

Model *Problem Based Learning* Berbantuan E-Komik dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Imas Meilani¹, Nadya Alvi Rahma^{2,*}, Tika Karlina Rachmawati³

*^{1,3}Program Studi Pendidikan Matematika, UIN Sunan Gunung Djati
Jl. Soekarno Hatta Gedebage, Kota Bandung, Indonesia*

*²Program Studi Tadris Matematika, UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung
Jl. Mayor Sujadi No.46, Kedungwaru, Kabupaten Tulungagung, Indonesia*

** nadyaalvirahma@uinsatu.ac.id*

Received: 03 November 2024 ; Accepted: 28 Desember 2024; Published: 31 Desember 2024

DOI :10.15575/ja.v10i2.43772

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan e-komik membantu siswa memahami konsep matematis. Model PBL dan e-komik dikombinasikan untuk membuat pembelajaran yang menarik, kontekstual, dan relevan bagi siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain pretest dan posttest. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan tes pemahaman matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa lebih memahami konsep matematis dengan bantuan e-komik. Kemampuan pemahaman matematis siswa meningkat sebesar 49%, yang tergolong dalam kategori sedang, berdasarkan analisis data Ngain; nilai rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada pretest dan posttest masing-masing meningkat menjadi 50,6% dan 75%, sedangkan persentase siswa tuntas dari 7,1% mencapai 89%. Angket respon menunjukkan peningkatan aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika, sebesar 60,4% siswa menyatakan respon yang positif. Oleh karena itu, menerapkan model ini dapat menjadi strategi pembelajaran matematika yang efektif pada kemampuan pemahaman konsep matematis.

Kata kunci: E-Komik, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis, *Problem Based Learning*

Abstract

*The purpose of this research is to determine the application of the *Problem Based Learning* (PBL) model with the help of e-comics to assist students in understanding mathematical concepts. The PBL model and e-comics are combined to create engaging, contextual, and relevant learning for students. The research method used is a quasi-experimental design with pretest and posttest. Data were collected through interviews, observations, and tests of students' mathematical understanding. The research results show that students better understand mathematical concepts*

with the help of e-comics. The students' mathematical understanding ability increased by 49%, which falls into the moderate category, based on Ngain data analysis; the average score of students' mathematical concept understanding ability on the pretest and posttest increased to 50.6% and 75%, respectively, while the percentage of students who completed the material increased from 7.1% to 89%. The response questionnaire shows an increase in student activity in mathematics learning, with 60.4% of students expressing a positive response. Therefore, implementing this model can be an effective mathematics learning strategy for the ability to understand mathematical concepts.

Keywords: *E-Comic, Mathematical Concept Understanding Ability, Problem Based Learning*

1. PENDAHULUAN

Kemampuan pemahaman matematis siswa di Indonesia perlu mendapatkan perhatian, karena berada pada kategori rendah (Kusyanto et al., 2022). Hal ini tercermin dari hasil studi internasional seperti PISA (Programme for International Student Assessment) yang menempatkan Indonesia pada peringkat bawah dalam hal literasi matematika (Meidianti et al., 2022) sedangkan kemampuan pemahaman konsep merupakan landasan terpenting dalam pembelajaran matematika karena konsep-konsep yang diajarkan saling berkaitan. Dengan memiliki kemampuan memahami konsep, siswa akan mudah memahaminya, memecahkan masalah matematika, juga memudahkan siswa belajar bahan ajar (Suci & Miatun, 2022). Kemampuan pemahaman konsep matematika penting dalam pembelajaran, materi yang diajarkan tidak hanya hafalan, pemahaman memungkinkan siswa untuk memahami konsep materi pembelajara (Septianawati et al., 2022). Kemampuan pemahaman konsep matematika penting untuk memecahkan masalah matematika dalam kehidupan nyata, dengan kemampuan pemahaman konsep matematika dapat mengembangkan keterampilan matematika lainnya (Anisa et al., 2021).

