

**INOVASI MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* (PBL) BERBANTUAN MEDIA
INTERAKTIF BERBASIS *WEBSITE* "EDUMATH" DALAM MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS 3 SDN
KARANGANYAR 2**

Fitriyah Amaliyah¹, Reyno Bustami Musaddad², Laura Dewi Anggraini³, Fearla
Ranta Ranmayli⁴

¹⁻⁴ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muria Kudus, Indonesia

fitriyah.amaliyah@umk.ac.id, 202433018@std.umk.ac.id,
202433008@std.umk.ac.id, 202433017@std.umk.ac.id

ABSTRACT

This study aims to measure the effectiveness of using the Problem-Based Learning (PBL) model assisted by interactive website-based learning media on the understanding of mathematical concepts, specifically basic multiplication and division. This quantitative study used a pre-experimental method with a One-Group Pretest-Posttest design. The research sample consisted of 30 third-grade students at SDN Karanganyar 2, drawn using a proportional Simple Random Sampling technique. Data collection was carried out through written test instruments in the form of multiple-choice and graded essay questions. Descriptive analysis results showed a spike in the students' average score from 53.83 in the pre-test to 85.67 in the post-test. Hypothesis testing using the Paired Sample t-test proved a highly significant difference with a Sig. (2-tailed) value < 0.001. Furthermore, the Normalized Gain (N-Gain) effectiveness test analysis resulted in an average score of 0.7003 (70.03%), which is in the high or quite effective category. It can be concluded that the integration of the PBL model driving the website media classically is proven effective in improving students' numeracy literacy and understanding of mathematical concepts without being hindered by the physical limitations of the school.

Keywords: *Problem-Based Learning; Interactive Media; Website; Mathematical Concept Understanding*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat efektivitas penggunaan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan media pembelajaran interaktif berbasis *website* terhadap pemahaman konsep matematika, khususnya materi perkalian dan pembagian dasar. Penelitian kuantitatif ini menggunakan metode pre-eksperimental dengan desain *One-Group Pretest-Posttest*. Sampel penelitian terdiri atas 30 siswa kelas III SDN Karanganyar 2 yang ditarik menggunakan teknik *Simple Random Sampling* secara proporsional. Pengumpulan data dilakukan melalui instrumen tes tertulis berupa soal pilihan ganda dan uraian bertingkat. Hasil analisis deskriptif

menunjukkan lonjakan rata-rata nilai siswa dari 53,83 pada *pre-test* menjadi 85,67 pada *post-test*. Pengujian hipotesis menggunakan *Paired Sample t-test* membuktikan adanya perbedaan yang sangat signifikan dengan perolehan nilai Sig. (2-tailed) < 0,001. Lebih lanjut, analisis uji efektivitas *Normalized Gain (N-Gain)* menghasilkan skor rata-rata sebesar 0,7003 (70,03%) yang berada pada kategori tinggi atau cukup efektif. Dapat disimpulkan bahwa integrasi model PBL yang mengemudikan media *website* secara klasikal terbukti efektif dalam meningkatkan literasi numerasi dan pemahaman konsep matematika siswa tanpa harus terhambat oleh keterbatasan sarana fisik sekolah.

Kata Kunci: *Problem-Based Learning; Media Interaktif; Website; Pemahaman Konsep Matematika*

A. PENDAHULUAN

Krisis pemahaman konsep dasar matematika dan literasi numerasi saat ini masih menjadi tantangan besar dalam skala global maupun nasional. Berdasarkan hasil studi internasional PISA pada tahun 2015, 2018, hingga 2022, kemampuan literasi numerasi siswa Indonesia pada muatan matematika secara konsisten masih tergolong rendah (Amaliyah, Rahayu, Ermawati, & Riswari, 2025). Lemahnya kemampuan pemecahan masalah matematis ini sering kali bukan disebabkan oleh ketidakmampuan berhitung mekanis, melainkan karena proses pembelajaran yang kurang memfasilitasi siswa dengan model dan bahan ajar yang kontekstual (Amaliyah et al., 2026). Akibatnya, siswa sering kali terjebak pada hafalan rumus tanpa memahami makna logis di baliknya. Ketika menghadapi variasi soal cerita yang membutuhkan nalar kritis, siswa cenderung mengalami hambatan kognitif. Hal ini senada

dengan permasalahan yang ditemukan pada populasi spesifik di SDN Karanganyar 2, di mana mayoritas siswa kelas 3 masih sangat kesulitan menerjemahkan kalimat pada soal cerita perkalian dan pembagian ke dalam operasi hitung yang tepat akibat ketergantungan pada alat peraga fisik yang terbatas.

Pembelajaran matematika pada tingkat sekolah dasar memegang peranan yang sangat fundamental dalam mengembangkan pola pikir logis serta kemampuan berhitung siswa yang menjadi dasar kecakapan hidup sehari-hari (Anggraini & Rifqo, 2024). Penguasaan konsep matematika sejak dini juga membantu siswa melatih nalar dan kemampuan analisis yang sangat dibutuhkan untuk menghadapi tantangan perkembangan ilmu pengetahuan di era globalisasi (Mauliana et al., 2025). Oleh karena itu, pendidikan di jenjang dasar harus mampu menanamkan pemahaman yang kuat terhadap

objek-objek matematis agar siswa memiliki kesiapan kognitif saat menempuh materi yang lebih kompleks di masa depan (Rochmah, 2023). Sejalan dengan hal tersebut, kebijakan pemerintah dalam dunia pendidikan saat ini juga sedang gencar memperkenalkan pendekatan pembelajaran mendalam atau *Deep Learning* untuk menciptakan ekosistem belajar yang *mindful*, *meaningful*, dan *joyful* (Maharani dkk., 2025). Pada akhirnya, implementasi pembelajaran matematika idealnya tidak lagi hanya berfokus pada hafalan rumus secara mekanistik, melainkan harus mampu mendorong siswa untuk aktif membangun keterlibatan kognitif dan afektif melalui strategi pembelajaran yang bermakna (Fitriani & Fauzi, 2024).

