

OPTIMALISASI KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SMP KELAS VII MELALUI IMPLEMENTASI PENDEKATAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION*

Yusifa Ratna Wardani¹, Nelly Fitriani², Risma Amelia³

^{1,2,3} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia

¹yusifaratna123@gmail.com, ²nellyfitriani@ikipsiliwangi.ac.id, ³rismaamelia@ikipsiliwangi.ac.id

ARTICLE INFO

Article History

Received Jul 4, 2025
Revised Aug 12, 2025
Accepted Sep 5, 2025

Keywords:

Realistic Mathematics
Education;
Mathematical Connection
Skills

ABSTRACT

This study was conducted in response to the low level of mathematical connection skills possessed by students. This study has the following objectives: 1) To test whether the implementation of the Realistic Mathematics Education (RME) approach produces superior students' mathematical connection skills compared to conventional teaching; 2) To analyze student responses to the implementation of this RME approach. The research method used is the Mixed Method with a parallel convergent pattern. A total of 60 seventh-grade junior high school students became the subjects of this study, divided equally into experimental and control groups. The data analysis process involved two stages, namely: 1) Quantitative data analysis involved several statistical tests including normality tests, homogeneity tests, and t-tests; 2) Meanwhile, qualitative data were processed or processed through triangulation techniques. The main findings of this study indicate that the RME approach significantly improves the achievement of students' mathematical connection skills compared to students who received conventional learning. In addition, student responses to the implementation of RME learning received positive results. Thus, this study concludes that the RME approach is an effective method for improving the mathematical connection skills of junior high school students.

Corresponding Author:

Yusifa Ratna Wardani
IKIP Siliwangi
Cimahi, Indonesia
yusifaratna123@gmail.com

Studi ini dilakukan sebagai respons terhadap rendahnya tingkat keterampilan koneksi matematis siswa. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu: 1) Menguji apakah penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) menghasilkan kemampuan koneksi matematis siswa yang lebih unggul dibandingkan dengan pengajaran konvensional; 2) Menganalisis tanggapan siswa terhadap implementasi pendekatan RME ini. Penelitian ini menggunakan *Mix Method* (Metode Campuran) dengan pola paralel konvergen. Sebanyak 60 orang siswa SMP kelas VII menjadi subjek studi ini, terbagi rata ke dalam kelompok eksperimen dan kontrol. Proses analisis data melibatkan dua tahap yaitu: 1) Data kuantitatif diuji statistik termasuk uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t; 2) sementara itu data kualitatif diproses melalui teknik triangulasi. Temuan utama penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan RME secara signifikan meningkatkan pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa dibandingkan dengan siswa yang menerima pembelajaran konvensional. Selain itu, respons siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran RME mendapatkan hasil positif.

How to cite:

Wardani, Y. R., Fitriani, N., & Amelia, R. (2025). Optimalisasi kemampuan koneksi matematis siswa SMP kelas VII melalui implementasi pendekatan realistic mathematics education. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 8(5), 657-674.

PENDAHULUAN

Bagi banyak siswa sering beranggapan bahwa matematika merupakan subjek menantang dan sering dianggap abstrak. Kesulitan dalam menguasai konsep-konsep matematika tersebut Sebagian besar muncul karena metode pembelajaran digunakan di kelas belum mampu secara optimal mengaitkan materi yang abstrak dengan situasi nyata yang dekat dengan pengalaman sehari-hari mereka, akibatnya pembelajaran terkesan tanpa pemahaman konseptual yang mendalam (Agusta, 2020). Apabila pembelajaran tidak menghadirkan contoh nyata ataupun pengalaman yang kontekstual, siswa akan mengalami kesulitan memahami makna dari suatu konsep, sehingga menimbulkan persepsi matematika merupakan Pelajaran yang sulit.

Dalam konteks pengajaran matematika, salah satu tujuan krusial adalah mengembangkan kemampuan koneksi siswa, yaitu keterampilan mereka dalam menghubungkan beragam konsep matematika dan mengaitkannya dengan pengalaman nyata dalam hidup mereka (Istiqomah & Nurulhaq, 2021). Koneksi matematis memungkinkan siswa melihat matematika sebagai ilmu yang terstruktur, saling terkait, dan aplikatif dalam kehidupan. Selain itu, ada juga sasaran untuk mengintegrasikan matematika dengan bidang ilmu pengetahuan (Mone et al., 2022). Pendekatan dengan mengintegrasikan matematika dalam kehidupan yang relevan dari siswa memungkinkan siswa memahami bagaimana matematika berperan sebagai alat analisis dalam ilmu lain, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara holistik (menyeluruh) serta semakin sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad 21.

Kemampuan yang di butuhkan siswa tidak hanya terbatas pada memahami konsep, tetapi juga mencakup untuk mengenali hubungan keterkaitan antar konsep serta relevansinya dan keterapannya dalam situasi atau konteks keseharian menjadi sangat penting. Salah satu kemampuan yang memiliki peran penting dalam proses tersebut adalah koneksi matematis, yang dipandang sebagai kemampuan fundamental dalam mengaitkan matematika dengan situasi kontekstual. Koneksi matematis dianggap sebagai salah satu kompetensi kunci karena keterkaitannya yang erat dengan aplikasi praktis dalam kehidupan, penguasaannya dianggap sebagai jawaban potensial untuk memperbaiki permasalahan pembelajaran, menjadikannya solusi potensial untuk permasalahan belajar tersebut (Latipah & Afriansyah, 2018). Secara definisi, koneksi matematis merangkum kapabilitas siswa untuk mengenali hubungan yang saling memengaruhi antara representasi, konsep, dan prosedur yang ada dalam matematika, lebih lanjut kompetensi ini mencakup keahlian memahami korelasi diantara berbagai topik matematika, serta mengaplikasikan konsep-konsep matematika tersebut dalam berbagai disiplin ilmu atau konteks kehidupan sehari-hari (Indriani & Noordiyana, 2021).

Koneksi matematis memiliki cakupan luas dan menjadi dasar bagi pemahaman konseptual yang mendalam. Koneksi matematis menjadi fondasi yang membantu siswa memahami masalah secara lebih luas, memilih strategi yang tepat, dan melakukan generalisasi, sehingga berdampak pada peningkatan kapabilitas dalam mengatasi kesulitan yang substansial. Sejalan dengan pendapat Qondiyana, (2022), yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan koneksi matematis yang kuat cenderung lebih sukses dalam memecahkan masalah yang sifatnya kompleks. Pemahaman siswa cenderung bersifat fragmentaris dan terpisah-pisah. Zuyyina et al., (2018), mengemukakan bahwa siswa dengan kemampuan menghubungkan konsep matematis yang unggul biasanya mencapai hasil yang baik. Hal ini adalah salah satu kompetensi utama yang wajib ditingkatkan selama proses pembelajaran. Dengan kemampuan tersebut, siswa mampu melihat hubungan antara gagasan-gagasan matematika yang dipelajari

dengan kondisi yang mereka temui dalam kehidupan nyata (Aprilianti Dwi Fani & Nia Sania Effendi, 2021).

Pembelajaran di kelas dengan situasi nyata dapat membantu pemahaman menjadi lebih bermakna dan aplikatif. Metode pembelajaran yang terlalu berfokus pada rumus dan latihan rutin, tanpa memberikan konteks atau makna yang jelas tidak membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis. Angelina & Effendi, (2021) mengemukakan bahwa berdasarkan evaluasi dan data yang terkumpul, ditemukan bahwa tingkat penguasaan peserta didik terhadap koneksi matematis masih berada dalam kategori yang kurang memuaskan atau tergolong rendah, kondisi tersebut seringkali diakibatkan oleh metode pembelajaran yang terlalu berorientasi pada rumus dan latihan-latihan rutin tanpa didukung oleh makna kontekstual yang jelas. Dengan demikian, penting untuk mengimplementasikan strategi pengajaran yang memfasilitasi koneksi antara konten matematika dan penerapannya di dunia nyata. Pendekatan RME ME merupakan metode yang dianggap paling tepat untuk menumbuhkan dan memperkuat kemampuan koneksi matematis yang berfokus pada pengajaran matematika melalui konteks kehidupan sehari-hari (Wismayani et al., 2023). Dengan demikian, RME secara mendalam menekankan pemanfaatan beragam konteks dari kehidupan sehari-hari siswa sebagai landasan awal yang kuat dalam mempelajari matematika di kelas, sehingga hal ini memudahkan siswa untuk mengaitkan berbagai konsep matematika yang abstrak dengan pengalaman nyata yang telah mereka alami.