Guru sebagai sentral di ruangan kelas memiliki salah satu tanggung jawab untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam memahami dan mengungkapkan konsep materi pada pembelajaran matematika. Salah satu kemampuan kognitif tersebut adalah kemampuan pemahaman konsep matematis dimana siswa dapat melakukan prosedur (algoritma) secara fleksibel, akurat, efisien (Firdaus et al., 2022). Salah satu cara untuk menunjukkan kemampuan untuk memahami konsep matematika menurut Fauziyah dkk (2024) adalah sebagai berikut: (1) menyatakan kembali suatu konsep yang telah dipelajari; (2) mengkategorikan objek menurut karakteristik tertentu (sesuai dengan konsepnya); (3) memberikan contoh dan non-contoh dari konsep; (4) menampilkan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (5) menciptakan syarat yang diperlukan atau cukup untuk sebuah konsep; (6) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; dan (7) menerapkan konsep atau ide tersebut (Fauziyah et al., 2022). Alasan mengapa kemampuan pemahaman konsep matematis adalah hal yang penting, ini karena konsep matematika berhubungan satu sama lain, harus runtut dan berkesinambungan (Putri & Nasution, 2023). Jika siswa memahami konsep-konsep dasar matematika, mereka akan lebih mudah mempelajari konsep-konsep yang lebih kompleks di kemudian hari (Siburian et al., 2024). Selain itu, kemampuan ini memberi orang alat untuk berpikir logis dan sistematis yang bermanfaat dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam hal pendidikan serta rencana paska Pendidikan atau karir (Esi et al., 2023).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Wulandari (2020) menunjukkan bahwa dominasi metode konvensional dalam pembelajaran matematik adalah salah satu penyebab siswa tidak memahami konsep tersebut (Wulandari, 2020). Metode ini cenderung berpusat pada guru, kurang melibatkan siswa secara aktif, dan kurang relevan dengan konteks kehidupan nyata. Akibatnya, siswa seringkali merasa bosan, sulit memahami konsep-konsep matematika, dan kurang termotivasi untuk belajar (Matulesy et al., 2022). Adapun penelitian pada Maryam & Rafiq (2022) mengungkapkan bahwa sebagian besar kemampuan pemahaman konsep pada siswa kelas IX dalam menyelesaikan soal

SPLDV secara keseluruhan masih tergolong rendah dengan persentase sebesar 35,90% (Alzanatul Umam & Zulkarnaen, 2022). Hal ini disebabkan masih banyaknya siswa yang belum mampu memperoleh skor maksimum disetiap indikator kemampuan pemahaman konsep (Nada & Erita, 2023). Selain dari itu terdapat hasil temuan pada penelitian Nining, Yenita dan Maimunah (2022) memperoleh nilai rata-rata sebesar 64,82 dimana nilai ini tidak memenuhi standar kemampuan pemahaman konsep matematis (Setiani et al., 2022)

Model pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning atau PBL) telah diakui sebagai salah satu pendekatan yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Wicaksana et al., 2023). PBL mendorong siswa untuk belajar melalui pemecahan masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan pemahaman matematis (Halim & Hadi, 2023). Langkah-langkah pembelajaran menggunakan model ini menurut Tiara, dkk (2024) diantaranya : 1) Orientasi partisipan didik terhadap masalah, 2) Mengorganisasi partisipan didik buat belajar, 3) Membimbing partisipan didik dalam penyelidikan individual serta kelompok, 4) Meningkatkan serta menyajikan hasil karya partisipan didik, dan 5) Menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah (Tiara et al., 2024). Namun, implementasi PBL juga memiliki tantangan, seperti kebutuhan akan media pembelajaran yang mendukung agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif (Arsanti et al., 2021). Siswa mungkin tidak memahami konsep matematika dengan baik karena mereka tidak fokus, metode belajar yang tidak terorganisir dengan baik, dan model pengajaran yang tidak menarik bagi siswa (Widiastuti, 2024).

Dalam konteks ini salah satu faktor penting dalam keberhasilan proses belajar mengajar adalah hasil belajar siswa serta pemanfaatan media pembelajaran (Rabbani et al., 2022). Penggunaan media elektronik komik atau e-komik sebagai alat bantu dalam pembelajaran berbasis masalah menjadi inovasi yang menjanjikan (Sa'diah et al., 2021). E-komik, yang menggabungkan elemen visual dan narasi, dapat membantu siswa memahami konsep matematika dengan cara yang lebih menyenangkan dan mudah dipahami selain itu, media ini juga dapat meningkatkan minat belajar siswa dan memfasilitasi pembelajaran mandiri (Lestari et al., 2022).