Tahap perkembangan kognitif siswa kelas 3 sekolah dasar yang berada pada rentang usia delapan hingga sembilan tahun menurut teori Piaget masih tergolong dalam fase operasional konkret sebagaimana dikutip oleh (Safari & Rahmalia, 2024). Karakteristik utama siswa pada fase ini adalah ketergantungan yang tinggi terhadap keberadaan objek fisik atau visualisasi nyata untuk memahami simbol-simbol matematika yang bersifat abstrak menurut (Yanti & Fauzan, 2021) Materi operasi hitung perkalian dan pembagian sering kali dianggap sebagai beban kognitif yang berat bagi siswa apabila disajikan tanpa

adanya bantuan media peraga yang representatif menurut (Safari & Rahmalia, 2024). Pemanfaatan media visual yang dinamis sangat esensial dalam membantu siswa menjembatani kesenjangan antara konsep teoretis dengan pemahaman empiris di lapangan. Kesiapan guru dalam memilih dan merancang media pembelajaran yang sesuai dengan tingkat kematangan kognitif anak menjadi kunci utama dalam meminimalisir kesulitan belajar matematika. (Amaliyah & Zuliana, 2025; Teknologi Pendidikan ; Amaliyah et al., 2026)

Kondisi pembelajaran matematika yang berlangsung di SDN Karanganyar 2 menunjukkan fenomena yang menarik antara ketersediaan fasilitas teknologi dengan realita pemahaman konsep siswa. Sekolah ini sebenarnya telah didukung oleh infrastruktur digital yang memadai seperti adanya akses internet dan kepemilikan Monitor di dalam ruang kelas. Hasil observasi dan wawancara langsung dengan guru kelas mengungkapkan bahwa ketersediaan fasilitas layar tersebut ternyata belum berbanding lurus dengan kemudahan siswa dalam memahami materi matematika. Permasalahan mendasar yang teridentifikasi adalah sangat minimnya alat peraga fisik matematika di sekolah sehingga guru terpaksa memberikan penjelasan verbal yang dominan sesuai pandangan (Mauliana et al., 2025). Ketidaktersediaan alat

peraga konkret ini menjadi salah satu pemicu utama mengapa materi perkalian dan pembagian masih sulit dikuasai oleh sebagian besar siswa kelas 3.

Hambatan kognitif siswa SDN Karanganyar 2 paling menonjol ditemukan pada rendahnya kemampuan literasi numerasi dalam menyelesaikan persoalan berbentuk soal cerita. Siswa kelas 3 sering kali merasa bingung dan gagal dalam menginterpretasikan kalimat teks yang panjang ke dalam model operasi hitung matematika yang tepat. Data penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesulitan belajar siswa pada materi operasi hitung campuran tergolong sangat tinggi karena kelemahan pemahaman prosedur menurut (Ningtia & Rahmawati, 2022). Kebiasaan siswa yang masih mengandalkan cara manual seperti menghitung menggunakan jari atau membuat garis lidi untuk pembagian membuktikan konsep dasar belum tertanam kuat. Kesulitan dalam mengekspresikan ide matematis ini harus segera diatasi agar siswa tidak mengalami rasa takut yang berkelanjutan terhadap matematika. (Amaliyah et al., 2025; Kusumawati et al., 2023)

Untuk menjembatani kebutuhan visualisasi konkret tersebut, dikembangkanlah sebuah inovasi media pembelajaran interaktif berbasis *website* yang dinamakan secara spesifik sebagai 'EduMath'. EduMath merupakan sebuah platform digital yang

memuat simulasi pergerakan objek, visualisasi pengelompokan benda untuk materi perkalian dan pembagian, serta kuis interaktif yang dapat diakses melalui antarmuka web. Penggunaan media digital inovatif seperti aplikasi dan *website* telah terbukti secara empiris mampu meningkatkan hasil belajar kognitif dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di tingkat sekolah dasar (Amaliyah, Husna, & Ningsih, 2024; Amaliyah, Santoso, & Najikhah, 2025). Lebih lanjut, kolaborasi antara media EduMath ini dengan sintaks model *Problem-Based Learning* (PBL) diproyeksikan akan menciptakan suasana belajar yang bermakna, di mana siswa dituntut aktif memecahkan masalah kontekstual yang disimulasikan melalui layar kelas (Fitriyani, Ratnasari, & Amaliyah, 2025; Amaliyah & Santoso, 2025).

