

Keefektifan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis Game Interaktif Tarik Tambang Matematika Terhadap Peningkatan Literasi Numerasi

Nisaul Fitri Lailatunikhmah^{1✉}, Naning Kurniawati², Festian Cindarbumi³

^{1, 2, 3} Pendidikan Matematika, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri,
Jl. Jenderal Ahmad Yani Nomor 10, Kel. Sukorejo, Kec. Bojonegoro, Kab. Bojonegoro, Jawa Timur
fitrinikhmah057@gmail.com

Abstract

This study aims to examine the effectiveness of the *Problem-Based Learning* (PBL) model assisted by the interactive game “Mathematics Tug of War” in improving the numeracy literacy skills of seventh-grade students at MTs Hidayatul Islam Tanjungharjo, Kapas, Bojonegoro. This study employed a quantitative approach with a *pre-experimental* method using a *one-group pretest-posttest design*. The population and sample consisted of all 21 seventh-grade students, selected using a saturated sampling technique. Data collection instruments included *pretest* and *posttest*, documentation, and student learning activity observation sheets. The test instrument focused on ratio and proportion material and had been declared valid and reliable. Quantitative data were analyzed using statistical tests to determine the improvement in students’ numeracy literacy skills after the implementation of the learning model. The results showed an improvement in students’ numeracy literacy skills, as indicated by an increase in the mean score from 34.05 on the *pretest* to 80.42 on the *posttest*, representing an average increase of 45%. The observation results also showed very good student engagement, with a percentage of 88%. Based on these findings, the implementation of the PBL model assisted by the interactive game “Mathematics Tug of War” was effective in improving students’ numeracy literacy skills. This learning model can serve as an alternative innovative approach to support the development of students’ numeracy skills.

Keywords: Interactive game Mathematics tug of war, Numerical literacy, Comparison, ProblemBasedLearning (PBL)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan *game* interaktif “Tarik Tambang Matematika” terhadap peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa kelas VII MTs Hidayatul Islam Tanjungharjo, Kapas, Bojonegoro. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental* berupa *one-group pretest-posttest design*. Populasi sekaligus sampel penelitian adalah seluruh siswa kelas VII yang berjumlah 21 siswa dengan teknik *sampling jenuh*. Instrumen pengumpulan data meliputi tes *pretest* dan *posttest*, dokumentasi, serta lembar observasi aktivitas belajar. Instrumen tes berfokus pada materi perbandingan dan telah dinyatakan valid serta reliabel. Analisis data dilakukan menggunakan uji statistik untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa setelah penerapan pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa, yang ditunjukkan oleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 34,05 meningkat menjadi 80,42 pada *posttest*, dengan peningkatan rata-rata sebesar 45%. Hasil observasi aktivitas siswa juga menunjukkan keterlibatan yang sangat baik dengan persentase sebesar 88%. Berdasarkan hasil tersebut, penerapan model PBL berbantuan *game* interaktif “Tarik Tambang Matematika” menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa. Model pembelajaran ini dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran inovatif dalam mendukung pengembangan kemampuan numerasi siswa.

Kata kunci: Game interaktif tarik tambang matematika, Literasi numerasi, Perbandingan, *Problem Based Learning* (PBL)

Copyright (c) 2026 Nisaul Fitri Lailatunikhmah, Naning Kurniawati, Festian Cindarbumi

✉ Corresponding author: Nisaul Fitri Lailatunikhmah

Email Address: fitrinikhmah057@gmail.com (Jl. Jenderal Ahmad Yani Nomor 10, Kab. Bojonegoro, Jawa Timur)

Received 13 June 2026, Accepted 05 October 2026, Published 13 October 2026

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v10i3.0000>

PENDAHULUAN

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *Problem-Based Learning* (PBL) memiliki kontribusi dalam menciptakan pembelajaran matematika yang lebih aktif dan berorientasi pada

pemecahan masalah. (Wijayanti, 2025) menjelaskan bahwa penerapan PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, bekerja sama, bertukar pendapat, serta menemukan solusi terhadap permasalahan yang diberikan. Karakteristik tersebut menjadikan PBL sebagai model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat kegiatan belajar dan mendorong keterlibatan mereka dalam proses menemukan penyelesaian masalah.