Penelitian ini menjadi relevan di era digital saat ini, di mana penggunaan teknologi dalam pembelajaran menjadi semakin penting (Fadillah, 2024). E-komik sebagai media digital yang interaktif dapat menjawab tantangan pembelajaran matematika di abad ke-21, yaitu menciptakan pembelajaran yang tidak hanya efektif tetapi juga menyenangkan (Halim, 2022). Selain itu, penelitian ini juga relevan dengan kebutuhan dunia pendidikan untuk terus berinovasi dalam menciptakan metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik generasi muda (Anggreini & Priyojadmiko, 2022). Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas model Problem Based Learning berbantuan e-komik dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa (Kusnadi et al., 2021). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pembelajaran yang lebih inovatif dan adaptif, serta meningkatkan kualitas pendidikan matematika di Indonesia.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Metode, desain, dan subjek penelitian diuraikan sebagai berikut:

a. Metode dan Pendekatan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*quasi-experiment*), dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan e-komik terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa (Kusyanto et al., 2022)

b. Desain penelitian,

Desain penelitian yang digunakan adalah *one-group pretest-posttest design* yakni *probability sampling* dengan teknik yang diambil yaitu *simple random sampling*. Dalam desain ini, satu kelas akan digunakan sebagai subjek penelitian. Siswa akan mengikuti *pretest* untuk mengukur kemampuan awal, kemudian diberikan perlakuan (*treatment*) berupa pembelajaran dengan model PBL berbantuan e-komik, dan diakhiri dengan *posttest* menggunakan soal yang sama. Skema desain:

Tabel 2.1 Skema Desain

Eksperimen	O ₁	X	O ₂
------------	----------------	---	----------------

Keterangan :

- O₁** : *Pretest* untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis awal siswa.
- X** : Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan e-komik.
- O₂** : *Posttest* untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis setelah perlakuan

- c. Subjek penelitian terdiri dari populasi dan sampel
 Populasi yang dipilih pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu MTs di kota Bandung. Dalam penelitian ini, teknik *sampling* yang digunakan adalah *probability sampling* dengan teknik yang diambil yaitu *simple random sampling* atau di dalam Ruqo'iyeh (2012:53-54) merupakan cara pengambilan sampel dengan memilih langsung dari populasi yang memiliki peluang besar disetiap anggota populasi untuk menjadi sampel. Adapun cara pengambilan *sampling* yaitu teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel instrument penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Tes uraian, baik berupa *pretest* maupun *posttest* sebagai alat evaluasi yang sangat berguna untuk mengukur pemahaman konsep matematis siswa pada materi SPLDV.

Terdapat 3 soal uraian dengan tiga indikator yang digunakan yaitu, 1) menyatakan ulang konsep, 2) menyajikan dengan representasi bentuk lain serta 3) memberikan contoh dan non-contoh dalam secara kontekstual. Selain itu instrument lain yang digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang respon seperti perasaan, pendapat, dan pengalaman siswa selama proses pembelajaran matematika menggunakan model PBL melalui e-komik adalah angket atau kuesioner. Ini berbeda dengan soal uraian, di mana siswa hanya diminta untuk memilih jawaban yang paling tepat. Terdapat 10 pertanyaan dengan masing-masing memuat 5 pernyataan positif dan 5 pernyataan negative dengan setiap pernyataan diberikan 4 pilihan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (TST). Penentuan skor ditentukan secara apriori, yaitu pemberian skor ditentukan oleh peneliti (Saepullah, 2023).

Tabel 2.2 Skor Angket Respon Siswa

Sikap		SS	S	TS	STS
Skor	Positif	4	3	2	1
Pernyataan	Negatif	1	2	3	4

- d. Pengolahan data.
 Dalam penelitian ini data yang diperoleh berasal dari instrumen tes dan non tes. Tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII

di salah satu MTs Kota Bandung pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Bentuk tes berupa uraian karena hasil pekerjaan siswa pada tes uraian dapat memperlihatkan sejauh mana peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa tersebut. Adapun instrumen non tes yang berupa angket dan observasi yang bertujuan untuk mengamati siswa selama pembelajaran matematika. Soal yang digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis pada LKPD adalah 3 butir esai. Pada soal no.1 diberikan skor 25, no.2 diberi skor 35 dan soal no.4 diberi skor 40 sehingga skor minimal adalah 0 dan skor maksimal adalah 100 dengan kriteria ketuntasan minimum ≥ 70 .

Tabel 2.2 Kriteria Ketuntasan Minimum Matematika di Tempat Penelitian

Nilai	Kategori
≥ 70	Tuntas
< 70	Belum Tuntas

Menurut Mulyasa (Parasmya & Wahyuni, 2017), Nilai Gain dapat digunakan untuk mengukur hasil pretest dan posttest kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Penelitian eksperimen semu ini menggunakan rumus berikut untuk menentukan hasil ketuntasan klasikal.

$$NGain = \frac{Nilai_{posttest} - Nilai_{pretest}}{Nilai_{maksimal} - Nilai_{pretest}}$$

Keterangan:

NGain : Gain ternormalisasi

$Nilai_{pretest}$: Nilai *pretest* siswa sebelum menggunakan model *problem based learning* berbantuan e-komik

$Nilai_{posttest}$: Nilai *posttest* siswa setelah menggunakan model *problem based learning* berbantuan e-komik