Realistic Mathematics Education secara luas merupakan salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang sangat memberikan kesempatan berharga bagi siswa secara aktif untuk dapat menemukan pemahaman mereka sendiri terhadap konsep matematika yang sedang dipelajari dan belajar dengan menghubungkan materi matematika ke dalam konteks dan pengalaman nyata yang mereka miliki, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih konkret. Konsep matematika dipelajari melalui pengalaman sehari-hari yang relevan, siswa menjadi lebih terbantu dalam memahami materi secara nyata dan bermakna. Pendekatan *Realistic Mathematics Educatio* memberikan solusi pedagogis dengan cara menjadikan konteks dunia nyata sebagai titik tolak utama dalam proses pembelajaran (Hasan et al., 2020). Pembelajaran berbasis RME membantu siswa secara aktif menemukan konsep matematika, bukan hanya menerima penjelasan dari guru.

Sejalan dengan pendapat Verlina, (2020), menyatakan bahwa RME memfasilitasi siswa untuk membangun pemahaman konseptual mereka sendiri melalui eksplorasi masalah-masalah kontekstual yang relevan dengan pengalaman mereka. Prinsip dan karakteristik yang menjadi panduan dalam implementasi RME telah mengalami perkembangan yang dinamis. Gagasan-gagasan fundamental RME terus disempurnakan demi mencapai penerapan yang optimal dalam kegiatan belajar-mengajar. RME dirancang agar pembelajaran berlangsung melalui aktivitas bermakna, mengaitkan konsep matematika dengan dunia nyata, memungkinkan perkembangan konsep secara bertahap, menekankan keterkaitan antar-topik, melibatkan interaksi aktif, dan tetap memberikan bimbingan guru.

RME didukung oleh enam prinsip utama yang berfungsi sebagai pedoman proses pembelajaran. Prinsip-prinsip tersebut meliputi: Prinsip aktivitas (*activity principle*), prinsip realitas (*reality principle*), prinsip tingkatan (*level principle*), prinsip keterkaitan (*intertwinement principle*), prinsip interaktivitas (*interactivity principle*), dan prinsip pembimbingan (*guidance principle*) (Jupri, 2017). Dalam praktiknya, prinsip-prinsip ini harus terbukti efektif karena membimbing siswa untuk mengaitkan matematika dengan konteks keseharian mereka, yang pada akhirnya meningkatkan pemahaman mereka terhadap masalah. Melalui RME siswa diharapkan mampu

membangun konsep matematika mereka sendiri berdasarkan pengalaman yang autentik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menilai apakah penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) secara sistematis mampu menghasilkan pencapaian kemampuan koneksi matematis yang lebih unggul pada kelompok siswa SMP kelas VII dibandingkan dengan pengajaran konvensional serta menganalisis tanggapan siswa terhadap implementasi pendekatan RME ini.

METODE

Riset ini mengaplikasikan metode campuran (*Mixed Method*). Pemilihan strategis metode ini sangat sesuai dengan karakteristik dan kompleksitas pertanyaan peneliti yang hendak dijawab. Metode campuran memungkinkan peneliti untuk tidak hanya mengukur *outcomes* (hasil akhir) secara numerik melalui pengumpulan data kuantitatif, tetapi juga menyelami dan memahami secara mendalam proses atau mekanisme yang melatarbelakangi hasil tersebut melalui pengumpulan data kualitatif. Dengan demikian, *Mix Methode* menyediakan proses yang melibatkan penggabungan data kuantitatif dan kualitatif. Adapun desain yang digunakan pada riset ini yaitu memilih desain paralel konvergen. Pemilihan desain ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif. Data kuantitatif dikumpulkan melalui uji tes, sementara data kualitatif dikumpulkan melalui kuesioner dan angket. Kedua jenis data ini dikumpulkan secara simultan, dianalisis secara terpisah, dan kemudian hasilnya dikonvergensi atau digabungkan pada tahap interpretasi akhir untuk memberikan validitas yang lebih kuat terhadap Kesimpulan.

Riset akan dilaksanakan secara spesifik di SMP Negeri 5 Cipongkor, sebuah institusi pendidikan menengah pertama yang terletak di kecamatan Cipongkor, kabupaten Bandung Barat. Target populasi dalam riset ini meliputi cakupan keseluruhan siswa kelas VII di sekolah tersebut yang menjadi Lokasi penelitian, terdiri atas dua kelas, dengan 30 siswa di setiap kelas nya. Dengan demikian, total populasi yang relevan dalam riset ini Adalah 60 siswa. Kedua kelas tersebut secara keseluruhan ditetapkan sebagai sampel penelitian, dan selanjutnya dibagi kedalam dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kontrol. Pemilihan siswa kelas VII sebagai partisipan pada riset ini didukung pada fakta bahwa mereka baru memulai pendidikan SMP, yang manandai pergeseran kognitif dari penalaran konkret ke penalaran abstrak. Pandangan ini di dukung oleh Piaget (1972), yang mengidentifikasi usia sekitar 12 tahun sebagai permulaan tahap operasional formal. Pada fase ini, individu mulai mengembangkan kemampuan berfikir logis tentang hal-hal yang abstrak, namun mereka tetap memerlukan dukungan konteks nyata untuk mengasimilasi dan memahami konsep-konsep baru.

Mengingat fase perkembangan ini, keterampilan berfikir matematis siswa, termasuk kemampuan koneksi, sedang dalam masa pertumbuhan. Mereka memerlukan metode pembelajaran yang mampu menghubungkan pengalaman nyata dengan konsep yang cukup abstrak. Dengan demikian, implementasi pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dinilai sangat sesuai dan menjadi langkah yang strategis untuk mengatasi tantangan tersebut. Hal ini selaras dengan filosofi Freudenthal (2002), yang berpegangan pada prinsip bahwa matematika harus dipahami sebagai proses kegiatan manusia (*Mathematics as a human activity*). Melalui eksplorasi masalah yang autentik dan bermakna, RME memfasilitasi proses belajar peserta didik di mana siswa didorong untuk mengkonstruksi pemahaman mereka sendiri melalui eksplorasi masalah yang realistis dan relevan dengan kehidupan mereka. Dengan memanfaatkan pembelajaran yang berfokus pada konteks nyata, diharapkan siswa kelas VII akan dapat mengintegrasikan beragam konsep matematika yang telah dipelajari dengan aplikasi

praktis dalam pengalaman nyata atau rutinitas kegiatan sehari-hari mereka, sekaligus memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai keterkaitan antara konsep matematika. Dengan demikian, implementasi RME pada jenjang ini diproyeksikan dapat mengoptimalkan pencapaian koneksi matematis yang dimiliki peserta didik.

Pelaksanaan riset ini mencakup enam sesi tatap muka. Sesi pertama didedikasikan untuk pemberian tes awal (*pretes*) berupa instrumen soal uraian, instrumen tersebut diberikan dengan tujuan utama, yaitu untuk mengukur secara akurat tingkat atau level kemampuan awal siswa sebelum proses pembelajaran dimulai. Selanjutnya selama empat sesi berturut-turut, siswa menjalani proses pembelajaran yang disesuaikan yang mana kelompok eksperimen akan menerima perlakuan dengan menerapkan pembelajaran menggunakan pendekatan RME, sementara kelompok kontrol akan menggunakan metode pembelajaran konvensional atau biasa selama pembelajaran. Pada pertemuan terakhir, kedua kelompok akan diberikan tes akhir (*posttest*).