Sejalan dengan penelitian tersebut, (Rahma, 2024) menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat mendorong kemandirian belajar serta meningkatkan antusiasme siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Siswa tidak hanya menerima materi dari guru, tetapi diberikan kesempatan untuk mencari informasi, mendiskusikan permasalahan, dan menyusun strategi penyelesaian secara mandiri maupun bersama kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa PBL dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih aktif dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa.

Penelitian Hanifah dkk., (2024) juga mengungkapkan bahwa penerapan PBL memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. Sementara itu, Susanti dkk., (2025) menunjukkan bahwa PBL dapat mendukung peningkatan hasil belajar matematika sekaligus kemampuan literasi numerasi siswa. Penggunaan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari juga membantu siswa mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata sehingga pemahaman terhadap materi menjadi lebih konkret (Yudhoyono dkk., 2024). Temuan tersebut memperlihatkan bahwa PBL memiliki relevansi dalam pembelajaran matematika yang menekankan kemampuan berpikir dan penerapan konsep.

Model pembelajaran, penggunaan *game* interaktif juga menjadi salah satu inovasi yang berkembang dalam pembelajaran matematika. Prisilia dkk., (2025) menunjukkan bahwa *game* edukasi yang dipadukan dengan permasalahan pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan siswa, baik dari aspek kognitif maupun emosional. Permainan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui tantangan dan aktivitas yang lebih menarik. Pemanfaatan permainan dalam pembelajaran juga dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sekaligus mendukung perkembangan kemampuan literasi dan numerasi siswa (Mulyani, 2022).

Perkembangan teknologi turut memperluas pemanfaatan *game* sebagai media pembelajaran berbasis digital. (Rahayu dkk., 2021) menunjukkan bahwa penggunaan *game* berbasis web dalam pembelajaran matematika dapat mendukung pencapaian akademik siswa tingkat SMP. Media berbasis web memiliki kelebihan karena dapat diakses secara lebih fleksibel serta memungkinkan pembelajaran berlangsung dengan dukungan teknologi digital. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *game* berbasis web memiliki peluang untuk menjadi alternatif media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa pada era digital.

Selain memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, media pembelajaran berbasis web juga dapat menciptakan interaksi dan umpan balik secara langsung. Rohani dkk., (2025) menjelaskan bahwa media digital berbasis web memungkinkan terciptanya interaksi yang lebih dinamis antara siswa dan media pembelajaran. Junaidi dkk., (2024) juga menunjukkan bahwa media digital berbasis web

dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan analisis sekaligus mendukung peningkatan hasil belajar. Selanjutnya, (Aryani dkk., 2023) menunjukkan bahwa pemanfaatan media web interaktif dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran matematika. Temuan tersebut memperkuat bahwa media digital berbasis web dapat mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan melibatkan siswa secara aktif.

Unsur permainan dan kompetisi juga memiliki potensi untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika. Muharromah dkk., (2025) menunjukkan bahwa permainan matematika yang menerapkan konsep kompetisi sehat dapat mendorong siswa menyelesaikan permasalahan dengan lebih cepat dan tepat. Adanya tantangan dalam permainan dapat memberikan stimulus kepada siswa untuk lebih fokus dalam menyelesaikan soal. Sementara itu, (Sari dkk., 2025) menunjukkan bahwa penggunaan *game* interaktif dalam pembelajaran dapat mendukung peningkatan kemampuan numerasi siswa. Dengan demikian, unsur permainan dan kompetisi dapat menjadi pendukung dalam menciptakan pembelajaran matematika yang lebih aktif dan menarik.

Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa PBL dan *game* interaktif memiliki potensi yang saling melengkapi dalam pembelajaran matematika. PBL memberikan struktur pembelajaran melalui proses pemecahan masalah, diskusi, kolaborasi, dan pencarian solusi, sedangkan *game* interaktif dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik melalui tantangan, kompetisi, dan umpan balik. Penggabungan kedua pendekatan tersebut berpotensi menciptakan pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada pencapaian hasil belajar, tetapi juga mendorong keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dan penerapan konsep matematika.

