

Pengaruh *Game Based Learning* Berbasis *Deep Learning* Terhadap Penalaran Matematis Peserta Didik

Rizky Tantina¹, Nuhyal Ulia²

^{1,2}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Islam Sultan Agung
e-mail: *134302200064@std.unissula.ac.id, ²nuhyalulia@unissula.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan penalaran matematis peserta didik yang disebabkan oleh dominannya penggunaan model pembelajaran konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental* tipe *one-group pretest-posttest*. Subjek penelitian berjumlah 22 peserta didik kelas V yang dipilih menggunakan teknik sampling jenuh. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes *pretest* dan *posttest*. Analisis data menggunakan uji normalitas, uji *paired sample t-test*, uji *n-gain*, dan uji *one-sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning*. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($<0,05$) sehingga hipotesis alternatif diterima. Selain itu, hasil uji menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik telah mencapai kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* berpengaruh positif terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik sekolah dasar.

Kata kunci: *Game Based Learning*, *Deep Learning*, Penalaran Matematis, Pendidikan Sekolah Dasar

ABSTRACT

This study is motivated by the low level of students' mathematical reasoning abilities due to the predominance of conventional teaching methods in elementary schools. The purpose of this study is to examine the effect of the Game-Based Learning model with a Deep Learning approach on students' mathematical reasoning abilities. This research employed a quantitative approach using a pre-experimental design with a one-group pretest –posttest model. The participants consisted of 22 fifth-grade students selected through a saturated sampling technique. Data were collected using pretest and posttest instruments. The data analysis techniques included normality testing, paired sample t-test, n-gain t-test, and one-sample t-test. The results revealed a significant improvement in students' mathematical reasoning abilities after the implementation of the Game-Based Learning model with a Deep Learning approach. This finding is supported by the significance value of 0.000 (< 0.05), indicating that the alternative hypothesis is accepted. Furthermore, the results showed that students' mathematical reasoning abilities have met the minimum learning achievement criteria. In conclusion, the Game-Based Learning model with a Deep Learning approach has a positive and significant effect on improving students' mathematical reasoning abilities in elementary school.

Keywords : *Game-Based Learning, Deep Learning Approach, Mathematical Reasoning, Elementary Education*

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika di sekolah dasar memiliki peran strategis dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis peserta didik. Proses pembelajaran tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep dan prosedur, tetapi juga diarahkan pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang memungkinkan peserta didik memahami, menganalisis, serta memecahkan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam hal ini, pembelajaran matematika idealnya dirancang secara bermakna, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik, sehingga mereka tidak sekadar menerima informasi, melainkan aktif membangun pengetahuan melalui proses berpikir yang mendalam. Selain itu, kegiatan pembelajaran diharapkan mampu melatih

peserta didik dalam mengaitkan konsep dengan situasi nyata, mengembangkan kemampuan reflektif, serta menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah sebagai bagian dari kompetensi abad ke-21.

Salah satu kemampuan esensial yang perlu dikembangkan adalah penalaran matematis, yaitu kemampuan untuk memahami permasalahan, menghubungkan berbagai konsep, serta menarik kesimpulan secara logis berdasarkan informasi yang tersedia (Ermawati et al., 2024). Kemampuan ini mencakup beberapa indikator, antara lain mengidentifikasi hubungan matematis, melakukan manipulasi, menganalisis permasalahan, serta menyusun kesimpulan yang tepat. Penalaran matematis berperan sebagai dasar dalam proses berpikir yang sistematis dan rasional, sehingga menjadi

bagian penting dalam pembelajaran matematika.

Sebagai salah satu komponen dari keterampilan berpikir tingkat tinggi, penalaran matematis perlu ditanamkan sejak pendidikan dasar. Kemampuan ini tidak hanya membantu peserta didik dalam menyelesaikan soal, tetapi juga membentuk cara berpikir kritis, analitis, dan reflektif. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, keterampilan tersebut menjadi kompetensi yang harus dimiliki agar peserta didik mampu beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini sejalan dengan tuntutan kurikulum yang menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik serta penguatan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Nurhayati et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan perancangan pembelajaran matematika yang inovatif dan bermakna agar pengembangan kemampuan penalaran matematis dapat berlangsung secara optimal.