Sejauh ini, upaya guru dalam memanfaatkan video pembelajaran dari platform YouTube melalui layar monitor di depan kelas belum memberikan solusi menyeluruh terhadap masalah pemahaman konsep. Media video tersebut memiliki sifat komunikasi searah yang menyebabkan siswa hanya menjadi penonton pasif tanpa adanya simulasi langsung menurut (Nurfadhillah et al., 2021). Keterbatasan jumlah unit monitor interaktif di kelas juga memaksa siswa untuk mengantre giliran praktik, sehingga mengganggu

manajemen waktu kelas. Ketidakmampuan media pasif dalam mengimbangi daya ingat siswa terhadap banyaknya rumus matematika menuntut hadirnya media yang lebih interaktif dan personal. Terlebih lagi, fokus anak usia sekolah dasar cenderung cepat menurun jika pembelajaran berlangsung monoton, yang membuktikan perlunya inovasi media dua arah.(Amaliyah et al., 2024; Dila Eka Fitriyani et al., 2026)

Menjawab tantangan tersebut, pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *website* hadir sebagai solusi strategis untuk mengatasi keterbatasan alat peraga fisik menurut (Muzaffar et al., 2025). Platform *website* yang menyematkan unsur gamifikasi seperti kuis ber-skor dan animasi terbukti mampu membangkitkan motivasi serta pemahaman konsep matematis menurut (Hikmah et al., 2025). Konsep perkalian dan pembagian yang awalnya terasa sulit kini dapat divisualisasikan menjadi bentuk permainan digital yang mudah dicerna berdasarkan analisis (Fasa & Purwanti, 2023). Selain itu, fleksibilitas akses yang ditawarkan media berbasis web memungkinkan setiap siswa untuk belajar secara mandiri sesuai kecepatan masing-masing menurut (Ningtia & Rahmawati, 2022). Keberhasilan implementasi media *website* ini diharapkan dapat mengubah persepsi siswa terhadap matematika sehingga mereka memiliki kepercayaan diri yang

tinggi menurut (Dewi & Prasetyo, 2022).

Platform digital tersebut perlu diintegrasikan dengan sebuah kerangka pedagogis yang kuat, yaitu model *Problem-Based Learning* (PBL). Secara teoretis, PBL adalah model pembelajaran yang menjadikan masalah dunia nyata (seperti soal cerita) sebagai titik tolak utama bagi siswa untuk belajar dan mengonstruksi pengetahuannya sendiri. Peralihan dari media statis ke platform interaktif yang dikemudikan oleh sintaks PBL memungkinkan siswa mengeksplorasi konsep matematika secara mandiri dan menyenangkan. Dalam proses ini, animasi pada layar tidak sekadar ditonton, melainkan digunakan sebagai alat investigasi untuk memecahkan masalah kontekstual. Inovasi gabungan ini tidak hanya bertujuan meningkatkan nilai akademik, tetapi juga membangun kesiapan nalar siswa dalam menghadapi tantangan ilmu pengetahuan di masa depan, serta menciptakan lingkungan belajar mendalam (*deep learning*) yang bermakna tanpa rasa takut (Amaliyah et al., 2024; Pramitasuri et al., 2025).

Melalui sinergi antara model PBL dan media interaktif berbasis *website* ini, integrasi teknologi dalam pendidikan dasar diharapkan mampu menjawab tantangan nyata di lapangan, khususnya terkait keterbatasan sarana fisik dan tingginya tingkat kejenuhan siswa. Permasalahan

literasi numerasi serta rendahnya pemahaman operasional pada materi dasar dapat teratasi secara lebih efektif. Pada akhirnya, inovasi ini berfokus pada terciptanya pembelajaran yang mendalam (*deep learning*) untuk menghadirkan lingkungan belajar yang bermakna, sekaligus memotivasi siswa untuk mencintai matematika tanpa adanya rasa takut.

Untuk mengatasi rendahnya pemahaman konsep matematika sekaligus menyiasati keterbatasan infrastruktur sekolah yang rawan banjir, penelitian ini menerapkan intervensi inovatif melalui model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan media *website* "EduMath". Strategi pembelajaran ini divisualisasikan secara klasikal menggunakan tayangan proyektor kepada satu kelompok utuh. Pendekatan kolaboratif dalam satu kelas utuh ini dipilih karena kondisi lapangan di SDN Karanganyar 2 tidak memungkinkan untuk membagi siswa ke dalam kelas kontrol dan kelas eksperimen secara terpisah. Strategi intervensi menggunakan satu kelompok utuh dengan model PBL ini dinilai sangat adaptif dan cocok untuk mengukur hubungan sebab-akibat pada populasi anak sekolah dasar, sebagaimana yang telah dibuktikan tingkat keberhasilannya secara empiris pada penelitian Astuti & Ulia (2025). Melalui alur desain kolaboratif ini, diharapkan dapat diperoleh bukti empiris yang terukur mengenai apakah media digital

yang digerakkan oleh kerangka berpikir berbasis masalah ini benar-benar mampu menjawab permasalahan kejenuhan belajar serta kelemahan literasi numerasi di dalam kelas (Amaliyah & Santoso, 2025; Fitriyani et al., 2025; Pramitasuri et al., 2025).

