100.
- Herawati, R., Wulandari, A., & Rini, F. (2022). Penggunaan Math Games untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung Bilangan Bulat. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 7(4), 101–110.
- Junaidi, & Pratikno. (2024). Model Problem Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 9(1), 24–32.
- Juniarso, I. (2019). Literasi Numerasi dalam Pembelajaran Matematika SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 4(2), 65–72.
- Kemendikbud. (2017). *Penguatan Pendidikan Karakter (PPK): Konsep dan Panduan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2020). *Rapor Pendidikan Indonesia Tahun 2020*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kulsum, L. N., & Windasari, W. (2023). PBL Berbantuan Game Based Learning dalam Meningkatkan Literasi dan Numerasi Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 11(2), 88–97.
- Lely, S., Lidwina, H., Ahmad, Z., & Bistari, Y. (2022). Pengaruh Math Games Terhadap Kemampuan Berhitung Anak Usia Dini. *Jurnal PAUD dan Pendidikan Anak*, 6(1), 41–50.
- Maryanti, R., & Prianta, A. (2017). Problematika Pendidikan di Indonesia dalam Perspektif PISA. *Jurnal Kajian Pendidikan*, 2(2), 77–85.
- Mawarsari, R., & Wardani, D. A. (2022). Penerapan Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 6(1), 55–63.
- Novitasari, S., & Harsih, S. (2024). Peningkatan Kemampuan Numerasi melalui Math Mahjong pada Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 8(1), 21–29.
- Pertiwi, S. (2019). Math Games sebagai Media Pembelajaran Matematika Interaktif. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 3(2), 104–112.
- Puji, N., Wahyuni, L., & Kurniawan, A. (2023). Efektivitas Media Permainan Matematika dalam Pembelajaran Numerasi. *Jurnal Edukasi Matematika*, 11(1), 34–43.
- Purwoko, R. Y. (2017). Urgensi pedagogical content knowledge dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, 3(2), 42–55. <https://doi.org/10.37729/jpse.v3i2.4338>
- Purwoko, R. Y., Nugraheni, P., & Instanti, D. (2019). Implementation of pedagogical content knowledge model in mathematics learning for high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1254(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1254/1/012079>
- Regina, N. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Math Games terhadap Kemampuan Numerasi Siswa SD. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 9(2), 76–85.

Setiyani, N., Rahayu, L., & Putri, Y. (2022). Pentingnya Numerasi dalam AKM dan Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(3), 67–74.

Wahono, B., & Ningrum, D. (2018). Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Penguatan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan*, 13(1), 22–28.