$Nilai_{maksimal}$: Nilai maksimal yang diperoleh siswa

Interpretasi dari gain ternormalisasi diinterpretasikan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2.3 Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai Ngain	Kriteria
$0,70 \leq Ngain$	Tinggi
$0,30 \leq Ngain < 0,70$	Sedang
$Ngain < 0,30$	Rendah

Apabila data berdistribusi normal dan homogen, perhitungan dilanjutkan dengan uji t-bebas (*independent*). Jika asumsi data normal, tetapi data homogen tidak terpenuhi, maka data dianalisis diuji dengan uji t-aksen. Namun jika asumsi data normal tidak terpenuhi, maka perhitungan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Efektivitas Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model PBL yang diterapkan dalam penelitian ini terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (Yonathan & Seleky, 2023). Hal ini terlihat dari hasil tes akhir yang menunjukkan peningkatan rata-rata nilai siswa secara signifikan dibandingkan dengan nilai awal (Soleh et al., 2020). Peningkatan ini mengindikasikan bahwa siswa mampu mengkonstruksi pemahaman konsep matematika secara mandiri melalui proses pemecahan masalah yang terstruktur dalam model PBL.

Selain itu, hasil observasi selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa siswa aktif terlibat dalam diskusi kelompok, saling bertukar ide, dan berusaha mencari solusi dari masalah yang diberikan (Dwi Aulia et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa model PBL mampu menciptakan lingkungan belajar yang aktif dan kolaboratif, di mana siswa dapat belajar satu sama lain.

Lebih lanjut, wawancara dengan beberapa siswa menunjukkan bahwa mereka merasa lebih termotivasi dan tertarik dalam mempelajari matematika setelah mengikuti pembelajaran dengan model PBL. Hal ini menunjukkan bahwa model PBL mampu meningkatkan minat belajar siswa terhadap matematika.

B. Peran E-Komik sebagai Media Pembelajaran

Penggunaan e-komik sebagai media pembelajaran dalam model PBL juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (Wicaksana et al., 2023). E-komik mampu menyajikan materi matematika secara menarik dan visual, sehingga dapat menarik perhatian siswa dan memudahkan mereka dalam memahami konsep-konsep yang abstrak. Selain itu, e-komik juga dapat memberikan konteks yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga siswa dapat lebih mudah menghubungkan materi matematika dengan pengalaman mereka. Hal ini membuat pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna bagi siswa (Puji Astuti, 2023). Hasil angket yang diberikan kepada siswa menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menyukai penggunaan e-komik sebagai media pembelajaran. Mereka merasa bahwa e-komik membuat pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan (Lestari et al., 2022).

C. Keterkaitan antara Model PBL dan E-Komik

Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang signifikan dalam penelitian ini merupakan integrasi diantara model *problem based learning* dengan elektronik komik (e-komik) (Tumanggor & Yahfizham, 2024). Model berbasis masalah ini akan memberikan kerangka kerja yang sistematis untuk mengarahkan siswa dalam memecahkan masalah yang relevan dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan e-komik menyediakan fasilitas media yang menarik dan interaktif untuk mendukung proses pembelajaran matematika (Gulo & Harefa, 2022). Kombinasi antara model *problem based learning* dan e-komik ini memungkinkan siswa untuk belajar secara aktif, kolaboratif, dan bermakna. Siswa tidak hanya diajarkan bagaimana cara menyelesaikan masalah, tetapi juga diajak untuk memahami konsep-konsep matematika secara mendalam (Etnomatematika & Permainan, 2024)

Pada pertemuan pertama diujikan pretest untuk melihat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebanyak 3 soal terlampir pada Latihan soal di RPP

Tabel 3.1 Hasil Penilaian Pretest

Jumlah Nilai	1418
Rata-rata nilai	50,6
Jumlah peserta didik yang tuntas	2
Jumlah peserta didik yang belum tuntas	28
Ketuntasan kelas (%)	7,1%

Kemudian selama pertemuan ke-1 sebelum menerapkan model *problem based learning* berbantuan e-komik terlihat belum ada peserta didik yang tuntas masih di angka 0%, ini berarti terdapat 28 peserta didik yang belum tuntas. Sehingga, refleksi pada pertemuan pertama peneliti dapat menerapkan model *problem based learning* berbantuan e-komik untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.