Riset ini menggunakan dua kategori instrument penelitian, yakni berbentuk tes dan non-tes. Khusus untuk kategori tes menggunakan perangkat uji kemampuan koneksi matematis yang di dalamnya terdapat lima pertanyaan berbentuk uraian. Soal-soal ini dikembangkan secara hati-hati agar sesuai dengan indikator-indikator yang menunjukkan koneksi matematis. Penyusunan instrument ini telah melalui proses validasi ahli untuk memastikan kelayakan dan reliabilitasnya. Sementara itu, instrumen non-tes berbentuk angket respon siswa, berfungsi untuk mendapatkan data kualitatif terkait pandangan siswa terhadap metode pengajaran yang di implementasikan.

Penelitian ini juga secara khusus memanfaatkan beberapa perangkat pendukung penting dalam pembelajaran, yang secara rinci terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dokumen lembar kerja peserta didik (LKPD), serta berbagai sumber materi ajar yang relevan. Semua data kuantitatif yang digunakan dalam riset ini secara spesifik diperoleh dari analisis terhadap hasil tes akhir kemampuan koneksi matematis siswa, sedangkan data kualitatif secara komplementer didapatkan dari evaluasi terhadap hasil angket respon siswa pasca pembelajaran untuk menggali persepsi mereka. Selanjutnya, seluruh instrument tes untuk mengukur kemampuan koneksi matematis ini secara spesifik telah dirancang dan dikembangkan sepenuhnya berdasarkan serangkaian indikator kemampuan koneksi matematis yang telah dikemukakan sebelumnya oleh Soemarmo seperti yang dikutip dalam Hendriana et al., (2017), yang mengelompokkan keterampilan koneksi menjadi beberapa aspek penting sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator kemampuan Koneksi Matematis

No	Indikator
1	Mencari hubungan antar berbagai representasi konsep dan prosedur, serta memahami hubungan antar topik matematika
2	Memahami representasi ekuivalen konsep yang sama, mencari koneksi satu prosedur ke prosedur yang lain dalam representasi yang ekuivalen
3	Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur
4	Menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari
5	Menggunakan dan menilai keterkaitan antar topik matematika dan keterkaitan topik matematika dengan topik di luar matematika.

Data kuantitatif akan diproses menggunakan perangkat lunak SPSS melalui teknik analisis dua sampel independen. Secara umum prosedur analisis data kuantitatif dimulai dengan melaksanakan tahap uji normalitas terlebih dahulu, yang sangat bertujuan untuk memeriksa

apakah distribusi data yang digunakan berasal dari populasi yang memiliki distribusi normal sesuai prasyarat statistik. Apabila hasil pengujian distribusi data tersebut telah benar-benar memenuhi syarat normal, maka tahapan analisis statistik selanjutnya akan dilanjutkan dengan segera melakukan uji kesamaan homogenitas varians antar kelompok data yang diteliti. Setelah kedua uji prasyarat tersebut terpenuhi, barulah analisis hipotesis dilanjutkan dengan menerapkan uji-t (*t-test*) yang berfungsi untuk menilai dan membandingkan apakah kedua kelompok yang menjadi objek penelitian menunjukkan adanya perbedaan rata-rata yang signifikan secara statistik, sehingga dapat terlihat apakah perlakuan pembelajaran yang diberikan menghasilkan dampak yang berbeda secara nyata pada hasil belajar siswa di masing-masing kelompok.

Penggunaan uji t ini memungkinkan peneliti memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai efektivitas perlakuan yang diberikan, karena melalui perbandingan rata-rata tersebut dapat diketahui apakah perbedaan yang muncul benar-benar diakibatkan oleh pendekatan pembelajaran yang digunakan atau hanya terjadi secara kebetulan. Adapun secara formal, perumusan hipotesis penelitian dalam studi ini telah ditetapkan sebagai berikut: $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (secara spesifik, menyatakan bahwa pencapaian rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa pada kelompok eksperimen yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan RME sama sekali tidak memperlihatkan pencapaian yang lebih unggul maupun hanya sebanding dengan kelompok siswa yang belajar melalui pembelajaran konvensional) $H_1: \mu_1 > \mu_2$ (hipotesis ini menyatakan bahwa pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa pada kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajarannya dengan pendekatan RME terbukti secara signifikan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kelompok pembelajaran biasa atau konvensional).

Teknik analisis data kualitatif dilakukan menggunakan model interaktif yang mencakup empat fase esensial. Tahap pertama Transkripsi data, tahap awal berupa pengorganisasian data verbal yang dikumpulkan dari respons angket yang didistribusikan melalui *Google Form*. Tahap kedua Reduksi data, kegiatan menyeleksi, merangkum, dan memfokuskan pada informasi yang relevan dan krusial, sambil mengeliminasi detail yang tidak perlu demi mencegah redundansi data. Tahap ketiga penyajian data, dilakukan dengan tujuan membantu peneliti mengidentifikasi pola temuan dan merencanakan Langkah analisis berikutnya. Hasil ini akan disajikan dalam format tabel untuk memfasilitasi pemahaman pembaca. Tahap keempat penarikan Kesimpulan, proses akhir ini dilakukan secara deskriptif, didasarkan pada keseluruhan temuan yang terkumpul sepanjang drasi penelitian. Adapun perhitungan skor pada angket respons siswa mengacu pada rumus yang dikemukakan oleh Taufik & Doyan, (2022)

Tabel 2 . Penskoran Angket Respons

Keterangan	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahap awal penelitian melibatkan pelaksanaan ters awal (*Pretest*) dilaksanakan untuk menilai kemampuan dasar peserta didik dalam membangun koneksi matematis siswa yang diukur sebelum dilaksanakan dan diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan pendekatan RME. Data utama yang digunakan dalam riset ini telah diperoleh seluruhnya melalui instrumen tes untuk mengukur kemampuan koneksi matematis siswa yang memang disusun secara sangat khusus. Instrumen ini sendiri berupa 5 butir soal uraian yang terstruktur, di mana soal-soal tersebut kemudian akan diberikan secara serentak kepada masing-masing 30 orang siswa yang terbagi kedalam kedua kelompok terpisah, yaitu kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol.

Untuk mengetahui sejauh mana adanya perbedaan yang signifikan dalam tingkat kemampuan koneksi matematis antara dua kelompok siswa (kelas eksperimen dan kelas kontrol), maka perlu dilakukan analisis statistik dengan uji persamaan dua rata-rata. Langkah awal dalam analisis data adalah pengujian normalitas, yang berfungsi untuk memastikan kesesuaian sebaran data dengan distribusi normal. Apabila hasil pengujian awal menunjukkan data tersebut bersifat normal, maka prosedur analisis berikutnya adalah dengan segera melaksanakan uji homogenitas varians dan uji komparatif parametrik yang utama, yaitu *t-test*. Namun, apabila data terbukti tidak berdistribusi normal, maka perbandingan antar kelompok selanjutnya dilakukan dengan mengambil langkah menggunakan uji non parametrik yang sesuai, yakni *Mann Whitney*.

