

Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) Berintegrasi Teknologi terhadap Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa Kelas VII SMP

Hanan Labibah^{1✉}, Edy Yusmin², Revi Lestari Pasaribu³, Ahmad Yani T⁴, Ade Mirza⁵

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura,
Jl. Profesor Dokter H. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia
hananlabibah20@gmail.com

Abstract

Mathematics is widely regarded as a highly demanding subject for students, often due to abstract concepts and lack of contextual learning. In response to this challenge, the research investigates how integrating Realistic Mathematics Education (RME) with technology—specifically Powtoon-based animated videos and Electronic Student Worksheets (E-LKPD) via Liveworksheet—on students' understanding of mathematical concepts. The research employed a quasi-experimental approach comparing a Non-equivalent Control Group. Participants included 350 seventh-grade students from SMP Negeri 13 Pontianak, selected through purposive sampling targeting classes with lower academic performance. Class VII K was assigned as the experimental group (using RME and technology), while Class VII B served as the control group (conventional teaching). Research instruments comprised pre-tests and post-tests. The independent t-test indicated a statistically significant difference between the two groups ($p = 0.04$; $p < 0.05$), with the experimental group demonstrating superior conceptual understanding. Effect size analysis yielded a value of 0.69 (moderate category), confirming that the integration of RME and technology significantly enhanced students' mathematical conceptual comprehension. These findings underscore the urgency of technology-based pedagogical innovations to address learning gaps, particularly in mathematics education.

Keywords: Realistic Mathematics Education, Technology Integration, Quasi-Experiment, Mathematics Conceptual Understanding, Pedagogical Innovation.

Abstrak

Matematika secara luas dianggap sebagai mata pelajaran yang sangat memberatkan bagi siswa karena sifatnya yang abstrak dan kurangnya keterkaitan dengan konteks nyata dalam kehidupan sehari-hari. Untuk menjawab tantangan ini, penelitian ini menganalisis pengaruh penerapan Realistic Mathematics Education (RME) yang dipadukan dengan teknologi, khususnya video animasi berbasis Powtoon dan Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKPD) melalui Liveworksheet, terhadap pemahaman konsep matematika siswa. Desain penelitian menggunakan metode quasi-eksperimen dengan model Nonequivalent Control Group. Partisipan terdiri atas 350 siswa kelas VII SMP Negeri 13 Pontianak yang dipilih melalui purposive sampling, dengan kriteria kelas berprestasi akademik lebih rendah. Kelas VII K ditetapkan sebagai kelompok eksperimen (menggunakan RME dan teknologi), sedangkan Kelas VII B sebagai kelompok kontrol (pembelajaran konvensional). Instrumen penelitian berupa tes sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil pengujian statistik dengan independent samples t-test memperlihatkan perbedaan signifikan antara kedua kelompok ($p = 0,04$; $p < 0,05$), dengan keunggulan pemahaman pada kelompok eksperimen. Analisis effect size memperoleh nilai 0,69 (kategori sedang), membuktikan bahwa integrasi RME dan teknologi secara signifikan meningkatkan pemahaman konseptual matematika siswa. Temuan ini menegaskan urgensi inovasi pedagogis berbasis teknologi untuk mengatasi kesenjangan pembelajaran, khususnya dalam pendidikan matematika.

Kata kunci: Realistic Mathematics Education, Integrasi Teknologi, Pemahaman Konseptual Matematika, Inovasi Pedagogis

Copyright (c) 2025 Hanan Labibah, Edy Yusmin, Revi Lestari Pasaribu, Ahmad Yani T, Ade Mirza

✉ Corresponding author: Hanan Labibah

Email Address: hananlabibah20@gmail.com (Banjar Sulahan, Desa Sulahan, Kec. Susut, Bangli)

Received 11 June 2025, Accepted 29 July 2025, Published 31 July 2025

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i2.4152>

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep memegang peran krusial dalam pembelajaran matematika, di mana siswa tidak sekedar perlu memahami definisi atau rumus, tetapi juga mampu mengaplikasikan konsep

tersebut dalam berbagai konteks, termasuk situasi kehidupan nyata. Kemampuan ini mencakup proses berpikir logis dan sistematis untuk menyelesaikan masalah matematika, sehingga menjadi indikator penting keberhasilan pembelajaran (Aristiyo dkk, 2021; Aziiza & Juandi, 2021). Namun, realita di lapangan memperlihatkan bahwa cukup banyak pelajar belum sepenuhnya mampu menyerap konsep matematika dengan baik, terutama pada materi geometri dan penerapannya dalam soal cerita. Hal ini terlihat dari hasil Penilaian Akhir Semester (PAS) siswa kelas VII SMPN 13 Pontianak yang menunjukkan perolehan nilai siswa secara umum belum menyentuh KKM, yang mengindikasikan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih efektif.

Di antara berbagai kendala dalam pembelajaran matematika, yang paling menonjol adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep dasar, seperti hubungan antar sisi dan sudut pada bangun datar, yang berimbas pada kesulitan mereka dalam mempelajari materi lanjutan, termasuk kesebangunan (Novitasari, 2016). Guru melaporkan bahwa siswa sering kali kesulitan dalam menerapkan konsep matematika ke dalam situasi kehidupan nyata, sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang dapat menjembatani kesenjangan ini. Berbagai penelitian sebelumnya telah menguji berbagai model dan pendekatan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika, seperti *Group Investigation* dan strategi metakognitif yang menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan keterlibatan dan kesadaran siswa terhadap proses berpikir mereka (Misrayanti & Amir, 2019 ; Virgia dkk, 2019)

Namun, pendekatan yang paling menjanjikan dalam konteks ini adalah RME atau matematika realistik, yang menekankan pembelajaran berbasis konteks nyata untuk memudahkan pemahaman konsep matematika (Swangsih & Tiurlina, 2009; Apriyanti dkk, 2023; Tarisa, 2024). Pendekatan ini telah menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan pemahaman siswa karena menghubungkan materi ajar dengan pengalaman sehari-hari, sehingga matematika terasa lebih fungsional dan dapat dipahami dengan lebih baik. Penelitian oleh Febriana (2021) dan Juliawan dkk (2022) mengungkapkan bahwa RME memberikan dampak lebih besar terhadap pemahaman matematis siswa dibandingkan pengajaran biasa, karena siswa diajak untuk mengkonstruksi pengetahuan melalui situasi realistik.

Meskipun demikian, penelitian terdahulu tentang RME masih memiliki beberapa keterbatasan, terutama dalam hal integrasi teknologi sebagai alat bantu pembelajaran. Beberapa studi seperti Hidayat dkk (2020) dan Pasaribu dkk (2022) telah menguji efektivitas RME dengan bantuan perangkat lunak, namun belum banyak yang mengeksplorasi penggunaannya di tingkat SMP, khususnya dalam konteks kesebangunan. Padahal, teknologi dapat menjadi media interaktif yang memperkuat pemahaman konsep melalui visualisasi dan simulasi, sehingga berpotensi meningkatkan hasil belajar secara lebih signifikan.

Berdasarkan gap penelitian ini, studi ini bertujuan untuk menginvestigasi pengaruh pendekatan RME yang diintegrasikan dengan teknologi dalam penguasaan materi matematika siswa kelas VII SMPN 13 Pontianak. Penelitian ini tidak hanya memperkuat temuan sebelumnya tentang keefektifan RME, tetapi juga mengeksplorasi bagaimana teknologi dapat memperluas dampaknya dalam

pembelajaran. Dengan memanfaatkan konteks realistik dan alat digital, diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami konsep matematika abstrak, sekaligus memperkuat dan partisipasi mereka dalam proses belajar.

Signifikansi penelitian ini terletak pada kontribusinya dalam merancang metode pengajaran matematika yang lebih efektif dan modern, khususnya dalam mengatasi tantangan pemahaman konsep di tingkat sekolah menengah. Selain itu, temuan studi ini mampu menjadi acuan bagi pendidik untuk memilih pendekatan yang optimal guna memperbaiki proses belajar matematika, terutama di sekolah-sekolah dengan karakteristik serupa. SMPN 13 Pontianak dipilih sebagai lokasi penelitian karena belum ada studi sebelumnya yang menguji integrasi RME dan teknologi di sekolah tersebut. Dengan begitu, temuan ini diharapkan dapat memberi solusi riil bagi problematika yang dihadapi.

Oleh sebab itu, riset ini dimaksudkan untuk mengevaluasi seberapa jauh penerapan pendekatan matematika realistik (RME) yang diintegrasikan dengan teknologi video animasi *Powtoon* dan E-LKPD *Liveworksheet* dapat menunjang perkembangan pemahaman matematis siswa, khususnya ketika mempelajari kesebangunan. Dengan menggabungkan pendekatan kontekstual dan dukungan teknologi, penelitian ini diharapkan mampu menyumbangkan bukti empiris tentang pendekatan instruksional yang lebih optimal untuk memfasilitasi penguasaan konseptual matematika secara komprehensif

METODE

Analisis dalam studi ini dilakukan secara kuantitatif atau numerik dengan model eksperimen. Disebut eksperimen karena terdapat pemberian perlakuan (*treatment*) berupa pendekatan RME berintegrasi teknologi selama kegiatan pembelajaran matematika. Metodologi yang diterapkan dalam kajian ini yakni metode eksperimen semu dengan kelompok kontrol yang tidak diseimbangkan secara acak (nonekuivalen). Berikut adalah skema desain kelompok kontrol nonekuivalen (Sugiyono, 2013):

Tabel 1. Format desain kelompok kontrol nonekuivalen

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Perlakuan	Y_1	X_1	Y_2
Pembanding	Y_1	X_2	Y_2

Keterangan :

Y_1 : *Pre-test*

Y_2 : *Post-test*

X_1 : Pembelajaran dengan pendekatan RME berintegrasi teknologi

X_2 : Pembelajaran Konvensional (Pendekatan Saintifik)

Studi ini melibatkan seluruh siswa pada tingkatan kelas VII di SMP Negeri 13 Pontianak sebanyak 350 siswa yang terbagi dalam 11 kelas. Penentuan populasi ini dilakukan sesuai dengan

kesesuaian terhadap fokus penelitian, yakni guna mengevaluasi dampak penerapan pembelajaran yang mengintegrasikan pendekatan RME dan teknologi guna mengoptimalkan penguasaan siswa terhadap konsep-konsep matematika. Sampel penelitian dipilih berdasarkan pertimbangan bersama guru matematika disekolah tersebut, dengan fokus pada kelas yang memiliki nilai rata-rata rendah untuk meneliti siswa yang kesulitan menguasai materi. Berdasarkan pertimbangan ini, kelas VII K dengan 31 siswa dipilih sebagai bagian dari kelompok perlakuan (eksperimen), sedangkan kelas VII B dengan jumlah siswa yang sama ditentukan sebagai kelompok pembanding (kontrol).

Temuan dalam studi ini, diperoleh dengan tiga pendekatan utama, yakni *pretest*, *posttest*, dan pengamatan langsung (observasi). Menurut Iba dan Wardana (2023), teknik pengumpulan data dalam penelitian mengacu pada pendekatan atau prosedur yang diterapkan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam sebuah penelitian. Melalui metode ini, studi dapat mengumpulkan data yang akurat dan berkaitan langsung dengan tujuan yang ingin dicapai.

Data yang telah dikumpulkan dianalisis melalui beberapa tahap, dimulai dengan pengujian normalitas dan homogenitas guna memastikan sebaran data dan kesamaan varians di kedua kelompok. Data selanjutnya dievaluasi melalui uji *Mann-Whitney U*, Analisis komparatif dua kelompok independen, serta uji *effect size* guna mengukur sejauh mana pengaruh perlakuan yang diberikan. Selain itu, Agar dipastikan bahwa kemampuan awal di kedua kelas berada pada tingkat yang setara, dilakukan perbandingan nilai *pretest* antara kedua kelas dengan menerapkan uji *Mann-Whitney U* guna mengidentifikasi perbedaannya. Uji ini dipilih karena berdasarkan uji normalitas, data *pretest* kelas kontrol tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Penentuan keputusan dilakukan dengan mengacu pada tingkat signifikansi *Asymp.Sig.(2-tailed)*. Jika nilai *p* tidak mencapai 0,05, hal ini menandakan adanya disparitas atau perbedaan yang berarti diantara kedua kelompok. Sebaliknya, apabila *p-value* sama dengan atau melebihi 0,05, dapat diinterpretasikan bahwa perbedaan yang terjadi tidak memiliki signifikansi secara statistik, yang berarti bahwa kedua kelompok baik yang menjalani perlakuan eksperimen maupun yang berada dalam kelompok kontrol menunjukkan tingkat kemampuan awal yang seimbang.

Untuk mengidentifikasi perbedaan dalam penguasaan konsep di antara kelompok siswa yang menerapkan pendekatan RME berintegrasi teknologi animasi *powtoon* dan E-LKPD *Liveworksheet* dengan kelompok yang proses belajarnya mengikuti cara-cara biasa (pendekatan saintifik dengan model PBL), digunakan analisis t-test independen dengan tingkat signifikansi 5% (0,05). Keputusan uji ini diambil berdasarkan *p-value(Sig.)*. Apabila *p-value* melebihi 0,05, hipotesis nol (H_0) dinyatakan diterima, hal ini menandakan bahwa tidak ditemukan disparitas atau perbedaan yang berarti antara kedua kelompok. Sebaliknya, apabila nilai *p* lebih kecil atau setara dengan 0,05, H_0 ditolak, yang berarti bahwa perbedaan yang berarti ditemukan antara kedua kelompok. Berikut merupakan perumusan hipotesis dalam penelitian ini (Sugiyono, 2013):

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \quad (1)$$

$$H_0: \mu_1 \neq \mu_2 \quad (2)$$

Keterangan:

μ_1 : Skor *Posttest* kelompok eksperimen

μ_2 : Skor *Posttest* kelompok kontrol

Selain menguji signifikansi perbedaan hasil belajar, penelitian ini juga mengukur besar pengaruh (*effect size*) menggunakan *Cohen's d*. Rumus yang digunakan dalam ukuran dampak ditampilkan sebagai berikut:

$$ES = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{\text{Pooled } SD} \quad (3)$$

Keterangan:

ES = *Effect Size*

\bar{X}_E = Nilai rata-rata kelompok perlakuan

\bar{X}_C = Nilai rata-rata kelompok pembandingan

Interpretasi *effect size* dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 2. Interpretasi *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	Interpretasi
$\leq 0,2$	Rendah
$0,2 < ES < 0,8$	Sedang
$\geq 0,8$	Tinggi

Melalui penerapan uji ini, penelitian mampu mengungkap sejauh mana pengaruh dari pendekatan pendidikan matematika realistik (RME) berintegrasi teknologi dalam meningkatkan wawasan siswa terhadap prinsip-prinsip matematika.

HASIL DAN DISKUSI

Uji Normalitas

Tahap awal dalam mengidentifikasi perbedaan tingkat pemahaman siswa terhadap konsep matematika dalam aktivitas belajar yang mengaplikasikan pendekatan pendidikan matematika realistik (RME) berbasis teknologi dan yang tidak, dilakukan melalui analisis normalitas. Pengujian ini dimaksudkan untuk memverifikasi bahwa data yang terkumpul dari kelompok perlakuan serta kelompok pembandingan memenuhi asumsi distribusi yang normal. Analisis distribusi data dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak SPSS versi 21, melalui uji *Kolmogorov-Smirnov*, dan hasilnya tersaji melalui tabel yang ditampilkan berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Uji Normalitas			
	<i>Kolmogorov Smirnov</i>			
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	Keterangan
<i>Pretest</i> Eksperimen	0,140	31	0,124	Normal
<i>Posttest</i> Eksperimen	0,127	31	0,200	Normal
<i>Pretest</i> Kontrol	0,233	31	0,000	Tidak Normal
<i>Posttest</i> Kontrol	0,155	31	0,057	Normal

Penilaian terhadap pengujian normalitas didasarkan pada tingkat signifikansi (sig.). Jika angka tersebut melampaui 0,05, maka data dianggap memiliki sebaran data yang normal. Namun, apabila nilai Sig yang diperoleh di bawah 0,05, dapat diinterpretasikan bahwa data tidak mengikuti pola distribusi normal. Berdasarkan analisis normalitas di atas, kelompok eksperimen memiliki tingkat signifikansi pada *pretest* sebesar 0,140, yang melampaui ambang batas 0,05 ($0,140 > 0,05$), sedangkan signifikansi pada *posttest* menunjukkan nilai 0,155, yang melebihi ambang batas 0,05 ($0,155 > 0,05$). Dengan demikian, distribusi data sebelum dan sesudah intervensi dalam kelompok ini memenuhi asumsi kenormalan. Sementara itu, untuk kelompok kontrol, tingkat signifikansi *pretest* bernilai 0,000, di bawah 0,05 ($0,000 < 0,05$), sementara tingkat signifikansi *posttest* tercatat sebesar 0,057, melebihi 0,05 ($0,057 > 0,05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa distribusi data *pretest* dalam kelompok kontrol tidak mengikuti pola sebaran yang sesuai dengan distribusi normal, sedangkan data *posttest* memenuhi distribusi normal.

Uji Kesamaan Pemahaman Awal

Langkah berikutnya, nilai *pretest* yang telah diperoleh siswa pada kedua kelas dianalisis guna menentukan apakah terdapat perbedaan atau tidak. Dikarenakan data *pretest* pada salah satu kelas (kelas kontrol) tidak memenuhi asumsi normalitas, maka dapat diterapkan uji non-parametrik (Mashuri, 2022). Metode non-parametrik yang diterapkan pada analisis ini adalah *Mann-Whitney U test*, seperti yang terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Hasil Uji Kesamaan Pemahaman Awal

Test statistics^a

	Tes Pemahaman Konsep Matematika
<i>Mann-Whitney U</i>	449,500
<i>Wilcoxon W</i>	945,500
<i>Z</i>	-0,444
<i>Asymp.Sig (2-tailed)</i>	0,657

a. *Grouping Variable*: Kelas

Penetapan Keputusan dalam analisis *Mann-Whitney U Test* didasarkan pada hasil *Asymp.Sig (2-tailed)*. Ketika angka yang didapat tidak mencapai 0,05, maka dapat dinyatakan bahwa ada disparitas atau perbedaan yang berarti. Namun, bila nilai yang didapat melebihi angka 0,05, maka dapat dinyatakan bahwa tidak ada disparitas atau perbedaan yang berarti. Berdasarkan uji *Mann-Whitney U*, nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* yang diperoleh adalah 0,657. ($0,657 > 0,05$), yang mengindikasikan bahwa tidak ditemukan disparitas. Dengan demikian, mengingat kedua kelas telah dipastikan memiliki pemahaman awal yang sama, perbedaan pemahaman konsep matematika antara kedua kelas setelah dilakukan pembelajaran dapat dianalisis dengan menguji nilai *posttest* keduanya menggunakan *uji independent t-test*.

Uji Homogenitas

Langkah berikutnya untuk menentukan keberadaan perbedaan dalam penguasaan konsep matematika di kalangan siswa yang mengaplikasikan Pendekatan pendidikan matematika realistik (RME) berintegrasi teknologi dan yang menggunakan pendekatan konvensional (saintifik dengan model PBL), dilakukan analisis homogenitas. Analisis ini dilakukan guna menilai keseimbangan variabilitas pada hasil *posttest* dari kelompok eksperimen maupun kontrol. Proses pengujian homogenitas dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak SPSS versi 21 dengan metode *Levene*, yang dapat dilihat dalam tabel yang ditampilkan berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>	Keterangan
0,312	1	60	0,579	Homogen

Analisis homogenitas diterapkan guna mengevaluasi kesetaraan variasi antar kelompok yang diteliti. Dalam konteks ini, nilai signifikansi (*sig.*) yang diperoleh mencapai 0,579. Oleh sebab itu, karena nilainya melebihi 0,05, dapat diartikan bahwa tidak ditemukan selisih yang berarti dalam varians pada kelompok eksperimen maupun kontrol. Dengan demikian, asumsi homogenitas varians dinyatakan terpenuhi.

Uji Perbedaan Pemahaman Konsep Matematika Kelas Eksperimen dan Kontrol

Usai memenuhi kriteria uji normalitas dan homogenitas, tahap berikutnya dalam analisis yakni menerapkan uji *t* (*independent t-test*). Pengujian ini dimaksudkan untuk mengevaluasi apakah terdapat disparitas dalam skor hasil tes pemahaman konsep matematika pada kelompok yang mengaplikasikan pendekatan Pendidikan matematika realistik (RME) berbasis teknologi saat proses pembelajaran dan mereka yang tidak. Proses ini dirancang guna mengidentifikasi keberadaan selisih yang signifikan antara kedua kelompok setelah pembelajaran berlangsung. Hasil pengolahan *independent t-test* dengan dukungan perangkat lunak SPSS dapat ditemukan melalui tabel yang disajikan berikut:

Tabel 6. Hasil Uji *Independent t-test*

Kelas	Uji <i>Independent t-test</i>		
	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	Keterangan
Eksperimen dan Kontrol	60	0,004	Terdapat Perbedaan

Penentuan hasil dalam uji *t* independen bergantung pada nilai *Sig (2-tailed)*. Jika nilai tersebut tidak mencapai 0,05 berarti ditemukan perbedaan yang berarti. Sementara, apabila nilainya melebihi 0,05, maka perbedaan tersebut tidak dianggap signifikan. Melalui tes analisis independen *t*, ditemukan nilai *sig (2-tailed)* dengan nilai 0,004 ($0,004 < 0,05$), mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan. Dengan demikian, hipotesis dinyatakan diterima. Hasil ini mengindikasikan perbedaan pemahaman konsep matematika antar kelompok perlakuan (eksperimen) yang belajar dengan pendekatan Realistic Mathematics Education berintegrasi teknologi serta kelompok pembandingan

(kontrol) yang mengadopsi pendekatan saintifik dengan model PBL. Mengacu pada temuan yang telah didapatkan, dapat ditarik kesimpulan bahwasanya “Terdapat perbedaan dalam penguasaan konsep matematika di kalangan siswa yang menerapkan pendekatan RME yang terintegrasi dengan teknologi dan siswa yang tidak menggunakannya.”

Uji Besar Pengaruh Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) Berintegrasi Teknologi terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Langkah berikutnya yaitu melakukan perhitungan *effect size* guna menilai besarnya efek dari penerapan pendekatan realistik pada pembelajaran matematika (RME) berintegrasi teknologi yakni menggunakan perhitungan dengan rumus *effect size cohen's d* sebagai berikut:

$$ES = \frac{78,23-69,03}{\sqrt{\frac{(31-1)12,285^2+(31-1)11,649^2}{31+31-2}}} = 0,76851 \quad (4)$$

Berdasarkan dari hasil uji *effect size* dampak pembelajaran tersebut terhadap pemahaman konsep yakni sebesar 0,769 yang tergolong sedang.

Diskusi

Data hasil *posttest* mengungkapkan bahwa kelompok eksperimen yang menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) terintegrasi teknologi mencapai skor pemahaman konseptual matematika yang secara signifikan lebih unggul dibanding kelompok kontrol. Analisis statistik menggunakan uji-t independen menunjukkan nilai $p = 0,004$ ($p < 0,05$), yang mengindikasikan adanya perbedaan bermakna antara kedua kelompok. Temuan ini membuktikan bahwa implementasi RME dengan dukungan teknologi secara efektif mampu meningkatkan penguasaan konsep matematika peserta didik.

Aktivitas belajar matematika yang diterapkan pada kelas eksperimen dirancang menggunakan pendekatan RME dengan integrasi media pembelajaran digital seperti E-LKPD *Liveworksheets* dan video animasi *Powtoon*. Sesuai dengan karakteristik RME, pembelajaran dimulai dari konteks nyata, dilanjutkan dengan proses pemodelan, eksplorasi, dan diskusi kelompok. Pendekatan ini membantu siswa membangun sendiri pemahamannya melalui pengalaman belajar yang konkret dan bermakna.

Menurut Sya'Bani dkk (2021), pembelajaran matematika sebaiknya diawali dari realitas siswa, sehingga mereka mampu memodelkan situasi dan secara bertahap memahami konsep formal. Realitas tersebut teramati dalam aktivitas belajar-mengajar selama penelitian berlangsung, dimana siswa secara proaktif terlibat dalam penyelesaian problem-problem kontekstual, berdiskusi, menyampaikan ide, dan menyimpulkan konsep.

Peningkatan yang terjadi juga diperkuat dengan besaran efek sebesar 0,769 yang menunjukkan pengaruh sedang dari penggunaan pendekatan RME berbasis teknologi terhadap penguasaan konseptual matematika siswa. Nilai ini mendukung temuan sebelumnya dari Hidayat dkk (2020) yang melaporkan bahwa pendekatan RME dapat meningkatkan skor gain secara signifikan dibandingkan pendekatan kontekstual biasa.

Sejalan dengan itu, penelitian Ericko & Musdi (2018) juga menemukan bahwa pembelajaran berbasis RME membuat siswa lebih terlibat dalam proses belajar dan meningkatkan pemahaman konseptual mereka. Dalam konteks penelitian ini, media Powtoon dan E-LKPD memberi pengaruh besar dalam menarik perhatian siswa serta membantu mereka menerjemahkan ide-ide abstrak ke dalam bentuk yang lebih mudah dipahami. Pendekatan RME yang dikombinasikan dengan teknologi membantu Siswa tidak sekadar memahami materi secara konseptual, tetapi juga mampu melihat relevansi matematika dalam situasi dunia nyata. (Rahayu & Muhtadi, 2022; Utami dkk, 2024). Hal ini terbukti pada kegiatan refleksi dan diskusi, di mana siswa mampu menjelaskan kembali konsep dengan bahasa mereka sendiri dan memberi alasan atas jawaban yang mereka pilih, terutama pada soal-soal berbasis pemahaman konsep. Temuan ini juga didukung oleh kajian dari Yuniati dkk (2020) yang menunjukkan bahwa pendekatan RME dengan strategi pembelajaran TANDUR berhasil meningkatkan kompetensi konseptual siswa secara lebih baik daripada pendekatan pembelajaran yang selama ini digunakan. Dengan demikian, pembelajaran matematika yang mengintegrasikan pendekatan RME dan teknologi bukan hanya meningkatkan skor hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga membangun kualitas proses belajar itu sendiri. Interaksi aktif siswa dengan media, diskusi kelompok, serta pemecahan masalah berbasis konteks nyata menjadi kunci keberhasilan pendekatan ini guna memperdalam pemahaman konseptual matematis siswa.

KESIMPULAN

Merujuk pada temuan studi yang telah dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan bahwa pendekatan pendidikan matematika realistik (RME) berintegrasi teknologi video animasi *Powtoon* dan E-LKPD *Liveworksheet*, terbukti memberikan dampak signifikan terhadap tingkat kompetensi konseptual matematika siswa kelas VII SMP Negeri 13 Pontianak. Hasil analisis statistik mengungkapkan adanya selisih yang mencolok dalam kompetensi konseptual matematika antara siswa di kelas eksperimen yang menerapkan pendekatan RME berintegrasi teknologi dibandingkan dengan kelompok pembanding yang menggunakan pendekatan saintifik dengan model PBL yang menjadi metode standar guru di sekolah tersebut. Pengujian ini menerapkan metode tes '*independent t*' yang menghasilkan nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) sebesar 0,004, lebih rendah dari tingkat signifikansi 0,05. Maka dari itu, hipotesis nol (H_0) tidak dapat diterima, sementara hipotesis alternatif (H_a) dinyatakan valid, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan RME yang terintegrasi dengan teknologi secara nyata mengembangkan pemahaman siswa pada konsep-konsep didalam matematika.

Disamping itu, tingkat pengaruh dari pendekatan RME yang terintegrasi dengan teknologi terhadap pemahaman konsep matematika siswa dapat dianalisis melalui perhitungan *effect size Cohen's d*, yang diperoleh sebesar 0,769. Berdasarkan kategori interpretasi *Cohen's d* nilai ini tergolong sedang, yang berarti bahwa meskipun dampaknya tidak sangat besar, pendekatan ini tetap

memberikan peningkatan yang berarti dalam pemahaman konsep siswa. Dengan demikian, pendekatan RME berintegrasi teknologi dapat diadopsi sebagai strategi pembelajaran yang efektif, khususnya dalam mendukung siswa untuk lebih mendalami konsep matematika dengan lebih kontekstual dan komprehensif. Temuan yang didapat dari penelitian ini sejalan dengan prinsip yang dianut dalam Pendekatan (RME), yang menekankan bahwa pembelajaran harus dimulai dari situasi atau permasalahan nyata yang dikenal oleh siswa. Penerapan E-LKPD *Liveworksheets* dan *Powtoon* dalam pembelajaran berbasis RME terbukti membentuk suasana pembelajaran yang lebih dinamis dan interaktif, sekaligus merangsang partisipasi aktif siswa dalam mendalami konsep matematika. Dengan demikian, temuan penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan bagi guru untuk merancang metode pengajaran yang semakin kreatif dan relevan dengan kebutuhan siswa.

Namun, perlu disadari bahwa kajian ini tidak luput dari berbagai keterbatasan yang harus dipertimbangkan. Pertama, kedua kelas sampel menggunakan model pembelajaran yang berbeda, yang dapat memengaruhi validitas perbandingan hasil. Penelitian di masa yang akan datang sebaiknya mencoba pendekatan dengan model pembelajaran yang seragam di seluruh kelas sampel agar diperoleh hasil yang lebih konsisten dan dapat dibandingkan secara langsung. Kedua, fokus penelitian ini terbatas pada materi kesebangunan di kelas VII, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan untuk materi matematika lain atau tingkat kelas yang berbeda. Penelitian di masa mendatang diharapkan mencakup topik dan jenjang yang lebih beragam guna mendapatkan gambaran yang lebih menyeluruh terhadap efektivitas pendekatan RME berbasis teknologi. Ketiga, waktu pengumpulan data yang terbatas menyebabkan temuan hanya merefleksikan kondisi sesaat. Untuk itu, studi lanjutan sebaiknya diperluas pelaksanaannya dalam periode waktu yang lebih panjang agar dampak jangka panjang dari pendekatan ini dapat dievaluasi secara lebih komprehensif.

REFERENSI

- Apriyanti, E., Asrin, A., & Fauzi, A. (2023). Model pembelajaran realistic mathematics education dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 9(4), 1978–1986.
- Aristiyo, D. N., Triastuti, I. Y., & Fasha, E. F. (2021). Pengembangan Instrumen Soal Hots Matematika Tingkat Sma/Smk Untuk Menunjang Kemampuan Literasi Matematis. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(1), 89. <https://doi.org/10.31941/delta.v9i1.1262>
- Aziiza, Y. F., & Juandi, D. (2021). Student's learning obstacle on understanding the concept of prism surface area. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 1–2. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012115>
- Ericko, R., & Musdi, E. (2018). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, 7(4), 134–139. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24036/pmat.v7i4.5581>

- Febriana, R. (2021). *Evaluasi Pembelajaran*. Bumi Aksara.
https://books.google.co.id/books?id=moM_EAAAQBAJ
- Hidayat, E. I. F., Vivi Yandhari, I. A., & Alamsyah, T. P. (2020). Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1), 106.
<https://doi.org/10.23887/jisd.v4i1.21103>
- Iba, Z., & Wardana, A. (2023). Metode Penelitian. In M. Pradana (Ed.), *CV. Eureka Media Aksara* (Issue November). Eureka Media Aksara.
- Juliawan, R., Haris, A., Salahuddin, M., & Sari, I. P. (2022). Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Memahami Konsep Matematika Menggunakan Pendekatan Realistic Matematika Education (RME). *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4, 2605–2611.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i3.6310>
- Mashuri, A. (2022). *BUKU AJAR STATISTIKA NONPARAMETRIK* (1st ed.). Inara Publisher.
- Misrayanti, M., & Amir, Z. (2019). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis Siswa MTs. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(3), 207.
<https://doi.org/10.24014/juring.v1i3.4761>
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>
- Pasaribu, R., Sinaga, B., & Simamora, E. (2022). *Analysis of Concept Understanding and Mathematic Algorithm Students in Mathematics Learning with The Application of Model The Realistic Mathematic Education (RME) Algebrator Software Assistant*. <https://doi.org/10.4108/eai.20-9-2022.2324537>
- Rahayu, E., & Muhtadi, D. (2022). Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematics Education Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Kongruen*, 1(4), 326–333.
<https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v2i1.724>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (13th ed.). ALFABETA, CV.
- Swangsih, E., & Tiurlina. (2009). Model Pembelajaran Matematika. *Bandung: UPI PRESS*.
- Sya'Bani, F., Armianti, Permana, D., Arnawa, I. M., & Asmar, A. (2021). The practicality of learning design based on realistic mathematics education for probability topic of grade VIII junior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1742(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1742/1/012036>
- Tarisa, A. P. (2024). *Pengaruh Model Realistic Mathematics Education (Rme) Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Pada Peserta Didik Kelas V Sd Negeri 2 Way Dadi Bandar Lampung*. Uin Raden Intan Lampung.

- Utami, M., Refianti, R., & Luthfiana, M. (2024). Sytematic Literature Review : E-Lkpd Berbantuan Liveworksheets Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik. *Symmetry | Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v9i1.15859>
- Virgia, Z., Granita, G., & Zulkifli, Z. (2019). Pengaruh Penerapan Strategi Metakognitif terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(4), 371. <https://doi.org/10.24014/juring.v2i4.8566>
- Yuniati, B. Y., Armiati, A., & Musdi, E. (2020). The influence of realistic mathematics education (RME) approach with the TANDUR on understanding the concepts and solving mathematical problems on grade 8 in smp negeri 1 pantai cermin. *Journal of Physics: Conference Series*, 1554(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012063>