Gambar 3. 1 Model Problem Based Learning berbantuan E-Komik



Gambar 3. 2 Soal Latihan Siswa

Hasil penelitian pada pertemuan pertama ditemukan bahwa miskonsepsi yang terjadi dapat teratasi setelah menerapkan model pembelajaran *PBL* berbantuan e-komik. Pemahaman konsep matematis siswa meningkat dengan pembelajaran yang interaktif. Berikut adalah hasil pretest siswa menggunakan soal yang sama

Tabel 3.2 Hasil Penilaian Posttest

Jumlah Nilai	2100
Rata-rata nilai	75
Jumlah peserta didik yang tuntas	25
Jumlah peserta didik yang belum tuntas	3
Ketuntasan kelas (%)	89%

Untuk nilai Gain menggunakan rumus :

$$NGain = \frac{Nilai_{posttest} - Nilai_{pretest}}{Nilai_{maksimal} - Nilai_{pretest}}$$

$$NGain = \frac{75 - 50,6}{100 - 50,6}$$

$$NGain = \frac{24,4}{49,4}$$

$$NGain = 0,49$$

Dari data tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa peserta didik yang tuntas dengan KKM 70 pada pengerjaan posttest, sebanyak 25 peserta didik atau 89% dengan rata-rata nilai 75. Berdasarkan pada data ini, maka diperoleh peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa sebanyak 89%.

Setelah dihitung menggunakan NGain, peneliti juga melakukan uji normalitas pada nilai pre-test dan posttest sebelum dan sesudah penggunaan *Problem Based Learning* Berbantuan E-Komik pada pembelajaran matematika materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel ini yang ditinjau dari hasil perhitungan excel berikut :

Tabel 3.3 Uji Normalitas Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

X	F	Fk	Fs	Z	Ft	Ft-Fs	lft-fsl
35	1	1	0,036	-1,561	0,059	0,024	0,024
37	1	2	0,071	-1,361	0,087	0,015	0,015
40	1	3	0,107	-1,062	0,144	0,037	0,037
44	1	4	0,143	-0,663	0,254	0,111	0,111
45	3	7	0,250	-0,563	0,287	0,037	0,037
46	1	8	0,286	-0,463	0,322	0,036	0,036
47	4	12	0,429	-0,364	0,358	-0,070	0,070
49	2	14	0,500	-0,164	0,435	-0,065	0,065
52	1	15	0,536	0,135	0,554	0,018	0,018
53	1	16	0,571	0,235	0,593	0,022	0,022
55	8	24	0,857	0,435	0,668	-0,189	0,189
56	1	25	0,893	0,535	0,704	-0,189	0,189
58	2	27	0,964	0,734	0,769	-0,196	0,196
78	1	28	1,000	2,730	0,997	-0,003	0,003

Jumlah	28	1418
Rata-rata	50,643	
Simpangan Baku	10,021	
D	0,196	
K	0,257	

Dengan Kriteria Pengujian Hipotesis :

Jika nilai $|FT - FS|$ terbesar $>$ nilai tabel *Kolmogorov Smirnov*, H_0 ditolak. Data tidak berdistribusi normal

Jika nilai $|FT - FS|$ terbesar $<$ nilai tabel *Kolmogorov Smirnov*, H_0 diterima. Data berdistribusi normal

Ketika dilihat dari hasil perhitungan excel pada Tabel 3. 3 dan Tabel 3. 4 diatas didapatkan bahwa $|FT - FS| <$ nilai tabel kolmogorof smirnof atau $D (0,196) < K (0,257)$ maka H_0 diterima artinya nilai pretest kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas 8D berdistribusi normal.

Selanjutnya uji normalitas untuk nilai posttest kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan menggunakan kolmogorof smirnof pada excel sebagai berikut :

Tabel 3.4 Uji Normalitas Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

X	F	Fk	Fs	Z	Ft	Ft-Fs	lft-fsl
60	1	1	0,036	-2,598	0,005	-0,031	0,031
70	12	13	0,480	-0,866	0,193	-0,241	0,241
80	15	28	1,000	0,866	0,807	-0,193	0,193
n	28						

Jumlah	28	2100
Rata-rata	75,000	
Simpangan Baku	5,774	
D	0,241	
K	0,257	

Dengan Kriteria Pengujian Hipotesis :

Jika nilai $|FT - FS|$ terbesar $>$ nilai tabel *Kolmogorov Smirnov*, H_0 ditolak. Data tidak berdistribusi normal

Jika nilai $|FT - FS|$ terbesar $<$ nilai tabel *Kolmogorov Smirnov*, H_0 diterima. Data berdistribusi normal

Ketika dilihat dari hasil perhitungan excel pada **Tabel 3. 4** diatas didapatkan bahwa $|FT - FS| <$ nilai tabel kolmogorof smirnof atau $D (0,241) < K (0,257)$ maka H_0 diterima artinya nilai posttest kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas 8D di tempat peneliti berdistribusi normal.