Pengujian normalitas sebaran data yang terkumpul akan dilakukan dengan menerapkan atau mengaplikasikan metode uji *Kolmogorov-Smirnov* yang terstandarisasi untuk memastikan asumsi normalitas terpenuhi, di mana keputusan statistik didasarkan pada batas tingkat signifikansi 0,05 yang telah ditetapkan. Berikut adalah secara formal perumusan hipotesis statistik yang akan digunakan dalam tahap analisis data: H_0 : hipotesis ini secara eksplisit menyatakan data yang terkumpul mengikuti pola sebaran normal, H_1 : hipotesis alternatif ini secara tegas menyatakan bahwa data yang diperoleh tidak mengikuti pola sebaran normal. Keputusan statistik diambil berdasarkan kriteria berikut: penerimaan H_0 terjadi bila nilai Sig. yang dihasilkan dari perhitungan statistik $\geq 0,05$, keputusan statistik ini secara jelas mengindikasikan bahwa saat ini tidak terdapat cukup bukti yang empiris dan kuat untuk menolak hipotesis nol, yang berarti bahwa pola sebaran data sampel yang diuji memenuhi asumsi yang berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Dengan demikian, populasi asal dari kedua kelompok sampel tersebut dapat dipastikan memiliki distribusi normal. Sebaliknya, suatu penolakan H_0 hanya terjadi bila nilai Sig. $< 0,05$, yang dihasilkan menunjukkan bahwa populasi asal kedua sampel memiliki distribusi yang secara signifikan tidak normal.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data *Pretes*

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Pretes	Eksperimen	.179	30	.015	.927	0.30	.040
	Kontrol	.201	30	.003	.926	30	.038

Berdasarkan hasil *output Kolmogorov-Smirnov*, dari hasil pengujian yang dilakukan, diperoleh nilai Sig untuk kelompok eksperimen sebesar 0,015 dan nilai Sig untuk kelompok kontrol adalah sebesar 0,003. Karena kedua nilai Sig. dari kedua kelas tersebut secara individual terbukti lebih kecil dari batas kritis tingkat signifikansi yang ditetapkan yaitu 0,05, maka H_0

dinyatakan ditolak. Hal ini artinya secara statistik dapat disimpulkan bahwa kedua data tersebut secara meyakinkan tidak berdistribusi normal. Temuan ini memiliki implikasi signifikan terhadap pemilihan metode analisis lebih lanjut, karena asumsi fundamental normalitas belum memenuhi prasyarat. Oleh sebab itu, untuk melakukan pengujian hipotesis perbandingan antara kedua kelompok selanjutnya akan dilakukan untuk perhitungan langkah-langkah uji *Mann Whitney* yang memang dirancang khusus untuk menganalisis data yang distribusinya tidak normal.

Data yang diperoleh dari kedua kelompok tersebut telah terbukti secara statistik bahwa tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka keputusan metodologis yang paling tepat diambil adalah dengan beralih ke uji statistik non parametrik. Oleh karena itu, uji hipotesis komparatif selanjutnya akan dilaksanakan menggunakan uji *Mann Whitney*. Adapun secara khusus, perumusan hipotesis pada uji *Mann Whitney* dirumuskan sebagai berikut: Jika $H_0: \mu_1 = \mu_2$ yang berarti bahwa secara sustansial tidak terdapat perbedaan pada nilai rata – rata *pretes* antara kedua kelompok sampel, dan hanya jika $H_0: \mu_1 \neq \mu_2$ dengan demikian, hasil analisis yang didapat menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata *pretest* yang signifikan dicapai oleh kedua kelompok tersebut. Ketentuan dalam penarikan keputusan statistik ditetapkan dengan aturan: apabila nilai signifikansi (Sig.) berada di bawah dari taraf signifikansi (α), sehingga hipotesis nol (H_0) dapat dikatakan ditolak. Akan tetapi sebaliknya, ketika nilai signifikansi mencapai atau melibihhi taraf signifikansi, maka hipotesis nol (H_0) diterima.

Sejalan dengan hipotesis yang telah dirumuskan, hasil pengujian statistik *Mann Whitney* yang digunakan untuk menguji perbedaan kelompok disajikan secara rinci dalam tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Uji *Mann Whitney* Data Pretes

	<i>PRETES</i>
<i>Mann-Whitney U</i>	288.500
<i>Wilcoxon W</i>	753.500
<i>Z</i>	-2.433
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.015
a. <i>Grouping Variable: KELAS</i>	

Berdasarkan data hasil *output* yang diperoleh dari analisis data tes awal (*pretest*) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik, hal ini terjadi sebab nilai signifikansi yang diperoleh dalam analisis adalah sebesar $0,015 < 0,05$, nilai yang mana jelas lebih kecil dari batas ambang signifikansi yang umum digunakan dalam penelitian. Karena semua nilai signifikansi ini secara jelas berada di area bawah batas tingkat signifikansi 0,05, oleh karena itu H_0 secara konsekuen harus dinyatakan ditolak dalam analisis ini. Penolakan hipotesis nol tersebut secara statistik telah menandakan bahwasannya terdapat suatu perbedaan yang signifikan atau terdapat suatu ketidaksetaraan level pada kemampuan awal antara kedua kelompok yang diteliti, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, bahkan sebelum intervensi pembelajaran yang sebenarnya diterapkan pada masing-masing kelompok. Selanjutnya, proses intervensi pembelajaran dilakukan, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan skor *posttest* untuk mengevaluasi tingkat pencapaian kemampuan koneksi matematis antara siswa di kedua kelompok paca-intervensi.

Seluruh proses analisis data silakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak SPSS, yang menghasilkan serangkaian temuan, diawali dengan pengujian normalitas pada data akhir. Pengujian sebaran data ini dilakukan melalui teknik *kolmogorov-Smirnov* dengan menetapkan

tingkat signifikansi 0,05. Hipotesis statistik yang secara eksplisit dirumuskan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut: H_0 (yang menyatakan bahwa sebaran data sampel yang diteliti benar-benar menunjukkan distribusi normal), dan H_1 (yang menyatakan bahwa sebaran data sampel yang ada tidak menunjukkan distribusi normal secara statistik). Sementara itu, kriteria spesifik dalam penentuan akhir keputusan statistik dapat dijabarkan dalam langkah-langkah penalaran berikut: apabila nilai signifikansi $\alpha \geq 0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa H_0 bisa diterima. Penerimaan ini artinya kedua sampel yang diuji mengikuti distribusi normal, dan hanya jika level signifikansi $\alpha < 0,05$ maka keputusan statistik yang harus ditetapkan adalah dengan menolak H_0 , yang berarti bahwa kedua sampel tersebut tidaklah sama, oleh karena itu kedua sampel tidak mengikuti distribusi normal.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Postes	Eksperimen	.153	30	.069	.927	30	.042
	Kontrol	.237	30	.000	.845	30	.000

Mengacu pada data *output Kolmogorov-Smirnov*, hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai Sig. yang diperoleh bervariasi antara dua kelompok. Untuk kelompok eksperimen, nilai *asaig.* yang didapatkan adalah sebesar 0,069 sementara itu, nilai Sig. untuk kelompok kontrol justru sangat rendah, yakni sebesar 0,000. Dikarenakan hasil nilai Sig. pada kelompok kontrol terbukti lebih kecil atau berada secara jelas dibawah 0,05, oleh sebab itu H_0 ditolak, sehingga secara statistik dapat disimpulkan bahwa data dari kelompok kontrol tersebut tidak memenuhi distribusi normal. Langkah berikutnya adalah dengan segera melanjutkan seluruh proses pengujian hipotesis komparatif dengan melakukan uji *Mann Whitney*.

Penentuan uji signifikansi dua rata-rata diimplementasikan khusus melalui uji satu pihak. Uji satu pihak ini kemudian dipilih sebagai metode statistik yang paling tepat digunakan untuk menentukan secara spesifik apakah perbedaan yang telah diamati dalam rata-rata antara kedua kelompok tersebut memang benar-benar signifikan secara statistik. Hal ini dilakukan karena hipotesis penelitian pada tahap ini fokus utamanya adalah pada pengukuran dalam analisis pencapaian akhir saja, proses analisis dilakukan secara terstruktur dan objektif dengan menggunakan batuan perangkat lunak yaitu *Software SPSS*.