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode pre-eksperimental. Desain spesifik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*. Dalam pelaksanaannya, desain ini hanya melibatkan satu kelompok eksperimen tanpa adanya kelompok pembanding (kontrol), di mana pengukuran kognitif dilakukan sebanyak dua kali, yakni sebelum perlakuan diberikan (*pre-test*) dan setelah perlakuan selesai diberikan (*post-test*). Pemilihan desain ini didasarkan pada kondisi lapangan di SDN Karanganyar 2 yang tidak memungkinkan untuk membagi siswa ke dalam kelas kontrol dan kelas eksperimen secara terpisah. Pertimbangan utama dari penentuan kelompok tunggal ini adalah untuk menyiasati keterbatasan fasilitas layar proyektor interaktif di sekolah yang tidak tersedia di semua ruangan, sekaligus memastikan bahwa seluruh subjek penelitian mendapatkan kesempatan dan inovasi pembelajaran yang sama. Melalui rancangan ini, efektivitas dari perlakuan dapat diukur secara

empiris dengan cara membandingkan selisih rata-rata nilai antara tes awal dan tes akhir pada kelompok subjek yang sama.

Populasi utama yang menjadi target sasaran dalam intervensi pendidikan ini adalah seluruh peserta didik kelas 3 di SDN Karanganyar 2 yang saat ini sedang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi dasar perkalian dan pembagian. Untuk menjaga efisiensi pelaksanaan dan efektivitas observasi selama penggunaan tayangan proyektor, peneliti tidak menggunakan seluruh populasi, melainkan menarik sampel sebanyak 30 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Simple Random Sampling, di mana peneliti mengambil perwakilan secara acak dan proporsional, yakni 15 siswa dari kelas 3A dan 15 siswa dari kelas 3B. Kelompok sampel yang terdiri dari 30 siswa ini kemudian dilebur menjadi satu kelompok uji utuh untuk diberikan perlakuan. Pemilihan metode penarikan sampel ini sangat sejalan dengan langkah metodologis empiris guna menekan batas kesalahan tanpa kehilangan gambaran kondisi nyata kelas. Melalui sampel perwakilan yang proporsional ini, peneliti berharap proses uji coba media interaktif berbasis website tersebut dapat dievaluasi secara mendalam dan terfokus. (Nadira et al. 2025)

Untuk mengukur tingkat keberhasilan dari penggunaan media website secara klasikal tersebut, peneliti menggunakan

instrumen tes tertulis yang secara keseluruhan terdiri dari 10 butir soal, yakni 5 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian singkat. Seluruh rangkaian soal tes ini tidak dibuat secara sembarangan, melainkan diturunkan secara khusus dari empat indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yang berpatokan pada standar teori ahli yang disebut NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). Selain itu, instruksi pada soal-soal tersebut juga telah dimodifikasi menjadi bentuk cerita yang dekat dengan kehidupan sehari-hari anak agar sangat sesuai dengan tahap perkembangan kemampuan nalar peserta didik kelas 3 SD. Proses penilaian terhadap lembar jawaban siswa nantinya tidak hanya berfokus pada hasil akhir berupa angka saja, tetapi juga menggunakan rubrik bertingkat dengan skor maksimal 20 untuk sangat menghargai proses pengerjaan dan langkah berpikir mereka. Sebelum lembar soal ini dibagikan kepada anak-anak pada saat kegiatan ujian pembuka maupun ujian penutup, instrumen tersebut juga harus melewati tahap pemeriksaan atau validasi oleh para ahli agar alat ukurnya benar-benar dijamin terpercaya.

Setelah seluruh lembar jawaban dari siswa terkumpul dan diberikan nilai mentah dengan pedoman skala seratus, data tersebut kemudian akan diolah menggunakan bantuan program perangkat lunak statistika agar

menghasilkan kesimpulan karya ilmiah yang sangat objektif. Langkah pertama dalam pengolahan data ini adalah melakukan uji normalitas dengan menggunakan metode Shapiro-Wilk untuk membuktikan bahwa sebaran nilai awal dan nilai akhir siswa terdistribusi secara wajar sebagai syarat wajib sebelum masuk ke tahap pengujian. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis utama menggunakan rumus Paired Sample t-test untuk membuktikan secara pasti lewat perhitungan angka mengenai ada atau tidaknya perbedaan rata-rata nilai yang tajam sebelum dan sesudah siswa melihat tayangan media website. Pengujian secara berpasangan ini sangat penting dilakukan untuk memastikan bahwa lonjakan nilai anak-anak murni disebabkan oleh media visual tersebut dan bukan karena faktor kebetulan, seperti yang juga disarankan dalam panduan riset Astuti & Ulia (2025). Sebagai langkah penutup, seluruh data akan kembali dievaluasi menggunakan rumus N-Gain Score yang diadaptasi dari literatur Elena & Sekarinasih (2026) guna menghitung seberapa besar persentase tingkat efektivitas media website tersebut dalam membantu siswa memahami pelajaran matematika.

Setelah seluruh lembar jawaban siswa terkumpul dan diberikan skor sesuai pedoman penilaian, data dianalisis menggunakan bantuan IBM SPSS

Statistics. Tahap pertama dilakukan uji normalitas Shapiro-Wilk untuk mengetahui apakah data pre-test dan post-test berdistribusi normal sebagai syarat analisis parametrik. Selanjutnya dilakukan uji Paired Sample t-test untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan media pembelajaran interaktif berbasis website, sebagaimana juga digunakan pada penelitian Astuti & Ulia (2025). Sebagai tahap akhir, efektivitas pembelajaran dianalisis menggunakan Normalized Gain (N-Gain) untuk mengetahui besarnya peningkatan pemahaman konsep matematika siswa setelah diberikan perlakuan. Nilai N-Gain dihitung berdasarkan selisih skor *pre-test* dan *post-test*, kemudian diinterpretasikan ke dalam tiga kategori, yaitu tinggi ($g > 0,70$), sedang ($0,30 \leq g \leq 0,70$), dan rendah ($g < 0,30$) (Wahab et al., 2021; Lutfiyanti et al., 2025). Semakin tinggi nilai N-Gain yang diperoleh, semakin tinggi pula efektivitas pembelajaran yang diterapkan.

C. HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1, penelitian melibatkan 30 siswa kelas III SDN Karanganyar 2 yang diberikan pre-test sebelum perlakuan dan post-test setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan media pembelajaran

interaktif berbasis website. Hasil analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata nilai pre-test siswa sebesar 53,83, dengan nilai terendah 40 dan nilai tertinggi 70. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata nilai post-test meningkat menjadi 85,67, dengan nilai terendah 70 dan nilai tertinggi 100. Peningkatan rata-rata sebesar 31,84 poin menunjukkan adanya perubahan kemampuan

pemahaman konsep matematika siswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Secara deskriptif, hasil tersebut memberikan gambaran bahwa penerapan model PBL berbantuan media pembelajaran interaktif berbasis website mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perkalian dan pembagian.

Table 3.1 Statistik Deskriptif Hasil Pre-test dan Post-test

Data Penilaian	N	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-rata (Mean)
<i>Pre-test</i>	30	40	70	53,83
<i>Post-test</i>	30	70	100	85,67

1. Uji Prasyarat (Normalitas)

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data terlebih dahulu diuji menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk karena jumlah sampel penelitian kurang dari 50 responden. Berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) pre-test sebesar 0,300 dan post-test sebesar 0,260. Kedua nilai

tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0,05, sehingga data pre-test maupun post-test dinyatakan berdistribusi normal. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, data penelitian layak dianalisis menggunakan uji statistik parametrik, yaitu Paired Sample t-test, untuk mengetahui perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan.

Table 3.2 Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Data	Statistik	df	Sig.	Keterangan
<i>Pre-test</i>	0,959	30	0,300	Berdistribusi Normal
<i>Post-test</i>	0,957	30	0,260	Berdistribusi Normal

2. Uji Hipotesis (Paired Sample t-test)

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Paired Sample t-test untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test setelah penerapan model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan media pembelajaran interaktif berbasis website. Berdasarkan Tabel 3, diperoleh nilai rata-rata selisih (mean difference) sebesar -31,833, nilai t-hitung sebesar -33,746, dengan derajat kebebasan (df) sebesar 29,

serta nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) < 0,001. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pre-test dan post-test. Dengan demikian, penerapan model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan media pembelajaran interaktif berbasis website memberikan pengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep matematika siswa kelas III SDN Karanganyar 2.

Table 3.3 Hasil Uji Paired Sample t-test

Pasangan Data	Rata-rata Selisih	t-hitung	df	Sig. (2-tailed)
Pretest - Posttest	-31,833	-33,746	29	< 0,001

3. Uji Efektivitas (N-Gain Score)

Uji Normalized Gain (N-Gain) dilakukan untuk mengetahui tingkat peningkatan pemahaman konsep matematika pada setiap indikator setelah penerapan model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan media pembelajaran interaktif berbasis website. Berdasarkan Tabel 4, seluruh indikator mengalami peningkatan dengan kategori sedang hingga tinggi. Indikator menerapkan konsep dalam penyelesaian soal memperoleh nilai N-Gain

tertinggi, yaitu 0,76 dengan kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa siswa semakin mampu menggunakan konsep matematika dalam menyelesaikan berbagai bentuk soal setelah mengikuti pembelajaran. Sementara itu, indikator mengklasifikasikan objek sesuai konsep memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,66 dan termasuk kategori sedang, sehingga masih diperlukan penguatan pada kemampuan tersebut. Secara keseluruhan, rata-rata nilai N-Gain sebesar 0,70

berada pada kategori tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL berbantuan media pembelajaran interaktif berbasis website efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas III SDN Karanganyar 2.

Table 3.4 Hasil Uji N-Gain Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep Matematika

Indikator Pemahaman Konsep	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	N-Gain	Kategori
Menyatakan Ulang Konsep	55,00	86,00	0,69	Sedang
Mengklasifikasikan objek sesuai konsep	53,00	84,00	0,66	Sedang
Menerapkan Konsep dalam penyelesaian soal.	54,00	89,00	0,76	Tinggi
Menyelesaikan masalah Kontekstual	55,00	85,00	0,69	Sedang
Rata-rata	54,25	86,00	0,70	Tinggi

Berdasarkan Tabel diketahui bahwa seluruh indikator mengalami peningkatan setelah diterapkan model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan media pembelajaran interaktif berbasis website. Nilai N-Gain rata-rata sebesar 0,70 menunjukkan bahwa

peningkatan pemahaman konsep matematika siswa berada pada kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep perkalian dan pembagian secara efektif.

Indikator dengan peningkatan tertinggi terdapat pada menerapkan konsep dalam penyelesaian soal dengan nilai N-Gain sebesar 0,76. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media website mampu membantu siswa menggunakan konsep matematika secara lebih tepat ketika menyelesaikan latihan maupun soal cerita. Visualisasi materi, animasi, serta latihan interaktif pada website memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret sehingga siswa lebih mudah menghubungkan konsep dengan penyelesaian masalah.

Sementara itu, indikator mengklasifikasikan objek sesuai konsep memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,66 sehingga termasuk kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi konsep perkalian dan pembagian yang tepat pada variasi soal tertentu. Perbedaan kemampuan awal siswa serta keterbatasan waktu

pembelajaran diduga menjadi faktor yang memengaruhi hasil pada indikator tersebut.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan media pembelajaran interaktif berbasis *website* "EduMath" memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep matematika siswa kelas III SDN Karanganyar 2. Peningkatan hasil belajar yang dibuktikan melalui uji *Paired Sample t-test* (Sig. < 0,001) dan skor rata-rata *N-Gain* keseluruhan sebesar 0,70 (kategori tinggi) mengindikasikan bahwa kemampuan literasi numerasi siswa berkembang pesat dibandingkan sebelum diberikan perlakuan. Keberhasilan ini bukanlah suatu kebetulan, melainkan hasil dari sinergi yang kuat antara kerangka pedagogis model pembelajaran dan dukungan teknologi digital. Pembelajaran yang mengintegrasikan pemecahan masalah dengan media visual interaktif terbukti mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan memfasilitasi kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di tingkat sekolah dasar.

Tingginya lonjakan pemahaman konsep siswa sangat dipengaruhi oleh peran krusial dari model *Problem-Based Learning* (PBL) itu sendiri. Dalam model ini,

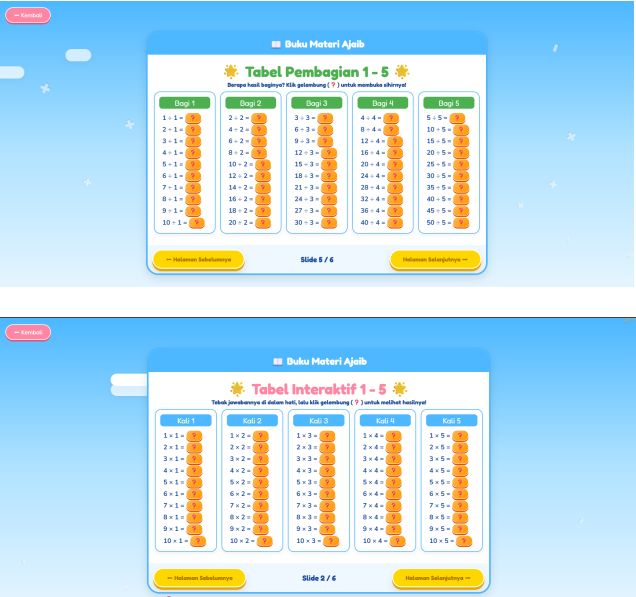
siswa tidak lagi ditempatkan sebagai penerima informasi pasif, melainkan sebagai pusat pembelajaran (*student-centered learning*). Melalui PBL, siswa secara aktif dilibatkan untuk mengidentifikasi masalah dari soal cerita, mencari informasi, berdiskusi dalam kelompok, dan menguji alternatif penyelesaian. Hal ini sejalan dengan prinsip konstruktivisme, di mana siswa mengonstruksi pengetahuannya sendiri melalui penyelesaian masalah dunia nyata. Penerapan model PBL terbukti secara empiris sangat efektif dalam merangsang keterlibatan aktif, memicu cara berpikir kritis, dan melatih nalar sistematis siswa dalam memecahkan masalah matematika. Siswa tidak lagi sekadar menghafal rumus secara mekanistik, melainkan memahami proses dan alasan di balik setiap langkah operasi hitung perkalian dan pembagian yang mereka lakukan.

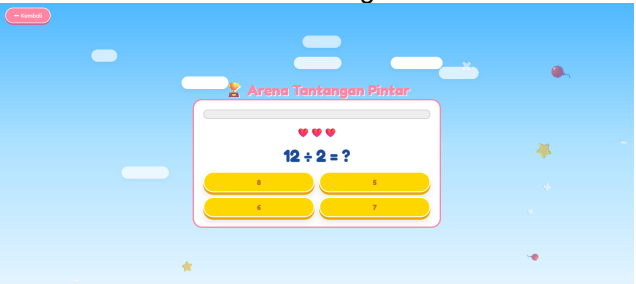
Keberhasilan model PBL tersebut selanjutnya disempurnakan oleh peran media pembelajaran interaktif berbasis *website* "EduMath". Merujuk pada teori perkembangan kognitif Piaget (Nuryati, 2021), siswa kelas 3 SD yang berada pada fase operasional konkret sangat membutuhkan bantuan visual untuk menjembatani konsep matematika yang abstrak menjadi bentuk yang nyata. Media EduMath mengambil peran ini dengan menyajikan materi perkalian dan pembagian melalui

gambar, animasi pergerakan objek, dan simulasi interaktif. Penggunaan aplikasi dan *website* edukatif digital seperti ini telah terbukti sangat efektif untuk memvisualisasikan materi yang sulit, sehingga mempermudah proses representasi konsep di otak siswa. Selain itu, unsur interaktivitas dua arah seperti kuis gamifikasi dengan umpan balik (*feedback*) seketika membuat siswa dapat langsung mengevaluasi kesalahan dan

mengoreksinya. Fleksibilitas dan pengalaman belajar yang menyenangkan ini terbukti mampu menekan angka kejenuhan serta meningkatkan motivasi dan minat belajar matematika siswa secara tajam. Visualisasi fitur-fitur interaktif pada media EduMath, sebagaimana disajikan pada Tabwl Pembahasan 1, secara nyata memudahkan siswa dalam mengonstruksi pemahaman konsep melalui animasi dan simulasi konkret.

Tabel 3.5 Deskripsi Fitur Media Interaktif "EduMath" dan Peran Pedagogisnya

No	Nama Fitur / Gambar	Deskripsi dan Peran dalam Pemahaman Konsep
1	Menu Utama (Pilih Tempat Bermainmu!) 	Navigasi intuitif yang mengelompokkan materi menjadi empat modul utama. Fitur ini berperan dalam memberikan kemandirian belajar (<i>self-regulated learning</i>) bagi siswa dalam memilih alur belajar mereka.
2	Buku Materi Ajaib 	Tabel perkalian/pembagian interaktif. Peran pedagogisnya adalah sebagai alat scaffolding untuk memperkuat konsep dasar operasi hitung melalui interaksi klik-buka (<i>gamified exploration</i>), yang mengubah angka abstrak menjadi pengalaman visual yang menyenangkan.

3	Arena Tantangan Pintar		Modul kuis evaluasi. Fitur ini berperan sebagai sarana evaluasi formatif berbasis gamifikasi yang memberikan umpan balik (feedback) seketika, sehingga siswa dapat segera mengetahui kesalahan konsep yang dimiliki.
---	------------------------	---	---

Peran kolaboratif antara sintaks PBL dan interaktivitas media EduMath ini tercermin secara nyata pada hasil uji *N-Gain* di setiap butir indikator pemahaman konsep NCTM. Indikator "Menerapkan konsep dalam penyelesaian soal" memperoleh peningkatan paling mencolok dengan nilai *N-Gain* 0,76 (kategori tinggi). Hal ini membuktikan bahwa masalah kontekstual yang diberikan melalui sintaks PBL, ketika disimulasikan secara visual melalui layar *website* EduMath, membuat siswa menjadi sangat mahir dan teliti dalam memilih operasi hitung yang tepat untuk menyelesaikan soal. Sementara itu, pada indikator "Mengklasifikasikan objek sesuai konsep" yang memperoleh *N-Gain* 0,66 (kategori sedang), terlihat bahwa kemampuan penalaran awal beberapa siswa masih membutuhkan waktu adaptasi terhadap soal dengan tingkat keabstrakan tertentu. Namun secara keseluruhan, kolaborasi model dan media ini sukses menghilangkan rasa takut siswa terhadap soal cerita matematika.

Sinergi antara model PBL dan media interaktif "EduMath" memberikan implikasi positif bagi transformasi pembelajaran matematika di sekolah dasar. Peran guru bergeser dari penceramah menjadi fasilitator yang mengarahkan proses investigasi siswa. Integrasi ini juga relevan dengan upaya implementasi Kurikulum Merdeka dan pendekatan *deep learning*, di mana pembelajaran tidak hanya berorientasi pada pencapaian nilai akhir, tetapi pada pembentukan literasi numerasi yang bermakna. Oleh karena itu, penerapan model PBL berbantuan media *website* ini sangat layak dijadikan sebagai alternatif inovasi pembelajaran untuk memfasilitasi keterbatasan sarana fisik sekaligus membangun kesiapan nalar kritis siswa secara komprehensif.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan media pembelajaran interaktif berbasis *website* berpengaruh secara

signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep matematika siswa kelas III SDN Karanganyar 2. Peningkatan tersebut ditunjukkan oleh adanya perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan, yang diperkuat melalui hasil uji Paired Sample t-test dengan nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga hipotesis penelitian diterima. Selain itu, hasil analisis N-Gain menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,7003 dengan kategori tinggi, sedangkan persentase efektivitas sebesar 70,03% termasuk dalam kategori cukup efektif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis website mampu mendukung proses pembelajaran matematika secara optimal dan memberikan kontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa.

Peningkatan pemahaman konsep matematika tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran berbasis website, tetapi juga oleh penerapan model *Problem-Based Learning* yang mendorong siswa untuk aktif mengidentifikasi masalah, berdiskusi, mengeksplorasi informasi, serta menemukan penyelesaian secara mandiri. Integrasi model pembelajaran

dengan media interaktif mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, meningkatkan keterlibatan siswa selama pembelajaran, serta membantu memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa sekolah dasar.

Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa model *Problem-Based Learning* berbantuan media pembelajaran interaktif berbasis website dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif inovasi pembelajaran matematika di sekolah dasar. Penerapan model dan media tersebut tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar, tetapi juga mendukung penguatan kemampuan berpikir kritis, literasi numerasi, serta pelaksanaan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik sesuai dengan implementasi Kurikulum Merdeka dan pendekatan *deep learning*. Oleh karena itu, guru diharapkan mampu memanfaatkan teknologi digital secara lebih optimal sebagai bagian dari upaya meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran matematika di sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

Amaliyah, F., & Santoso, D. A. (2025). EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PBL