Karena kedua nilai pretest dan posttest berdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan Uji T (t-Test : Paired Two Sample for Means) pada hasil perhitungan Microsoft excel dibawah ini:

Tabel 3.5 t-Test Paired Two Sample for Means

	Pretest	Posttest
Mean	50,14	75
Variance	100,42	33,33
Observations	28,00	28
Pearson Correlation	0,54	
Hypothesized Mean Difference	0,00	
Df	27,00	
t Stat	-15,63	
P(T<=t) one-tail	0,00	
t Critical one-tail	1,70	
P(T<=t) two-tail	0,00	
t Critical two-tail	2,05	

Kriteria Pengujian Uji Paired t-Test ($\alpha=5\%$)

P. Value $<$ 0,05 artinya terdapat pengaruh signifikan

P. Value $>$ 0,05 artinya tida terdapat pengaruh signifikan

Dikaji dari **Tabel 3. 5** terlihat $P(T \leq t)$ two tail $0,00 <$ 0,05 artinya penggunaan model *problem based learning* berbantuan e-komik memiliki pengaruh yang signifikan terhadap

kemampuan pemahaman konsep matematis

Berdasarkan pada hasil uji NGain Skor, Uji normalitas serta Uji T Paired diperoleh peningkatan kemampuan pemahaman matematis pada peserta didik dengan penerapan model *problem based learning* berbantuan e-komik. Adapun hasil rata-rat penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.6 Hasil rekapitulasi tentang kemampuan pemahaman konsep matematis siswa

Pelaksanaan	Pretest	Posttest
Persentase Ketuntasan	7,1%	89%
Nilai rata-rata	50,6%	75%

Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa implementasi model PBL berbantuan E-Komik bisa meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Adapun nilai Ngain yakni 0,49 berada pada kriteria sedang dengan perolehan nilai rata-rata diatas KKM. Adapun untuk mengukur respon siswa terhadap pembelajaran dengan menerapkan model *problem based learning* berbantuan agket, disebar google form dengan 5 pertanyaan positif dan 5 pertanyaan negative yang masing-masing terdapat 4 pernyataan dimana hasil dari data tersebut diolah menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\text{jumlah respon siswa per item}}{\text{jumlah skor respon siswa per item}}$$

Adapun kategori untuk skala respon tertera pada tabel berikut :

Tabel 3.7 Kategori Skala Respon

Rata-rata Skor	Kategori
$\bar{x} > 2,50$	Positif
$\bar{x} = 2,50$	Netral
$\bar{x} < 2,50$	Negatif

Untuk mengetahui persentase respon terhadap pembelajaran yang diterapkan dapat dicari dengan kriteria sebagai berikut :

$$\text{Presentase jawaban positif} = \frac{\text{frekuensi jawaban positif}}{\text{banyak responden}} \times 100\%$$

Nilai presentase yang telah dihitung pada masing-masing item pertanyaan kemudian ditafsirkan berdasarkan kriteria pada Tabel 2.9 berikut

Tabel 3.8 Interpretasi Jawaban Skala Respon

Kriteria	Penafsiran
$PJ < 50\%$	Tidak Positif
$50\% \leq PJ < 70\%$	Cukup Positif
$70\% \leq P < 85\%$	Positif
$P \geq 85\%$	Sangat Positif

Adapun hasil angket untuk melihat respon peserta didik pada model *problem based learning* berbantuan e-comic ditunjukkan dengan hasil bahwa kategori skala respon

menunjukkan hasil 0,388 yakni dengan keterangan positif sedangkan persentase jawaban skala mencapai 60,4% mendapatkan respon yang positif dari peserta didik setelah menerapkan model *problem based learning* berbantuan e-komik.

4. Pembahasan

Seperti yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata siswa setelah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan e-komik, model ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Peningkatan nilai rata-rata ini menunjukkan bahwa siswa mampu membangun pemahaman konsep matematika secara mandiri melalui proses pemecahan masalah yang terstruktur dalam model PBL. Selain itu, observasi selama pembelajaran menunjukkan bahwa aktivitas siswa lebih baik sementara angket respon siswa terhadap penerapan model *problem based learning* berbantu e-komik menunjukkan respon yang positif sebesar 60,4% pada pembelajaran matematika. Penggunaan e-komik sebagai media pembelajaran mempercepat proses belajar karena materi yang disajikan dengan cara yang menarik dan relevan membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dengan lebih mudah.

Siswa dapat belajar secara aktif, kolaboratif, dan bermakna jika PBL dan e-komik bekerja sama. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa penerapan model PBL berbantuan e-komik dapat menjadi strategi pembelajaran yang efektif, karena data kuantitatif memperkuat temuan ini: nilai rata-rata dari kategori rendah menjadi sedang. Adapun terdapat respon positif pada pembelajaran ini sehingga model pembelajaran *problem based learning* berbantuan e-komik terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa e-modul matematika berbasis masalah (PBL) berhasil digunakan berdasarkan hasil belajar siswa pada materi penyajian data. Ini terjadi meskipun ada aktivitas yang dapat meningkatkan peran aktif siswa dalam proses PBL, sesuai dengan teori belajar yang mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa. Pada awal pembelajaran, guru membuat masalah untuk mendorong siswa untuk mengaitkan apa yang mereka ketahui dengan apa yang mereka pelajari. Ini selaras dengan teori belajar Ausubel agar pembelajaran menjadi lebih bermakna.

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan e-komik efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP. Penelitian ini memberikan bukti empiris tentang manfaat penggunaan model PBL berbantuan e-komik dalam pembelajaran matematika. Selain itu ditinjau dari lembar pengisian angket siswa menghasilkan respon yang positif selama pembelajaran menggunakan model dan media pada penelitian ini. Diharapkan juga guru matematika dapat mengimplementasikan model PBL berbantuan e-komik dalam pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan melibatkan sampel yang lebih besar dan variabel yang lebih luas, misalnya dengan meneliti pengaruh PBL berbantuan e-komik terhadap aspek lain dalam pembelajaran matematika, seperti kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis. Pengembangan e-komik yang lebih interaktif dan disesuaikan dengan karakteristik siswa serta fasilitas yang memadai juga diperlukan untuk meningkatkan efektivitas model PBL berbantuan e-komik.

Referensi

Alzanatul Umam, M., & Zulkarnaen, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep
Jurnal Analisa 10 (2) (2024) : 137-149

- Matematis Siswa Dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 303–312. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1993>
- Anggreini, D., & Priojadmiko, E. (2022). Peran Guru dalam Menghadapi Tantangan Implementasi Merdeka Belajar untuk Meningkatkan Pembelajaran Matematika pada Era Omricon dan Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Guru Sekolah Dasar 2022*, 1(1), 82.
- Arsanti, M., Zulaeha, I., Subiyantoro, S., & Haryati, N. (2021). Tuntutan Kompetensi 4C Abad 21 dalam Pendidikan di Perguruan Tinggi untuk Menghadapi Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 319–324. <http://pps.unnes.ac.id/prodi/prosiding-pascasarjana-unnes/>
- Dwi Aulia, A., Nur Addina, H., Alamanda, F., & Wahyuni, S. (2023). Studi Literatur: Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 2023(16), 22–32. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8224984>
- Esi, N., Umeng, Y., & Suhendra, M. (2023). Penggunaan Desmos Sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Matematika SMP. *Seminar Nasional Ilmu Pendidikan Ke-2 Tahun 2023*, 130–135.
- Etnomatematika, E., & Permainan, P. (2024). *Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*. 02(April).
- Fadillah, Z. I. (2024). Pentingnya Pendidikan STEM (Sains , Teknologi , Rekayasa , dan. *Journal Sains and Education*, 2(1), 1–8.
- Fauziyah, R. S., Anriani, N., & Rafianti, I. (2022). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Smp Menggunakan E-Modul Berbantu Kodular Pada Smartphone. *Wilangan: Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 71. <https://doi.org/10.56704/jirpm.v3i1.13180>
- Firdaus, I. A., Zawawi, I., & Suryanti, S. (2022). Pengaruh Pendekatan Matematis Realistik Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(4), 983. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i4.10837>
- Gulo, S., & Harefa, A. O. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Powerpoint. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 291–299. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.40>
- Halim, A. (2022). Signifikansi dan Implementasi Berpikir Kritis dalam Proyeksi Dunia Pendidikan Abad 21 Pada Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 3(3), 404–418. <https://doi.org/10.36418/jist.v3i3.385>
- Halim, A., & Hadi, M. S. (2023). Analisis Efektivitas Penggunaan Media Digital dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 275 Jakarta. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(3), 8333–8341.
- Kusnadi, F. N., Karlina Rachmawati, T., & Sugilar, H. (2021). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Pada Materi Trigonometri. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(2), 170–178. <https://doi.org/10.35706/sjme.v5i2.5140>
- Kusyanto, K., Shahrill, M., Irwan, E., & Yazid, I. (2022). Implementasi Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif dan Self –Efficacy. *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(Vol 12 No 2), 1–16. <https://doi.org/10.23969/pjme.v12i2.5438>
- Lestari, M., Rahayu, W., & Irawan, A. (2022). Trial And Validation Of Etnobatic Applications As A Media Mathematics Learning Based On Android. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 8(2), 107–118. <https://doi.org/10.29407/jmen.v8i2.18378>
- Matulesy, A., Ismawati, I., & Muhid, A. (2022). Efektivitas permainan tradisional congklak untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa: literature review. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 165–178. <https://doi.org/10.26877/aks.v13i1.8834>
- Meidianti, A., Kholifah, N., & Sari, N. I. (2022). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 2(2), 134–144. <https://www.jim.unindra.ac.id/index.php/himpunan/article/view/6818>