Karena hasil perhitungan awal sebelum pengujian hipotesis menunjukkan bahwa salah satu kelas tidak memenuhi asumsi normalitas yang menjadi prasyarat untuk uji parametrik, maka langkah logis berikutnya adalah melanjutkan proses pengujian hipotesis yang akan dilaksanakan dengan menerapkan uji statistik nonparametrik yang dianggap paling sesuai dengan karakteristik data penelitian, yaitu *Mann Whitney*. Perumusan hipotesis yang digunakan dalam uji *Mann Whitney* yang memang dirancang khusus untuk membandingkan dua kelompok independen tanpa memerlukan asumsi distribusi normal, dapat dirumuskan sebagai berikut: jika $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ maka hipotesis ini menyatakan bahwa hasil penelitian yang diperoleh gagal untuk secara yakin mendukung hipotesis alternatif yang telah menyatakan bahwa tidak ada dampak positif yang signifikan dari penggunaan pendekatan RME terhadap pencapaian kemampuan siswa dalam melakukan kemampuan koneksi matematis.

Secara substantif, hal ini berarti pendekatan RME yang diterapkan belum sepenuhnya efektif, dimana rata-rata pencapaian kelompok yang menggunakan RME setara atau bahkan di bawah rata-rata kelompok yang belajar dengan pembelajaran biasa dan hanya jika $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ maka

secara eksplisit, hipotesis ini menyatakan bahwa penerapan pendekatan RME secara signifikan memberikan pengaruh yang lebih unggul dalam pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa SMP kelas VII dengan kata lain rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa pada kelompok eksperimen diperkirakan melampaui rata-rata pencapaian kelompok kontrol. Oleh karena itu, pendekatan RME yang diterapkan sudah sepenuhnya efektif, karena rata-rata koneksi matematis siswa yang belajar dengan RME melampaui rata-rata kelompok belajar dengan pembelajaran biasa. Dengan: Jika sig. yang di hasilkan dari perhitungan statistik $< \alpha$, maka H_0 harus ditolak, keputusan statistik ini secara substantif dan mendalam menunjukkan bahwa saat ini terdapat bukti statistik yang sangat cukup kuat untuk sepenuhnya mendukung hipotesis H_1 yaitu bahwa penerapan RME terbukti sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis. Sebaliknya jika sig. yang dihasilkan $\geq \alpha$, maka H_0 diterima, dalam kasus ini, dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh tidak cukup signifikan untuk menolak H_0 pada tingkat kepercayaan yang dipilih, yang berarti tidak ada perbedaan signifikan antara kedua metode. Berdasarkan perumusan hipotesis dan kriteria keputusan di atas, hasil uji *Mann Whitney* selanjutnya disajikan kedalam tabel untuk melihat nilai Sig. Yang diperoleh dan membuat penarikan kesimpulan akhir mengenai efektivitas RMES sebagai berikut:

Tabel 6. Uji *Mann Whitney* Data *Posttest*

	<i>Posttest</i>
<i>Mann-Whitney U</i>	238.000
<i>Wilcoxon W</i>	703.000
<i>Z</i>	-3.183
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.001
a. <i>Grouping Variable: KELAS</i>	

Berdasarkan hasil uji statistik *output Sig. (2-tailed)* diperoleh signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$ maka H_0 ditolak, secara statistik mengartikan bahwa pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa yang belajarnya menggunakan pendekatan RME secara signifikan lebih baik atau unggul dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa. Penyajian secara komprehensif tanggapan siswa mengenai bagaimana pelaksanaan pembelajaran dengan mengaplikasikan secara efektif pendekatan RME diuraikan lebih lanjut sebagai berikut:

Tabel 7. Tanggapan Siswa

Indikator	Skala				Modus	Interpretasi
	1	2	3	4		
Keaktifan dan peran siswa dalam menemukan konsep	8	37	54	14	3	Setuju
Keterkaitan kontekstual dengan dunia nyata	8	40	51	15	3	Setuju
Interaksi sosial dan kolaborasi	11	43	46	15	3	Setuju
Pengembangan kemampuan koneksi dan strategi	12	26	57	18	3	Setuju
Sikap dan preferensi terhadap pembelajaran pendekatan <i>Realistic Mathematics Education</i>	3	35	58	18	3	Setuju

Berdasarkan hasil angket respon tersebut, indikator yang menyatakan keaktifan dan peran siswa merupakan indikator untuk mengukur dampak atau pengaruh langsung dari penggunaan pendekatan RME dalam membuat siswa menjadi aktif, dan terlibat dalam proses pembelajaran.

Hasil angket respon menunjukkan bahwa sebanyak 8 respon menunjukkan “sangat tidak setuju”, 37 menunjukkan respon “tidak setuju” 54 respon menunjukkan “setuju” 14 respon menunjukkan “sangat setuju”. Berdasarkan hasil angket respon pada penelitian ini di peroleh nilai modus 3. Temuan ini memberikan bukti empiris yang kuat bahwa mayoritas signifikan siswa merasakan pencapaian keaktifan dan merasa lebih terlibat dalam menentukan alur pembelajaran mereka sendiri. Hal ini konsisten dengan prinsip RME yang menekankan pada pembelajaran yang konstruktif dan mandiri, Dimana siswa tidak lagi hanya menjadi penerima informasi pasif, melainkan secara mandiri dan aktif berupaya membangun pengetahuannya melalui kegiatan eksplorasi terhadap masalah-masalah yang kontekstual. Respon positif ini mengindikasikan bahwa RME berhasil mengubah perasan siswa dari penerima pasif menjadi partisipan aktif dalam kelas.

Fokus utama dari indikator respon kedua ini yaitu Keterkaitan kontekstual dengan dunia nyata untuk mengetahui apakah pembelajaran yang mengaitkan permasalahan dunia nyata dengan konsep matematika dapat membantu siswa untuk memahami pembelajaran. Hasil angket respon diperoleh sebanyak 8 responden menunjukkan “sangat tidak setuju”, 40 menunjukkan respon “tidak setuju” 51 respon menunjukkan “setuju” 15 respon menunjukkan “sangat setuju”. Berdasarkan hasil angket respon pada penelitian ini di peroleh nilai modus 3. Respon positif yang dominan ini merupakan validasi langsung terhadap salah satu prinsip ini RME yaitu fenomenologi didaktis (penggunaan fenomena yang dikenali siswa sebagai titik awal). Hal ini menunjukkan bahwa Ketika konsep abstrak disajikan melalui situasi yang autentik dan bermakna, siswa lebih mudah mengerjakannya. Hal ini membuktikan bahwa salah satu karakteristik pendekatan RME adalah adanya keterkaitan kontekstual yang kuat dengan konteks kehidupan dunia nyata.

Indikator respon ketiga berfokus pada interaksi sosial dan kolaborasi antar siswa dalam proses belajar, tujuan utama dari pengukuran ini adalah untuk memverifikasi dan menguji secara empiris apakah pelaksanaan pembelajaran yang menerapkan pendekatan RME ini efektif dan memenuhi sasaran yang diharapkan dalam menciptakan kesempatan siswa untuk berinteraksi dan kolaborasi yang intensif antar siswa. Ternyata hasil yang diperoleh dari angket respon menyatakan bahwa sebanyak 11 respon menunjukkan “sangat tidak setuju” 43 menunjukkan respon “tidak setuju” 46 respon menunjukkan “setuju” 15 respon menunjukkan “sangat setuju”. Berdasarkan hasil angket respon pada penelitian ini di peroleh nilai modus 3. Hal tersebut menegaskan bahwa mayoritas siswa merasakan adanya lingkungan yang mendukung interaksi. Hal ini sesuai dengan prinsip RME tentang interaksi (*interactivity*), dimana proses menyelesaikan masalah dunia nyata dan mengembangkan konsep formal seringkali membutuhkan negosiasi, diskusi, dan berbagi ide antara sesama siswa. Respon positif ini menunjukkan bahwa RME sukses dalam menstimulasi pembelajaran berbasis kelompok yang esensial untuk pengembangan pemahaman bersama sehingga terciptanya interaksi dan kolaborasi siswa.