Meskipun penelitian mengenai PBL, *game* interaktif, dan media pembelajaran berbasis web telah banyak dilakukan, masih terdapat ruang penelitian yang dapat dikembangkan. Penelitian mengenai PBL umumnya berfokus pada peningkatan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, hasil belajar, dan literasi numerasi, sedangkan penelitian mengenai *game* interaktif lebih banyak menitikberatkan pada peningkatan kemampuan literasi numerasi di MTs Hidayatul Islam Tanjungharjo Kapas Bojonegoro. Dengan demikian, integrasi PBL dengan *game* interaktif berbasis web yang digunakan secara langsung dalam aktivitas pemecahan masalah dan secara khusus diarahkan untuk meningkatkan literasi numerasi pada materi perbandingan masih perlu dikaji lebih lanjut.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian model *Problem-Based Learning* dengan *game* interaktif “Tarik Tambang Matematika” berbasis web dalam pembelajaran materi perbandingan pada siswa kelas VII MTs. *Game* tersebut tidak hanya digunakan sebagai media hiburan atau latihan soal, tetapi menjadi bagian dari aktivitas pembelajaran yang mendorong siswa untuk memahami permasalahan, melakukan perhitungan, menganalisis informasi, menentukan strategi, dan mengambil keputusan. Integrasi tersebut diharapkan dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif sekaligus memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan literasi numerasi melalui permasalahan yang kontekstual. Dengan demikian, penelitian ini memiliki posisi yang berbeda

karena memadukan model PBL, *game* interaktif berbasis web, dan pembelajaran materi perbandingan dalam upaya meningkatkan literasi numerasi siswa kelas VII MTs.

METODE

Pendekatan kuantitatif dengan jenis pre-experimental design dipilih sebagai metode dalam penelitian ini. Menurut (Sugiyono, 2022), desain pra-eksperimen belum dapat dikatakan sebagai eksperimen sejati karena mengabaikan kelompok kontrol, sehingga variabel luar masih rentan memengaruhi hasil penelitian. Di sini, peneliti menggunakan model one-group pretest-posttest design dengan tujuan mengevaluasi perkembangan kemampuan literasi numerasi siswa usai diimplementasikannya model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) berbasis *game* "Tarik Tambang Matematika". Dalam penerapannya, siswa akan mengerjakan tes awal sebelum perlakuan diberikan, lalu diakhiri dengan tes akhir setelah perlakuan selesai guna melihat perbedaan capaiannya.

Tabel 1. Design Penelitian One-Group Pre-test Post-test

Pretest	Perlakuan	Posttest
o_1	X	o_2

Keterangan:

o_1 : Tes literasi numerasi sebelum perlakuan (*pretest*)

o_2 : Tes literasi numerasi sesudah perlakuan (*posttest*)

X: pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Game* Tarik tambang Matematika

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Hidayatul Islam Tanjungharjo Kapas Bojonegoro untuk tahun akademik 2025/2026. Seluruh siswa kelas VII di sekolah tersebut dijadikan sebagai populasi dalam penelitian ini. Secara garis besar, focus penelitian ini dimulai dengan pelaksanaan pretest guna mengevaluasi kompetensi dasar siswa. Langkah berikutnya adalah penerapan model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) berbasis permainan interaktif "Tarik Tambang Matematika". Rangkaian tersebut diakhiri dengan posttest untuk menilai efektivitas peningkatan literasi numerasi peserta didik setelah perlakuan diberikan.

Tabel 2. Variabel Penelitian

Jenis Variabel	Nama Variabel
variabel bebas (X)	Penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) berbasis <i>game</i> tarik tambang matematika
variabel terikat (Y)	Literasi numerasi siswa

Instrumen penelitian ini mencakup tes numerasi awal dan akhir (pretest-posttest), modul pembelajaran, serta lembar observasi aktivitas murid. Instrumen tes diterapkan guna mengukur kompetensi siswa pada pokok bahasan perbandingan. Di sisi lain, penyusunan modul ajar mengacu pada sintaks model Problem-Based Learning (PBL) yang diintegrasikan dengan permainan "Tarik Tambang Matematika" demi menciptakan pembelajaran yang interaktif. Adapun lembar observasi digunakan sebagai alat untuk merekam dinamika siswa di kelas, seperti kolaborasi, komunikasi, tingkat partisipasi, dan kemampuan merumuskan solusi sepanjang proses belajar.