- Nada, N. Q., & Erita, S. (2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII pada Materi Bentuk Aljabar. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 3(2), 132–148. <https://doi.org/10.55868/jeid.v3i2.303>
- Puji Astuti. (2023). Kesulitan Kesulitan Siswa Smp Kelas Viii Dalam Memahami Konsep Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Varriabel (Spldv). *MEGA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 506–513. <https://doi.org/10.59098/mega.v4i1.865>
- Putri, A., & Nasution, E. Y. P. (2023). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MTs dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi Bentuk Aljabar. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 127–138. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i1.1229>
- Rabbani, M. I., Jihad, A., & Juariah. (2022). Urgensi Media Pembelajaran terhadap Pembelajaran Matematika di Sekolah The Urgency of Learning Media on Mathematics Learning in Schools. *Gunung Djati Conference Series*, 12, 50–54.
- Sa'diah, H., Karim, K., & Suryaningsih, Y. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Kearifan Lokal untuk Pembelajaran Matematika SMP. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 1(2), 54. <https://doi.org/10.20527/jmscedu.v1i2.4097>
- Saepullah, R. N. I. (2023). Penerapan Strategi Multiple Representation Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa. 32, 1–23.
- Septianawati, D., Zulkarnain, Khairiyah, & Putri, S. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Aljabar Linear menggunakan Software Matrix Laboratory (Matlab) di Prodi Tadris Matematika. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(1), 559–567. <https://doi.org/10.30606/absis.v5i1.1509>
- Setiani, N., Roza, Y., & Maimumah. (2022). Analisis Kemampuan Siswa Dalam Pemahaman Konsep Matematis Materi Peluang Pada Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(02), 2286–2297.
- Siburian, J. O., Pangaribuan, F., & Marbun, Y. M. R. (2024). Analisis Pemahaman Konsep Siswa Pada Lingkaran Kelas IX UPTD SMP Negeri 7 Pematang Siantar. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research Volume*, 4(3), 6195–6208.
- Soleh, E. R. A., Setiawan, W., & Haqi, R. (2020). Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning. *Prisma*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.35194/jp.v9i1.798>
- Suci, S. N., & Miatun, A. (2022). Profil Kemampuan Pemahaman Konsep Ditinjau dari Kecemasan Matematis Siswa Smp pada Pembelajaran Tatap Muka Terbatas. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1). <https://doi.org/10.24176/anargya.v5i1.7694>
- Tiara, V., Ninawati, Liska, F., Alya, R., & Barella, Y. (2024). Menggali Potensi Problem Based Learning: Definisi, Sintaks, Dan Contoh Nyata. *Sosial: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPS*, 2(2), 121–128. <https://doi.org/10.62383/sosial.v2i2.153>
- Tumanggor, N. C., & Yahfizham. (2024). Systematic Literature Review: Penggunaan Aplikasi Desmos Dalam Pembelajaran Matematika. *Holistik Analisis Nexus*, 1(5). <https://doi.org/10.62504/n4dhnz65>
- Wicaksana, P. T. S., Anam, F., & Suharti, S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Matematika SMP Negeri 13 Surabaya. *JMER: Journal of Mathematics Education Research*, 2(1), 17–22.
- Widiastuti, T. T. (2024). Understanding Of Mathematical Concepts In Terms Of Student Learning Interest Using The Teams Games Tournaments Model Assisted By Sporcle Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Minat Siswa Menggunakan Model Teams Games Tournaments Berbantuan. 8(2), 171–189.
- Wulandari, S. (2020). Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Minat Siswa Belajar Matematika Di SMP 1 Bukit Sundi. *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)*, 1(2), 43–48. <https://doi.org/10.24176/ijtis.v1i2.4891>
- Yonathan, A. B., & Seleky, J. S. (2023). Pendekatan Matematika Realistik Untuk Mengoptimalkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa [Realistic Mathematics Education To Optimize Students' Understanding of Mathematical Concepts]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 7(2), 143. <https://doi.org/10.19166/johme.v7i2.6233>