Indikator respon ke empat secara spesifik bertujuan untuk pengembangan kemampuan koneksi matematis sehingga mengetahui apakah pembelajaran dengan menggunakan RME menumbuhkan kemampuan koneksi matematis siswa. Hasil angket respon diperoleh sebanyak 12 respon menunjukkan “sangat tidak setuju” 26 menunjukkan respon “tidak setuju” 57 respon menunjukkan “setuju” 18 respon menunjukkan “sangat setuju”. Berdasarkan hasil angket respon pada penelitian ini di peroleh nilai modus 3. Hal tersebut menjadi bukti empiris yang kuat, siswa merasa RME membantu mereka menyelesaikan permasalahan pembelajaran. Respon positif terhadap pembelajaran menggunakan pendekatan RME ini menumbuhkan kemampuan koneksi matematis siswa.

Indikator respon siswa yang kelima merupakan evaluasi umum terhadap minat, sikap dan preferensi siswa terhadap pembelajaran pendekatan RME yang baru diterapkan untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME diminati oleh siswa atau tidak. Hasil angket respon diperoleh sebanyak 3 respon menunjukkan “sangat tidak setuju” 35 menunjukkan respon “tidak setuju” 58 respon menunjukkan “setuju” 18 respon menunjukkan “sangat setuju”. Berdasarkan hasil angket respon pada penelitian ini di peroleh nilai modus 3. Temuan data tersebut menunjukkan bahwa mayoritas siswa menerima dengan baik perubahan metodologi ini, respon positif yang tinggi ini mengindikasikan secara keseluruhan bahwa RME berhasil secara efektif dalam menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, menantang, dan sangat relevan bagi siswa. Hal ini membuktikan bukan hanya tentang pencapaian pemahaman konsep matematis yang tinggi, tetapi juga tentang penguatan aspek efektif yang juga penting dalam pembelajaran sehingga membangkitkan minat serta keterlibatan sebagian besar siswa.

Pembahasan

Pada awal pengamatan, dilaksanakan *pretes* kemampuan koneksi matematis siswa, yang menjadi titik tolak untuk membandingkan kemampuan dasar kedua kelompok. Kemudian setelah itu, selama proses penelitian kedua kelompok independen masing-masing memperoleh jenis intervensi pembelajaran yang tidak serupa. Kelas VII-A ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan menerima pembelajaran dengan pendekatan RME, sementara itu, kelas VII-B dalam riset ini berperan secara khusus sebagai kelompok kontrol yang menerapkan pembelajaran biasa atau metode konvensional.

Berdasarkan analisis data *pretes* yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa memang terdapat disparitas atau perbedaan kemampuan awal yang signifikan yang dimiliki oleh peserta didik pada kelompok eksperimen yang belajar melalui pendekatan RME dibandingkan dengan peserta didik pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini kemudian dibuktikan dengan melakukan uji *Mann Whitney* karena data kedua kelas tidak berdistribusi normal, sehingga secara statistik dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok tersebut terbukti memiliki kemampuan awal yang memang tidak homogen, atau dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok tersebut memiliki kemampuan awal yang tidak setara sebelum intervensi.

Setelah periode intervensi berakhir, yakni ketika kedua kelompok telah mendapatkan dan menyelesaikan seluruh rangkaian perlakuan pembelajaran dengan metode yang berbeda selama proses pembelajaran, tahap evaluasi krusial berikutnya dilakukan berupa uji akhir (*posttest*) pada kedua kelas. Uji ini dilakukan guna mengevaluasi dan mengukur secara akurat sejauh mana skor pencapaian akhir kemampuan koneksi matematis siswa yang diperoleh setelah kedua kelompok mengikuti proses pembelajaran yang secara metode tidak serupa itu. Hasil analisis data *posttest* yang dilakukan secara statistik mengindikasikan adanya perbedaan yang sangat signifikan dalam level pencapaian kemampuan koneksi matematis antar kedua kelompok siswa.

Hal ini kembali dibuktikan dengan penggunaan uji non parametrik *Mann Whitney* digunakan karena seperti sebelumnya, distribusi data pada kedua kelompok tersebut tidak memenuhi kriteria normal. Secara empiris, dari uji *Mann Whitney* ditemukan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa SMP yang diajar dengan pendekatan RME mengalami pencapaian yang jauh lebih signifikan, lebih tinggi dan baik dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran biasa atau konvensional. Temuan kuat ini dengan jelas memperkuat argumen sentral bahwa pembelajaran yang secara aktif mengaitkan materi dengan konteks kehidupan nyata terbukti

mampu meningkatkan pencapaian kemampuan koneksi matematis dengan cara yang efektif dan efisien. Hal ini sejalan dengan banyak penelitian dan pandangan yang diakui di bidang pendidikan, sesuai dengan pernyataan dari Latifah et al., (2022), yang memperkuat pandangan dan ide tersebut dengan mengungkapkan bahwa pendekatan pembelajaran yang secara sistematis mendorong siswa untuk menghubungkan materi dengan pengalaman nyata sehari-hari mereka alami terbukti secara langsung memperkuat perkembangan koneksi matematis siswa.

Bahkan Mufidah & Machromah, (2023) mendukung ide ini dengan menyatakan bahwa strategi pembelajaran yang menuntut siswa untuk menghubungkan konsep dengan konteks situasi nyata mereka mampu mendorong perkembangan kemampuan koneksi matematis siswa. Secara keseluruhan, tingkat pencapaian keunggulan dalam kemampuan koneksi matematis tersebut dilihat berdasarkan kesesuaian indikator yang digunakan secara spesifik digunakan pada riset ini. Keunggulan pencapaian pada saat perolehan hasil belajar akhir yang terbukti lebih baik hanya terjadi pada kelas eksperimen ini tentunya dipengaruhi oleh proses pembelajaran inovatif yang diterapkan serta respon dan keterlibatan aktif dari siswa dalam upaya mereka memecahkan berbagai permasalahan koneksi matematis yang diberikan. Secara spesifik, desain intervensi yang ini baru telah berhasil menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, autentik, dan mendorong pemikiran kritis yang lebih mendalam.

Merujuk pada indikator pertama, yang menitikberatkan pada kemampuan siswa dalam mencari hubungan antar berbagai representasi konsep dan prosedur, serta memahami hubungan antar topik matematika, hasil penelitian menunjukkan adanya pencapaian yang memuaskan bahwa secara spesifik siswa terbukti mampu mengaitkan berbagai representasi konsep seperti simbol matematis dengan langkah-langkah prosedural yang diperlukan, untuk memahami hubungan mendasar antar konsep matematika, selain itu, mereka juga dapat dengan mudah menelusuri dan memahami keterkaitan logis antara satu unit konsep matematis dengan konsep lainnya yang sebelumnya telah mereka pelajari, sekaligus memahami makna yang terkandung di balik setiap langkah prosedural yang mereka lakukan.

Keberhasilan kognitif ini diperkuat oleh respon positif mereka pada indikator keaktifan dan peran siswa dalam menemukan konsep melalui kegiatan pembelajaran, mereka berusaha keras terlibat aktif dalam menemukan konsep melalui kegiatan pembelajaran, mereka berusaha mengemukakan pendapat, menjawab pertanyaan pemantik dan menarik kesimpulan dari permasalahan yang disajikan. Tidak hanya itu, keberhasilan ini juga datang dari siswa dalam menelusuri keterkaitan logis antar konsep membuktikan bahwa RME melalui kegiatan *self-discovery* dan proses matematisasi vertikal, berhasil membangun struktur pengetahuan yang koheren. Pengetahuan ini juga dicerminkan dari keaktifan siswa, di mana mereka menunjukkan internalisasi konsep yang matang, bukan sekedar jawaban yang di hafal. Temuan yang didapatkan ini secara kuat mengindikasikan bahwa metode pengajaran RME memiliki potensi luar biasa untuk memfasilitasi pengembangan kemampuan siswa berfikir mandiri dan berperan secara aktif dalam mengembangkan pengetahuan mereka sendiri.