Tabel 3. Indikator Literasi Numerasi

No	Indikator
1	“Memecahkan masalah praktis dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari dengan menggunakan berbagai angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar.”
2	“Analisis data yang ditampilkan dalam berbagai bentuk, seperti grafik, tabel, dan bagan,”
3	“Menginterpretasikan hasil analisis untuk memprediksi dan membuat keputusan”

Validasi instrumen diuji lewat penilaian ahli (expert judgment) dengan menerapkan formula Aiken's V. Rumus ini diformulasikan:

$$V = \frac{\sum S}{n(c-1)} \quad (1)$$

Keterangan:

= Indeks kesepakatan rater

s = Selisih diperoleh dari pengurangan skor tiap rater dengan skor terendah kategorinya

n = banyaknya rater

c = banyaknya kategori yang dapat dipilih rater

Hasil uji Aiken's V memastikan kelayakan instrumen karena sebagian besar butir soalnya tergolong sangat valid. Uji reliabilitas instrumen kemudian dilanjutkan menggunakan persamaan Cronbach's Alpha berikut:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (2)$$

Keterangan:

α = koefisien reliabilitas

k = jumlah butir soal

S_i^2 = varians tiap butir

S_t^2 = varians total

Sebuah instrumen dianggap reliabel jika memiliki nilai koefisien minimal 0,70. Melalui rangkaian uji keabsahan dan keterandalan yang terstruktur, instrumen riset ini terbukti tepat serta konsisten. Dengan demikian, data yang dihimpun siap digunakan untuk mengukur sejauh mana efektivitas model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan game "Tarik Tambang Matematika" dalam mendongkrak kemampuan literasi numerasi siswa.

Olah data penelitian ini menerapkan analisis deskriptif dan inferensial yang mencakup uji normalitas Shapiro-Wilk, uji N-Gain, serta paired sample t-test. Adapun formula N-Gain yang diterapkan yaitu:

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \quad (3)$$

Menurut Sukarelawan, (2024) dalam (Gustati dkk., 2025) kriteria interpretasi N-Gain:

Tabel 4. uji N-Gain

Nilai N-Gain		Interpretasi
"0.70"	$\leq g \leq 1.00$	"Tinggi"
"0.30"	$\leq g < 0.70$	"Sedang"
$"0.00 < g < 0.30"$		"Rendah"
$"g = 0.00"$		"Tidak terjadi peningkatan"
$"g < 0.00"$		"Terjadi penurunan"

Di sisi lain, uji paired sample t-test diaplikasikan dalam analisis hipotesis guna mengevaluasi perbedaan rerata skor pretest dan posttest. Rumusan hipotesis penelitian ini meliputi: H_0 , yaitu tidak terdapat peningkatan literasi numerasi peserta didik setelah penerapan model Problem-Based Learning (PBL) berbasis permainan "Tarik Tambang Matematika"; serta H_1 , yaitu terdapat peningkatan kompetensi literasi numerasi siswa setelah mendapatkan perlakuan dengan model tersebut.

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas model Problem-Based Learning (PBL) berbasis game "Tarik Tambang Matematika" terhadap peningkatan kemampuan numerik siswa kelas VII di MTs Hidayatul Islam Tanjungharjo. Melalui desain pretest-posttest satu kelompok, eksperimen ini melibatkan seluruh populasi kelas yang berjumlah 21 siswa sebagai sampel (sampling jenuh). Demi menghadirkan pembelajaran yang kontekstual dan memikat, model PBL ini diterapkan dalam empat sesi pertemuan yang diintegrasikan dengan permainan interaktif. Validasi telah dilakukan terhadap instrumen penelitian yang terdiri atas modul pengajaran, butir soal pretest-posttest, serta lembar observasi aktivitas siswa sebelum diaplikasikan. Hasil analisis secara menyeluruh mengindikasikan bahwa model pembelajaran ini mampu memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kompetensi numerasi siswa.

Tabel 5. Hasil Validasi Modul Ajar

Validator		Jumlah Butir	Nilai Rata V Aiken	Kategori
1	2	36	0.88	"Sangat Valid"

Uji validasi terhadap modul pembelajaran menghasilkan skor rata-rata Aiken's V sebesar 0,88 dengan predikat sangat valid. Aspek yang dinilai mencakup kesesuaian isi, implementasi model Problem-Based Learning (PBL), tata bahasa, serta integrasi tahapan pembelajaran. Untuk menyempurnakan modul tersebut, validator menyertakan rekomendasi perbaikan berupa klarifikasi instruksi permainan dan penggunaan kalimat yang lebih ringkas.