Namun demikian, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik masih tergolong rendah. Berdasarkan laporan PISA tahun 2018 yang dirilis oleh OECD, skor rata-rata matematika peserta didik Indonesia berada pada angka 379, jauh di bawah rata-rata OECD yaitu 489. Selain itu, sekitar 71% peserta didik Indonesia berada di bawah Level 2, yang berarti mereka hanya mampu menyelesaikan soal-soal sederhana dan belum mampu menggunakan penalaran matematis untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks (Lestari et al., 2021). Data tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam, melakukan analisis, serta menarik kesimpulan secara logis dalam konteks matematika.

Permasalahan tersebut semakin diperkuat oleh kondisi pembelajaran di kelas yang masih berorientasi pada guru (*teacher-centered*). Berdasarkan hasil observasi awal di kelas V SDN 1 Purwogondo, diperoleh data bahwa rata-rata nilai matematika peserta didik sebesar 58 dengan nilai tertinggi 85 dan terendah 30. Persentase ketuntasan belajar hanya mencapai 44%, di mana sebagian besar peserta didik belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan, menghubungkan konsep yang telah dipelajari, serta menarik kesimpulan dalam menyelesaikan soal matematika. Peserta didik cenderung hanya mampu menyelesaikan soal yang bersifat rutin dan mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal yang

membutuhkan analisis dan pemikiran tingkat tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik belum berkembang secara optimal.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis tersebut tidak terlepas dari proses pembelajaran yang masih didominasi oleh model pembelajaran konvensional. Pembelajaran cenderung berpusat pada guru, dengan penggunaan metode ceramah yang masih dominan serta kurangnya variasi model dan media pembelajaran yang digunakan. Hal ini menyebabkan peserta didik menjadi kurang aktif dalam proses pembelajaran dan tidak memiliki kesempatan yang cukup untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya. Selain itu, kurangnya keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran juga berdampak pada rendahnya motivasi dan partisipasi belajar (Aulia et al., 2024). Kondisi serupa juga menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran yang kurang variatif dapat menghambat pengembangan kemampuan berpikir peserta didik (Putri et al., 2025).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Game Based Learning*. Model ini memanfaatkan unsur permainan dalam pembelajaran sehingga mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, interaktif, dan menantang. Melalui aktivitas permainan, peserta didik tidak hanya belajar memahami materi, tetapi juga dilatih untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, serta bekerja sama dengan teman sebaya. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis permainan mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran (Plass et al., 2021). Selain penggunaan model pembelajaran yang inovatif, pendekatan pembelajaran juga memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan *Deep Learning*. Pendekatan ini menekankan pada pemahaman konsep secara mendalam, bukan sekadar hafalan, sehingga peserta didik mampu mengaitkan pengetahuan yang diperoleh dengan situasi nyata. Dengan pendekatan ini, peserta didik didorong untuk berpikir secara kritis dan reflektif dalam memahami materi pembelajaran (Sudarmono et al., 2025). Oleh karena itu, integrasi antara *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning*

diharapkan mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan efektif.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *Game Based Learning* dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik secara signifikan (Raharjo et al., 2024). Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis permainan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran (Chen et al., 2021; Hung et al., 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Wibisono et al. (2024) juga menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis permainan mampu meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik secara signifikan. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada peningkatan hasil belajar atau kemampuan berpikir tingkat tinggi secara umum dan belum secara spesifik mengkaji kemampuan penalaran matematis pada jenjang sekolah dasar.

Berdasarkan kajian tersebut, terdapat celah penelitian yang menunjukkan bahwa kajian mengenai integrasi *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan (*novelty*) pada integrasi kedua pendekatan tersebut dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar. Penelitian ini tidak hanya menekankan pada peningkatan motivasi dan keterlibatan peserta didik, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir mendalam yang berfokus pada penalaran matematis secara spesifik.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik sekolah dasar. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan penalaran matematis peserta didik telah mencapai kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran.