Selanjutnya indikator kedua ini fokus pada kemampuan siswa untuk mengaplikasikan matematika dalam berbagai disiplin ilmu lain maupun konteks kehidupan sehari-hari, serta mengukur sejauh mana relevansi terapan dari matematika tersebut. Hasil riset menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan untuk menerapkan konsep-konsep matematika secara efisien guna menyelesaikan permasalahan yang dikaitkan erat dengan kondisi atau situasi yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Prosesnya terlihat jelas, yaitu mereka dapat

memahami situasi kontekstual yang kompleks, kemudian secara efisien mengubahnya menjadi model matematika yang refrenstatif sehingga menghasilkan solusi yang tepat.

Pencapaian ini adalah bukti konkret yang menunjukkan bahwa siswa mampu menjembatani dan menghubungkan konsep abstrak dengan penerapan nyata di dunia mereka. Kesimpulan ini diperkuat secara signifikan oleh respon positif siswa pada indikator keterkaitan kontekstual dengan dunia nyata, siswa merasa bahwa soal kontekstual yang disajikan sangat membantu mereka memahami manfaat praktis matematika dalam aktivitas sehari-hari, yang membuat mereka menjadi lebih terdorong untuk belajar karena merasa apa yang dipelajari relevan dengan pengalaman nyata mereka. Tidak hanya itu, hasil positif yang lainnya juga menunjukkan bahwa siswa melihat matematika bukan lagi sebagai ilmu di ruang kelas, melainkan sebagai alat berfikir yang esensial dalam kehidupan praktis. Motivasi siswa meningkat drastis karena mereka merasakan relevansi langsung dari materi yang dipelajari. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan pendekatan RME mampu menjadikan proses pembelajaran lebih relevan, bermakna dan menarik bagi siswa. Mereka mengembangkan keterampilan berfikir terapan yang memungkinkan mereka mengidentifikasi konsep yang tepat untuk situasi tertentu, sebuah keterampilan yang jarang tercapai dalam pembelajaran konvensional yang bersifat dekontekstualisasi.

Pada indikator ketiga yang berfokus pada menguasai berbagai bentuk representasi ekuivalen dari suatu konsep yang sama atau identik, serta menelusuri hubungan antar satu prosedur ke prosedur lain yang memiliki representasi setara, hasil penelitian sangat memuaskan karena secara kognitif, siswa dapat memahami bahwa satu konsep matematika dapat diselesaikan dengan berbagai cara atau prosedur yang berbeda namun menghasilkan hasil yang ekuivalen, siswa mampu menjelaskan hubungan rasional antara satu prosedur dengan prosedur lainnya serta memahami alasan mendasar mengapa keduanya setara. Pencapaian ini menunjukkan bahwa siswa mulai berpikir lebih fleksibel dan mendalam dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah.

Temuan ini diperkuat pula oleh respon positif siswa pada indikator interaksi sosial dan kolaborasi. Meskipun pada fase saat siswa mengerjakan soal, mereka mengerjakan secara individu, akan tetapi mereka tetap aktif memperhatikan penjelasan guru, membandingkan cara penyelesaian yang berbeda dan menyimpulkan hubungan antar metode yang mereka temukan. Berdasarkan analisis data pasca intervensi, hasil pencapaian siswa pada penerapan proses pendekatan RME dalam pembelajaran menghasilkan luaran yang sangat berhasil dan mendapatkan hasil yang sangat memuaskan, karena keberhasilan ini dicerminkan oleh pencapaian signifikan dalam kemampuan reflektif siswa, yang memungkinkan mereka untuk meninjau ulang dan mengevaluasi strategi penyelesaian masalah secara mandiri. Selain itu, RME berhasil menumbuhkan pemahaman mendalam terhadap hubungan antar representasi ekuivalen dalam matematika. Kemampuan menjelaskan hubungan rasional antara prosedur ini menunjukkan pemahaman yang sangat mendalam (*deep understanding*). Keberhasilan ini terkait erat dengan prinsip interaksi dan kolaborasi RME, di mana proses pemecahan masalah mendorong siswa untuk membandingkan, merefleksikan, dan mengoptimalkan strategi.

Meninjau indikator keempat, yaitu mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur, (sering mengacu pada kemampuan reflektif dan strategi), indikator ini secara esensial mengukur kemampuan siswa dalam mentransformasikan dan mengoptimalkan pemahaman mereka. Hasil penelitian menunjukkan siswa mampu mengaitkan berbagai representasi dan prosedur secara adaptif dalam menyelesaikan soal, mereka tidak hanya menghitung, tetapi juga

dapat memilih langkah-langkah yang paling efektif dan efisien, kemudian menghubungkannya dengan konsep inti yang telah dipelajari, dan menerapkan strategi yang sesuai untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Dengan demikian, temuan ini menunjukkan adanya peningkatan pada aspek yang diukur dalam kemampuan berfikir reflektif dan strategi siswa.

Keterampilan ini menunjukkan adanya pencapaian substansial dalam kemampuan berfikir reflektif siswa. Aspek tersebut diperkuat oleh respon positif siswa pada indikator pengembangan kemampuan koneksi dan strategi. Siswa dapat menjelaskan alasan yang logis di balik langkah-langkah yang diambil, serta mampu mengevaluasi hasil kerjanya dengan kritis. Kemampuan ini berkembang karena RME memberikan otonomi kepada siswa untuk mencoba dan memvalidasi berbagai solusi, yang pada gilirannya mengembangkan cara berfikir logis dan sistematis dalam kerangka pemecahan masalah yang menyeluruh. Bukti pencapaian tersebut menegaskan peran penting dari pembelajaran dengan penggunaan pendekatan RME tersebut yang tidak hanya membantu siswa untuk lebih mendalam memahami konsep matematika, tetapi juga turut mengembangkan cara berfikir logis dan berpola sistematis dalam memecahkan berbagai masalah yang diberikan.

Pada indikator yang kelima yaitu, siswa mampu menggunakan dan mengevaluasi keterkaitan antar topik-topik di dalam matematika itu sendiri, sekaligus menghubungkannya dengan topik-topik diluar matematika. Hasil penelitian ini membuktikan adanya pemahaman yang komprehensif pada diri siswa. mereka terbukti mampu menghubungkan berbagai topik dan materi matematika yang telah dipelajari sebelumnya dengan konsep matematis baru, serta secara eksplisit mengaitkannya dengan bidang ilmu lain di luar matematika. Yang lebih penting, siswa dapat menilai hubungan antar topik tersebut dan memahami bahwa setiap konsep saling berkaitan erat dan membentuk satu kesatuan utuh dalam pembelajaran matematika. Pencapaian konseptual ini didukung kuat oleh respon positif siswa pada indikator sikap preferensi terhadap pembelajaran dengan pendekatan RME.

Siswa menyatakan bahwa cara belajar ini membuat mereka lebih memahami konsep secara mendalam dan merasa matematika menjadi lebih mudah serta menyenangkan, siswa juga menunjukkan minat yang tinggi untuk belajar karena materi yang disajikan terasa lebih nyata dan bermanfaat. Pencapaian konseptual ini bersifat holistik. Siswa tidak hanya tahu bahwa konsep tersebut terkait, tetapi mereka dapat menilai kualitas dan sifat hubungan tersebut, menunjukkan pemahaman bahwa setiap konsep saling berkaitan erat dan mendukung satu sama lain. Pada akhirnya, pencapaian ini sebuah umpan balik berharga yang menegaskan bahwa pembelajaran pendekatan RME berhasil meningkatkan dan memperkuat pemahaman konseptual sekaligus membangun sikap positif siswa yang berkelanjutan terhadap matematika.

KESIMPULAN

Sesuai dengan data riset yang telah dilaksanakan, analisis awal secara statistik mengindikasikan adanya ketidaksetaraan dalam analisis awal, terdapat hasil kemampuan koneksi matematis awal yang tidak seimbang dimiliki oleh siswa pada kedua kelas. Ketidaksetaraan level ini dibuktikan secara formal dengan uji *Mann Whitney* pada data *pretest* yang dilakukan karena data dari data salah satu kelas terbukti tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Meskipun demikian, setelah kedua kelompok mendapatkan perlakuan pembelajaran yang sangat berbeda di mana pendekatan RME diterapkan pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol, didapatkan hasil *posttest* yang signifikan secara meyakinkan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat jelas dan signifikan pada pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa. Secara spesifik, uji *Mann Whitney* yang kembali diaplikasikan pada

data *posttest* secara statistik menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang belajar melalui pendekatan RME terbukti jauh lebih baik dan unggul secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Keunggulan pencapaian ini dapat dipahami dan tidak terlepas dari interaksi dinamis serta suasana kondusif di kelas selama intervensi. Tanggapan siswa terhadap penerapan pendekatan RME juga menunjukkan kecenderungan positif yang konsisten. Siswa terlihat lebih berperan aktif dan secara langsung terlibat dalam kegiatan pembelajaran, mengambil peran sentral dalam menemukan konsep, berdiskusi, serta berani mengemukakan pendapat dan menarik kesimpulan yang valid dari permasalahan yang disajikan. Penting untuk dicatat, permasalahan kontekstual yang diangkat dalam pembelajaran dianggap relevan dengan kehidupan sehari-hari sehingga secara efektif membantu mereka memahami manfaat nyata dari konsep matematika. Melalui aktivitas pembelajaran yang berlandaskan konteks dunia nyata, siswa dimungkinkan untuk mengaitkan beragam kompetensi yang mencakup representasi konsep dan langkah-langkah prosedural, menyadari adanya keterkaitan di antara topik-topik matematika, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip tersebut pada situasi kehidupan sehari-hari. Selain itu, siswa juga mengerti bahwa satu konsep dapat dipecahkan melalui berbagai metode yang setara, menunjukkan kemampuan reflektif dan pemilihan strategi yang efisien dalam penyelesaian masalah. Pendekatan *Realistic Mathematics Education* ini memberikan pengalaman belajar yang berkesan, siswa difasilitasi untuk menciptakan pengetahuan secara mandiri melalui aktivitas-aktivitas yang autentik dan berkaitan erat dengan dunia nyata. Pembelajaran ini juga menumbuhkan sikap positif terhadap matematika, meningkatkan kemandirian belajar, serta meningkatkan keterampilan bernalar secara runtut dan tersruktur. Pada hakikatnya, penelitian ini secara spesifik berkontribusi dalam memberikan alternatif pendekatan pembelajaran yang efektif yaitu penerapan pendekatan RME dalam meningkatkan pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa, kontribusi ini bukan hanya sekedar menawarkan metode baru, melainkan juga menyediakan bukti empiris yang kuat bahwa melalui implementasi pendekatan ini siswa menjadi lebih mampu memperkuat pentingnya penerapan pembelajaran kontekstual dalam pendidikan matematika. Diharapkan pada penelitian selanjutnya, pendekatan RME dapat diterapkan pada materi dan jenjang yang berbeda dengan cakupan sampel yang lebih luas, sehingga capaian yang dihasilkan dapat digeneralisasikan secara lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memanjatkan rasa syukur yang tak terhingga kepada Allah SWT atas segala karunia, berkah, petunjuk, dan bantuannya yang telah diberikan, memungkinkan penyelesaian penelitian ini dengan lancar. Apresiasi tinggi disampaikan kepada IKIP Siliwangi atas perannya sebagai fasilitator yang menyediakan sarana bagi pengembangan ide dan ilmu pengetahuan di bidang Pendidikan. Penghargaan juga ditujukan kepada SMP Negeri 5 Cipongkor atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan, khususnya terkait izin dan dukungan selama proses pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, E. S. (2020). Peningkatan kemampuan matematis siswa melalui pendekatan pendidikan matematika realistik. *Algoritma: Journal of Mathematics Education*, 2(2), 145–165. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15408/ajme.v2i2.17819>
- Angelina, M., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa smp kelas ix. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 383–394.

- <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.383-394>
- Aprilianti Dwi Fani, A., & Nia Sania Effendi, K. (2021). Kemampuan koneksi matematis siswa ditinjau dari kecemasan belajar pada siswa smp pada materi lingkaran. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 137–148. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.137-148>
- Freudenthal, H. (2002). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/0-306-47202-3_2
- Hasan, F., Pomalato, S. W. D., & Uno, H. B. (2020). Pengaruh pendekatan realistic mathematic education (RME) terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari motivasi belajar. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 1(1), 13–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.34312/jmathedu.v1i1.4547>
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. PT Refika Aditama.
- Indriani, N. D., & Noordiana, M. A. (2021). Kemampuan koneksi matematis melalui model pembelajaran connecting, organizing, reflecting, and extending dan means ends analysis. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 339–352.
- Istiqomah, Q., & Nurulhaq, C. (2021). Perbandingan kemampuan koneksi matematis siswa antara model pembelajaran discovery learning dan ekspositori. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 135–144. https://scholar.archive.org/work/bkwxnzwzpcvgljj7wflxvm5ryjm/access/wayback/https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/plusminus/article/download/pv1n1_11/728
- Jupri, A. (2017). Pendidikan matematika realistik: Sejarah, teori, dan implementasinya. *Bunga Rampai Kajian Pendidikan Dasar: Umum, Matematika, Bahasa, Sosial, Dan Sains*, 85–95.
- Latifah, Y., Maryati, I., Sundayana, R., & Afriansyah, E. A. (2022). Kajian literatur: Efektivitas penggunaan pendekatan realistics mathematic educations terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 309–315.
- Latipah, E. D. P., & Afriansyah, E. A. (2018). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa menggunakan pendekatan pembelajaran CTL dan RME. *Matematika*, 17(1), 1–12. <https://doi.org/10.29313/jmtm.v17i1.3691>
- Mone, P. S., Nenohai, J. M. H., & Samo, D. D. (2022). Kemampuan koneksi matematis siswa dalam pembelajaran matematika di tingkat smp. *Fraktal: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 12–24. <https://scholar.archive.org/work/kt7zzgl5qbgvljc7jvkidm4kyu/access/wayback/https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/matematika/article/download/3691/2370>
- Mufidah, U. F., & Machromah, I. U. (2023). Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa dengan penerapan pendekatan RME. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1744–1758. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2388>
- Piaget, J. (1972). *The Psychology of the Child*. BASIC BOOKS. O TH| S E3OOK PROVIDES| N| S| GHTS| NTO THE (COGN| T| VE
- Qondiyana, D. (2022). *Analisis kemampuan koneksi matematis pada gaya kognitif reflektif dan impulsif siswa kelas viii smp negeri 20 jambi tahun ajaran 2020/2021*. UNS (Sebelas Maret University). <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/85519/>
- Sari, A., & Yuniati, S. (2018). Penerapan pendekatan realistic mathematics education (RME) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 71–80. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i2.49>
- Taufik, M., & Doyan, A. (2022). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis google sites untuk meningkatkan kemampuan penguasaan konsep dan berpikir kritis peserta didik SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1167–1173. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.743>

- Verlina, L. S. A. P. E. (2020). Penerapan bahan ajar realistic mathematics education (RME) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 4(1), 27–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.37150/jp.v4i1.810>
- Wismayani, K., Arjudin, A., Kurniati, N., & Sarjana, K. (2023). Pengaruh pendekatan RME terhadap kemampuan koneksi matematis siswa kelas viii mts al-aziziyah putri kapek gunungsari. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(1), 76–87. <https://doi.org/10.29303/griya.v3i1.299>
- Zuyyina, H., Wijaya, T. T., P, H. M., & Senjawati, E. (2018). Kemampuan koneksi matematis siswa smp pada materi lingkaran. *SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 4(2), 79–90. <https://doi.org/10.30738/sosio.v4i2.2546>.