Tabel 6. Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Validator		Jumlah Butir	Nilai Rata V Aiken	Kategori
1	2	36	0.93	"Sangat Valid"

Uji validasi terhadap instrumen observasi aktivitas siswa menghasilkan koefisien rata-rata Aiken's V sebesar 0,93 dengan kategori sangat valid. Alat ukur ini dinyatakan layak untuk mengevaluasi perilaku siswa, dengan fokus utama pada dimensi komunikasi, kolaborasi, serta partisipasi dalam proses belajar. Guna meminimalkan bias, penulisan indikator dimutakhirkan agar lebih operasional bagi

pengamat. Berdasarkan hasil perbaikan tersebut, instrumen ini memenuhi kualifikasi sebagai media pengumpulan data penelitian.

Tabel 7. Hasil Soal Pretest dan Posttest

Validator	Jumlah Butir	Nilai Rata V Aiken	Kategori
1 2	32	0.91	"Sangat Valid"

Instrumen soal pretest dan posttest dinyatakan sangat valid setelah mencatatkan nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0,91 pada tahap validasi. Penilaian komprehensif dari validator mencakup relevansi soal terhadap indikator literasi numerasi, kelayakan bahasa, dan analisis tingkat kesulitan. Masukan yang diperoleh mengarah pada penyederhanaan konstruksi kalimat pada soal berbasis cerita serta kalibrasi tingkat kesukaran soal agar adaptif dengan kemampuan siswa. Berdasarkan hasil revisi tersebut, instrumen evaluasi ini memenuhi syarat untuk digunakan sebagai alat pengumpul data kemampuan numerasi.

Tabel 8. Hasil Uji Reliabilitas Pretest dan Posttest

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,963	32

Tabel 9. Hasil Uji Reliabilitas Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,964	36

Hasil evaluasi reliabilitas menunjukkan kelayakan instrumen penelitian yang sangat optimal. Nilai Cronbach's Alpha untuk perangkat pretest-posttest tercatat sebesar 0,963, sedangkan untuk lembar observasi berada di angka 0,964. Nilai-nilai ini menegaskan bahwa kedua instrumen tersebut memiliki konsistensi internal yang kokoh, yang berarti data yang diproduksi bersifat stabil dan dapat dipercaya akurasiya selama eksperimen berlangsung.

Tabel 10. Hasil Pretest Siswa

Keterangan	Hasil
Jumlah Siswa	21
Jumlah Nilai Pretest	715
Nilai Rata-rata Pretest	34,05
Nilai Tertinggi	42
Nilai Terendah	26

Capaian pretest menunjukkan bahwa dasar kemampuan literasi numerasi siswa kelas VII masih tergolong rendah. Rerata nilai yang diperoleh sebesar 34,05, dengan nilai maksimum 42 dan nilai minimum 26. Hambatan belajar yang paling dominan diidentifikasi pada aspek pemecahan masalah soal cerita dan penguasaan materi perbandingan. Implikasinya, diperlukan sebuah intervensi pembelajaran yang lebih interaktif dan akomodatif agar transfer pengetahuan dapat berlangsung secara lebih efektif bagi siswa.

Tabel 11. Hasil Posttest Siswa

Keterangan	Hasil
Jumlah Siswa	21
Jumlah Nilai Post-test	1.689
Nilai Rata-rata Post-test	80,42
Nilai Tertinggi	92
Nilai Terendah	60

Data post-test mengindikasikan bahwa model Problem-Based Learning (PBL) berbasis game interaktif "Tarik Tambang Matematika" sukses meningkatkan kompetensi numerasi peserta didik. Hal ini ditunjukkan oleh capaian nilai rata-rata yang meningkat menjadi 80,42, dengan rentang skor berkisar antara 60 (minimum) hingga 92 (maksimum). Kemajuan performa siswa terlihat pada kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal secara runtut, menerapkan kalkulasi yang tepat, dan menuliskan prosedur jawaban secara sistematis.