TERINTEGRASI MEDIA
GAMIFIKASI KEARIFAN
LOKAL DALAM
MENINGKATKAN MINAT
BELAJAR DAN KEMAMPUAN

- PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, 7(2), 2684–6810. <http://journal.unirow.ac.id/index.php/jrpm>
- Amaliyah, F., & Zuliana, D. E. (2025). Efektivitas Model STAD Berbantuan Media Smart Box Berbasis Kearifan Lokal Kudus Terhadap Hasil Belajar Kognitif Matematika Siswa SD: Studi Eksperimen Komparatif. *Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*, 10(2), 261–273. <https://ejournal.upi.edu/index.php/jppd/index>
- Amaliyah, F., Azzahiyah Husna, A., & Ningsih, L. R. (2024). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif BARUBA Berbasis Aplikasi Android terhadap Hasil Belajar Kognitif Matematika Siswa Sekolah Dasar. *JlIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 7(10), 11387–11392. <http://JlIP.stkipyapisdmpu.ac.id>
- Amaliyah, F., Azzahiyah Husna, A., & Ningsih, L. R. (2024). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif BARUBA Berbasis Aplikasi Android terhadap Hasil Belajar Kognitif Matematika Siswa Sekolah Dasar. *JlIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 7(10), 11387–11392. <http://JlIP.stkipyapisdmpu.ac.id>
- Amaliyah, F., Santoso, D. A., Najikhah, F., & Kudus, U. M. (2025). MASALAH MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 6(2), 215–221. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/pendidikanmatematika/index>
- Anggraini, D., & Rifqo, M. H. (2024). SOSIALISASI PENTINGNYA PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM MENGEKSPLOKASI KEMAMPUAN BERHITUNG PADA ANAK DI SDN 43 LEBONG. *JIMAKUKERTA: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kuliah Kerja Nyata*, 4(1), 25–31.
- Dewi, F. T., & Prasetyo, T. (2022). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Website Appsgeyser untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas V Siswa Sekolah Dasar. *JlIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 5(7), 2628–2631.
- Dila Eka Fitriyani, Yuni Ratnasari, & Fitriyah Amaliyah. (2026). IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN MEDIA MABAR DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SD. *AI – Irsyad: Journal of Mathematics Education*, 5(1), 91–03.
- Fasa, I. A., & Purwanti, K. L. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Mata Pelajaran Matematika untuk Siswa Madrasah Ibtidaiyah. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 32(01), 15–24.
- Fitriani, E., & Fauzi, A. (2024). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan model. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(04), 210–221.
- Hikmah, Z. A., Marini, A., & Hadi, W. (2025). PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS WEB BAMBOOZLE DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATERI BILANGAN CACAH BESAR PELAJARAN MATEMATIKA KELAS IV SEKOLAH DASAR. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(03), 570–582.
- Kusumawati, S. B., Yuliana, T., & Amaliyah, F. (2023). *ANALISIS*

- KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIS PADA
MATERI BILANGAN KELAS IV
SD N WONOKETINGAL 01
DEMAK.**
- Mauliana, D., Adrias, A., & Suciana, F. (2025). Peran Media Pembelajaran dalam Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Bilangan : Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumihan Dan Angkasa*, 3(2), 74–82.
- Muzaffar, I. R., Taofik, & Soleh, D. A. (2025). Jurnal Pendidikan Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 9–17.
- Ningtia, M. W., & Rahmawati, I. (2022). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GAME INTERAKTIF BERBASIS WEB APLIKASI MATA UANG KELAS II SD Abstrak. *JPGSD*, 10(6), 1304–1318.
- Nurfadhillah, S., Ramadani, F. C. T., Afianti, N. A., Huzaemah, & Erdian, A. E. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO PADA PELAJARAN. *Pandawa : Jurnal Pendidikan Dan Dakwah*, 3(2), 333–343.
- Pramitasuri, N., Zuliana, E., & Amaliyah, F. (2025). EFEKTIVITAS MODEL PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK BERBANTUAN MEDIA POLYMATH TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA The Effectiveness Of The Realistic Mathematics Education Model Assisted By Polymath Media On Students' Mathematical Problem-Solving Ability. In *Journal of Mathematics Education* (Vol. 4).
- Pramitasuri, N., Zuliana, E., & Amaliyah, F. (2025). EFEKTIVITAS MODEL PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK BERBANTUAN MEDIA POLYMATH TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA The Effectiveness Of The Realistic Mathematics Education Model Assisted By Polymath Media On Students' Mathematical Problem-Solving Ability. In *Journal of Mathematics Education* (Vol. 4).
- POLYMATH TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA The Effectiveness Of The Realistic Mathematics Education Model Assisted By Polymath Media On Students' Mathematical Problem-Solving Ability. In *Journal of Mathematics Education* (Vol. 4).
- Rochmah, E. N. (2023). Learning Environments as STEAM Support to Sharpen Elementary School Students' 21st Century Skills. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 6(1), 61–70.
- Safari, Y., & Rahmalia, S. M. (2024). Pentingnya konsep dasar matematika di sekolah dasar. *Karimah Tauhid*, 3(9), 9847–9855.
- Teknologi Pendidikan ; Amaliyah, J., Najikhah, F., Sutriyani, F., Nugroho, W., & Fajarianto, F. A. W. (2026). SMART-KU Module Based on Local Wisdom in Problem-Based Learning on Mathematical Problem-Solving Ability of Elementary School Students: An Experimental Study. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 28(1), 163–173. <https://doi.org/10.21009/JTP2001.6>
- Yanti, W. T., & Fauzan, A. (2021). Desain Pembelajaran Berbasis Mathematical Cognition Topik Mengenai Bilangan untuk Siswa Lamban Belajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6367–6377.