METODE

Penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan eksperimen yang bertujuan untuk membandingkan kondisi sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*treatment*). Penelitian kuantitatif merupakan jenis penelitian yang mengolah data menggunakan teknik statistik sehingga hasil analisis disajikan dalam bentuk angka (Sahir, 2021). Desain penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design* dengan tipe *one group*

pretest -posttest design. Berikut gambar desain penelitian *one group pretest -posttest design*:



Gambar 1. *One Group Pretest -Posttest Design*

Keterangan:

Q_1 = *Pretest*

X = Perlakuan

Q_2 = *Posttest*

Desain ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan kemampuan penalaran matematis peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* (Ermawati et al., 2024). Pemilihan desain tersebut didasarkan pada keterbatasan kondisi lapangan serta karakteristik subjek penelitian, sehingga seluruh subjek diberikan perlakuan yang sama.

Penelitian ini dilaksanakan di SDN 1 Purwogondo pada peserta didik kelas V semester genap tahun ajaran 2025/2026. Populasi merupakan seluruh elemen dalam penelitian yang memiliki karakteristik tertentu untuk dianalisis (Suriani et al., 2023). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas V SDN 1 Purwogondo. Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2023). Teknik pengambilan sampel menggunakan *nonprobability sampling* dengan jenis *sampling jenuh*, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel penelitian. Teknik ini digunakan karena jumlah populasi relatif kecil sehingga seluruh subjek dapat dijadikan sampel. Dengan demikian, data yang diperoleh mampu menggambarkan kondisi kelas secara menyeluruh. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 22 peserta didik.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik tes. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan penalaran matematis berbentuk soal uraian yang diberikan dalam dua tahap, yaitu *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan setelah diberikan perlakuan (Ermawati et al., 2024). Instrumen tes yang digunakan telah melalui uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran untuk memastikan kualitas instrumen yang digunakan dalam penelitian.

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data. Teknik analisis data yang digunakan dalam

penelitian ini yaitu uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak, serta uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik (Fitri et al., 2023). Selain itu, digunakan juga *one sample t-test* untuk mengetahui apakah hasil belajar peserta didik telah mencapai kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP). Untuk mengetahui peningkatan kemampuan peserta didik, digunakan analisis *N-Gain* sehingga dapat diketahui tingkat peningkatan sebelum dan sesudah perlakuan (Hake, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes kemampuan penalaran matematis terlebih dahulu diuji kelayakannya yang meliputi uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Uji ini bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan benar-benar mampu mengukur kemampuan penalaran matematis secara tepat dan konsisten.

Uji validitas digunakan untuk mengetahui apakah soal uji coba valid atau tidak menggunakan rumus *Product Moment*. Soal dikatakan valid apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan tidak valid apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$. Berikut hasil uji validitas menggunakan aplikasi Microsoft Excel:

Tabel 1. Hasil Uji Validitas

No Soal	t _{hitung}	t _{tabel}	Keterangan
1	3,775	2,069	Valid
2	2,628	2,069	Valid
3	4,084	2,069	Valid
4	3,522	2,069	Valid
5	3,737	2,069	Valid
6	3,606	2,069	Valid
7	2,759	2,069	Valid
8	3,316	2,069	Valid
9	3,519	2,069	Valid
10	4,069	2,069	Valid
11	4,024	2,069	Valid
12	3,343	2,069	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas pada Tabel 1, seluruh butir soal menunjukkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ (2,069), dengan rentang nilai antara 2,628 hingga 4,084. Hal ini mengindikasikan bahwa semua item soal memiliki tingkat validitas yang baik dan mampu merepresentasikan konstruk kemampuan penalaran matematis yang diukur.

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui apakah alat tersebut memberikan hasil yang sama (konsisten) atau tidak jika pengukuran dilakukan terhadap subjek yang sama oleh orang yang berbeda pada waktu dan

tempat yang berbeda. Uji reliabilitas ini menggunakan rumus Cranbouch Alpha (0), karena soal berbentuk uraian. Hasil uji ini menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach' Alpha	N of Items
0,917	12

Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada Tabel 2, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,917 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat baik, sehingga setiap butir soal mampu mengukur konstruk yang sama secara stabil.

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengetahui kemampuan dari soal yang diuji dengan membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa kemampuan rendah. Uji daya beda ini dihitung menggunakan Microsoft Excel dengan hasil perhitungan dapat dilihat tabel dibawah ini:

Tabel 3. Hasil Uji Daya Pembeda

No Soal	SA	SB	IA	DP	Keterangan
1	58	28	130	0,231	Cukup
2	53	33	130	0,154	Jelek
3	52	29	130	0,177	Jelek
4	49	23	130	0,200	Jelek
5	50	19	130	0,238	Cukup
6	25	11	130	0,108	Jelek
7	45	22	130	0,177	Jelek
8	21	11	130	0,077	Jelek
9	56	32	130	0,185	Jelek
10	77	53	130	0,185	Jelek
11	26	9	130	0,131	Jelek
12	52	15	130	0,285	Cukup

Berdasarkan hasil uji daya pembeda pada Tabel 3, sebagian besar butir soal berada pada kategori jelek dengan nilai DP < 0,20, sedangkan hanya tiga butir soal yang berada pada kategori cukup. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian item belum optimal dalam membedakan kemampuan peserta didik. Meskipun demikian, karena seluruh butir soal telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas, maka instrumen tetap dapat digunakan dalam penelitian.

Uji taraf kesukaran digunakan untuk mengetahui jenis soal ini termasuk kedalam katagori terlalu sukar, sukar, sedang, mudah, atau terlalu mudah. uji ini diolah menggunakan Microsoft Excel. Berikut ini tabel hasil uji taraf kesukaran:

Tabel 4. Hasil Uji Taraf Kesukaran

No Soal	SA	SB	IA	IB	TK	Keterangan
1	58	28	130	120	0,344	Sedang

2	53	33	130	120	0,344	Sedang
3	52	29	130	120	0,324	Sedang
4	49	23	130	120	0,288	Sedang
5	50	19	130	120	0,276	Sedang
6	25	11	130	120	0,144	Sukar
7	45	22	130	120	0,268	Sedang
8	21	11	130	120	0,128	Sukar
9	56	32	130	120	0,352	Sedang
10	77	53	130	120	0,520	Mudah
11	26	9	130	120	0,140	Sukar
12	52	15	130	120	0,268	Sedang

Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaran pada Tabel 4, dapat diketahui bahwa tingkat kesukaran butir soal bervariasi pada kategori sedang, sukar, dan mudah. Sebagian besar butir soal berada pada kategori sedang, yaitu sebanyak 8 soal (nomor 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, dan 12) dengan nilai indeks kesukaran berkisar antara 0,268 hingga 0,352. Selain itu, terdapat 3 butir soal yang termasuk kategori sukar, yaitu soal nomor 6, 8, dan 11 dengan nilai indeks kesukaran antara 0,128 hingga 0,144. Sementara itu, terdapat 1 butir soal yang termasuk kategori mudah, yaitu soal nomor 10 dengan nilai indeks kesukaran sebesar 0,520.

Setelah instrumen tes dinyatakan valid dan reliabel, selanjutnya penelitian ini diperoleh melalui tes kemampuan penalaran matematis peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa penerapan model *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan inferensial untuk mengetahui adanya peningkatan serta pengaruh perlakuan yang diberikan.

Hasil *pretest* menunjukkan bahwa kemampuan awal penalaran matematis peserta didik masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh nilai minimum sebesar 24, nilai maksimum sebesar 72, dengan rata-rata sebesar 52 dan standar deviasi sebesar 7,84. Distribusi frekuensi nilai *pretest* dapat dilihat pada Tabel 5:

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Data *Pretest*

Interval	Frekuensi	Persentase	Kategori
24-34	2	9,09%	Sangat Rendah
35-44	2	9,09%	Rendah
45-54	6	27,27%	Rendah
55-64	6	27,27%	Sedang
65-74	6	27,27%	Sedang
Jumlah	22	100%	

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa sebagian besar peserta didik berada pada kategori rendah hingga sedang. Sebanyak 27,27% peserta didik berada pada interval 45–54 (kategori rendah), dan masing-masing 27,27% berada pada interval 55–64 serta 65–74 (kategori sedang). Selain itu, masih terdapat peserta didik yang berada pada kategori sangat rendah sebesar 9,09%. Kondisi ini

menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik sebelum diberikan perlakuan belum optimal.

Setelah diberikan perlakuan berupa penerapan model *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning*, dilakukan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Hasil *posttest* menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan. Berdasarkan data, diperoleh nilai minimum sebesar 60, nilai maksimum sebesar 100, dengan rata-rata sebesar 81 dan standar deviasi sebesar 5,21. Distribusi frekuensi nilai *posttest* disajikan pada Tabel 6:

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Data *Posttest*

Interval	Frekuensi	Persentase	Kategori
60-69	3	13,64%	Sedang
70-79	5	22,73%	Tinggi
80-89	5	22,73%	Tinggi
90-100	9	40,91%	Sangat Tinggi
Jumlah	22	100%	

Berdasarkan Tabel 6, terlihat bahwa terjadi pergeseran distribusi nilai ke arah kategori yang lebih tinggi. Sebanyak 40,91% peserta didik berada pada interval 90–100 (kategori sangat tinggi), sedangkan masing-masing 22,73% berada pada interval 70–79 dan 80–89 (kategori tinggi). Hanya sebagian kecil peserta didik yang masih berada pada kategori sedang, yaitu sebesar 13,64% pada interval 60–69. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran yang digunakan mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik secara signifikan.

Setelah dilakukan analisis deskriptif, selanjutnya dilakukan analisis inferensial untuk menguji normalitas data, menguji hipotesis, serta mengetahui tingkat peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan aplikasi SPSS. Hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 7:

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas

Data	Statistik	df	Sig.	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,935	22	0,157	Normal
<i>Posttest</i>	0,936	22	0,167	Normal

Berdasarkan Tabel 7, diperoleh nilai signifikansi pada *pretest* sebesar 0,157 dan *posttest* sebesar 0,167. Kedua nilai tersebut diartikan $\alpha > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi

normal. Dengan demikian, analisis dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik.

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan uji *Paired Sample T-Test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil uji *paired sample t-test* disajikan pada Tabel 8:

Tabel 8. Hasil Uji *Paired Sample T-Test*

Data	Mean	Std. Dev	t	df	Sig.
Pretest	-28,18	4,7772	-27,669	21	0,000
Posttest	182	9			

Berdasarkan Tabel 8, diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik, dilakukan uji N-Gain. Hasil perhitungan uji N-Gain disajikan pada Tabel 9:

Tabel 9. Hasil Uji N-Gain

Variabl	N	Max	Min	Mean	Std. Dev
N-Gain Score	22	0,38	1,00	0,6612	0,20565
N-Gain (%)	22	38,46	100,00	66,1188	20,56534

Berdasarkan Tabel 9, diperoleh nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,6612 atau termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik setelah diberikan perlakuan. Dengan demikian, model *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Selanjutnya dilakukan uji *One Sample T-Test* untuk mengetahui apakah nilai *posttest* telah mencapai kriteria ketuntasan yang ditetapkan. Hasil uji tersebut disajikan pada Tabel 10:

Tabel 10. Hasil Uji *One Sample T-Test*

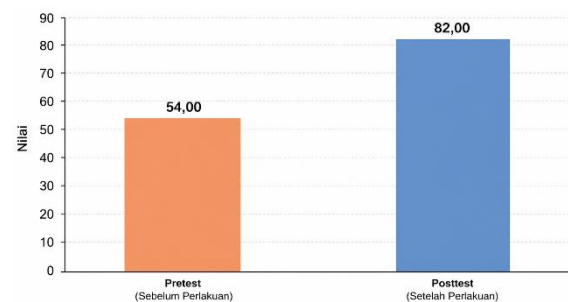
Data	t	df	Sig.	Mean	Lower	Upper
Posttest	4,586	21	0,000	12,545	6,856	18,234

Berdasarkan Tabel 10, diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga H_0

ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil *posttest* telah memenuhi kriteria ketuntasan yang ditetapkan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik setelah diberikan perlakuan berada pada kategori tuntas.

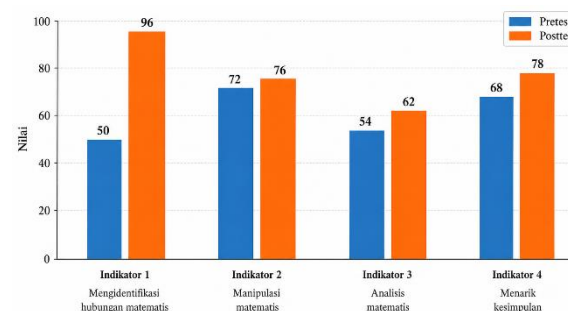
Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh bahwa terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik setelah diberikan perlakuan. Hal ini terlihat dari perbandingan nilai rata-rata antara *pretest* dan *posttest*, dimana nilai rata-rata awal sebesar 52 meningkat menjadi 81 setelah perlakuan diberikan. Berikut grafik peningkatan kemampuan penalaran matematis:



Gambar 1. Grafik Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Berdasarkan grafik di atas, dapat, Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 2. Grafik Kemampuan Penalaran Matematis

Berdasarkan grafik tersebut, terlihat bahwa seluruh indikator mengalami peningkatan dari *pretest* ke *posttest*. Pada indikator pertama yaitu kemampuan mengidentifikasi hubungan matematis, terjadi peningkatan yang paling signifikan. Pada saat

pretest memperoleh rata-rata 50,91% dan saat *posttest* memperoleh rata-rata 96,81% sehingga mengalami peningkatan sebesar 45,9%. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mulai mampu memahami keterkaitan antar konsep matematika secara lebih baik. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Hasan & Ulia (2025) yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik dapat berkembang melalui pembelajaran yang melibatkan aktivitas berpikir aktif dan bermakna.

Pada indikator kedua, yaitu kemampuan manipulasi matematis, saat *pretest* memperoleh rata-rata 72,18% dan saat *posttest* memperoleh rata-rata 76,36%, maka mengalami peningkatan sebesar 4,18%. Peningkatan yang terjadi menunjukkan bahwa peserta didik semakin terampil dalam mengolah dan menggunakan informasi matematika untuk menyelesaikan permasalahan. Hal ini diperkuat oleh penelitian Ulia et al. (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran aktif mampu meningkatkan kemampuan berpikir matematis peserta didik secara signifikan.

Pada indikator ketiga, yaitu kemampuan analisis matematis, saat *pretest* memperoleh rata-rata 54,54% dan saat *posttest* memperoleh rata-rata 62,73%, maka mengalami peningkatan sebesar 8,19%. Peningkatan yang terjadi menunjukkan bahwa peserta didik mulai mampu menganalisis permasalahan secara lebih mendalam. Kemampuan ini merupakan bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi yang berkembang melalui pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep secara mendalam (*deep learning*). Hal ini juga didukung oleh penelitian Khoirunnisa & Adirakasiwi (2023) yang menyatakan bahwa kemampuan literasi numerasi memiliki keterkaitan erat dengan kemampuan analisis dan penalaran matematis peserta didik.

Sedangkan pada indikator keempat, yaitu kemampuan menarik kesimpulan, saat *pretest* memperoleh rata-rata 68,63% dan saat *posttest* memperoleh rata-rata 78,63%, maka mengalami peningkatan sebesar 10%. Peningkatan menunjukkan bahwa peserta didik telah mampu menyusun hasil pemikiran secara logis dan sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan mampu melatih peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir reflektif dan sistematis (Ulia et al., 2022).

Peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik tidak terlepas dari karakteristik model *Game Based Learning* yang menekankan aktivitas belajar yang interaktif

dan menyenangkan. Model ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui pengalaman belajar. Dalam konteks ini, peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi terlibat secara langsung dalam proses eksplorasi, pemecahan masalah, serta interaksi dengan lingkungan belajar. Karakteristik utama teori konstruktivisme meliputi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, keterlibatan aktif dalam proses belajar, serta penekanan pada pengalaman nyata sebagai dasar pembentukan pengetahuan. Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui pengalaman belajar (Minarni & Napitupulu, 2021).

Selain itu, *Game Based Learning* juga didukung oleh teori *experiential learning* yang menekankan bahwa pembelajaran terjadi melalui pengalaman langsung (*learning by doing*). Melalui permainan, peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang konkret, sehingga memudahkan dalam memahami konsep secara mendalam. Karakteristik utama teori ini meliputi keterlibatan aktif, refleksi terhadap pengalaman, serta penerapan konsep dalam situasi nyata.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Hung et al. (2021) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis permainan (*Game-Based Learning*) secara signifikan meningkatkan motivasi, self-efficacy, dan hasil belajar peserta didik. Selain itu, penelitian Zhou et al. (2025) juga menemukan bahwa *Game-Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan kognitif melalui keterlibatan emosional dan stimulasi pengalaman belajar yang lebih mendalam. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis permainan efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk penalaran matematis. Temuan ini memperkuat bahwa penggunaan model *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya penalaran matematis.

Pendekatan *Deep Learning* yang digunakan dalam penelitian ini juga berperan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Peserta didik didorong untuk memahami konsep secara mendalam, bukan sekadar menghafal, sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, evaluasi, dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh penelitian Amelia & Kusmiyati (2024) yang

menyatakan bahwa pengembangan model pembelajaran *make a match* berbasis *problem solving* mampu meningkatkan pemahaman matematis peserta didik secara signifikan. Selain itu, Fauziah et al. (2025) juga menunjukkan bahwa penerapan model *make a match* dapat meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik sekolah dasar secara optimal.

Selain itu, keberhasilan penerapan model pembelajaran ini juga menunjukkan bahwa integrasi antara pendekatan yang menyenangkan dan pemahaman yang mendalam mampu menciptakan keseimbangan antara aspek kognitif dan afektif peserta didik. Peserta didik tidak hanya mengalami peningkatan kemampuan dalam memahami konsep, tetapi juga menunjukkan peningkatan minat, motivasi, dan kepercayaan diri dalam belajar matematika. Kondisi ini menjadi faktor penting dalam mendukung keberhasilan pembelajaran jangka panjang, karena peserta didik yang memiliki pengalaman belajar positif cenderung lebih aktif dan berkelanjutan dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya. Dengan demikian, model *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* tidak hanya berkontribusi pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga pada pembentukan sikap positif terhadap pembelajaran matematika.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Pembelajaran ini mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, menyenangkan, dan bermakna, serta mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan model pembelajaran *Game Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik, yang ditunjukkan melalui peningkatan nilai rata-rata dari *pretest* ke *posttest*, hasil uji *paired sample t-test* dengan signifikansi 0,000 ($<0,05$), serta capaian N-Gain pada kategori sedang hingga tinggi dan terpenuhinya kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP) melalui uji *one sample t-test*. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan aktivitas bermain dengan pemahaman konsep secara mendalam mampu menciptakan pengalaman

belajar yang lebih aktif, bermakna, dan mendorong keterlibatan peserta didik dalam proses berpikir tingkat tinggi.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada desain penelitian yang hanya menggunakan *one group pretest -posttest* tanpa kelompok kontrol, jumlah sampel yang terbatas pada satu kelas, serta waktu pelaksanaan yang relatif singkat sehingga belum dapat menggambarkan dampak jangka panjang. Oleh karena itu, peneliti selanjutnya disarankan untuk menggunakan desain eksperimen yang lebih kuat seperti *True Experimental*, melibatkan sampel yang lebih luas, serta mengkaji penerapan model ini pada materi dan jenjang pendidikan yang berbeda agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif dan generalisasi yang lebih kuat, sekaligus memperkuat bukti empiris terkait efektivitas model pembelajaran yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, D. D., & Kusmiyati, K. (2024). Pengembangan Model Pembelajaran Make a Match Berbasis Problem Solving untuk Memfasilitasi Pemahaman Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 08(01), 340–355. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2455>
- Aulia, H., Hafeez, M., Mashwani, H. U., & Careemdeen, J. D. (2024). The Role of Interactive Learning Media in Enhancing Student Engagement and Academic Achievement. *International Seminar on Student Research in Education, Science, and Technology*, 1(1), 57–67.
- Chen, C. ., Shih, C. ., & Law, V. (2021). Reconsidering teachers' pedagogical reasoning and decision making for technology integration as an agenda for policy, practice and research. *Educational Technology Research and Development*, 69(4), 2209–2224. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-09966-7>
- Ermawati, D., Febbilla, R. F., Setiawati, H. I., Wulandari, R. W., & Anggira, R. (2024). Analisis Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Soal Hots Siswa Kelas III SDN 1 Kedungdowo. *APOTEMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 1–10.
- Fauziah, R. W., Meilantifa, & Aini, N. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Make a Match untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 3 SD. *Edutama : Jurnal Ilmiah Penelitian Tindakan Kelas*, 2(1), 21–29.

- <https://doi.org/10.69533/mh9fhq50>
- Fitri, A., Rahim, R., Nurhayati, Pagiling, A. S. ., Munfarikhatin, I. N. ., Hutagaol, D. N. S. ., & Anugrah, N. . (2023). *Dasar-Dasar Statistika untuk Penelitian*. Unigiri.
- Hake, R. R. (2021). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physic*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hasan, T. D., & Ulia, N. (2025). Model Pembelajaran Visual, Auditorial, Read-Write, And Kinesthetic (Vark) Berbantuan Aplikasi Educaplay Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Integrative Perspectives of Social and Science Journal (IPSSJ)*, 2(1), 732–738.
- Hung, C. M., Huang, I., & Hwang, G. (2021). Effects of digital game-based learning on students' self- efficacy, motivation , anxiety , and achievements in learning mathematics. *Journal of Computers in Education*, 1(2), 151–166. <https://doi.org/10.1007/s40692-014-0008-8>
- Kencono, M. R., & Harjono, N. (2023). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make A Match Untuk. *Jurnal Educatio*, 9(3), 1190–1197. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i3.5038>
- Khoirunnisa, S., & Adirakasiwi, A. G. (2023). Analisis kemampuan literasi numerasi siswa smp pada era merdeka belajar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(3), 925–936. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i3.17393>
- Lestari, W., Widadah, S., & Ayuningtyas, N. (2021). *Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal PISA Ditinjau Dari Tingkat Kecerdasan Emosional*. <https://doi.org/10.35724/mjme.v4i1.3861>
- Minarni, A., & Napitupulu, E. E. (2021). The Role of Constructivism-Based Learning In Improving Mathematical High Order. *Journal of Mathematics Education*, 9(1), 111–132. <https://doi.org/10.22460/infinity.v9i1.p111-132>
- Mudraka, I. G. (2023). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make a Match untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VI. *Journal of Education Action Research*, 7(2), 265–271. <https://doi.org/10.23887/jear.v7i2.54627>
- Nurhayati, R., Suranto, S., Dwiningrum, S. I. ., Retnawati, H., & Herwin, H. (2023). The Effect of Innovative Learning on Student Achievement in Indonesia: A Meta-Analysis. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(3), 159–167. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.03.17>
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2021). Foundations of Game-Based Learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Prasetya, B. D., Anwar, M., Wardani, R. K., & Satrio, A. (2025). Implementasi etnomatematika melalui permainan tradisional engklek pada materi geometri terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Matematika Unnes*, 55–70.
- Putri, M. A., Herpratiwi, & Firdaus, R. (2025). The Influence of Game Based Learning on Student Motivation in the Digital Era : Literature Review *Jurnal Teknologi Pendidikan : Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 122–131. <https://doi.org/10.33394/jtp.v10i1.13814>
- Putri, S. A., & Pranata, K. (2022). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe make a match terhadap kemampuan operasi hitung perkalian peserta didik sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1002–1010. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i4.2762>
- Raharjo, A. D., Putri, A. A., Budi, H. R., Indonesia, U. P., & Bandung, K. (2024). The use of game-based learning to increase student engagement Adithya. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(3), 299–310. <https://doi.org/10.64014/hipkin-jer.v1i3.30>
- Sudarmono, M. A., Hasan, & Halima. (2025). Deep Learning Approach in Improving Critical Thinking Skills of Elementary School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(8), 60–70. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i8.11708>
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. ALFABETA.
- Suriani, N., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau Dari Penelitian Ilmiah Pendidikan. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 24–36. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.55>
- Ulia, N., Sari, Y., Yustiana, S., & Hariyono, M. (2021). The influence of mathematical basic concept of materials based on

internalization of Islamic values against religious attitude. *Journal of Physics: Conference Series*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1517/1/012060>

Ulia, N., Waluya, S. B., Hidayah, I., & Pudjiastuti, E. (2022). The Influence Of Mathematical Modeling Learning Towards Complex Problem Solving. *International Conference on Science, Education and Technology*, 2(1), 355–364.

Wibisono, F. C., Wahyudin, D., & Yogiarni, T. (2024). The Effect of Gamification Learning Model to Improve Students' Critical Thinking Skills in Elementary School Science and Social Subjects. *Educational Studies and Research Journal*, 1(2), 82–86. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12579237>

Zhou, S., Cho, W., Yu, G., Dong, H., Qing, Z., Shu, C., Meng, Z., & Long, Z. T. (2025). Impact on Cognition of Digital Games-Based Learning Game Interest , Sensory Stimulation , and Emotion. *International Journal of Game-Based Learning*, 15(1), 1–31. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.398562>