Tabel 12. Perbandingan Pretest dan Posttest

Keterangan	Pretest	Posttest	Selisih (peningkatan)	Peningkatan
Jumlah Nilai	715	1.689	974	136,22%
Nilai Rata-rata	34,05	80,42	46,37	136,18%
Nilai Tertinggi	42	92	50	119,05%
Nilai Terendah	26	60	34	130,77%

Data perbandingan tes awal dan tes akhir mengonfirmasi peningkatan hasil belajar yang substansial, ditandai dengan kenaikan rata-rata nilai siswa sebesar 46,37 poin. Mayoritas siswa mengalami kemajuan pada kompetensi numerasi mereka, baik dalam hal pemahaman konseptual maupun penalaran soal cerita. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan permainan interaktif efektif dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih aktif, kondusif, dan menarik bagi peserta didik.

Tabel 13. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Keterangan	Hasil
Jumlah Observer	2
Jumlah Siswa	21
Jumlah Skor Observasi	1.106
Rata-rata Skor	52,67
Presentase Rata-rata	88%
Kategori	Sangat Baik

Berdasarkan hasil observasi, tingkat keterlibatan siswa sepanjang proses pembelajaran masuk dalam kategori sangat baik dengan capaian persentase sebesar 88%. Para siswa terlihat begitu aktif bertukar pikiran, bekerja sama di dalam kelompok, serta berpartisipasi langsung dalam permainan matematika. Selain itu, atmosfer belajar berbasis game interaktif ini terbukti mampu mendongkrak antusiasme dan rasa percaya diri siswa, baik dalam mengutarakan ide maupun saat memecahkan persoalan matematika.

Descriptive Statistics

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, terdapat pertumbuhan positif pada hasil belajar siswa setelah menerima perlakuan. Fakta bahwa rerata nilai post-test secara signifikan lebih tinggi daripada pre-test mengindikasikan bahwa intervensi pembelajaran yang diadopsi mampu memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan literasi numerasi siswa.

Descriptive Statistics

Nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,7054 mengonfirmasi efektivitas berkategori tinggi dari model PBL berbantuan game "Tarik Tambang Matematika" dalam meningkatkan literasi numerik siswa. Mayoritas peserta didik mencatatkan pertumbuhan kemampuan pada level sedang hingga tinggi. (Tabel 16. Hasil Uji Normalitas).

Test of Normality

Berdasarkan uji normalitas Shapiro-Wilk, data terbukti berdistribusi normal karena nilai signifikansi pretest (0,068) dan post-test (0,310) berada di atas ambang batas 0,05. Dengan terpenuhinya asumsi tersebut, data penelitian ini valid untuk dibedah menggunakan analisis statistik parametrik lewat uji paired sample t-test.

Paired Samples Test

[illegible]

Pair 1	Pretest - Posttest	-46,381	7,10	1,55	-49,61	-43,148	-29,925	20	,000
--------	--------------------	---------	------	------	--------	---------	---------	----	------

Tabel 18. Hasil Uji Hipotesis

Paired Samples Test									
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		T	df	Sig. (2tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest - Posttest	-46,381	7,10	1,55	-49,61	-43,148	-29,925	20	,000

Uji t sampel berpasangan menghasilkan keputusan penolakan H_0 dan penerimaan H_1 karena nilai signifikansi mencapai 0,000 ($< 0,05$). Artinya, terdapat perbedaan rerata yang mencolok antara skor awal dan skor akhir peserta didik. Data tersebut menegaskan bahwa implementasi model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) berbasis permainan interaktif "Tarik Tambang Matematika" efektif dalam meningkatkan kompetensi numerasi siswa kelas VII di sekolah tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa kelas VII MTs Hidayatul Islam Tanjungharjo setelah penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbantuan game interaktif Tarik Tambang Matematika. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata pretest sebesar 34,05 yang meningkat menjadi 80,42 pada posttest, dengan selisih sebesar 46,37 poin. Hasil uji paired sample t-test menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$, sedangkan rata-rata N-Gain sebesar 0,7054 atau 70,54% termasuk kategori tinggi berdasarkan kriteria yang digunakan. Selain itu, hasil observasi aktivitas siswa mencapai 88% dengan kategori sangat baik. Temuan tersebut menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi numerasi setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan PBL berbantuan game interaktif Tarik Tambang Matematika.

Peningkatan tersebut dapat dikaitkan dengan penerapan PBL yang mendorong siswa memahami permasalahan, menentukan strategi penyelesaian, dan menerapkan konsep matematika dalam situasi tertentu. Penggunaan game interaktif juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih menyelesaikan soal melalui kegiatan pembelajaran yang lebih menarik dan partisipatif. Temuan ini selanjutnya perlu dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang telah dibahas pada bagian state of the art dalam pendahuluan. Penelitian [nama penulis dan tahun] melaporkan bahwa [temuan penelitian terdahulu], yang memiliki persamaan atau perbedaan dengan hasil penelitian ini dalam aspek [model pembelajaran, media, atau kemampuan yang dikaji]. Perbandingan tersebut dapat memperjelas posisi penelitian ini dalam pengembangan pembelajaran matematika berbasis masalah dan media interaktif. Bagian mengenai penelitian terdahulu perlu disesuaikan dengan hasil dari sumber asli yang digunakan.

Kelebihan penelitian ini terletak pada penggabungan model PBL dengan game interaktif Tarik Tambang Matematika untuk mendukung pembelajaran materi perbandingan dan pengembangan literasi

numerasi. Selain itu, instrumen penelitian telah melalui pengujian validitas dan reliabilitas sebelum digunakan. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena menggunakan desain satu kelompok tanpa kelompok kontrol dan hanya melibatkan 21 siswa dari satu kelas. Oleh karena itu, peningkatan nilai belum dapat sepenuhnya dikaitkan dengan intervensi yang diberikan, sementara penerapan hasil pada populasi yang lebih luas perlu dilakukan secara hati-hati. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan kelompok pembanding, jumlah peserta yang lebih besar, dan sekolah dengan karakteristik yang beragam agar hasilnya dapat dikaji secara lebih luas.

Secara teoretis, penelitian ini menambah bukti empiris mengenai penerapan PBL berbantuan game interaktif dalam pembelajaran matematika, khususnya untuk mendukung pengembangan literasi numerasi. Secara praktis, game Tarik Tambang Matematika dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang membantu siswa berlatih memahami informasi, melakukan perhitungan, dan menyelesaikan masalah matematika. Guru dapat menyesuaikan penggunaannya dengan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa, dan sarana yang tersedia. Dengan demikian, penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan pembelajaran matematika yang lebih interaktif serta menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dengan desain yang lebih kuat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di MTs Hidayatul Islam Tanjungharjo, Kapas, Bojonegoro, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis Game interaktif *Tarik Tambang Matematika* efektif dalam meningkatkan literasi numerasi siswa kelas VII pada materi perbandingan. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata *post-test* dibandingkan *pre-test* serta hasil uji *paired sample t-test* yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kemampuan siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Penggunaan model pembelajaran ini juga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam berdiskusi, bekerja sama, dan menyelesaikan permasalahan kontekstual. Dengan demikian, perpaduan PBL dan Game interaktif dapat menjadi alternatif pembelajaran matematika yang menarik dan berpusat pada siswa. Namun, penelitian ini masih terbatas pada satu kelas dan satu materi pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih luas, menggunakan kelompok kontrol, serta menerapkan model pembelajaran pada materi lain untuk memperoleh hasil yang lebih beragam dan mendalam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang mendalam kepada Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, serta kepala sekolah, jajaran dewan guru, dan seluruh siswa MTs Hidayatul Islam Tanjungharjo, Kapas, Bojonegoro atas segala dukungan, bantuan, kerja sama, dan kesempatan yang telah diberikan selama proses riset. Ungkapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pihak yang telah berkontribusi hingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Besar harapan kami agar temuan dalam penelitian ini mampu memberikan kontribusi positif serta menginspirasi lahirnya berbagai

inovasi pembelajaran demi kemajuan pendidikan di masa depan.

REFERENSI

- Aryani, P. I., Patmawati, H., & Santika, S. (2023). Penerapan Nearpod Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2966–2976. <https://doi.org/10.31004/Cendekia.V7i3.1349>
- Bakri, J., & Universitas Rokania Riau, P. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Negeri 018 Ramba Samo. *Pendas: jurnal ilmiah Pendidikan dasar*, ISSN cetak:2477-2143 ISSN online:2548-6950, Volume 10 Nomor 02, Juni 2025
- Erma Susanti, Dina Liana, & Muhammadiyah, M. (2025). Efektivitas Model Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas 3 Sekolah Dasar. *Dewantara : Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 4(1), 09–21. <https://doi.org/10.30640/Dewantara.V4i1.3716>
- Gustati, Sriyuni, F., Ferdawati, & Maretha Rissi, D. (2025). N-Gain Sebagai Alat Ukur Pemahaman Mahasiswa Pada Akuntansi Keuangan Lanjutan 1. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Dharma Andalas*, P-ISSN 1695-3273, E-ISSN 2527-3469, Volume 27 No 1 Januari 2025
- Hanifah, D., Putri, U., Rosyana, T., Rohaeti, E. E., Siliwangi, I., Terusan, J., & Sudirman, J. (2024). Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif Efektivitas Pendekatan Problem Based Learning (Pbl) Dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Pada Materi Perbandingan. <https://doi.org/10.22460/Jpmi.V7i4.24982>
- Isnaintri, E., & Novaliyosi, N. (2024). Systematic Literature Study On Numeracy Literacy Activities: How To Implement It. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(1), 48–66. <https://doi.org/10.30738/Union.V12i1.16608>
- Juli, S. F., Muin, A., & Kustiawati, D. (2025). Pengembangan Modul Ajar Materi Peluang Dengan Problem Based Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 90–104. <https://doi.org/10.26618/Sigma.V17i1.17228>
- Junaidi, J., Yulis Tyaningsih, R., & Sripatmi, S. (2024). Pusat Sumber Belajar Matematika Berbasis Website Untuk Meningkatkan Mutu Proses Pembelajaran Matematika. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 6(2), 699–711. <https://doi.org/10.29303/Jm.V6i2.8247>
- Kurnia Muharromah, S., Rafianti, I., & Rahayu, I. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning Menggunakan Quizwhizzer Sebagai Game Interaktif Terhadap Kemampuan Numerasi Siswa. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(3), 719–728. <https://doi.org/10.30605/Proximal.V8i3.5969>
- Maharani, C. A., Kartinah, & Saputra, H. J. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Numerasi Siswa Kelas V di SD Negeri Lamper Tengah 01.

- Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, ISSN Cetak: 2477-2143 ISSN Online: 2548-6950, Volume 10 Nomor 03, September 2025
- Rahayu, S., Iqbal, M., & Budiman, R. D. A. (2021). Efektivitas Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Dan Game Edukasi Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Smp. Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains, 10(2), 177–184. <https://doi.org/10.31571/Saintek.V10i2.2281>
- Rahma, A., & Kurniawati, Y. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. Phi: Jurnal Pendidikan Matematika, 8(2), 301. <https://doi.org/10.33087/Phi.V8i2.403>
- Regina Prisilia, S., Wahyudin, D., Mulyasari, E., Dasar, P., & Pendidikan Indonesia, U. (2025). Implementasi Math Games Terhadap Kemampuan Numerasi Melalui Model Problem Based Learning. Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (Jpse), 11. <https://doi.org/10.37729/Jpse.V11i1.6371>
- Rica Wijayanti, R., & PGRI Bangkalan, S. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Pembelajaran Matematika Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama. <https://ijurnal.com/1/index.php/jpip>
- Rohani, R., Sukmawati, R. A., Adini, M. H., Purba, H. S., & Pramita, M. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Trigonometri Dengan Metode Drill And Practice Pada Kelas X. Computing And Education Technology Journal, 5(1), 64. <https://doi.org/10.20527/Cetj.V5i1.15147>
- Safira, I. (2025). Studi Literatur: Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Smp. Juni 2025 Journal Of Mathematics Education And Application, 5, 610. <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/griya/indexgriya>
- Sari, N., Amir, A., Kunci, K., Edukasi, G., & Numerasi, L. (2025). Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas Iv Di Sd Inpres Morowa Melalui Pengenalan Metode Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Interaktif. 5(2). <https://doi.org/10.58794/Jdt.V5i2.1400>
- Stkip, S. M., & Dompup, Y. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Game Edukasi Untuk Meningkatkan Literasi Dan Numerasi Pada Siswa. Jurnal Pendidikan Dan Media Pembelajaran (Jundikma), 02(03).
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif.
- Syawaludin, M. R. (2024). Pembelajaran Berbasis Literasi Dan Numerasi Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Xi Smk N 3 Bengkalis. Jagomipa: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ipa, 4(3), 512–523. <https://doi.org/10.53299/Jagomipa.V4i3.736>
- Yudhoyono, T. R., Khozinul Huda, M., & Ain, U. Q. (2024). Cendikia Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika (Studi Kasus Pada Siswa Kelas V Sdn 1 Mertasinga). Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran.