PENGARUH PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA (PMRI) DENGAN KONTEKS PERMAINAN LOMPAT TALI TERHADAP KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA DI SMPN 1 GUNUANG OMEH

SKRIPSI

Ditulis Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S1)

Pada Program Studi Tadris Matematika

Oleh:

CHATERINE ADIL PERTIWI

NIM.2130105010

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGRI MAHMUD YUNUS BATUSANGKAR

2026

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Chaterine Adil Pertiwi
NIM	: 2130105010
Program Studi	: Tadris Matematika
Fakultas	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dengan ini menyatakan bahwa SKRIPSI yang berjudul: **"Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Dengan Konteks Permainan Lompat Tali Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa di SMPN 1 Gunuang Omeh"** adalah asli karya sendiri bukan plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti sebagai plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Batusangkar, 26 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan,



Chaterine Adil Pertiwi

NIM. 2130105010

3

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing skripsi atas nama Chaterine Adil Pertiwi, NIM 213010505 dengan judul "Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Dengan Konteks Permainan Lompat Tali Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa di SMPN 1 Gunuang Omeh" memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah menuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke agenda skripsi setelah siding munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batusangkar, Agustus 2026
Pembimbing

Ali Umar, M.Pd.
198611272014031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi atas nama **CHATERINE ADIL PERTIWI , NIM 2130105010** dengan judul **PENGARUH PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA (PMRI) DENGAN KONTEKS PERMAINAN LOMPAT TALI TERHADAP KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA DI SMPN 1 GUNUANG OMEH** telah diuji dalam Sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus Batusangkar yang dilaksanakan pada sabtu, 15 Agustus 2026 dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai syarat penyelesaian studi (S1) pada Program Studi Tadris Matematika.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

No.	Nama/NIP Penguji	Jabatan dalam Tim	Tanda tangan	Tanggal Persetujuan
1.	Dr. Isra Nurmai Yenti, M.Pd. / 198205212005012003	Ketua Penguji		26/8/26
2.	Ali Umar, M.Pd. / 198611272014031002	Sekretaris Penguji		26/8/26
3.	Kurnia Rahmi Y. M.Sc/ 198508082015032003	Anggota Penguji		26/8/2026

Batusangkar, Agustus 2026
Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dr. Ridwan Trisoni, S.Ag., M.Pd.
NIP. 197105261995031001



BIODATA PENELITI

Data Pribadi

Nama	: CHATERINE ADIL PERTIWI
NIM	: 2130105010
Program Studi	: Tadris Matematika
Fakultas	: Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan
Tempat/Tanggal Lahir	: koto Tinggi/ 25 November 2001
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Alamat	: Jorong Puah Data, Koto Tinggi, Kecamatan Gunuang Omeh, Kabupaten Lima Puluh Kota
No. telp/HP	083198096384
Email	: erineadilpertiwi@gmail.com

Nama Orang Tua

Ayah	: Junaedi Yulad
Ibu	: Yatri Rahayu
Anak Ke/ Dari	: 2 (dua)/4 (empat) Bersaudara

Riwaya Pendidikan

1.	TK	: TK Dramakk Wanita Persatuan Asmorokbangun
2.	SD	: SDN 19 pekan baru
3.	SMP	: SMPN 1 Gunuang Omeh
4.	SMA	: SMAN 1 Gunuang Omeh
5.	S1	: UIN Mahmud Yunus Batusangkar (2021-2026)

Moto Hidup :”Hidup ini seperti gulali, manis dengan beberapa rasa pahit di dalam nya “

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

Alhamdulillah Yaa Allah Terima kasih hamba ucapkan padamu ya Allah. Sebuah perjalanan panjang dan gelap telah engkau gantikan dengan cahaya terang, semoga setiap langkah hamba di masa depan selalu engkau ridhoi agar terus menjadi hamba yang lebih baik. Meskipun hari esok penuh dengan teka-teki, penuh dengan tanda tanya yang aku sendiri belum tahu pasti jawabannya. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku. Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

Terimakasih untuk diri sendiri yang sudah bertahan sejauh ini. "Keluarga Tercinta"

kedua orang tua saya tercinta papa (Junaedi yulat) dan mama (Yatri Rahayu) yang selalu melangitkan doa-doa baik dan menjadikan motivasi untuk saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Kata kata ini mungkin tidak cukup untuk menyampaikan rasa terimaksih dan rasa bersyukur ku dengan memliki orang tua seperti kalian. Jika bukan karena kalian berdua mungkin aku tidak akan sampai di titik ini. Dengan segenap rasa dan jiwa saya ucapkan Terimakasih sudah mengantarkan saya sampai ditempat ini. saya persembahakan karya tulis sederhana ini dan gelar untuk papa dan mama.

"Dariku untuk Mama kupersembahkan"

From to me: Mama adalah sosok perempuan luar biasa, salah satu keajaiban ciptaan Allah yang dihadirkan dalam hidupku. Engkau adalah orang terindah di dunia ini pengkritik terbaik, namun jugapendukung terkuatku. Ditengah dunia yang penuh dengan keegoisan, engkaulah satu-satunya yang selalu ingin melihat anak- anakmu bahagia. Mama, engkau adalah manusia paling kuat yang pernah aku kenal. Berbagai cobaan besar dan masalah berat datang silih berganti dalam hidupmu, tetapi engkau mampu melewati semuanya

dengan caramu sendiri. Bahkan di saat hatimu lelah, engkau tetap melindungi kami seolah-olah tidak terjadi apapun dalam hidupmu. Bahkan untuk setiap kata menuliskan tentangmu, mungkin berlembar- lembar kertas pun tidak akan pernah cukup. Karena setiap kata terasa belum sebanding dengan besarnya kasih sayangmu. Membahagiakanmu adalah keinginanku yang terbesar. Dalam setiap doaku, aku selalu memohon agar bisa menjadi anak yang mampu membuatmu tersenyum dan merasa bangga. Mama, salah satu alasan terkuat aku bisa duduk di bangku perkuliahan hingga sampai pada tahap ini adalah karena dirimu. Semua ini adalah bentuk baktiku kepadamu. Terima kasih, Mama, untuk segala hal yang telah engkau berikan dalam hidupku. Berkatmu, aku bisa menjadi anak seperti sekarang.

Dariku untuk Papak ku persambahkan

From Me To: papa (Junaedi Yulat) saya ucapkan terimakasih atas semua pelajaran hidup yang kau ajarkan. Terimakasih telah menjadi teladan yang kuat. Yang selalu berusaha memberikan yang terbaik untukku. Terimakasih sudah menjadi papa yang baik buat aku, dari kecil hingga dewasa engkau tidak pernah pilih kasih sedikitpun kepadaaku dengan kaka dan adik adik. Terimakasih sudah mendukung segala keinginanaku dan merawatku hingga dewasa, kasih sayangmu tak cukup untuk aku ucapkan disetiap ketikan kata yang aku tuliskan untukmu, terimakasih papa aku akan menajdi anak yang selalu berbakti kepadamu sampai ajal yang memisahkan

"Dariku Untuk Kakak dan Adik-Adikku Persembahkan"

For Younger Sibling : mbak ku tersayang (Vein Breccia Ayuya) terimakasih kau telah mengajar kan ku segalahah yang belun pernah aku paham dan dengar semua curhatan ku mungkin sampai saat ini belum bisa berbuat banyak untuk mu dan adik-adik ku tersayang (Brian Tri Jantra) dan (Chalsedonic Indri Hertati) kalian aku tuliskan supaya kelak disaat kalian sudah beranjak dewasa ingatlah pesan aku, jadilah adik adik yang sukses dari kakakmu disuatu hari, banggalah kedua papa dan mama kita bahagiakan mereka dengan kesuksesan yang kita dapatkan.

Dosen Pembimbing Dan Penguji Akhir

Bapak Ali Umar, M.Pd selaku dosen pembimbing yang bukan hanya membimbing secara akademik, tetapi juga menjadi pengarah, penyemangat, dan motivator yang luar biasa. Terimkasih yang sebesar besarnya atas waktu, kesabaran dan perhatian yang bapak berikan selama proses penulisan skripsi ini. Tanpa bimbingan dan dukungan bapak yang tulus, mungkin skripsi ini belum bisa selesai. Setiap nasihat dan motivasi dari bapak selalu menjadi penyemangat saat penulis merasa Lelah. Terimakasih telah mempermudah setiap proses, selalu membuka pintu konsultasi dengan lapang, dan memahami setiap kesulitan yang penulis hadapi. Semoga kebaikan ibu menjadi amal jariyah bagi ibu, aamiin, terimaksih juga atas waktu yang telah ibuk luangkan kepada erin. Ibu kurnia rahmi Y, M.Sc dan Ibu Dr. Isra Nurmai Yenti, M.Pd selalku penguji yang sudah memeberikan saran dan arahan untuk kesempurnaan skripsi ini, Semoga allah SWT senaniasa melimpahakan Kesehatan, keberkahan, serta balasan terbaik untuk setiap kebaiakan yang ibu/bapak berikan.

"Seorang Terkasih"

Kepada sesesorang yang tak kalah penting kehadirannya, Romi Wahyudi. Terimakasih telah menjadi bagian perjalanan hidup ini. Berkontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik tenaga waktu, maupun materi. Terimakasih telah menjadi rumah kedua ternyaman setelah orang tua, pendamping dalam segala hal yang menemani, mendukung, ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah, memberi semangat untuk pantang menyerah semoga allah memberi keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.

"sahabat"

Dear sahabatku: Reysha Arelisti S.Pd dan Indah Rahma Nesa terimakasih sudah ada dan selalu menemai, jika ada yang lebih istimewa dari kata sahabat mungkin akan ku persembahakan kata itu untuk kalian berdua, kalian benar benar berarti bagiku selama duduk dibangku perkuliahan, kalian menemaniku ketika hujan turun, membantuku Ketika badai menghadang, dan yang

mengajarkan aku bersyukur sekali atas hadirnya kalian di perjalanan yang panjang dan sabar untuk menjadi seseorang yang istimewa dalam hidupku. Kebaikan, kesabaran, pengertian serta ketulusan dalam menghadapi sifatku hingga saat ini, hingga membuat diriku tersadar bahwa kalian begitu berharga bagiku. Terimakasih kalian selalu ada kapanpun aku membutuhkanmu. Semoga persahabatan ini tidak berhenti disini saja semoga persahabatan ini akan terjalin hingga ke syurga nantinya semoga kita semua dilimpahi kebahagiaan dari allah swt.

" terkhususnya terimaksih untuk orang-orang yang selalu ada sampai detik ini"

Untuk semuanya yang tak bisa aku sebutkan satu persatu, yang pernah ada ataupun singga dalam hidup ini. Yang pasti kalaian berarti dalam hidupku Akhirnya,telah sampilah di penghujung persembahan, banya yang ingin disampaikan melalui doa dan tak cukup tak cukup hanya dengan tulisan, semua ucapan terimakasih disampaikan melalui do'a dan smoga Allah menjabah serta berbalik arah, akhir kata "Alhamdulillahirabbil'alamin". Wassalammualaikum Wr.Wb.

ABSTRAK

Chaterine Adil Pertiwi, NIM 2130105010. Judul Skripsi "**Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan Konteks Permainan Lompat Tali Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa di SMPN 1 Gunuang Omeh"**. Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus Batusangkar 2026.

Pokok permasalahan penelitian ini adalah rendahnya kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas VIII SMPN 1 Gunuang Omeh yang terlihat dari kesulitan menghubungkan konsep matematika dengan konsep lainnya. Kondisi tersebut disebabkan pembelajaran yang masih berfokus pada pemberian rumus dan latihan soal secara prosedural sehingga peserta didik kurang terbiasa mengaitkan matematika dengan situasi nyata. Salah satu upaya yang dilakukan adalah menerapkan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan PMRI dengan konteks permainan lompat tali terhadap kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas VIII SMPN 1 Gunuang Omeh.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis quasi experiment dan desain *Randomized Control Group Only Design*. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 1 Gunuang Omeh tahun ajaran 2025/2026. Sampel dipilih menggunakan *simple random sampling*, yaitu kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol. Data diperoleh melalui tes kemampuan koneksi matematis dan dianalisis menggunakan uji statistik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan tradisional lompat tali lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata kemampuan koneksi matematis kelas eksperimen sebesar 88,43**,** sedangkan kelas kontrol sebesar 66,88**.** Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 < 0,05**,** sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima**.** Dengan demikian, terdapat pengaruh pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali terhadap kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas VIII SMPN 1 Gunuang Omeh

Kata kunci: Kemampuan Koneksi Matematis, PMRI, Permainan Lompat Tali.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur peneliti ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyusun Skripsi ini dengan judul " **Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan Konteks Permainan Lompat Tali terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa di SMPN 1 Gunuang Omeh**". Shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia menuju jalan kebenaran.

Dalam penulisan skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bantuan, motivasi, serta bimbingan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil yang peneliti terima. Dalam konteks ini, peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ali Umar M.Pd selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing skripsi, yang telah bersedia untuk memberikan arahan, masukan dan bimbingan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Isra Nurmai Yenti, M.Pd dan ibu Kurnia Rahmi Yuberta, M.Sc selaku penguji yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran memberikan masukan yang berarti demi selesainya skripsi ini.
3. Ibu Dr. Eka Pasca Surya Bayu, M.Pd, Ibu Femilya Sri Zulfa, S.Pd., M.Si dan Dwi Susanti, S.Pd selaku validator yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada peneliti.
4. Bapak Prof. Delmus Puneri Salim, M.A., M.Res., Ph.D selaku Rektor Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus Batusangkar.
5. Bapak Dr. Ridwal Trisoni, S.Ag., M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus Batusangkar yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
6. Bapak Yaswirman, S.Pd selaku Kepala Sekolah SMPN 1 Gunuang Omeh . yang telah memberikan izin untuk bisa melaksanakan penelitian di sekolah yang dipimpin.
7. Dwi Susanti, S.Pd sebagai guru Matematika di SMPN 1 Gunuang Omeh .

8. Staf Program Studi Tadris Matematika dan Staf Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang banyak membantu peneliti dalam hal administrasi.
9. Teristimewa kepada kedua orang tua tercinta serta keluarga yang telah mendoakan, memfasilitasi, dan memberikan dukungan dan semangat yang tiada henti kepada peneliti.
10. Kepada rekan-rekan mahasiswa Tadris Matematika 21 yang telah memberikan bantuan dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Semua pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya, peneliti menyerahkan segalanya kepada Allah SWT dan bersyukur atas segala nikmat yang telah diberikan. Semoga bantuan, motivasi, bimbingan, serta nasihat dari berbagai pihak menjadi amal ibadah yang terus mengalir, dan hanya Allah SWT yang mampu membalas semua kebaikan tersebut. Peneliti berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi adik-adik mahasiswa program studi Tadris Matematika yang membutuhkan referensi untuk menyelesaikan skripsi mereka. Aamin.

Batusangkar, Agustus 2026
Peneliti

Chaterine Adil Pertiwi
NIM. 2130105010

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **i**
KATA PENGANTAR ..... **ii**
DAFTAR ISI ..... **iv**
DAFTAR TABEL ..... **vi**
DAFTAR GAMBAR ..... **vii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **viii**
A. Latar Belakang 1
B. Batasan Masalah 8
C. Rumusan Masalah 9
D. Tujuan Masalah 9
E. Manfaat Penelitian 9
F. Defenisi Operasional 10
BAB II KAJIAN PUSTAKA
A. Landasan Teori 12
B. Kajian Penelitian Yang Relevan 28
C. Kerangka Berfikir 30
D. Hipotesis 32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN
A. Jenis Penelitian 34
B. Tempat Dan Waktu Penelitian 34
C. Populasi Dan Sampel 34
D. Variabel Penelitian 41
E. Data 41
F. Prosedur Penelitian 42
G. Pengenbangan Instrumen Penelitian 50
H. Teknik Analisi Data 59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN
A. Pelaksanaan Penelitian 64
B. Hasil Penelitian 72

C. Pembahasan 75
D. Kendala Dalam Penelitian Dan Solusi 92
BAB V PENUTUP
A. Kesimpulan..... 95
B. Saran 95
DAFTAR PUSTAKA 96
LAMPIRAN 99

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rubrik Penilian Kemampuan Koneksi Matematis 15
Tabel 2.2 Penelitian Relevan 28
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian 34
Table 3.2 Data Perserta Didik Kelas VIII DI SMPN 1 Gunuang Omeh Tahun Ajaran 2025/2026 35
Tabel 3.3 Uji Normalitas Populasi 37
Tabel 3.4 Perbedan Penerapan Pembelajaran Pada Kelas Eksperimen Dan Control 42
Tabel 3.5 Hasil Validasi Isturmen Tes Kemampuan Koneksi Matematis 50
Tabel 3.6 Revisi Validitas Soal Kemampuan Koneksi Matematis 51
Tabel 3.7 Kreteria Koevisien Korelasi Validasi Insturmen 54
Tabel 3.8 Hasil Validasi Butir Soal 54
Tabel 3.9 Kategori Indeks Kesukaran 55
Tabel 3.10 Hasil Indeks Kesukaran 56
Tabel 3.11 Kreteria Daya Pembeda Soal 57
Tabel 3.12 Kreteria Rehabilitas Soal 58
Tabel 3.13 Klasifikasi Soal 59
Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian 64
Tabel 4.2 Hasil Tes Akhir 72
Tabel 4.3 Hasil Normalitas 73
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas 74
Tabel 4.5 Hipotesis 75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Nilai Ujian Semester Ganjil Kelas Viii Smpn 1 Gunuang Omeh Pelajaran Matematika Tahun Ajaran 2025/2026 100

Lampiran II Uji Normalitas Nilai Ujian Semester Ganjil 101

Lampiran III Uji Homogenitas Kelas Populasi 102

Lampiran IV Uji Rata Rata Populasi 103

Lampiran V Lembaran Validasi Modul Ajar 104

Lampiran VI Modul Ajar 113

Lampiran VII Lembaran Validasi LKPD 137

Lampiran VIII LKPD 146

Lampiran IX Validasi Soal Tes Kemampuan Koneksi Matemati 159

Lampiran X Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis 164

Lampiran XI Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis 167

Lampiran XII Kunci Jawaban Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa . 169

Lampiran X Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis 171

Lampiran XIV Hasil Perhitungan Validasi Uji Coba Tes Kemampuan Koneksi Matematis 172

Lampiran XV Indeks Kesukaran Soal Uji Tes Kemampuan Koneksi Matematis 173

Lampiran XVI Daya Pembeda 174

Lampiran XVII Perhitungan Reabilitas Soal Uji Coba Tes Kemampuan Koneksi Matematis 176

Lampiran XVIII Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematis 177

Lampiran XIX Uji Normalitas 179

Lampiran XX Homogenitas 180

Lampiran XXI Uji Hipotesis Kelas Sampel 181

Lampiran XXII Surat Izinpenelitian 182

Lampiran XXIII Surat Balsan Penelitian 183

Lampiran XXIV Dokumentasi 184

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang berperan penting dalam membentuk pola pikir logis, kritis, dan sistematis pada siswa. Siswa yang berpikir logis mampu memahami hubungan antar konsep dan menyusun langkah penyelesaian soal berdasarkan penalaran yang tepat sesuai aturan. Saat berpikir kritis, siswa tidak hanya menerima informasi atau rumus secara langsung, tetapi juga mampu menganalisis soal, mempertimbangkan berbagai strategi penyelesaian, serta mengevaluasi solusi yang diperoleh. Sedangkan berpikir sistematis ditunjukkan ketika siswa dapat menyelesaikan masalah secara runtut, mulai dari memahami permasalahan hingga menarik kesimpulan akhir dengan urutan yang jelas dan terstruktur. Kemampuan berpikir seperti ini sangat mendukung kemampuan koneksi matematis siswa (Imani et al, (2023)).

Menurut NCTM (2000), kemampuan koneksi matematis adalah salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan pada siswa sekolah menengah pertama. Kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan untuk menghubungkan antar konsep dalam matematika, mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari, serta menghubungkannya dengan bidang ilmu lain. Maka dari itu kemampuan koneksi matematis menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Melalui kemampuan ini, siswa dapat berpikir logis, kritis, dan sistematis sehingga mampu melihat keterkaitan antar topik matematika maupun hubungan antara matematika dengan disiplin ilmu lain. Lebih jauh, siswa juga dapat mengaplikasikan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak hanya sekadar menghitung, tetapi juga bertujuan untuk membangun cara berpikir yang mendalam, bermakna, serta relevan dengan kebutuhan siswa dalam menghadapi berbagai permasalahan. Namun, kemampuan koneksi matematis siswa masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian yang

dilakukan oleh Rizki dan Budiman (2024) menemukan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa SMP kelas VIII masih tergolong rendah. Hal tersebut terlihat dari hasil tes kemampuan koneksi matematis yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu menyelesaikan permasalahan yang membutuhkan keterkaitan antar konsep matematika secara optimal.

Sementara itu, hasil penelitian Imani, Maimunah, dan Roza (2023) menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa masih beragam. Siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah mengalami kesulitan dalam menghubungkan antar konsep matematika, mengaitkan matematika dengan bidang ilmu lain, serta menerapkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam menggunakan keterkaitan antar konsep untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Imtinan dan Susanti (2023) menunjukkan bahwa siswa mengalami kesalahan yang cukup tinggi dalam menyelesaikan soal nonrutin yang berkaitan dengan koneksi matematis. Kesalahan terbesar terdapat pada indikator menyadari hubungan antar topik dalam matematika. Siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan fakta-fakta yang saling berkaitan untuk menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan.

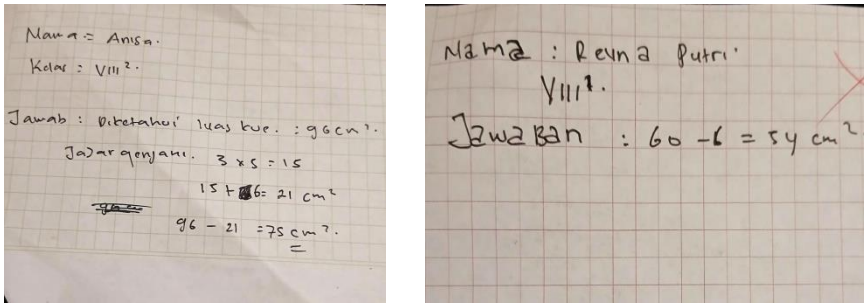
Hal serupa juga ditemukan di SMPN 1 Gunuang Omeh pada saat studi awal kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII masih belum optimal. Hal ini didasarkan pada hasil tes awal kemampuan koneksi matematis menggunakan soal dari (H. Heros Hendriana, (2017)). Sebagai berikut;

"Seorang penjual kue memiliki kue berbentuk persegi panjang dengan luas daerah permukaannya 96 cm^2. Kemudian kue dipotong-potong kecil-kecil berbentuk jajargenjang dengan alas 3 cm dan tinggi 5 cm. Setelah dipotong, diperoleh 6 buah kue berbentuk jajargenjang dan terdapat sisa kue yang tidak berbentuk jajargenjang. Akan dihitung luas daerah permukaan sisa kue. Susun model matematika soal tersebut dan selesaikan!"

Berdasarkan hasil analisis tes menunjukkan bahwa dari 38 siswa, hanya 13% siswa yang mampu menjawab dengan benar. Sebaliknya, sebanyak 87%

siswa memberikan jawaban yang kurang tepat, bahkan sebagian di antaranya tidak memberikan jawaban sama sekali. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa belum mampu memenuhi indikator kemampuan koneksi matematis yang diharapkan.

Untuk memberikan gambaran lebih jelas, berikut ini adalah salah satu jawaban siswa yang salah:



(a) (b)

Gambar 1.1 Jawaban Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Berdasarkan Gambar 1.1 poin (a), terlihat bahwa siswa belum mampu memenuhi indikator kemampuan koneksi matematis. Pertama, pada indikator menghubungkan antar konsep matematika, siswa hanya mampu menentukan luas satu buah jajargenjang, yaitu 3 × 5 = 15 cm², tetapi belum mampu menghubungkan konsep luas jajargenjang dengan konsep luas persegi panjang untuk menentukan luas sisa kue. Hal ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan 15 + 6 = 21, padahal angka 6 merupakan banyaknya potongan jajargenjang sehingga seharusnya dikalikan dengan luas satu jajargenjang (15 × 6) untuk memperoleh luas seluruh potongan. Kedua, pada indikator menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari, siswa belum mampu menerapkan konsep matematika pada konteks pemotongan kue yang disajikan dalam soal. Hal ini terlihat ketika siswa tidak dapat menentukan luas sisa kue dengan menggunakan hubungan antara luas keseluruhan kue (96 cm²) dan total luas enam potongan jajargenjang. Akibatnya, model matematika yang dibentuk tidak tepat sehingga jawaban yang diperoleh juga masih keliru. Dengan demikian, jawaban siswa menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis masih rendah karena

siswa belum mampu menghubungkan konsep-konsep matematika secara tepat serta menerapkannya dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual yang disajikan pada soal**.**

Pada Gambar 1.1 poin (b), terlihat bahwa siswa juga belum mampu memenuhi indikator kemampuan koneksi matematis**.** Pertama, pada indikator menghubungkan antar konsep matematika**,** siswa hanya menuliskan $60 - 6 = 54$ cm^2, tetapi belum mampu menghubungkan konsep luas satu potongan dengan jumlah seluruh potongan untuk menentukan luas sisa bangun secara tepat. Kedua, pada indikator menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari**,** siswa belum mampu menerapkan konsep matematika pada konteks permasalahan yang disajikan dalam soal. Hal ini terlihat ketika siswa tidak menggunakan informasi mengenai banyaknya potongan untuk memperoleh luas seluruh bagian yang dipotong sehingga penyelesaian yang diberikan masih salah.

Selanjutnya, hasil observasi peneliti pada kegiatan pembelajaran menunjukkan bahwa proses belajar mengajar yang berlangsung di kelas belum sepenuhnya berjalan secara ideal. Meskipun guru telah memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya maupun menjawab, sebagian besar siswa masih terlihat pasif dan cenderung memilih diam. Selain itu, soal yang digunakan guru umumnya masih berupa soal rutin yang berfokus pada penyelesaian prosedural, sehingga kurang mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan koneksi matematis. Media pembelajaran yang digunakan pun terbatas pada papan tulis dan lembar kerja, sementara media kontekstual yang berpotensi membantu siswa dalam memahami keterkaitan konsep matematis belum banyak dimanfaatkan.

Di samping itu, hasil wawancara dengan guru mengungkapkan bahwa tantangan utama dalam pembelajaran matematika terletak pada kebiasaan siswa yang masih cenderung menghafal rumus tanpa memahami hubungan antar konsep. Guru juga menyampaikan bahwa metode pembelajaran yang biasa digunakan adalah menjelaskan materi melalui contoh soal beserta konsepnya, kemudian dilanjutkan dengan latihan soal rutin. Sementara itu, kegiatan diskusi kelompok dengan soal yang menekankan pada kemampuan koneksi matematis hanya dilakukan sesekali karena keterbatasan waktu.

Hal serupa juga ditemukan melalui wawancara peneliti dengan beberapa siswa. Hasil wawancara menunjukkan bahwa mereka masih mengalami kesulitan dalam memahami matematika, khususnya ketika diminta menghubungkan konsep dengan kehidupan nyata. Seorang siswa, misalnya, menyampaikan bahwa ia masih mampu melakukan perhitungan menggunakan rumus, tetapi sering merasa bingung ketika diberikan soal cerita karena tidak mengetahui langkah awal yang harus dikerjakan. Selain itu, ia juga menyadari bahwa matematika memiliki manfaat, namun belum selalu memahami contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Terkait dengan pembelajaran kelompok, beberapa siswa merasa kegiatan tersebut cukup membantu apabila terdapat teman yang lebih memahami dan mampu menjelaskan, tetapi menjadi kurang efektif apabila seluruh anggota kelompok sama-sama tidak mengerti.

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan tes awal, dapat disimpulkan bahwa rendahnya kemampuan koneksi matematis siswa tidak hanya disebabkan oleh faktor siswa, tetapi juga dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran yang digunakan guru yang masih berorientasi pada penyampaian materi dan latihan soal rutin. Pembelajaran tersebut belum memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dengan situasi nyata maupun dengan konsep lain secara bermakna. Akibatnya, kemampuan koneksi matematis siswa belum berkembang secara optimal.

Melihat berbagai permasalahan tersebut, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu mengatasi akar permasalahan tersebut, yaitu pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata. Salah satu pendekatan yang memiliki karakteristik tersebut adalah Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Hal ini didasarkan pada berbagai penelitian sebelumnya, seperti Wijayanti & Marhaeni (2024) menunjukkan bahwa penerapan PMRI mampu meningkatkan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar yang berkaitan erat dengan koneksi matematis. Selanjutnya, penelitian oleh Zulkardi & Risdiyanti (2023) tentang efektivitas PMRI berbantuan Geogebra dalam materi

bangun ruang sisi datar membuktikan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep luas permukaan dan volume melalui pendekatan PMRI.

Adapun, Putri dkk. (2023) juga mengungkapkan bahwa PMRI berperan dalam meningkatkan literasi numerasi dan representasi matematis siswa, serta mendorong rasa ingin tahu mereka terhadap pembelajaran matematika. Hasil serupa juga ditemukan oleh Lugina dan Artiani (2022) yang menunjukkan bahwa penerapan PMRI pada siswa SD kelas V memberikan pengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis pada materi keliling dan luas lingkaran. Temuan-temuan tersebut menguatkan bahwa pendekatan PMRI mampu memberikan dampak positif terhadap hasil belajar sekaligus meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Selain itu, penerapan PMRI dalam pembelajaran rutin juga belum banyak dieksplorasi, khususnya dalam mengembangkan koneksi matematis eksternal, seperti kemampuan siswa menghubungkan konsep matematika dengan mata pelajaran lain maupun dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menguatkan bahwa PMRI berperan efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya pada kemampuan koneksi matematis siswa.

Sejauh ini, telah banyak penelitian yang menerapkan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan menggunakan berbagai konteks untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Anggriani dkk. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan konteks permainan Clue pada materi aljabar membantu siswa memahami konsep penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar secara lebih bermakna. Selanjutnya, Darmiati, Firmansyah, dan Panjaitan (2024) mengkaji penerapan PMRI berbasis kehidupan sehari-hari serta faktor kontekstual pada siswa sekolah dasar, dan hasilnya terbukti mampu meningkatkan literasi serta pemahaman konsep matematika. Selain itu, penelitian oleh Ariani (2023) memanfaatkan konteks budaya lokal berupa anyaman tradisional dalam pembelajaran luas bidang datar di sekolah dasar. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal melalui PMRI tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan apresiasi siswa terhadap nilai-nilai budaya.

Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMRI) telah digunakan dalam pembelajaran matematika dengan kehidupan perserta didik. Namun demikian, penelitian yang mengintegrasikan PMRI dengan konteks permainan lompat tali untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa SMP masih terbatas pada materi Teorema Pythagoras. Oleh karena itu, penelitian ini mengunakan permainan lompat tali senagai konteks pembelajaran pada materi teorema pythagora permainan tersebut digunakan sebagai awal agar perserta didikdapat mengamat situasi nyata, membuat model, menemukan hubungan antasr sisis segitiga siku-siku, dan menerapkan teorema pytagoras dalam menyelsaikan masalah.

Permainan lompat tali merupakan permainan yang dimainkan secara berkelompok dengan menggunakan tali yang umumnya terbuat dari rangkaian karet gelang yang disambungkan. Permainan ini dilakukan dengan cara melompati tali yang dibentangkan pada ketinggian tertentu, dimulai dari setinggi mata kaki, lutut, pinggang, hingga bahu. Selain melatih ketangkasan dan koordinasi gerak, permainan lompat tali juga mengandung berbagai unsur matematika, seperti kegiatan menghitung, mengenali pola, membandingkan ketinggian, dan melakukan pengukuran. Unsur-unsur tersebut dapat dijadikan sebagai konteks pembelajaran yang membantu siswa menghubungkan konsep-konsep matematika dengan pengalaman nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan berpotensi mendukung berkembangnya kemampuan koneksi matematis (Fadila, 2021; Aulia, Rustam, & Fitriawan, 2023).

Konteks permainan lompat tali dipilih dalam penelitian ini karena merupakan kegiatan yang melibatkan aktivitas fisik, kerja sama, serta perhitungan matematis. Permainan ini memiliki aturan tertentu yang harus dipatuhi, misalnya setiap pemain melompat sesuai irama atau giliran. Aturan tersebut menjadi contoh nyata bagaimana sebuah permainan memiliki struktur yang dapat dimodelkan dalam pembelajaran matematika.

Dalam pembelajaran berbasis pendekatan PMRI, aktivitas lompat tali digunakan sebagai konteks nyata untuk membantu perserta didik memahami

konsep matematika. Melalui kegiatan mengukur jarak atau tinggi lompatan, menghitung jumlah lompatan, siswa diarahkan untuk menemukan sendiri hubungan antar konsep. Data hasil lompatan kemudian disajikan dalam bentuk tabel, sehingga memberikan kesempatan bagi siswa untuk menghubungkan aktivitas konkret dengan representasi matematis.

Melalui kegiatan tersebut, perserta didik menghubungkan hasil pengukuran tinngi dan jarak pada permaiana lompata tali dengan bentuk segitiga siku-siku. Dari hasil pengukuran tersebut, perserta didik kemudian menentukan hubungan antara panjang sisi segitiga dan mengunakanya dalam memehami serta menyelesaikan permaslahan yang berkaitan dengan teorema Pythagoras.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini dianggap penting untuk dilaksanakan. Pertama, hasil observasi menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa di SMPN 1 Gunuang Omeh masih tergolong rendah. Kedua, permainan lompat tali memiliki potensi yang cukup besar untuk dijadikan media pembelajaran matematika berbasis pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Dengan demikian, penelitian ini diberi judul: "Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan Konteks Permainan Lompat Tali terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa di SMPN 1 Gunuang Omeh."

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang dapat diidentifikasikan yaitu sebagai berikut:

1. Kemampuan koneksi matematis siswa masih tergolong rendah.
2. Guru masih sering menggunakan pembelajaran konvensional pada saat pembelajaran.
3. Siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran.
4. Guru belum menerapkan pembelajaran menggunakan konteks nyata dalam proses pembelajaran di kelas.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia

(PMRI) dengan konteks permainan tradisional lompat tali dan siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional di SMPN 1 Gunuang Omeh.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah penelitian di atas maka dapat disusun pertanyaan- pertanyaan penelitian sebagai berikut:

Apakah kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional di SMPN 1 Gunuang Omeh?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan yang telah dirumuskan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali lebih baik dibanding siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional di SMPN 1 Gunuang Omeh.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi guru

   Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif pendekatan pembelajaran matematika lebih kontekstual sehingga dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

2. Bagi sekolah

   Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi sekolah dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika melalui penerapan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual sehingga dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

3. Bagi peneliti

   Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman peneliti dalam menerapkan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan

lompat tali pada pembelajaran matematika. Selain itu, penelitian ini diharapkan menjadi bekal bagi peneliti sebagai calon pendidik dalam merancang pembelajaran yang inovatif dan bermakna.

G. Definisi Operasional

Untuk menghindari kekeliruan dalam memahami judul proposal ini, maka penulis perlu menjelaskan istilah sebagai berikut:

1. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan Konteks Permainan Lompat Tali

   Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan permainan lompat tali sebagai konteks nyata untuk membantu siswa memahami konsep matematika. Dalam penelitian ini, pembelajaran dilaksanakan melalui tahapan yang merujuk pada operasionalisasi prinsip dasar Treffers (1987) yang dirangkum dan disesuaikan menjadi tahapan kegiatan pembelajaran oleh Putri (2020), yaitu: (a) menyajikan masalah kontekstual yang dekat dengan pengalaman siswa melalui permainan lompat tali, (b) memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami dan mengeksplorasi masalah yang diberikan, (c) memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri, baik secara mandiri maupun berkelompok, (d) melakukan diskusi dan membandingkan berbagai hasil penyelesaian, dan (e) mengarahkan siswa menuju pemahaman konsep matematika secara formal.

2. Kemampuan Koneksi Matematis

   Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan siswa dalam menghubungkan berbagai ide atau konsep matematika, memahami keterkaitan antar konsep sehingga membentuk suatu pemahaman yang utuh, serta menerapkan konsep matematika dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam

penelitian ini, kemampuan koneksi matematis diukur berdasarkan indikator menurut NCTM (2000), yaitu:

1. Mengenali dan menggunakan hubungan antar ide atau konsep matematika yaitu kemampuan perserta didik dalam menghubung kan konsep matematika dan matematika dengan matematika lainnya untuk memperoleh penyelsaian ini, perserta didik diarah kan untuk menhubung kan konsep segitiga siku siku , kuadrat ,akar kuadrat, dan teorema Pythagoras.
2. Menghubungkan matematika dengan kehidupan sehar-hari
   Indicator ini menunjukan kemampuan perserta didik dalam menerapkan konsep matematika pada situasi nyata yang ditemui dalam kehidupan sehari –hari. Dalam penelitian ini, situasi nyata tersebut menggunakan konteks permaina lompat tali

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Kemampuan koneksi matematis

a. Pengertian

Kemampuan koneksi matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran

matematika. Kemampuan ini memungkinkan peserta didik memahami bahwa setiap konsep matematika saling berkaitan dan tidak berdiri sendiri. Menurut National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000), kemampuan koneksi matematis merupakan salah satu standar proses pembelajaran matematika yang harus dikembangkan pada peserta didik. Melalui kemampuan koneksi matematis, siswa diharapkan mampu mengenali dan menggunakan hubungan antaride matematika, memahami bagaimana konsep-konsep matematika saling berkaitan sehingga membentuk suatu kesatuan yang utuh, serta menerapkan konsep matematika dalam konteks di luar matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Sementara itu, Hendriana, Rohaeti, dan Sumarmo (2017) menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menghubungkan berbagai konsep matematika, mengaitkan konsep matematika dengan disiplin ilmu lain, serta menerapkan konsep matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini memebantu siswa memahami bahwa matematika merupakan ilmu yang saling berhubungan

Sejalan dengan pendapat tersebut, Sumarmo (2014) menjelaskan bahwa kemampuan koneksi matematis membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep-konsep matematika karena siswa mampu menghubungkan materi yang sedang dipelajari dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya maupun dengan berbagai situasi nyata.

Berdasrkan beberpa pendapat tersebut, dapat di simpulkan bahawa kemampuan koneksi matematis siswa adalah kemampuan siswa dalam menghubungkan berbagai konsep matematika, mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari, serta menghubungkan dengan bidang ilmu lain sehingga mampu menyelesaikan permasalahan secara bermaknan.

b. Indikator kemampuan koneksi matematis

Menurut NCTM (2000), koneksi matematis merupakan salah satu standar proses dalam pembelajaran matematika yang menekankan kemampuan peserta didik dalam mengenali dan menggunakan hubungan antargagasan matematika, memahami keterkaitan antargagasan matematika sehingga membentuk suatu pemahaman yang utuh, serta mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika. Koneksi tersebut dapat terjadi antara berbagai konsep matematika maupun antara matematika dengan situasi di luar matematika, termasuk kehidupan sehari-hari.

Menurut sumarmo (2007) (dalam Pulungan,Harapan,dan Ardianan, 2021)

1. Mencari dan meahami hubungan berbagai representasi konsep atau prosedur.
2. Menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari
3. Memahami representasi ekuivalen konsep atau prosedur yang sama.
4. Mencari koneksi satu prosedur ke prosedur lain dalam represetasi yang ekuivalen.
5. Mengunakan koneksi antar topik matematika dan atara topikmatematika dengan topi lain.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini menggunakan indikator kemampuan koneksi matematis yang mengacu pada National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000).

Dalam penelitian ini saya menggunakan dua indikator kemampuan koneksi matematis, yaitu kemampuan menghubungkan antar konsep dalam matematika dan kemampuan menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Kedua indikator tersebut disesuaikan dengan fokus penelitian saya yang menggunakan pendekatan PMRI dengan konteks permainan lompat tali.

c. Contoh soal

contoh soal kemapuan koneksi matematis adalah sebagai berikut:

"Seorang penjual kue memiliki kue berbentuk persegi panjang dengan luas daerah permukaannya 96 cm². Kemudian kue dipotong-potong kecil-kecil berbentuk jajargenjang dengan alas 3 cm dan tinggi 5 cm. Setelah dipotong, diperoleh 6 buah kue berbentuk jajargenjang dan terdapat sisa kue yang tidak berbentuk jajargenjang. Akan dihitung luas daerah permukaan sisa kue. Susun model matematika soal tersebut dan selesaikan!" (H. Heros Hendriana, 2017).

Soal tersebuat merupakan soal kemampuan koneksi matemstis karena penyelesaian nya membutuhkan perserta didik untuk menghubungkan beberapa konsep. Perserta didik tidak hanya melakukan perhitungan, tetapi perlu menhubungkan konsep luas persegi panjang dengan konsep luas jajargenjang serta mengunakan hubungan antar luas keseluruhan, luas bagian bagian yang di potong, dan luas sisa. Dengan demikian perserta didik mengunakan lebih dari satu konsep matematika dalam menyelesaikan permaslahan.

Selain menghubungkan konsep matematika, soal tersebut juga mengunakan konteks kehidupan sehari-hari, yaitu situasi seorang penjual kue. Perserta didik perlu menerapkan konsep matematika pada situasi tersebut untuk menentukan luas sisa kue. Oleh karena itu, soal tersebut dapat digunakan untuk mengukur kemampuan koneksi matematis, khususnya kemapuan menghubungkan konsep matematika dengan konsep matematika lain nya dan menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari.

d. Rubrik Penilaian Kemampuan Koneksi Matematis

Penilaian kemampuan koneksi matematis dilakukan dengan menggunakan rubrik penskoran untuk menilai tingkat kemampuan peserta didik dalam menghubungkan konsep-konsep matematika serta menghubungkan konsep matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari. Setiap respons peserta didik diberikan skor 0 sampai 4

berdasarkan tingkat ketepatan, kelengkapan, dan kemampuan peserta didik dalam menjelaskan hubungan matematis yang digunakan. Rubrik penskoran yang digunakan diadaptasi dari Ulfah dkk. (2021) dan disesuaikan dengan indikator kemampuan koneksi matematis. Adapun rubric penilaian ini dapat dilihat pada table berikut:

Table 2.1 Rubrik PenilaianKemampuan Koneksi Matematis

Respons siswa	Skor
Tidak ada jawaban	0
Tidak menunjukan pemaham terhadapkonsep atau hubungan matematis yang di perlukan .	1
Menujukan sebagian pemahaman dan mampu mengidentifikasi hubungan matematis tetai penyelesaian nya belun tepat	2
Menujukan pemahaman dan hubungan matematis yang tepat tetapi, masih terdapapat kesalah kecil atau penjelsan belum leng kap	3
Menunjukan pemaham konsep dan hubungan matematis dengan tepat dengan benar, serta memberi penjelasan tepat	4

(*Ulfah dkk. 2021)*

e. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Koneksi Matematis

Menurut Fendrik (2019), faktor-faktor kemampuan koneksi matematis adalah:

1. Faktor Internal

   Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri siswa. Faktor ini meliputi motivasi dan minat belajar, pemahaman konsep dasar matematika, tingkat kecerdasan, rasa percaya diri (self-confidence), strategi belajar, serta pengalaman belajar yang dimiliki siswa. Faktor-faktor

tersebut memengaruhi kemampuan siswa dalam memahami, mengaitkan, dan menerapkan konsep-konsep matematika pada berbagai situasi. Semakin baik faktor internal yang dimiliki siswa, semakin baik pula kemampuan koneksi matematis yang dapat dikembangkan.

2. Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar diri siswa. Faktor ini meliputi metode atau model pembelajaran yang digunakan guru, lingkungan belajar, interaksi dan diskusi dengan guru maupun teman sebaya, dukungan keluarga, serta ketersediaan fasilitas dan sumber belajar. Lingkungan belajar yang kondusif dan penggunaan model pembelajaran yang tepat akan membantu siswa membangun hubungan antar konsep matematika sehingga kemampuan koneksi matematis dapat berkembang secara optimal.

2. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia.

a. Pengertian

Pendidikan Matematika Realistik (PMRI) pada awalnya berasal dari Belanda dan terinspirasi oleh gagasan Freudenthal yang mengungkapkan bahwa matematika merupakan suatu aktivitas manusia. Sehingga peembelajaran matematika seharusnya memberikan kesempatan kepada siswauntuk membangun sendiri pengetahuan melalui aktivitas yang bermakna. Oleh karena itu, pembelajaran matematika tidak hanya menekankan pada penguasaan rumus dan prosedur, tetapi pada pemahaman konsepmelalui pengalaman yang dekat dengan kehidupan siswa (wijaya, 2012). Menurut Van den Heuvel-Panhuizen, istilah realistik dalam PMRI tidak hanya berarti berkaitan dengan dunia nyata (real world), tetapi juga mengacu pada situasi yang dapat dibayangkan (to imagine) oleh siswa. Dengan demikian, konteks yang digunakan dalam pembelajaran tidak harus

selalu berasal dari kehidupan sehari-hari, tetapi dapat berupa situasi yang realistis dan bermakna bagi siswa.

Sementara itu, Efriani dan Arifin (2024) menjelaskan bahwa PMRI merupakan pendekatan pembelajaran yang bertujuan mendekatkan matematika dengan kehidupan peserta didik melalui penggunaan masalah kontekstual. Pendekatan ini mendorong siswa untuk aktif menemukan konsep matematika melalui diskusi, eksplorasi, dan kolaborasi sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa PMRI adalah pendekatan pembelajaran matematika yang menggunakan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran, sehingga siswa dapat mengonstruksi pengetahuan, memahami konsep secara bermakna, serta menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari.

b. Prinsip-Prinsip

Dalam pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI), terdapat tiga prinsip utama yang dikemukakan oleh Gravemeijer (1994), yaitu penemuan terbimbing dan matematisasi progresif (guided reinvention and progressive mathematization), fenomena didaktik (didactical phenomenology), dan pengembangan model sendiri (self-developed models) (Anna Fauziah dkk., 2020).

1. Penemuan Terbimbing dan Matematisasi Progresif (Guided Reinvention and Progressive Mathematization)

   Prinsip ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika melalui bimbingan guru. Dalam proses pembelajaran, siswa mengembangkan pengetahuan matematikanya secara bertahap melalui dua proses matematisasi, yaitu matematisasi horizontal, yaitu mengubah

masalah kontekstual ke dalam model matematika, dan matematisasi vertikal, yaitu mengembangkan model tersebut menjadi konsep atau prosedur matematika yang lebih formal.

2. Fenomena Didaktik (Didactical Phenomenology)

   Prinsip ini menekankan bahwa pembelajaran matematika harus diawali dengan fenomena atau masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan siswa. Pemilihan konteks yang tepat bertujuan agar siswa dapat memahami konsep matematika secara bermakna dan terdorong untuk menemukan kembali pengetahuan matematika melalui proses pembelajaran.

3. Pengembangan Model Sendiri (Self-Developed Models)

   Prinsip ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan model atau strategi penyelesaian berdasarkan pemahamannya sendiri. Model yang dikembangkan siswa berfungsi sebagai jembatan dari pengetahuan informal menuju konsep matematika formal melalui proses perubahan dari model of menuju model for.

   Berdasarkan ketiga prinsip tersebut, PMRI menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan memanfaatkan masalah kontekstual, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan konsep secara mandiri melalui bimbingan guru, serta mengembangkan model penyelesaian sendiri sebagai jembatan menuju pemahaman matematika formal

c. Karakteristik

Menurut Wijaya (2012), karakteristik Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) meliputi lima aspek berikut:

1. Penggunaan Masalah Kontekstual (The Use of Context)

   Masalah kontekstual digunakan sebagai titik awal pembelajaran. Masalah tersebut berasal dari situasi yang nyata atau dapat dibayangkan oleh siswa sehingga membantu siswa

memahami konsep matematika melalui pengalaman yang bermakna.

2. Penggunaan Model (The Use of Models)

   Model digunakan sebagai jembatan untuk menghubungkan masalah kontekstual dengan konsep matematika formal. Siswa diberi kesempatan mengembangkan model penyelesaiannya sendiri sebelum menggunakan model matematika yang lebih formal.

3. Pemanfaatan Hasil Konstruksi Siswa (Students' Own Construction and Production)

   PMRI menghargai berbagai strategi dan ide yang dikemukakan siswa dalam menyelesaikan masalah. Guru memanfaatkan hasil pemikiran siswa sebagai bahan diskusi untuk membangun konsep matematika.

4. Interaktivitas (Interactivity)

   Interaksi antara siswa dengan siswa maupun siswa dengan guru merupakan bagian penting dalam pembelajaran. Melalui diskusi, tanya jawab, dan kerja sama, siswa dapat saling bertukar pendapat sehingga memperoleh pemahaman yang lebih baik.

5. Keterkaitan (Intertwinement)

   Konsep-konsep matematika dipelajari secara saling berkaitan, baik antar topik matematika maupun dengan bidang ilmu lain dan kehidupan sehari-hari. Keterkaitan tersebut membantu siswa memahami matematika secara utuh.

Berdasarkan karakteristik tersebut, PMRI menekankan pembelajaran yang menggunakan konteks nyata, memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan model dan strategi penyelesaian sendiri, menghargai kontribusi siswa, mendorong interaksi selama pembelajaran, serta menghubungkan

berbagai konsep matematika agar pembelajaran menjadi lebih bermakna.

d. Langkah-langkah

Langkah-langkah PMRI merujuk pada operasionalisasi prinsip dasar Treffers (1987), yang kemudian dirangkum dan disesuaikan menjadi tahapan kegiatan pembelajaran oleh Putri (2020) sebagai berikuta:

1) Menyajikan masalah kontekstual yang dekat dengan pengalaman siswa
2) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami dan mengeksplorasi masalah
3) Siswa menyelesaikan masalah dengan cara sendiri, baik secara mandiri maupun berkelompok
4) Melakukan diskusi dan membandingkan hasil penyelesaian;
5) Mengarahkan siswa menuju pemahaman konsep matematika secara formal.

e. Kelebihan dan Kelemhan

Menurut Wijaya (2012), pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan sebagai berikut:

1) Kelebihan PMRI
    1. Siswa membangun sendiri pengetahuannya, sehingga tidak mudah melupakan pengetahuan yang diperoleh.
    2. Suasana proses pembelajaran menjadi menyenangkan karena menggunakan realitas kehidupan, sehingga siswa tidak cepat merasa bosan belajar matematika.
    3. Siswa merasa dihargai dan semakin terbuka, karena setiap jawaban siswa memiliki nilainya.
    4. Memupuk kerja sama dalam kelompok.
    5. Melatih keberanian siswa dalam menjelaskan jawabannya.

6. Melatih siswa untuk terbiasa berpikir dan mengemukakan pendapat.

2) Kelemahan PMRI

1. Karena sudah terbiasa diberi informasi terlebih dahulu, maka siswa masih kesulitan dalam menemukan sendiri jawaban dari permasalahan.
2. Membutuhkan waktu yang relatif lama, terutama bagi siswa yang kemampuannya masih rendah.
3. Siswa yang pandai kadang-kadang tidak sabar menunggu temannya yang belum selesai.
4. Membutuhkan alat peraga yang sesuai dengan situasi pembelajaran saat itu.

Dari beberapa kelebihan dan kelemahan yang telah dipaparkan, hendaknya hal ini dapat menjadi referensi agar kelebihan yang ada dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya dan kekurangan yang ada dapat diminimalisir dalam pelaksanaan pembelajaran.

3. Hubungan PMRI dengan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) merupakan pendekatan pembelajaran yang menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran. Melalui penggunaan konteks yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, siswa diberi kesempatan untuk membangun sendiri pengetahuan matematikanya melalui proses matematisasi, diskusi, dan interaksi dengan teman maupun guru (Wijaya, 2012).

Kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan siswa untuk mengenali dan menggunakan hubungan antaride matematika, memahami bagaimana ide-ide matematika saling berkaitan sehingga membentuk suatu kesatuan yang utuh, serta menerapkan konsep matematika dalam konteks di luar matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari (NCTM, 2000). Oleh karena itu, pembelajaran

hendaknya memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dengan pengalaman nyata agar pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Karakteristik PMRI, seperti penggunaan konteks nyata, matematisasi progresif, interaktivitas, kontribusi siswa, dan keterkaitan antarkonsep (intertwinement), sejalan dengan indikator kemampuan koneksi matematis. Dalam pembelajaran PMRI, siswa tidak hanya mempelajari suatu konsep secara terpisah, tetapi juga menghubungkannya dengan konsep matematika lain dan dengan permasalahan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, penerapan PMRI dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan koneksi matematis.

Hubungan tersebut juga didukung oleh hasil penelitian Intan Ba'ih Rahmadan (2020) yang menunjukkan bahwa penerapan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berpengaruh positif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa penggunaan masalah kontekstual dalam pembelajaran PMRI mampu membantu siswa menghubungkan konsep-konsep matematika, mengaitkannya dengan pengalaman sehari-hari, serta meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah matematika

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara PMRI dengan kemampuan koneksi matematis siswa. Semakin baik penerapan PMRI dalam proses pembelajaran, maka semakin besar peluang siswa untuk mengembangkan kemampuan menghubungkan berbagai konsep matematika, mengaitkannya dengan situasi kehidupan sehari-hari, serta menerapkan konsep tersebut dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika.

4. Permainan Lompat Tali sebagai Konteks Pembelajaran

a. Pengertian

Permainan tradisional merupakan salah satu bentuk permainan yang diwariskan secara turun-temurun dan mengandung nilai budaya, sosial, serta pendidikan. Salah satu permainan tradisional yang dikenal dan dimainkan oleh anak-anak di Indonesia adalah permainan lompat tali. Permainan lompat tali umumnya menggunakan tali yang dibuat dari rangkaian gelang karet yang disambungkan hingga membentuk tali yang cukup panjang. Permainan ini biasanya dilakukan secara berkelompok, yaitu terdapat dua orang yang bertugas memegang kedua ujung tali dan pemain lainnya melompati tali tersebut sesuai dengan aturan dan ketinggian tali yang ditentukan.

Dalam pelaksanaannya, kedua pemain yang memegang tali dapat mengatur posisi tali, sedangkan pemain lainnya melakukan lompatan melewati tali. Aktivitas tersebut melibatkan gerakan, pengukuran, jarak, tinggi, dan posisi yang dapat diamati secara langsung oleh peserta didik. Situasi permainan tersebut dapat dijadikan sebagai konteks pembelajaran karena peserta didik dapat memulai pembelajaran matematika dari pengalaman yang dekat dengan kehidupan mereka.

Dalam penelitian ini, permainan lompat tali tidak hanya digunakan sebagai kegiatan bermain, tetapi dimanfaatkan sebagai konteks untuk membantu peserta didik memahami konsep Teorema Pythagoras. Situasi ketika tali berada pada posisi tertentu dapat diamati dan digambarkan sehingga terbentuk hubungan antara panjang tali, jarak pada permukaan tanah, dan tinggi tali. Hubungan tersebut selanjutnya dapat dimodelkan dalam bentuk segitiga siku-siku. Dengan demikian, peserta didik dapat menghubungkan pengalaman dalam permainan lompat tali dengan konsep matematika yang dipelajari.

b. Keterkaitan Konsep Matematika dalam Permainan Lompat Tali

Permainan tradisional lompat tali memiliki keterkaitan dengan berbagai konsep matematika yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran. Hasil penelitian Aulia, Rustam, dan Fitriawan (2023) menunjukkan bahwa dalam permainan lompat tali terdapat konsep-konsep matematika seperti membilang, pengukuran, garis, bangun datar, peluang, dan aktivitas merancang yang dapat dijadikan konteks pembelajaran matematika.

Dalam penelitian ini, keterkaitan permainan lompat tali difokuskan pada materi Teorema Pythagoras. Keterkaitan tersebut dapat dilihat ketika dua peserta didik memegang tali dan bagian tali berada pada posisi tertentu terhadap permukaan tanah. Situasi tersebut dapat diamati dengan memperhatikan jarak pada peserta didik, tinggi talipada jauh lompatan , dan bagian tali yang berada dalam posisi miring. Apabila situasi tersebut digambarkan, jarak pada permukaan tanah dan tinggi tali dapat membentuk dua sisi yang saling tegak lurus, sedangkan bagian tali yang miring menjadi sisi yang berhadapan dengan sudut siku-siku.

Dengan demikian, situasi permainan lompat tali dapat diubah dari situasi nyata menjadi model matematika berupa segitiga siku-siku. Peserta didik selanjutnya dapat menggunakan hubungan antara ketiga sisi segitiga siku-siku untuk menentukan panjang sisi yang belum diketahui melalui Teorema Pythagoras.

Dalam pembelajaran, peserta didik dapat diarahkan untuk:

1. Mengamati posisi tali dari jarak kedua perserta didik
2. Mengukur panjang atau jarak yang terdapat pada situasi permainan.
3. Mengidentifikasi tinggi tali dari jauh lompatan perserta didik.
4. Menggambarkan situasi permainan lompat tali ke dalam bentuk segitiga siku-siku.

5. Menentukan sisi-sisi yang diketahui dan sisi yang belum diketahui.
6. Menghubungkan konsep kuadrat dan akar kuadrat dengan sisi-sisi segitiga siku-siku.
7. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menentukan panjang sisi yang belum diketahui.

Dengan demikian, permainan lompat tali dapat menjadi konteks yang membantu peserta didik menghubungkan pengalaman nyata dengan konsep matematika. Peserta didik tidak hanya mempelajari Teorema Pythagoras melalui rumus, tetapi memperoleh kesempatan untuk memahami dari situasi yang mereka amati dan alami.

c. Peran Permainan Lompat Tali dalam Pembelajaran Matematika

Permainan lompat tali memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika karena memberikan pengalaman belajar yang nyata kepada peserta didik. Penggunaan permainan sebagai konteks pembelajaran memungkinkan peserta didik membangun konsep matematika berdasarkan pengalaman yang mereka alami sendiri. Hal ini sejalan dengan prinsip PMRI yang menjadikan konteks nyata sebagai titik awal dalam pembelajaran matematika.

Dalam konteks penelitian ini, permainan lompat tali berperan sebagai situasi awal untuk memunculkan masalah matematika. Peserta didik terlebih dahulu mengamati kegiatan permainan, kemudian diarahkan untuk memperhatikan hubungan antara tali, permukaan tanah, jarak, dan tinggi. Dari hasil pengamatan tersebut, peserta didik dapat menggambarkan situasi yang terjadi ke dalam bentuk matematika. Proses tersebut membantu peserta didik melakukan matematisasi dari situasi nyata menuju model matematika.

Penggunaan konteks lompat tali juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berkontribusi dalam menemukan konsep. Peserta didik dapat melakukan pengukuran, membuat gambar, mengemukakan dugaan, berdiskusi dengan kelompok, serta membandingkan strategi penyelesaian. Dengan demikian, guru tidak langsung memberikan rumus Teorema Pythagoras, tetapi berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan peserta didik untuk menemukan hubungan matematis dari situasi yang diamati.

Penelitian Aulia et al. (2023) menunjukkan bahwa permainan lompat tali mengandung unsur etnomatematika yang dapat dimanfaatkan dalam aktivitas pembelajaran matematika. Selain itu, penelitian Widya Sahasika, Fiantika, dan Prayogo (2025) menunjukkan bahwa permainan lompat tali dapat menjadi media pembelajaran yang membantu peserta didik menghubungkan konsep matematika dengan aktivitas sehari-hari.

d. Penerapan PMRI dengan Konteks Permainan Lompat Tali

Penerapan PMRI dengan konteks permainan tradisional lompat tali dalam penelitian ini dilakukan dengan menjadikan aktivitas permainan sebagai titik awal pembelajaran Teorema Pythagoras. Pembelajaran tidak dimulai dengan memberikan rumus kepada peserta didik, tetapi diawali dengan situasi nyata yang dapat diamati dan dialami oleh peserta didik.

Pada tahap awal, guru mengajak peserta didik mengamati atau melakukan simulasi permainan lompat tali. Dua peserta didik dapat berperan sebagai pemegang tali, sedangkan peserta didik lainnya melakukan lompatan. Peserta didik kemudian diarahkan untuk memperhatikan posisi tali terhadap permukaan tanah serta jarak dan tinggi yang terdapat pada situasi tersebut.

Selanjutnya, guru memberikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan situasi permainan. Peserta didik diminta

menggambarkan situasi yang diamati ke dalam LKPD dan mengidentifikasi unsur-unsur matematika yang terdapat di dalamnya. Dari gambar tersebut, peserta didik diarahkan untuk mengenali bentuk segitiga siku-siku yang terbentuk dari hubungan antara jarak pada permukaan tanah, tinggi tali, dan bagian tali yang miring.

Pada tahap berikutnya, peserta didik melakukan pengukuran dan eksplorasi untuk memperoleh informasi yang diperlukan. Peserta didik bekerja secara berkelompok, mencatat hasil pengukuran, menggambar model matematika, dan mencari hubungan antara sisi-sisi segitiga siku-siku. Guru memberikan pertanyaan penuntun agar peserta didik dapat menemukan strategi penyelesaian berdasarkan pemikiran mereka sendiri.

Setelah memperoleh hasil, peserta didik menyajikan dan membandingkan strategi penyelesaian dengan kelompok lainnya. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat melihat persamaan dan perbedaan cara penyelesaian yang digunakan. Guru kemudian mengarahkan peserta didik untuk memformalkan hubungan yang telah ditemukan hingga diperoleh konsep Teorema Pythagoras, yaitu: $\boldsymbol{c^2 = a^2 + b^2}$

Pada tahap akhir, peserta didik menerapkan konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan lain yang berkaitan dengan segitiga siku-siku dan melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

B. Kajian penelitian yang relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Penelitian Relevan

No	Kajian penelitian yang relevan
1	Judul :Pengaruh Pendkatan Matematika Realistik Indonesian

	Tehadap Kemampuan Koneksi Matematis Sisiwa Pada Materi Bilangan
	Peneliti: Intan Ba'ih Rahmadan, Andi Sessu dan Ayu Faradillah (2024)
	Hasil: Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan PMRI berpengaruh signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Nilai effect size tergolong tinggi sehingga PMRI efektif meningkatkan kemampuan koneksi matematis
	Pembeda: Penelitian tersebut menggunakan materi Bilangan, sedangkan penelitian saya dengan konteks permainan lompat tali pada siswa SMP N 1 Gunuang Omeh
2	Judul: Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis melalui Pembelajaran Matematika Realistik
	Peneliti: Ririn Hutneriana, Isti Hidayah, Isnarto, Dwijanto, & Wardono (2024)
	Hasil Penelitian: Berdasrkan hasil kajian literatur menunjukkan bahwa pembelajaran matematika realistik secara umum mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa
	Perbedaan: Penelitian tersebut merupakan Systematic Literature Review (SLR), sedangkan penelitian saya merupakan quasi eksperimen yang dilakukan langsung kepada siswa.
3	Judul: Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Kemampuan Koneksi Matematis: Systematic Literature Review (SLR)
	Peneliti: Windriani Rantiani Andini & Gida Kadarisma (2025)
	Hasil Penelitian: Berdasarkan hasil Penelitian yaitu mengidentifikasi berbagai faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita dan memberikan rekomendasi pembelajaran yang sesuai.

	Perbedaan Penelitian tersebut menganalisis kesulitan siswa melalui SLR, sedangkan penelitian saya menguji pengaruh pendekatan PMRI dengan konteks permainan lompat tali terhadap kemampuan koneksi matematis siswa
4	Judul: Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa di SMP Negeri 3 Gunungputri Ajeng Koeshella, Wardani Rahayu, & Vera Maya Santi (2024)
	Peneliti: Ajeng Koeshella, Wardani Rahayu, & Vera Maya Santi (2024)
	Hasil: Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan PMR memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional
	Pembeda: Penelitian tersebut tidak menggunakan konteks, sedangkan penelitian saya menggunakan permainan lompat tali sebagai konteks PMR.
5	Judul: Systematic Literature Review: Efektivitas Pendekatan RME terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Jenjang SMP dan SMA
	Peneliti: Reka Ericha & Ekasatya Aldila Afriansyah (2024)
	Hasil: Hasil sintesis dari 15 artikel menunjukkan bahwa pendekatan RME secara konsisten efektif meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa melalui penggunaan masalah kontekstual, diskusi, dan pemodelan matematika
	Perbedaan: Penelitian tersebut merupakan kajian literatur pada berbagai jenjang SMP dan SMA, sedangkan penelitian saya merupakan penelitian eksperimen pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Gunuang Omeh dengan konteks permainan lompat tali

C. Kerangka Berpikir

Matematika merupakan mata pelajaran yang sangat penting dalam pendidikan. Melalui pembelajaran matematika, siswa diajarkan untuk berpikir secara kritis, analitis, logis, dan sistematis, serta dilatih untuk menghubungkan berbagai hal yang dipelajari. Salah satu kemampuan yang sangat mendasar dan menjadi tujuan utama dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan koneksi matematis. Kemampuan ini penting karena memungkinkan siswa melihat keterkaitan antar konsep matematika, mengaitkan matematika dengan bidang lain, serta menghubungkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari.

Akan tetapi, kenyataannya kemampuan koneksi matematis siswa saat ini masih kurang optimal. Hal ini dikarenakan banyak siswa yang menganggap matematika sebagai ilmu yang abstrak, sulit, dan hanya berupa rumus-rumus yang terpisah satu sama lain. Kondisi ini terjadi karena dalam proses pembelajaran, guru sering kali hanya menyampaikan materi secara langsung tanpa menghubungkannya dengan situasi nyata yang dialami siswa. Pembelajaran cenderung berjalan satu arah, di mana siswa hanya mendengarkan penjelasan dan mencatat tanpa diberi kesempatan untuk menemukan sendiri bagaimana konsep matematika itu ada dan berguna. Akibatnya, siswa tidak terlatih untuk menghubungkan apa yang mereka pelajari dengan pengalaman nyata, sehingga pemahaman mereka terputus dan berdampak pada rendahnya kemampuan koneksi matematis.

Menurut Zulkardi & Putri (2020), hal ini terjadi karena pembelajaran belum menggunakan konteks yang dekat dengan dunia siswa. Siswa kesulitan membayangkan penerapan matematika karena contoh yang diberikan sering kali jauh dari pengalaman sehari-hari. Tanpa adanya konteks yang nyata, siswa hanya menghafal konsep tanpa memahami keterkaitannya, sehingga materi cepat terlupakan dan sulit diterapkan saat menghadapi soal yang berbeda.

Pendekatan PMRI dengan konteks permainan lompat tali diharapkan mampu mengatasi permasalahan tersebut dan meningkatkan

kemampuan koneksi matematis siswa. Pendekatan ini memulai pembelajaran dari situasi nyata yang sangat dikenal dan disukai siswa, yaitu bermain lompat tali. Melalui aktivitas ini, siswa tidak hanya pasif mendengar, tetapi terlibat aktif mengamati, mengukur, mencatat, dan mendiskusikan hal-hal yang berkaitan dengan matematika saat bermain. Guru berperan sebagai pembimbing yang mengarahkan siswa menemukan konsep matematika dari pengalaman yang mereka alami sendiri, sehingga siswa dapat melihat keterkaitan antara permainan yang mereka mainkan dengan materi pelajaran, antar konsep matematika, serta kegunaannya dalam kehidupan. Dengan demikian, pemahaman menjadi lebih bermakna dan kemampuan koneksi matematis siswa dapat berkembang dengan baik.

Berdasarkan uraian tersebut, diduga terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali dan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan suatu dugaan sementara yang harus diuji kebenarannya. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan masih berdasarkan teori yang sebelumnya, belum berdasarkan fakta – fakta yang ada di lapangan melalui pengumpulan data adalah "Kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali lebih baik dari pada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional di SMP Negeri 1 Gunuang Omeh."

Pada penelitian ini hipotesis yang akan digunakan yaitu:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

Kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan

konteks permainan lompat tali tidak lebih baik daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

Kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan tradisional lompat tali lebih baik daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah penulis uraikan di atas, maka penelitian ini berupa penelitian kuantitatif. Dengan metode Quasi Exsperimental Design yaitu penelitian eksperimen yang tidak dapat mengontrol seluruh variabel luar yang memengaruhi pelaksanaan eksperimen (sugiyono,2023).

Perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen adalah penerapan pendekatan PMRI dengan konteks permainan lompat tali, sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	X	Q_1
Kontrol	-	Q_2

Keterangan:

X : Pendekatan (PMRI) dengan konteks permainan Lompat tali

$Q_1 = posttesy\ kels\ eksperimen$

$Q_2 = posttes\ kels\ konrol$

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis ini dilaksanakan di SMPN 1 Gunuang Omeh, Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat pada semester ini tahun ajaran 2025/2026.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari subjek atau objek yang mempunyai suatu kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh seorang peneliti untuk dipelajari dan ditarık kesimpulannya. Populasi adalah keseluruhan suatu subjek penelitian. Jadi populasi adalah keseluruhan dari objek penelitian yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang dijadikan pusat perhatian dan populasi inilah yang menjadi sumber data dan sebuah penelitian

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII di SMP N 1 Gunuang Omeh, Kabupaten Lima Puluh Kota, provinsi Sumatera Barat Dapat dilihat populasi pada tabel dibawah ini

Tabel 3. 2 Data Peserta Didik Kelas VIII Di SMP N 1 Gunuang Omeh, Tahun Pengajaran 2025/2026.

Nama Sekolah	Kelas	Jumlah perserta didik
SMPN 1 Gunuang Omeh	VIII-1	18
	VIII-2	20

2. Sampel

Sampel merupakan sebagian dari anggota populasi yang dipilih untuk mewakili karakteristik populasi dalam suatu penelitian. Menurut Sugiyono (2023), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *simpel random sampling.*

Simple random sampling merupakan teknik pengambilan sampel secara acak yang memberikan kesempatan yang sama kepada setiap anggota populasi untuk terpilih sebagai sampel tanpa memperhatikan tingkatan atau karakteristik tertentu. Teknik ini dapat diterapkan apabila populasi memenuhi beberapa persyaratan, yaitu

data berdistribusi normal, memiliki varians yang homogen, dan memiliki rata-rata yang tidak berbeda secara signifikan.

Dalam penelitian ini, penentuan kelas sampel dilakukan dengan terlebih dahulu menguji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata terhadap seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 1 Gunuang Omeh. Data yang digunakan dalam pengujian tersebut adalah nilai ujian semester ganjil mata pelajaran matematika peserta didik kelas VIII. Hasil pengujian digunakan untuk memastikan bahwa seluruh kelas memiliki karakteristik yang setara sehingga layak dijadikan sampel penelitian. Kemudian data tersebut diolah untuk mendapatkan data yang cenderung normal,homogen dan memiliki kesamaan rata-rata.

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil ujian semester ganjil peserta didik kelas VIII SMPN 1 Gunuang Omeh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas merupakan salah satu uji prasyarat analisis yang harus dipenuhi sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Menurut Sugiyono (2023), pengujian normalitas dapat dilakukan dengan bantuan program *IBM SPSS Statistics***.** Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk***,** karena jumlah sampel pada masing-masing kelas kurang dari 50 peserta didik (Gozali, 2021)

Langkah-langkah pengujian normalitas yaitu sebagai berikut: Mengumpulkan data nilai ujian semester ganjil peserta didik kelas VIII SMPN 1 Gunuang Omeh.

1. Menginput seluruh data nilai ke dalam lembar kerja *IBM SPSS Statistics.*
2. Memilih menu *Analyze → Descriptive Statistics → Explore.*
3. Memasukkan data nilai ke dalam kotak *Dependent List.*
4. Memilih menu *Plots,* kemudian memberi tanda centang pada *Normality Plots with Tests,* lalu klik *Continue*.

5. Klik OK, sehingga diperoleh output hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk.
6. Menentukan keputusan berdasarkan nilai signifikansi (Sig.) dengan kriteria sebagai berikut.

- Jika nilai Sig. > 0,05, maka H_0 diterima dan data berdistribusi normal.
- Jika nilai Sig. ≤ 0,05, maka H_0 ditolak dan data tidak berdistribusi normal.

Tabel 3. 3 Uji Normalitas Populasi

Kelas	singnifikansi	Hasil	Keterangan
VIII.1	0,310	0,310.>0,05	Berdistribusi Normal
VIII.2	0,460	0,460> 0,05	Berdistribusi Normal

Berdasarkan tabel di atas, nilai signifikansi uji Shapiro-Wilk untuk kelas VIII.1 sebesar 0,310 dan kelas VIII.2 sebesar 0,460. Kedua nilai tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data kedua kelas berdistribusi normal di **Lampiran II halaman 101**

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians data dari kelas VIII.1 dan kelas VIII.2 adalah sama (homogen). Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan menggunakan Levene's Test dengan bantuan program IBM SPSS Statistics**.**

Hipotesis yang digunakan adalah

H_0 : Varians kedua kelompok sama (homogen).

H_1 : Varians kedua kelompok tidak sama (tidak homogen).

Langkah-langkah pengujian homogenitas menggunakan SPSS adalah sebagai berikut.

1. Memasukkan data nilai ujian semester ganjil peserta didik kelas VIII-1 dan VIII-2 ke dalam lembar kerja SPSS.
2. Memilih menu *Analyze* → *Compare Means* → *Independent-Samples T Test.*
3. Memasukkan nilai ujian semester sebagai *Test Variable.*
4. Memasukkan variabel kelas sebagai *Grouping Variable,* kemudian menentukan Group 1 = VIII-1 dan Group 2 = VIII-2.
5. Klik OK, kemudian SPSS akan menampilkan output *Levene's Test for Equality of Variances.*
6. Kriteria pengambilan keputusan adalah:

    - Jika nilai Sig. > 0,05, maka H_0 diterima, sehingga data mempunyai varians yang homogen.
    - Jika nilai Sig. ≤ 0,05, maka H_0 ditolak, sehingga data tidak homogeny

    Berdasarkan hasil homogenitas, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,610. Karena nilai signifikansi lebih besar dari taraf signifikansi 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok sampel memiliki varians yang homogen. Hasil homogenitas nya bisa di lihat di **Lampiran III halaman 102**

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Mengumpulkan hasil penilaian semester ganjil peserta didik mata pelajaran matematika peserta didik kelas VIII di SMP N 1 Gunuang Omeh. Uji ini digunakan untuk membuktikan apakah peserta didik memiliki kemampuan dengan rata-rata yang sama atau tidak. Untuk menguji kesamaan rata-rata disini

menggunakan uji t dua arah.

Perumusan hipotesis

H_0: $\mu_1 = \mu_2$

Tidak terdapat perbedaan antara rata-rata nilai ujian semester ganjil antara peserta didik kelas VIII-1 dan kelas VIII -2

H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$

Terdapat perbedaan rata-rata nilai ujian semester ganjil peserta didik kelas VIII -1 dan VIII-2

Langkah-langkah uji kesamaan dua rata-rata menggunakan aplikasi SPSS (Ghozali, (2011) adalah sebagai berikut:

1. Buka aplikasi SPSS, lalu masuk ke Variable View. Buat dua variabel, yaitu variabel Nilai_Ujian untuk menampung nilai ujian semester, dan variabel Kelas untuk menandai kelompok peserta didik.
2. Masukkan data ke dalam Data View, dengan mengisi nilai ujian peserta didik pada kolom Nilai_Ujian serta kode kelompok (1 untuk Kelas VIII-1 dan 2 untuk Kelas VIII-2) pada kolom Kelas.
3. Pilih menu Analyze → Compare Means → Independent-Samples T Test.
4. Selanjutnya lakukan tahapan sebagai berikut: Pindahkan variabel Nilai_Ujian ke kolom Test Variable(s); Pindahkan variabel Kelas ke kolom Grouping Variable; Klik Define Groups, masukkan Group 1 = 1 dan Group 2 = 2, lalu klik Continue;
5. Pastikan taraf signifikansi diatur pada 0,05;
6. Klik OK untuk menjalankan analisis.

7. Kriteria Pengujian Hipotesis:

   Jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05, maka H_0 diterima (tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kedua kelas).

   Jika nilai Sig. (2-tailed) ≤ 0,05, maka H_0 ditolak (terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kedua kelas).

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,173. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan kemampuan awal antara Kelas VIII-1 dan Kelas VIII-y 2. Hasil uji kesamaan rata-rata selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran IV halaman 103**

Pemilihan kelas sampel dilakukan dengan teknik Simple Random Sampling. Sebelum dilakukan pemilihan sampel, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat terhadap kelas-kelas yang menjadi kandidat sampel, meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata menggunakan uji t dua arah. Hasil analisis menunjukkan bahwa data dari kelas-kelas kandidat berdistribusi normal, memiliki varians yang homogen, dan tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan. Berdasarkan hasil tersebut, kelas-kelas kandidat dinyatakan memiliki kondisi awal yang relatif sama sehingga dapat dipilih sebagai sampel penelitian.

Selanjutnya, pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara acak (random) menggunakan teknik Simple Random Sampling. Setiap kelas yang memenuhi kriteria memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih sebagai sampel. Hasil pengundian menetapkan kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan tradisional

lompat tali, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran sesuai dengan pembelajaran yang biasa diterapkan di sekolah. Dengan demikian, penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak didasarkan pada tinggi atau rendahnya kemampuan akademik siswa, tetapi dilakukan secara acak setelah dipastikan bahwa kelas-kelas tersebut memiliki kondisi awal yang relatif sama.

D. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2021), variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut kemudian disimpulkan. Dalam penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu variabel independen yang biasa disebut sebagai variabel bebas dan variabel dependen yang biasa disebut variabel terikat.

1. Variabel Bebas (Independent Variable) Adalah variabel yang memengaruhi atau yang menjadi sebab berub,ahnya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas atau independen (X) dalam penelitian ini adalah Pendekatan PMRI dengan konteks permainan lompat tali yang diterapkan pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Variabel Terikat (Dependent Variable) Adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan koneksi matematis peserta didik.

E. Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dan didapatkan langsung oleh penulis, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung oleh penulis, akan tetapi dikumpulkan dari sumber yang ada. Dalam penelitian ini yang menjadi data primer adalah data hasil penilaian peserta didik terkait tes kemampuan koneksi matematis setelah diterapkan pendekatan PMRI dengan konteks permainan lompat tali. Sedangkan data sekundernya

adalah data nilai akhir ujian semester ganjil mata pelajaran Matematika sebelum diterapkan perlakuan, pada kelas VIII-1 dan kelas VIII-2 di SMPN 1 Gunuang Omeh Tahun Ajaran 2025/2026.

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

   Dalam tahap persiapan ini ada beberapa hal yang harus penulis Persiapkan diantaranya adalah:

   a) Melakukan observasi kesekolah SMPN 1 Gunuang Omeh
   b) Meminta data peserta didik
   c) Meminta surat izin penelitian dari UIN Mahmud Yunus Batusangkar
   d) Mengkonfirmasi jadwal penelitian kesekolah SMPN 1 Gunuang Omeh
   e) Menyusun perangkat pembelajaran, kisi-kisi soal uji coba tes
   f) Menyusun soal tes sesuai dengan kisi-kisi soal yang sudah dibauat
   g) Memvalidasi perangkat pembelajaran, kisi-kisi soal uji coba tes, serta soal uji coba tes terakhir
   h) Melakukan revisi perangkat pembelajaran, kisi-kisi soal uji coba tes,serta soal uji coba tes akhir setelah di validasi oleh validator
   i) Uji coba soal tes
   j) Analisis uji coba soal

2. Tahap Pelaksanaan

Tabel 3.4 Perbedaan Penerapan Pembelajaran pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen dengan Pendekatan PMRI Berkonteks Permainan Tradisional Lompat Tali	
Tahapan Pembelajaran PMRI	Kegiatan Pembelajaran
1. Menyajikan masalah kontekstual yang dekat dengan pengalaman siswa (pengunaan konteks)	• Guru menyajikan permasalahan yang berkaitan dengan permainan tradisional lompat tali. Guru menunjukkan situasi permainan

	ketika dua orang anak memegang kedua ujung tali dan seorang anak melakukan lompatan di antara tali tersebut. • Peserta didik mengamati posisi tali, jarak antara kedua anak, serta posisi anak yang melakukan lompatan sebagai bagian dari permasalahan yang akan diselesaikan. • Peserta didik mendiskusikan hubungan situasi permainan tersebut dengan bentuk segitiga siku-siku. → Penggunaan konteks nyata terlihat dari penggunaan permainan lompat tali sebagai titik awal masalah..
2. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami dan mengeksplorasi masalah (pengunaan model)	• Peserta didik bekerja secara berkelompok untuk mengeksplorasi permasalahan permainan lompat tali yang terdapat pada LKPD. • Peserta didik menggambarkan situasi permainan lompat tali berdasarkan hasil pengamatan dan pengalaman mereka, kemudian mengubah situasi tersebut ke dalam bentuk gambar atau model matematika. • Peserta didik mengidentifikasi bagian-bagian pada gambar yang menunjukkan panjang tali, jarak antara

	kedua anak, dan tinggi atau jarak posisi anak yang melakukan lompatan sesuai dengan permasalahan. • Peserta didik menentukan bentuk bangun yang terbentuk dari situasi tersebut dan menghubungkannya dengan bentuk segitiga siku-siku. • Peserta didik menggunakan gambar dan hasil pengukuran yang dibuat sendiri untuk mengeksplorasi hubungan antara panjang sisi-sisi segitiga siku-siku. • Guru memberikan pertanyaan penuntun dan membantu peserta didik mengeksplorasi masalah tanpa langsung memberikan rumus Teorema Pythagoras. → Penggunaan model terlihat ketika peserta didik mengubah situasi nyata permainan lompat tali menjadi gambar atau model matematika dan menggunakan model yang mereka buat untuk memahami hubungan antarsisi segitiga siku-siku.
3. Siswa menyelesaikan masalah dengan cara sendiri, baik secara mandiri maupun berkelompok (Pemanfaatan Hasil Konstruksi Siswa	• Peserta didik menyelesaikan permasalahan pada LKPD berdasarkan hasil pengamatan, gambar atau model yang telah dibuat.

(Students' Own Construction and Production))	• Peserta didik secara individu atau berkelompok menentukan strategi yang dianggap sesuai untuk menyelesaikan permasalahan dan menemukan panjang sisi yang belum diketahui. • Peserta didik menuliskan langkah-langkah penyelesaian dan alasan penggunaan strategi yang dipilih. • Peserta didik diberi kesempatan untuk menggunakan pengetahuan dan cara berpikir mereka sendiri dalam menyelesaikan masalah sebelum memperoleh arahan menuju cara penyelesaian formal. • Guru memberikan pertanyaan penuntun apabila peserta didik mengalami kesulitan tanpa langsung memberikan prosedur atau rumus penyelesaian. → **Pemanfaatan hasil konstruksi siswa** terlihat dari kesempatan peserta didik menggunakan gambar, model, strategi, dan hasil pemikiran mereka sendiri untuk

	menyelesaikan permasalahan.
4. Melakukan diskusi dan membandingkan hasil penyelesaian (interaktivity)	• Setiap kelompok mempresentasikan gambar atau model, strategi penyelesaian, dan hasil yang diperoleh dari permasalahan pada LKPD. • Kelompok lain mengamati dan membandingkan strategi penyelesaian yang digunakan dengan strategi kelompoknya. • Peserta didik memberikan tanggapan, mengajukan pertanyaan, dan memberikan alasan terhadap strategi serta hasil penyelesaian kelompok lain. • Guru mengarahkan peserta didik untuk membandingkan berbagai strategi dan hasil perhitungan yang diperoleh. • Berdasarkan hasil diskusi, peserta didik mengamati hubungan antara panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku dan menemukan pola hubungan kuadrat panjang sisi-sisinya. • Guru memfasilitasi peserta didik untuk menggeneralisasikan hasil temuan tersebut menuju bentuk formal Teorema Pythagoras.

	→ **Interaktivitas dan pemanfaatan hasil konstruksi peserta didik** terlihat melalui kegiatan presentasi, bertanya, menanggapi, membandingkan strategi, serta menggunakan model dan hasil temuan peserta didik sebagai dasar untuk menemukan konsep matematika.
5. Mengarahkan siswa menuju pemahaman konsep matematika secara formal (keterkaitan)	• Peserta didik menyelesaikan permasalahan lain yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras, baik dalam konteks permainan lompat tali maupun situasi kehidupan sehari-hari. • Peserta didik mengidentifikasi situasi, membuat model segitiga siku-siku, menentukan konsep yang digunakan, dan menyelesaikan permasalahan. Setelah itu, peserta didik menyampaikan hal yang telah dipahami dan kesulitan yang dialami selama pembelajaran. → Keterkaitan terlihat dari penerapan konsep matematika pada berbagai situasi kehidupan sehari-hari dan refleksi terhadap proses pembelajaran.
Kelas Kontrol dengan Pembelajaran Konvensional	
Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan	• Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa. • Peserta didik memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai. • Guru melakukan pengecekan kehadiran siswa. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan gambaran umum materi yang akan dipelajari. • Guru melakukan apersepsi dan memberikan motivasi kepada siswa.
2. penyajian Materi	• Guru menjelaskan materi matematika secara langsung di papan tulis. • Peserta didik menyimak penjelasan guru dan mencatat poin-poin penting. • Guru memberikan contoh soal dan cara penyelesaiannya. • Guru mengajukan pertanyaan untuk mengukur pemahaman siswa. • Peserta didik menjawab pertanyaan atau bertanya jika ada hal yang belum dipahami.
3.Latihan dan Diskusi	• Guru memberikan latihan soal yang berkaitan dengan materi yang telah dijelaskan. • Peserta didik mengerjakan latihan

	soal secara mandiri atau berkelompok. • Guru berkeliling membimbing siswa yang mengalami kesulitan. • Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangku atau bertanya kepada guru jika menemui kendala. • Guru bersama siswa membahas jawaban latihan secara bersama-sama.
4.Penutup	• Guru dan siswa merangkum kembali inti materi yang telah dipelajari. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya. • Guru melakukan evaluasi singkat melalui pertanyaan lisan atau kuis. • Guru memberikan tugas rumah atau pekerjaan tambahan. • Guru menutup pembelajaran dengan pesan penutup dan salam.

3. Tahap Akhir

Setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan pada kedua kelas, tahap akhir yang dilakukan adalah memberikan tes kemampuan koneksi matematis kepada seluruh siswa, mengumpulkan serta mengolah data hasil tes dan data nilai awal siswa, melakukan analisis data untuk mengetahui pengaruh pendekatan yang diterapkan, dan menarik kesimpulan dari hasil penelitian.

G. Pengembangan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur nilai dari suatu variabel yang akan diteliti. Instrumen yang peneliti gunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes. Tes yang digunakan berbentuk soal uraian. Instrumen tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan materi yang dipelajari. Pembuatan soal tes disesuaikan dengan indikator-indikator kemampuan koneksi matematis.

Langkah-langkah dalam menyusun tes kemampuan koneksi matematis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan diadakannya tes
2. Menyusun kisi-kisi soal tes yang akan diberikan kepada siswa
3. Menulis dan menyusun butir-butir soal
4. Melakukan validasi instrumen tes

Untuk pengujian validitas instrumen, peneliti menggunakan validitas muka dan validitas isi. Validitas muka dilakukan untuk menilai kejelasan bahasa yang digunakan, tampilan soal, serta tata letak instrumen. Sedangkan validitas isi dilakukan dengan cara mencocokkan isi butir soal dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, indikator soal, dan level kognitif yang diharapkan. Proses validasi ini dilakukan oleh pakar atau ahli di bidang pendidikan matematika.

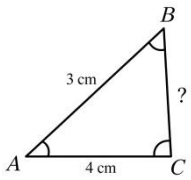
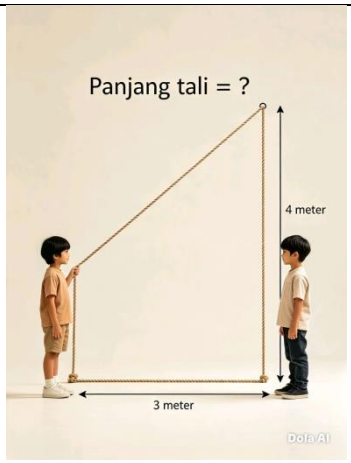
Tabel 3.5 Hasil Validasi Instrument Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Validator	**Hasil validasi instrument tes Kemampuan Koneksi Matematis**
1	Valid untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
2	Valid untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3	Valid digunakan tanpa revisi

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa instrumen tes layak digunakan untuk uji coba setelah dilakukan revisi. Selanjutnya, peneliti melakukan perbaikan sesuai dengan saran dan pendapat para

validator agar tes kemampuan koneksi matematis yang diberikan menjadi layak dan valid untuk diujicobakan.

Table 3.6 Revisi Validasi Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Sebelum	Sesudah
 Perhatikan gambar segitiga siku-siku berikut! Tentukan panjang sisi miring BC dengan menggunakan Teorema Pythagoras!	 Saat bermain lompat tali, jarak kedua anak yang memegang ujung tali di tanah adalah 3 meter. Jika salah satu ujung tali ditarik ke atas setinggi 4 meter, terbentuk segitiga siku-siku. Berapakah panjang tali tersebut? Jelaskan konsep matematika yang kamu gunakan dan hubungan antara segitiga siku-siku dengan Teorema Pythagoras.
Sebuah tangga sepanjang 5 meter disandarkan pada dinding tembok yang tegak lurus. Jika jarak kaki tangga ke dinding adalah 3 meter, berapakah tinggi ujung atas tangga diukur dari permukaan tanah?	Dalam latihan bermain lompat tali, seutas tali sepanjang 5 meter ditarik miring dari tanah dan diikatkan ke tiang penyangga. Jarak ujung bawah tali ke tiang adalah 3 meter. Berapakah ketinggian tempat tali diikat pada tiang? Jelaskan konsep

	matematika yang kamu gunakan!
Segitiga dengan panjang sisi 6 cm, 8 cm, dan 10 cm. Apakah bilangan 6, 8, dan 10 merupakan tripel Pythagoras? Jelaskan alasan jawabanmu!	Tiga potong tali dengan panjang masing-masing 6 m, 8 m, dan 10 m disusun menyambung membentuk segitiga di atas tanah. Dalam menyusun pola permainan lompat tali tersedia tali dengan panjang 6 m, 8 m, dan 10 m. Apakah ketiga panjang tali tersebut dapat membentuk segitiga siku-siku? Jelaskan alasannya berdasarkan Teorema Pythagoras!
Sebuah tiang bendera yang tegak lurus dengan tanah memiliki panjang tali penahan 10 meter. Jarak ujung tali di tanah ke kaki tiang adalah 6 meter. Berapakah tinggi tiang bendera tersebut? Jelaskan hubungan bentuk yang terbentuk dengan Teorema Pythagoras!	Sebuah tiang bendera berdiri tegak lurus di atas tanah datar. Tali penahan yang diikatkan ke bagian atas tiang ditancapkan di tanah sejauh 6 meter dari kaki tiang. Jika panjang tali penahan adalah 10 meter: a. Gambarkan bentuk yang terbentuk dari tiang, tanah, dan tali penahan tersebut! b. Berapakah tinggi tiang bendera tersebut? c. Jelaskan mengapa penyelesaian soal ini menggunakan Teorema Pythagoras!

5. Melakukan uji coba tes

   Sebuah penelitian dapat dipercaya jika dapat dibuktikan dengan data yang benar-benar akurat dan berkualitas, maka penulis akan melakukan uji coba

instrumen. Uji coba instrumen dilakukan dikelas selain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tujuannya adalah untuk menguji apakah instrumen tes yang telah dibuat dapat memberikan hasil yang konsisten dan valid ketika digunakan pada kelompok lain yang memiliki karakteristik serupa dengan kelompok penelitian. Peneliti melakukan uji coba tes dikelas IX SMPN 1 Gunung Omeh.

6. Pemberian skor terhadap jawaban peserta didik
7. Analisis Butir Soal
   a. Validitas empiris/ kriter

      Suatu tes harus diuji validitasnya oleh para ahli (validator) menggunakan kriteria tertentu. Untuk menghitung validitas soal menggunakan persamaan koefisien korelasi *product moment Pearson*. Korelasi Pearson sangat sesuai digunakan untuk mengukur hubungan linear antara skor butir soal dengan skor total, serta mampu memberikan informasi objektif dan kuantitatif mengenai sejauh mana suatu butir mencerminkan konstruk yang diukur. Rumus ini juga mudah diterapkan baik secara manual maupun dengan bantuan program statistik seperti SPSS. Sementara itu, rumus lain seperti korelasi point biserial tidak digunakan karena hanya cocok untuk soal objektif dengan skor dikotomus (benar–salah), sedangkan korelasi biserial kurang tepat karena mengharuskan pengubahan data kontinu menjadi dikotomus yang justru dapat menghilangkan informasi penting. Analisis faktor juga tidak digunakan karena tidak relevan untuk menguji validitas per butir soal dan membutuhkan sampel yang lebih besar. Oleh karena itu, korelasi Pearson dipilih sebagai metode yang paling tepat dan relevan dalam konteks penelitian ini.

   Langkah-langkah pengujian validitas menggunakan SPSS mwnurut (Ghozali (2021) adalah sebagai berikut:

   1. Memasukkan skor setiap butir soal dan skor total ke dalam lembar kerja SPSS.
   2. Memilih menu *Analyze → Correlate → Bivariate.*

3. Memasukkan seluruh skor butir soal dan skor total ke dalam kotak *Variables.*
4. Memilih *Pearson* dan *Two-tailed*, kemudian klik *OK.*
5. Menginterpretasikan hasil korelasi Pearson

Tabel 3. 7 Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien korelasi	**Korelasi**	**Interpretasi validitas**
$0{,}90 \leq r_{xy} \leq 1{,}00$	Sangat tinggi	Sangat Valid
$0{,}70 \leq r_{xy} < 0{,}90$	Tinggi	Valid
$0{,}40 \leq r_{xy} < 0{,}70$	Sedang	Cukup Valid
$0{,}20 \leq r_{xy} < 0{,}40$	Rendah	Kurang Valid
$r_{xy} < 0{,}20$	Sangat rendah	Tidak Valid

(Lestari, 2015)

6. .Kriteria pengambilan keputusan:

   Jika Sig. < 0,05, maka butir soal dinyatakan valid.

   Jika Sig. ≥ 0,05, maka butir soal dinyatakan tidak valid.

Setelah dilakukan uji coba tes dan dilakukan perhitungan maka didapatkan validitas butir soal pada tabel validitas butis soal

Tabel 3.8 Hasil Validitas Butir Soal

No soal	R_{hitung}	Siknifikansi	Interpretasi
1	0,786	0,000	Valid
2	0,752	0,000	Valid
3	0,908	0,000	Valid
4	0,851	0,000	Valid

Berdasarkan tabel 3.9 di atas dapat disimpulkam bahwa R_{hitung} 0,786 dengan signifikansi 0,000 maka semua soal valid. Hasil perhitungan validitas butir soal secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran XIV halaman 172**

b. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran adalah bilangan yang digunakan untuk menggambarkan

tingkat mudah atau sukarnya sebuah tes. Rumus untuk mencari indeks kesukaran tes uraian menurut Julyanti (2024) yaitu sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

$$rata - rata = \frac{jumlah\ sekor\ peserta\ tes\ pada\ butir\ soal}{jumlah\ perserta\ dididk\ yang\ mengikuti\ tes}$$

2. Menghitung Indeks kesukaran dengan rumus:

$$IK = \frac{RATA - RATA}{SKOR\ MAKSIMIMU\ YANG\ DI\ TETAPKAN}$$

3. Membandingkan tingkat kesukaram dnegan kriteria berikut

Tabel 3. 9 Kategori Indeks Kesukaran

Nilai IK	Kriteria
0,00 -0,30	Sukar
0,30- 0,71	Sedang
0,72 – 1.00	Mudah

Walaupun ada soal-soal yang dianggap baik yaitu soal-soal sedang, yang mempunyai indeks kesukaran 0,30 sampai 0,70. Perlu diketahui bahwa soal-soal yang terlalu mudah atau terlalu sukar, bukan berarti tidak boleh digunakan, hal demikian tergantung pada penggunaya

Tabel 3. 10 Hasil Indeks Kesukaran Soal

No soal	Indeks kesukaran	Interpretasi
1	0,71	Sedang
2	0,81	mudah
3	0,85	mudah
4	0,78	Sedang

Tabel diatas menjelskan bahwa soal yang dirancang memiliki tingkat kesukaran sedang, perhitungan dapat dilihat di **Lampiran XV halaman 173**

c. Daya pembeda

Daya pembeda adalah ukuran yang menunjukkan kemampuan suatu soal untuk membedakan peserta didik dengan kemampuan tinggi dan rendah. Daya pembeda yang baik dapat membantu dalam memilih soal yang efektif dalam mengukur perbedaan kemampuan peserta didik. Berikut adalah langkah-langkah menghitung daya pembeda menurut Yuningsih (2021) yaitu::

1) Nilai diurutkan dari yang terendah sampai yang ketinggi
2) Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapatkan nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapatkan nilai rendah. $n_t = n_r = 27\% \times N = n$
3) Kemudian df, dengan rumus:
   $df = (n_t - 1)\,(n_r - 1)$
4) Tentukan indeks pembeda soal dengan rumus

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum x_2^1 + \sum x_2^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan :

T: Indeks pembeda

$\bar{x}_1$ Rata rata skor kelompok atas

$\bar{x}_2$: Rata-rata skor kelompok bawah

$\sum x_2^1$:Jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok atas

$\sum x_2^2$Jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok bawah

5) jika soal memiliki daya pembeda maka $t_{hitung} \geq t_{tabel}$

Table 3.11 Kriteria Daya Pembeda Soal

Nilai *t*	Kriteria Soal
0.40 – 1.00	Diterima, baik
0.30 - 0.39	Diterima, perlu perbaikan
0.20 - 0.29	Diperbaiki
0.00 - 0.19	Tidak dipakai

(Istiyono, 2024)

Berdasarkan perhitungan daya beda yang diperoleh nilai daya beda seluruh butir soal berkisar antara 0,40 hingga 0,45. yang dapat disimpulkan bahwa soal memiliki daya pembeda yang signifikan yang dapat dilihat pada **Lampiran XVI halaman 174**

8. Pengujian Reliabilitas Tes

Reabilitas alat ukur merupakan ketetapan alat dalam mengukur apa yang akan diukurnya, ini berarti kemampuan alat ukur tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang relative sama. *Alpha* adalah rumus yang biasanya digunakan untuk mencari reabilitas pada soal tes hasil belajar berbentuk uraian, berikut rumus tersebut. Berikut Langkah-Langkah Uji Reliabilitas Menggunakan SPSS

1. Buka aplikasi SPSS.
2. Masukkan data hasil uji coba instrumen ke Data View.
3. Pastikan setiap butir soal atau pernyataan berada pada kolom yang berbeda (misalnya P1, P2, P3, dan seterusnya).
4. Klik menu Analyze → Scale → Reliability Analysis.
5. Pindahkan semua item soal/pernyataan ke kotak Items.
6. Pada bagian Model, pilih Alpha (Cronbach's Alpha).
7. Klik tombol Statistics.
8. Centang:
   Item
   Scale
   Scale if item deleted
9. Klik Continue.
10. Klik OK.
11. SPSS akan menampilkan output nilai Cronbach's Alpha.
12. Kriteria Pengambilan Keputusan

Jika Cronbach's Alpha ≥ 0,70, maka instrumen reliabel.

Jika Cronbach's Alpha < 0,70, maka instrumen belum reliabel sehingga perlu dilakukan perbaikan atau penghapusan butir yang kurang baik.

Tabel 3.12 Kriteria Reliabilitas Soal

Nilai	Kriteria
0,00- 0,20	Sangat rendah
00,20 – 0.40	Rendah
0,40 – 0,60	Cukup
0,60 – 0,80	Tinggi
0,80- 1,00	Sangat tinggi

Isman, (2019 :89)

Hasil perhitungan yang diperoleh 0,842 lebih besar dari 0,70 yang dapat disimpulkan bahawa soal tes uji reliable dengan interpretasi tinngi, perhitungan rehabilitas dapat dilihat di **Lampiran XVII halaman 176**

9. Klasifikasi Soal

Setiap soal yang telah dianalisa perlu diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu soal yang tetap dipakai, diperbaiki atau diganti. Menurut Yuningsih (2021) klasifikasi soal sebagai berikut::

a) Soal akan tetap dipakai jika I_P (siknifikan) dan 0%, < I_k <100%

b) Soal diperbaiki jika:

1) I_P siknifikan dan I_k = 0%, atau I_k =100%

2) I_P tidak siknifikan dan 0%, < I_k <100%

c) Soal diganti jika I_P tidak siknifikan I_k = 0%, atau I_k =100%

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda dan indeks kesukaran. Kempat soal signifikan dan dapat dipakai.

Tabel 3. 13 Klasifikasi Soal

No	*Ip*	Keterangan	*Ik*	Keterangan	Klasifikasi
1	0,786	Signifikan	60%	Sedang	Dipakai
2	0,752	Signifikan	63%	Sedang	Dipakai
3	0,908	Signifikan	64%	Sedang	Dipakai
4	0,851	Signifikan	63%	Sedang	Dipakai

Terlihat bahwa keempat butir soal telah memenuhi syarat validitas,

reliabilitas, tingkat kesukaran sedang, dan daya pembeda baik, sehingga layak digunakan untuk pengambilan data penelitian.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data data perlu bahkan harus dilakukan oleh seseorang peneliti dan harus dirancang seefektif mungkin, sehingga penulis membuat suatu skenario berupa rancangan analisis data, agar proses analisis berjalan sistematis, terarah dan efisien untuk mendapatkan hasil yang optimal. Dalam pengelolaan data tekanan yang diberikan kepada pengubahan data mentah menjadi data masak melalui statistic deskriptif agar mudah dibaca dan ditafsirkan. Analisis data tekanannya kepada uji data (yang didapat melalui statistic deskriptif) dengan menggunakan statistik analitik untuk menguji hipotesis.

Langkah-langkah yang akan ditempuh terkait dengan analisis data ini adalah penelitian menggunakan beberapa pengujian yaitu: uji normalitas, uji homogenitas, dan pengujian hipotesis.

1. Uji normalitas

   Uji normalitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak. Untuk menentukan konormalan suatu distribusi data dapat dilakukan dnegan beberapa cara pengujian, diantaranya yaitu: 1) Chi Square; 2) Uji Liliefors; 3) Uji Kolmogorov Smirnov; 4) Uji Shapiro wilk. Berikut adalah langkahlangkah dalam pengujian normalitas:

   a. Mengumpulkan nilai kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.
   b. Melakukan uji normalitas. Penulis menggunakan yang diterapkan untuk menguji data tunggal atau data frekuensi tunggal, bukan data distribusi frekuensi kelompok.
   c. Hipotesis s yaitu:

      H0 : Data berdistribusi normal

      Ha: Data tidak berdistribusi normal

   Langkah-langkah Uji Liliefors menggunakan SPSS menurut Ramadhani

& Bina (2021) sebagai berikut:

1) Buka aplikasi SPSS, kemudian pilih dan isilah data.
2) Selanjutnya, Klik data view lalu inputlah data nilai.ji Normalitas
3) pilih Analyze, kemudian pilih Descriptive Statistics kemudian dan pilih *Explore* .
4) Pada menu *Explore* , pilihlah Statistc, centang Descriptive , alu klik .
5) Selanjutnya pilih, centang, kemudia pilih dan Histrogram Dan Normality Plots Whit Test .
6) Klik OK
7) Hasil Output perhitungan adalah:

- Jika signifikan $\leq 0{,}05$ maka H0 ditolak
- Jika signifikan > 0,05 maka H0 diterima

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas merupakan suatu teknik analisis untuk mengetahui homogen atau tidakmya data dari dua varians setiap kelompok sampel. Menurut Ramadhani & Bina (2021) salah satu pemeriksaanhomogenitas varians dilakukan dengan menggunkaan uji Levene. Uji Levene merupakan metode pengujian homogenitas varians yang hampir sama dengan uji Bartlett. Hartati et al (2013) menjelaskan perbedaan yang mendasar antara Uji Levene dan uji Bartlett, yaitu bahwa data yang diuji dengan menggunakan uji Levene tidak harus berdistribusi normal, namun harus kontinu.

Hipotesis uji Levene yaitu:

H0 : Variansi data dari kedua kelompok homogen
Ha: Variansi data dari kedua kelompok tidak homogen

Adapun langkah-langkah pengujian homogenitas dengan uji Levene menggunakan aplikasi SPSS sebagai berikut:

a. Buka aplikasi SPSS, kemudian isi kolom,Variabel View dan isikan kolom (kelas).
b. Setelah megisikan kolom (kelas) pada Variabel View, berikutnya klik kolom dan isilah sesuai dengan banyaknya kelompok kelas yang akan diuji.
c. Selanjutnya, input data pada kolom Data View Dengan mengisikan seluruh data nilai.
d. Langkah berikut pilih *Analyze* kemudian pilih *Compare Means* dan *One- Way ANOVA*
e. Selanjut nya pilih option pada bagian statisci ceklis homogeneity of varianvce dan pada bagian missing valaue ceklis Exculde cases analysis bay ananlysis, klik continue, dan terkhir klik oke Output perhitungan
   - Jika siknifikansi > 0,05 data homogen
   - Jika singnivikansi ≤ 0,05 data todak homogen

3. Pengujia Hipotesis

selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji-t. Uji-t digunakan untuk mengetahui pengaruh pendekatan PMRI konteks permainan tradisional lompat tali terhadap kemampuan koneksi matematis peserta didik.

a. Rumus hipotesis dalam penelitian ini:

   H_0 : Pengaruh pendekatan pembelajaran matematika realistic indonessia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali terhadap koneksi matematis siswa tidak lebih baik dari pada model pembelajaran konbensional di SMPN 1 Gunuang Omeh.

   H_1 : Pengaruh pendekatan pembelajaran matematika realistic indonessia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali terhadap koneksi matematis siswa lebih baik dari pada model pembelajaran konbensional di SMPN 1 Gunuang Omeh.

b. Temukan hipotesis statistik

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

c. Merumuskan taraf keberartian yaitu $\alpha = 0{,}05$

Merumuskan uji statistik:

d. Perumusan uji statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis mengacu pada keadaan kasus sampel yang telah diuji kenormalannya dan kehomogenannya di awal tahap ini, yaitu:

Adapun langkah-langkah melakukan pengujian menggunakan aplikasi SPSS menurut Ramadhani & Bina (2021):

1) Buka aplikasi SPSS, da nisi Variable View. Tentukan jenis model pembelajaran yang Model_Pembelajaran. digunakan dalam variabel
2) Masukkan data nilai ke dalam Data View.
3) Pilih Analyze, kemudian pilih Compare Means dan pilih Independent Sample T-Tes.
4) Langkah-langkah berikutnya adalah: (1) Pindahkan variabel Nilai Total ke kolom Test Variable (s); (2) Pindahkan variabel Model_Pembelajaran ke kolom Grouping Variable; (3) Klik Define Groups; (4) Isikan Group 1 dengan angka 1 dan Group 2 dengan angka 2 (Sesuaikan dengan label yang ditentukan Variable View; (5) Lalu klik Continue dan kemudian OK.
5) Keterangan Pengujian:
   Jika signifikansi > 0,05 maka Ho ditolak dan H_1 diterima
   Jika signifikansi ≤ 0,05 maka Ho diterima dan H_1 ditolak

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Penelitian

Peneliti telah melakukan penelitian di SMPN 1 Gunuang Omeh terhitung pada tanggal 19 november 2025 sampai dengan tanggal 10 desember 2025, berikut penjelasan terkait jadwal penelitian yang peneliti lakukan.

Table 4.1 Jadwal Pelaksanaan penelitian

Kegiatan	Eksperimen	Kontrol
Pertemuan 1	Rabu, 19 november 2025	Jumat, 21 november 2025
Pertemuan 2	Jumat 21 november	Sabtu, 22 november

	2025	2025
Pertemuan 3	Rabu, 3desember 2025	Rabu, 3 desember 2025
Tes akhir	Rabu, 10 Desember 2025	Rabu, 10 Desember 2025

Pada saat penelitian ini berlangsung peneliti memberikan perlakukan yang berbeda terhadap kedua kelas sampel, berikut penjelasanya:

1. Kelas Eksperimen

Pembelajaran pada kelas eksperimen dilaksanakan dengan menerapkan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) menggunakan konteks permainan lompat tali pada materi Teorema Pythagoras. Pembelajaran dilaksanakan selama tiga kali pertemuan melalui tahapan memahami masalah kontekstual, mengeksplorasi konsep, mendiskusikan hasil, memformalkan konsep matematika, dan melakukan refleksi. Selama proses pembelajaran, peserta didik bekerja dalam kelompok menggunakan LKPD berbasis konteks permainan lompat tali sehingga mereka terlibat aktif dalam membangun pemahaman konsep.

Penerapan pendekatan PMRI memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun sendiri konsep Teorema Pythagoras melalui situasi yang dekat dengan kehidupan mereka. Konteks permainan lompat tali membantu peserta didik menghubungkan pengalaman nyata dengan konsep matematika sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Melalui kegiatan diskusi, eksplorasi, dan penyelesaian masalah kontekstual, peserta didik tidak hanya memahami rumus Teorema Pythagoras, tetapi juga mampu menghubungkan konsep tersebut dengan konsep matematika lain serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi ini menyebabkan kemampuan koneksi matematis peserta didik berkembang lebih baik.

Pada pertemuan awal masih ditemukan beberapa kendala karena peserta didik perlu beradaptasi dengan pendekatan PMRI yang mengaitkan permainan dengan materi pelajaran. Namun, pada pertemuan berikutnya peserta didik

mulai terbiasa mengikuti kegiatan pembelajaran. Peserta didik mulai mampu menghubungkan situasi permainan lompat tali dengan konsep Teorema Pythagoras, terutama ketika menentukan bentuk segitiga siku-siku dari posisi tali dan jarak yang diamati.

Adapun tahapan pembelajaran yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Pemahaman masalah kontekstual (menyajikan situasi nyata)



Gambar 4.1 Kegiatan Pembukaa

Pada awal pembelajaran, peneliti membuka kegiatan dengan mengucapkan salam, mengajak peserta didik berdoa, memeriksa kehadiran, serta menyampaikan tujuan dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. Selanjutnya, peneliti mengaitkan pembelajaran dengan permainan lompat tali yang telah dikenal oleh peserta didik. Peneliti menjelaskan bahwa kegiatan permainan lompat tali dapat digunakan sebagai konteks untuk mempelajari materi Teorema Pythagoras.

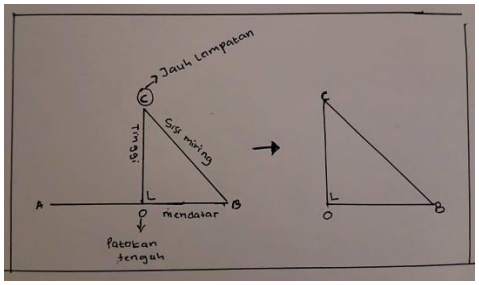


Gambar 4.2 dua perserta didik (A dan B) megang tali pada posisi awal dan salah satu anak melompat

Untuk memberikan pengalaman secara langsung kepada peserta didik, peneliti melakukan simulasi permainan lompat tali. Dua orang peserta didik diminta memegang kedua ujung tali, sedangkan satu orang peserta didik lainnya melakukan lompatan. Peserta didik lainnya mengamati posisi tali dan situasi yang terbentuk selama kegiatan berlangsung. Selanjutnya,

peneliti mengarahkan peserta didik untuk memperhatikan posisi jauh lopatan sebagai tinggi, jarak pada teman yang memegang tali, dan sisi miring. Peneliti kemudian mengarahkan peserta didik untuk menggambarkan situasi tersebut pada LKPD.

Berdasarkan hasil pengamatan, peserta didik diarahkan untuk memahami bahwa situasi permainan lompat tali dapat dimodelkan dalam bentuk segitiga siku-siku. Jarak pada perserta didik dan tinggi tali merupakan dua sisi yang saling tegak lurus, sedangkan bagian tali yang miring merupakan sisi miring karena berhadapan dengan sudut siku-siku.



Gambar 4.3Ilustrasi segitiga siku siku Pada permaian lompat tali

Setelah perserta didik memahami situasi, peneliti memberikan masalah kontekstual " jika jarak pada perserta didik dan jauh lompatan perserta didik bagaimana cara menetukan panjag bagian tali yang miring"? perserta didik di mintak untuk mengidentifikasi in formasi yang di ketahui dan yang di nyata kan serat mengambar kan situasi tersebut

2. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami dan mengeksplorasi masalah (pengunaan model)



Gambar 4.4 pembagian lembaran LKPD

Setelah kelompok terbentuk, peserta didik mulai mengerjakan kegiatan pada LKPD. Setiap kelompok menentukan tugas masing-masing, seperti melakukan pengukur, pencatat, penggambar, penghitung, dan penyaji. Peserta didik melakukan pengukuran sesuai dengan kondisi yang telah disiapkan, kemudian mencatat hasil pengukuran pada LKPD. Hasil pengukuran digunakan untuk menggambar segitiga siku-siku dan menentukan sisi-sisi yang diketahui serta sisi yang belum diketahui.



Gambar 4.5 Kegiatan pengukuran dan pencatatan hasil pada LKPD

Berdasarkan gambar yang dibuat, peserta didik mulai melihat bahwa jarak mendatar dan tinggi dapat membentuk dua sisi yang saling tegak lurus, sedangkan tali menjadi sisi yang miring. Dengan demikian, situasi permainan lompat tali yang sebelumnya hanya berupa kegiatan bermain mulai direpresentasikan oleh peserta didik dalam bentuk segitiga siku-siku. Pada tahap ini terlihat adanya koneksi matematis karena peserta didik menghubungkan situasi nyata permainan lompat tali dengan representasi matematika berupa segitiga siku-siku.

3. Penyajian dan Diskusi Ide (Mengomunikasikan hasil pemikiran)



Gambar 4.6 Penyajian dan Diskusi

Setelah menyelesaikan kegiatan pengukuran dan menggambar

model, peneliti meminta beberapa kelompok menyampaikan hasil pekerjaannya di depan kelas. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil pengukuran dan gambar yang telah dibuat pada LKPD. Peserta didik tersebut menjelaskan bagian yang menunjukkan jarak, tinggi, dan posisi tali. Peserta didik dari kelompok lain memperhatikan hasil yang disampaikan. Peneliti kemudian meminta kelompok lain membandingkan gambar yang mereka buat dengan gambar kelompok yang sedang mempresentasikan hasilnya.

Apabila terdapat perbedaan dalam menentukan bagian-bagian segitiga, peneliti meminta peserta didik menjelaskan alasan mereka. Dengan cara tersebut, peserta didik tidak hanya menunjukkan hasil gambar, tetapi juga menjelaskan bagaimana mereka memperoleh gambar tersebut. Pada kegiatan diskusi, perserta didik A menyampaikan bahwa bagian tali merupakan bagian yang miring karena posisinya menghubungkan titik lomptan dengan dengan titik lainnya. Sementara itu, perserta didik B menunjukkan bagian mendatar dan bagian tegak pada jarak tengah jauh lompatan bagian yang membentuk sudut siku-siku.

4. Formalisasi dan Penyimpulan (Menuju matematika formal)



Gambar 4.7 Formalisasi dan Penyimpulan

Setelah beberapa kelompok menyampaikan hasilnya, peneliti mengarahkan peserta didik untuk memperhatikan gambar yang telah dibuat. Peneliti meminta peserta didik menunjukkan bagian yang membentuk sudut siku-siku. Peserta didik kemudian menunjukkan bagian tinggi dan jarak mendatar sebagai dua sisi yang saling tegak lurus. Bagian tali ditunjukkan sebagai sisi yang miring. Peneliti kemudian menggambarkan kembali model tersebut di papan tulis dan memberikan tanda sudut siku-siku. Dalam menyelesaikan permasalahan, peserta didik

diarahkan untuk tidak langsung menggunakan rumus, tetapi terlebih dahulu membaca masalah, menentukan informasi yang diketahui, membuat gambar, menentukan sisi yang dicari, dan kemudian menggunakan Teorema Pythagoras.

Berdasarkan hasil pengukuran dan diskusi, peneliti mengarahkan peserta didik untuk mengenali dua sisi yang membentuk sudut siku-siku dan sisi miring. Peserta didik kemudian menyimpulkan bahwa situasi permainan lompat tali dapat direpresentasikan sebagai segitiga siku-siku. Hubungan ketiga sisi tersebut kemudian dinyatakan dalam bentuk formal Teorema Pythagoras

Dari kegiatan tersebut, peserta didik mulai berpindah dari situasi nyata menuju bentuk matematika formal. Konsep yang awalnya ditemukan melalui permainan lompat tali kemudian dinyatakan menggunakan simbol dan rumus matematika.

5 Penerapan dan Refleksi (Menyelesaikan masalah matematis)



Gambar 4.8 Penerapan dan Refleksi

Pada tahap penerapan, peserta didik diberikan permasalahan yang masih berkaitan dengan permainan lompat tali. Salah satu permasalahan yaitu meminta peserta didik menentukan panjang sisi miring berdasarkan informasi mengenai jarak mendatar dan tinggi. Peserta didik terlebih dahulu mengidentifikasi informasi yang di ketahui dan ditanyakan. Selanjutnya peserta didik menggambarkan masalah tersebut dalam bentuk segitiga siku-siku. Peserta didik kemudian menentukan sisi yang diketahui dan sisi yang akan dicari. Setelah itu, peserta didik menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan permasalahan. Beberapa peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan secara mandiri, sedangkan beberapa

peserta didik masih memerlukan bimbingan terutama dalam menentukan sisi miring. Peneliti kemudian mengarahkan peserta didik untuk kembali memperhatikan gambar dan menentukan sisi yang berhadapan dengan sudut siku-siku.

Setelah menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan lompat tali, peserta didik diberikan masalah pada konteks lain. Peserta didik diminta menentukan apakah masalah tersebut dapat dimodelkan sebagai segitiga

siku-siku dan apakah Teorema Pythagoras dapat digunakan untuk menyelesaikannya. Peserta didik kemudian membuat model, melakukan perhitungan, dan menuliskan kesimpulan berdasarkan konteks masalah. Pada akhir pembelajaran, peneliti melakukan refleksi dengan mengajukan pertanyaan kepada peserta didik: "Apa hubungan permainan lompat tali dengan Teorema Pythagoras?", "Bagaimana cara kalian mengetahui bahwa suatu masalah dapat menggunakan Teorema Pythagoras?", "Mengapa kita perlu membuat gambar atau model terlebih dahulu?" Peserta didik menyampaikan hasil pemahamannya berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan selama pembelajaran. Peneliti bersama peserta didik kemudian menyimpulkan bahwa permainan lompat tali dapat digunakan sebagai konteks untuk memahami konsep segitiga siku-siku. Situasi nyata tersebut dapat diukur dan dimodelkan dalam bentuk matematika. Hubungan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku kemudian dapat ditemukan melalui kegiatan menghitung kuadrat sisi hingga diperoleh Teorema Pythagoras.

a. Kelas Kontrol

Peneliti menerapkan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol ini, adapun langkah-langkah pembelajaran yang peneliti terapkan yaitu tahap pertama pendahuluan, diawali dengan peneliti mengucapkan salam dan melakukan doa secara bersama-sama serta menyampaikan beberapa informasi yang akan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Kedua yaitu tahap inti pembelajaran, pada tahapan ini peneliti menyajikan informasi yang berkaitan dengan

materi pembelajaran yaitu teorema pytagoras, dilanjutkan dengan penjelasan materi yang dijelaskan langsung oleh peneliti didepan kelas. Siswa diarahkan untuk mendengarkan serta mencatat materi yang telah dipelajari, serta peserta didik diminta untuk bertanya terkait materi yang telah dipelajari, serta peserta didik diminta untuk bertanya terkait materi yang masih diragukan.



Gambar 4.9 Kegiatan Peserta Didik Dikelas Kontrol

Setelah peneliti menjelaskan materi didepan kelas, selanjutnya peneliti membagikan membagikan beberapa soal untuk dikerjakan sebagai latihan. Jika ada peserta didik yang mengalami kesulitan diminta untuk langsung bertanya kepada peneliti. Setelah jam pembelajaran berakhir peserta didik diminta untuk dapat menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dipelajari hari itu.

B. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data

Dari hasil tes akhir yang dilakukan sehingga diperoleh perhitungan nilai rata-rata untuk kedua kelas sampel dinyatakan dalam tabel berikut:

Tabel 4.2 Hasil Tes Akhir

Kelas	Rata-Rata	Simpangan baku	Skor Tertinggi	Skor Terendah
Eksperimen	88,43	5.826	96,88	78,13
Kontrol	66,88	7.542	71,88	59,38

Berdasarkan Tabel 4.2, diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 88,33, sedangkan kelas kontrol sebesar 66,88. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan pendekatan PMRI lebih tinggi sebesar 21,66 poin dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Ditinjau dari simpangan baku, kelas eksperimen sebesar 5,826 sedangkan kelas kontrol sebesar 7,542. Nilai simpangan baku yang lebih kecil pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa sebaran nilai siswa lebih merata, artinya pembelajaran PMRI membuat kemampuan siswa berkembang lebih seimbang. Adapun nilai tertinggi yang dicapai kelas eksperimen adalah 96,88 dan nilai terendah 78,13, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai tertinggi 71,88 dan nilai terendah 59,38. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen mampu mencapai prestasi yang lebih tinggi dengan batas nilai terendah yang juga jauh lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Hal ini menunjukkan bahwa secara deskriptif siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali memiliki kemampuan koneksi matematis yang lebih baik dari pada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas eksperimen lebih baik dari pada kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas kontrol.

2. Analisis Data

a. Uji Normalitas

Berdasarkan hasil uji normalitas yang dilakukan pada kelas sampel maka diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Hasil Uji Normalitas

No	Kelas	Signifikansi	Hasil	Keterangan
1	Eksperimen	0,307	0,307>0,05	Berdistribusi normal
2	Kontrol	0,378	0,378>0.05	Berdistribusi normal

Berdasarkan tabel di atas, nilai signifikansi kelas kontrol sebesar 0,378 dan kelas eksperimen sebesar 0,307. Karena kedua nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data kemampuan koneksi matematis kedua kelas berdistribusi normal. **Lampiran XIX halaman 179**

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Setelah dilakukan uji homogenitas pada kedua sampel maka diperoleh sebgaai berikut:

Table 4.4 Hasil Uji Homogenitas

Kelas	Signifikansi	Hasil	Keputusan
Eksperimen	0,179	0,179>0,05	Sampel homogen
Kontrol			

Berdasarkan uji homogenitas varians menggunakan uji Levene, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,179. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa varians kemampuan koneksi matematis kedua kelas adalah Homogen. **Lampiran XX halaman 180**

c. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas variansi terhadap tes akhir, diketahui bahwa kelas berdistribusi normal dan

homogen. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji t pada taraf nyata 0,05

Table 4.5 hipotesisi

Kelas	Signifikansi	Hasil	Keterangan
Eksperimen	0,000	0,000<0,05	Terdapat perbedaan yang siknifikan
Kontrol			

Berdasarkan output perhitungan diperoleh signikansi 0,000. Karena 0,000 < 0,05 berarti Ho ditolak dan H_1 diterima dan dapat disimpukan bahwa Pengaruh pendekatan pembelajaran matematika realistic indonessia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali terhadap koneksi matematis siswa lebih baik dari pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada siswa SMPN 1 Gunuang Omeh Tahun Pelajaran 2025/2026 untuk lebih jelasnya perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran XXI hal aman 181.**

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan koneksi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil tes akhir, nilai rata-rata kemampuan koneksi matematis kelas eksperimen adalah 88,43, sedangkan kelas kontrol adalah 66,88. Dengan demikian, rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi sebesar 21,55 poin dibandingkan kelas kontrol. asil tersebut diperkuat oleh uji hipotesis yang memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 < 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan koneksi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran menggunakan PMRI dengan konteks permainan lompat tali dibandingkan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Perbedaan hasil tersebut berkaitan dengan proses pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen. Pembelajaran PMRI dengan konteks permainan lompat tali dilaksanakan melalui kegiatan memahami masalah kontekstual, mengeksplorasi konsep, mendiskusikan hasil, memformalkan konsep matematika, dan melakukan refleksi. Peserta didik bekerja secara berkelompok menggunakan LKPD berbasis konteks permainan lompat tali sehingga mereka terlibat secara aktif dalam membangun pemahaman konsep Teorema Pythagoras.

Pada awal pembelajaran, peserta didik diajak mengamati dan melakukan simulasi permainan lompat tali. Dua peserta didik memegang tali, sedangkan peserta didik lainnya mengamati posisi tali dan situasi yang terbentuk. Dari kegiatan tersebut, peserta didik diarahkan untuk melihat hubungan antara jarak, tinggi, dan bagian tali yang miring, kemudian menggambarkan situasi tersebut pada LKPD.

Berbeda dengan kelas kontrol yang pembelajarannya lebih banyak dilakukan melalui penjelasan langsung mengenai Teorema Pythagoras, mencatat materi, kemudian mengerjakan latihan, pembelajaran pada kelas eksperimen memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperoleh konsep melalui situasi yang dekat dengan pengalaman mereka.

Dengan demikian, pembahasan hasil penelitian tidak hanya menunjukkan bahwa nilai kelas eksperimen lebih tinggi, tetapi juga perlu dilihat dari bagaimana karakteristik PMRI diterapkan melalui konteks permainan lompat tali sehingga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun kemampuan koneksi matematis.

1. **Pembahasan berdasarkan lima karakteristik PMRI dengan konteks permaian lompattali**

   a. Konteks Nyata

   Karakteristik pertama PMRI adalah penggunaan konteks nyata sebagai titik awal pembelajaran. Dalam penelitian ini, permainan lompat tali digunakan sebagai konteks nyata untuk mempelajari Teorema Pythagoras. Peneliti tidak langsung memberikan rumus Teorema

Pythagoras kepada peserta didik, tetapi terlebih dahulu menghadirkan situasi permainan lompat tali yang dekat dengan pengalaman peserta didik. Peserta didik diajak mengamati kegiatan, memahami situasi yang terjadi, serta mengidentifikasi permasalahan matematika yang dapat ditemukan dalam situasi tersebut.

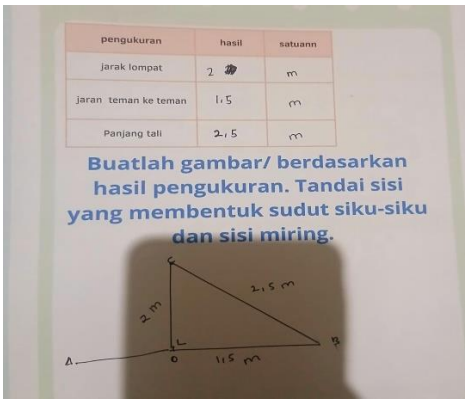


Gambar 4. 10 Situasi permainan lompat tali sebagai konteks nyata.

Berdasarkan Gambar 4.10 terlihat peserta didik melakukan aktivitas lompat tali dalam kegiatan pembelajaran. Aktivitas tersebut digunakan sebagai titik awal untuk membantu peserta didik memahami permasalahan matematika melalui pengalaman yang nyata. Peserta didik dapat mengamati posisi tali, jarak antar titik yang terbentuk, serta posisi peserta didik ketika melakukan lompatan. Dari situasi tersebut, peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi informasi yang diketahui dan informasi yang ditanyakan sebelum menentukan strategi penyelesaian. Penggunaan konteks permainan lompat tali memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena peserta didik tidak hanya memandang Teorema Pythagoras sebagai rumus yang harus dihafalkan**,** tetapi memahami hubungan konsep tersebut dengan situasi yang mereka alami. Hal ini sejalan dengan penelitian Nadeak, Murni, dan Heleni (2024) yang mengembangkan LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada materi Teorema Pythagoras untuk memfasilitasi kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas VIII. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan RME dapat digunakan untuk menghadirkan pembelajaran matematika yang mengaitkan konsep dengan situasi yang bermakna bagi peserta didik.

b. Model/Representasi

karakteristik kedua PMRI adalah penggunaan model atau representasi sebagai jembatan dari situasi nyata menuju konsep matematika. Setelah peserta didik memahami situasi permainan lompat tali, peserta didik diarahkan untuk mengubah situasi tersebut ke dalam bentuk model matematika. Dalam penelitian ini, peserta didik merepresentasikan situasi permainan lompat tali ke dalam bentuk segitiga siku-siku berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan pada kegiatan pembelajaran.



Gambar 4.11 Model segitiga siku-siku dari situasi permainan lompat tali

Berdasarkan Gambar 4.11 terlihat peserta didik terlebih dahulu melakukan pengukuran terhadap situasi permainan lompat tali. Hasil pengukuran kemudian digunakan untuk membuat gambar atau model matematika. Peserta didik memperoleh hasil pengukuran berupa jarak lompat sebesar 2 m**,** jarak teman ke titik tengah sebesar 1,5 m**,** dan panjang tali sebesar 2,5m. Berdasarkan hasil tersebut, peserta didik menggambarkan situasi permainan ke dalam bentuk segitiga siku-siku. Sisi tegak mewakili jarak lompatan sebesar 2 m, sisi mendatar mewakili jarak teman ke titik tengah sebesar 1,5 m, sedangkan sisi miring mewakili panjang tali sebesar 2,5 m. Kegiatan tersebut menunjukkan bahwa peserta didik tidak langsung diberikan gambar segitiga siku-siku oleh peneliti, tetapi membangun model berdasarkan situasi yang diamati dan hasil pengukuran yang mereka peroleh sendiri**.** Peserta didik mulai memahami

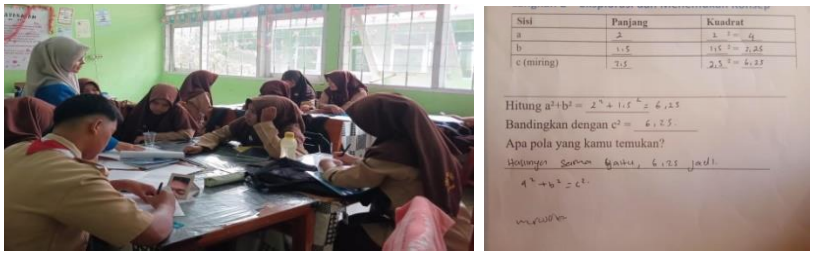
bahwa dua ukuran yang saling tegak lurus dapat direpresentasikan sebagai sisi tegak dan sisi mendatar, sedangkan tali yang membentuk posisi miring dapat direpresentasikan sebagai sisi miring. Dengan demikian, situasi permainan lompat tali yang sebelumnya bersifat nyata dapat diubah menjadi representasi visual berupa segitiga siku-siku.

Penggunaan model dalam pembelajaran PMRI berfungsi sebagai jembatan antara pengalaman nyata peserta didik dengan konsep matematika yang lebih formal. Yuanita, Zulnaidi, dan Zakaria (2018) menjelaskan bahwa salah satu karakteristik RME adalah proses mengubah realitas ke dalam suatu model dan selanjutnya mengembangkan model tersebut melalui proses matematisasi menuju sistem matematika formal. Hal tersebut terlihat dalam penelitian ini ketika peserta didik mengubah situasi permainan lompat tali menjadi model segitiga siku-siku sebelum menggunakan hubungan matematis pada Teorema Pythagoras. Dengan demikian, karakteristik model/representasi dalam konteks lompat tali memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun koneksi antara objek nyata, gambar, model matematika, dan simbol matematika.

c. Kontribusi Siswa

Karakteristik ketiga PMRI adalah kontribusi siswa. Dalam pembelajaran PMRI, peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima informasi dari guru, tetapi diberikan kesempatan untuk terlibat aktif dalam menemukan dan membangun pemahamannya sendiri. Peserta didik diberi kesempatan untuk menyampaikan ide, memilih strategi penyelesaian, melakukan perhitungan, berdiskusi, serta menjelaskan alasan dari langkah yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan. Dalam penelitian ini, kontribusi peserta didik terlihat melalui kegiatan penyelesaian masalah yang terdapat pada LKPD secara individu maupun kelompok. Setelah peserta didik memperoleh model segitiga siku-siku dari situasi permainan lompat tali, peserta didik diarahkan untuk menentukan hubungan panjang sisi-sisi segitiga melalui Teorema Pythagoras. Guru tidak langsung

memberikan langkah penyelesaian, tetapi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendiskusikan dan menentukan sendiri cara yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.



Gambar 4.12 Kontribusi peserta didik dalam penyelesaian masalah.

Berdasarkan Gambar 4.12 terlihat peserta didik bekerja secara berkelompok dalam menyelesaikan permasalahan pada LKPD. Peserta didik berdiskusi, membaca informasi yang terdapat dalam permasalahan, melakukan perhitungan, serta membandingkan hasil pekerjaan dengan anggota kelompok. Aktivitas tersebut menunjukkan bahwa peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan memberikan kontribusi melalui ide serta strategi yang mereka gunakan untuk memperoleh penyelesaian. Kontribusi peserta didik juga terlihat pada hasil pekerjaan dalam LKPD. Peserta didik tidak hanya menuliskan hasil akhir, tetapi mengikuti proses untuk menemukan hubungan antara panjang sisi-sisi segitiga. Pada Gambar 4.X, peserta didik menuliskan panjang sisi (a=2) (b=1,5) dan (c=2,5), kemudian menghitung kuadrat masing-masing sisi dan membandingkan hasilnya. Peserta didik memperoleh hubungan $a^2 + b^2 = c^2$yang menunjukkan bahwa peserta didik menggunakan hasil pengukuran dan model segitiga siku-siku yang telah dibuat sebelumnya untuk memahami hubungan dalam Teorema Pythagoras.

d. Interaktivitas

Karakteristik keempat PMRI adalah interaktivitas. Interaktivitas dalam pembelajaran PMRI memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berkomunikasi, bertukar gagasan, membandingkan strategi penyelesaian, serta memberikan tanggapan terhadap hasil pekerjaan peserta didik atau kelompok lain. Melalui interaksi tersebut, peserta didik

tidak hanya memperoleh pemahaman dari hasil pemikirannya sendiri, tetapi juga dapat memahami berbagai cara yang digunakan oleh peserta didik lain dalam menyelesaikan permasalahan. Dalam penelitian ini, interaktivitas terlihat setelah peserta didik melakukan kegiatan pengukuran, membuat model segitiga siku-siku, dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD. Setiap kelompok memiliki kesempatan untuk mendiskusikan hasil pekerjaannya, kemudian beberapa kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil penyelesaiannya di depan kelas. Peserta didik dari kelompok lain memperhatikan penjelasan, membandingkan hasil pekerjaan, serta memberikan tanggapan terhadap strategi yang digunakan.



Gambar 4.13 Interaktivitas melalui presentasi dan perbandingan hasil.

Berdasarkan Gambar 4.13 terlihat adanya kegiatan presentasi dan interaksi antara peserta didik dengan guru serta antarpeserta didik. Salah satu kelompok menyampaikan hasil pekerjaan yang telah dilakukan, sedangkan peserta didik dari kelompok lain memperhatikan dan mengikuti penjelasan yang diberikan. Guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan jalannya diskusi dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan pendapat maupun tanggapan terhadap hasil pekerjaan yang dipresentasikan.Interaksi antar peserta didik terlihat ketika terdapat perbedaan dalam menggambarkan situasi permainan lompat tali atau menentukan bagian-bagian segitiga siku-siku. Peserta didik tidak langsung menerima jawaban dari kelompok lain, tetapi diberikan kesempatan untuk memberikan alasan berdasarkan hasil

pengamatan dan model yang telah mereka buat. ketika menentukan sisi miring, peserta didik dapat menjelaskan bahwa sisi tersebut merupakan bagian tali yang berhadapan dengan sudut siku-siku. Melalui proses tersebut, peserta didik belajar mempertahankan pendapat berdasarkan alasan matematis sekaligus memahami alasan yang dikemukakan oleh kelompok lain.

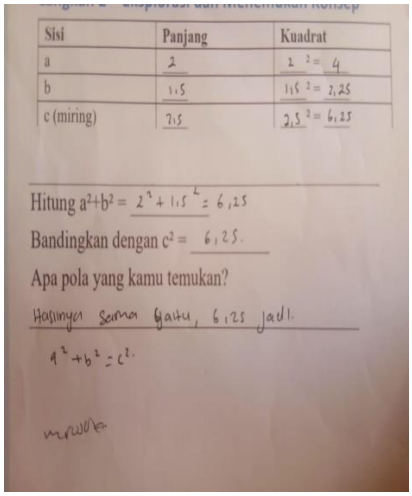
Kegiatan presentasi dan diskusi tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membandingkan berbagai strategi penyelesaian. Meskipun peserta didik menyelesaikan permasalahan yang sama, mereka dapat menggunakan cara atau representasi yang berbeda. Perbedaan tersebut menjadi bahan diskusi sehingga peserta didik dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan dari setiap strategi yang digunakan. Guru tidak langsung menentukan jawaban yang benar, tetapi mengarahkan peserta didik untuk memeriksa kembali kesesuaian strategi dan hasil penyelesaian berdasarkan konsep yang sedang dipelajari. Interaktivitas tersebut juga terlihat ketika peserta didik memberikan tanggapan terhadap hasil pekerjaan kelompok lain. Peserta didik menghubungkan informasi yang telah mereka peroleh dari kegiatan lompat tali dengan model segitiga siku-siku yang dibuat, kemudian membandingkannya dengan model yang ditampilkan oleh kelompok lain. Dengan demikian, peserta didik memperoleh kesempatan untuk memperbaiki atau memperkuat pemahamannya melalui proses komunikasi dan pertukaran gagasan.

Kegiatan tersebut mendukung kemampuan koneksi matematis karena peserta didik tidak hanya menghubungkan konteks permainan lompat tali dengan konsep Teorema Pythagoras, tetapi juga menghubungkan dan membandingkan berbagai bentuk representasi, strategi, serta alasan matematis yang dikemukakan selama diskusi. Peserta didik dapat melihat bahwa satu permasalahan matematika dapat diselesaikan melalui strategi yang berbeda, tetapi tetap memiliki hubungan dengan konsep matematika yang sama. Interaktivitas dalam pembelajaran

PMRI dengan demikian tidak hanya terjadi dalam bentuk tanya jawab antara guru dan peserta didik, tetapi juga melalui interaksi antarpeserta didik dalam kelompok maupun antarkelompok. Melalui kegiatan tersebut, peserta didik berperan sebagai individu yang aktif menyampaikan ide, mendengarkan pendapat, memberikan tanggapan, membandingkan strategi, dan memperbaiki pemahaman berdasarkan hasil diskusi. Proses ini menjadikan pembelajaran lebih bermakna karena pemahaman konsep dibangun melalui interaksi sosial dan proses berpikir bersama. Dengan demikian, karakteristik interaktivitas dalam penelitian ini terlihat dari kegiatan diskusi kelompok, presentasi hasil pekerjaan, pemberian tanggapan, perbandingan strategi, serta klarifikasi terhadap perbedaan jawaban. Interaksi tersebut membantu peserta didik menghubungkan pengalaman nyata, model segitiga siku-siku, strategi penyelesaian, dan konsep Teorema Pythagoras sehingga dapat mendukung berkembangnya kemampuan koneksi matematis peserta didik.

e. Keterkaitan

Karakteristik kelima PMRI adalah keterkaitan (intertwinement)**,** yaitu keterhubungan antara berbagai konsep matematika yang saling berkaitan dalam memahami dan menyelesaikan suatu permasalahan. Dalam penelitian ini, karakteristik keterkaitan terlihat ketika peserta didik menghubungkan hasil pengukuran pada permainan lompat tali, model segitiga siku-siku, operasi kuadrat, dan Teorema Pythagoras**.** Keterkaitan tersebut menunjukkan bahwa konsep-konsep matematika yang dipelajari tidak dipahami secara terpisah, tetapi digunakan secara terpadu dalam menyelesaikan permasalahan.



Sisi	Panjang	Kuadrat
a	2	$2^2 = 4$
b	1,5	$1,5^2 = 2,25$
c (miring)	2,5	$2,5^2 = 6,25$

Hitung $a^2+b^2 = 2^2 + 1,5^2 = 6,25$

Bandingkan dengan $c^2 = 6,25$.

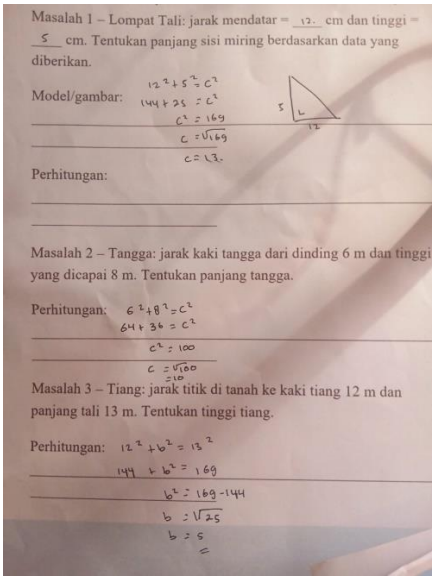
Apa pola yang kamu temukan?

Hasilnya sama yaitu, 6,25 jadi.

$a^2+b^2=c^2$.

Gambar 4.14 Keterkaitan hasil pengukuran dengan konsep Teorema Pythagoras

Berdasarkan Gambar 4.14 peserta didik menggunakan hasil pengukuran yang diperoleh dari kegiatan permainan lompat tali, yaitu panjang sisi (a=2) m, (b=1,5) m, dan (c=2,5) m. Hasil pengukuran tersebut kemudian digunakan untuk menentukan hubungan antara panjang sisi-sisi segitiga melalui perhitungan kuadrat. Peserta didik menghitung (a^2), (b^2), dan (c^2), kemudian membandingkan hasilnya hingga memperoleh hubungan (a^2+b^2=c^2). Berdasarkan hasil pekerjaan tersebut, terlihat bahwa peserta didik menghubungkan hasil pengukuran pada konteks permainan lompat tali dengan model segitiga siku-siku dan selanjutnya mengaitkannya dengan konsep Teorema Pythagoras. Kegiatan tersebut menunjukkan adanya keterkaitan antara konteks nyata, pengukuran, representasi geometris, dan konsep matematika formal**.** Peserta didik tidak langsung menggunakan rumus Teorema Pythagoras, tetapi terlebih dahulu menggunakan informasi yang diperoleh dari permainan lompat tali dan model segitiga siku-siku untuk memahami hubungan panjang sisi. Dengan demikian, konsep Teorema Pythagoras dipahami melalui keterkaitannya dengan pengalaman dan pengetahuan yang telah diperoleh peserta didik sebelumnya.


Masalah 1 – Lompat Tali: jarak mendatar = 12 cm dan tinggi = 5 cm. Tentukan panjang sisi miring berdasarkan data yang diberikan.

Model/gambar: $12^2+5^2=c^2$, $144+25=c^2$, $c^2=169$, $c=\sqrt{169}$, $c=13$.

Perhitungan:

Masalah 2 – Tangga: jarak kaki tangga dari dinding 6 m dan tinggi yang dicapai 8 m. Tentukan panjang tangga.

Perhitungan: $6^2+8^2=c^2$, $64+36=c^2$, $c^2=100$, $c=\sqrt{100}$, $=10$

Masalah 3 – Tiang: jarak titik di tanah ke kaki tiang 12 m dan panjang tali 13 m. Tentukan tinggi tiang.

Perhitungan: $12^2+b^2=13^2$, $144+b^2=169$, $b^2=169-144$, $b=\sqrt{25}$, $b=5$

Gambar 4.15 Penerapan Teorema Pythagoras pada permasalahan lanjutan

Keterkaitan tersebut semakin terlihat ketika peserta didik menyelesaikan permasalahan pada Gambar 4.15 Setelah memahami hubungan panjang sisi pada segitiga siku-siku melalui konteks permainan lompat tali, peserta didik menggunakan konsep Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Peserta didik mengidentifikasi sisi yang diketahui dan sisi yang ditanyakan, kemudian menentukan hubungan matematis yang sesuai untuk memperoleh penyelesaian. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman yang diperoleh melalui konteks lompat tali dapat digunakan kembali untuk menyelesaikan permasalahan yang memiliki hubungan dengan konsep yang sama.

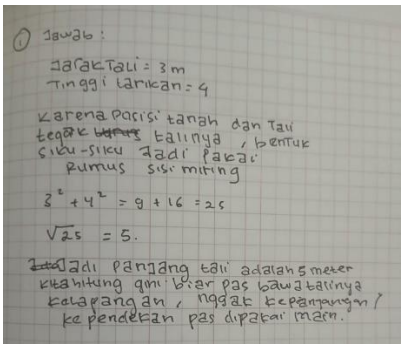
Berdasarkan kedua gambar tersebut, terlihat bahwa peserta didik membangun keterkaitan secara bertahap, yaitu dari situasi nyata permainan lompat tali menuju hasil pengukuran, dari hasil pengukuran menuju model segitiga siku-siku, dari model menuju hubungan matematis, dan dari hubungan matematis menuju penerapan konsep pada permasalahan lain**.** Proses tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran tidak berhenti pada penggunaan rumus, tetapi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami hubungan antarkonsep yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan. Dengan demikian, karakteristik keterkaitan

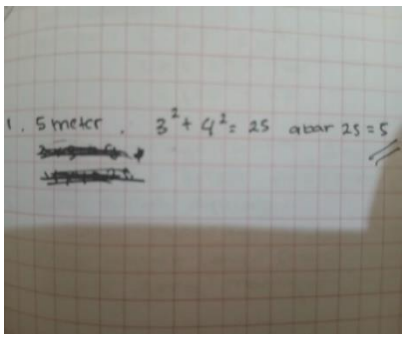
dalam penelitian ini terlihat melalui hubungan antara konteks permainan lompat tali, hasil pengukuran, segitiga siku-siku, operasi kuadrat, dan Teorema Pythagoras serta penerapannya pada permasalahan lanjutan. Keterkaitan tersebut mendukung kemampuan koneksi matematis karena peserta didik dilatih untuk menghubungkan situasi kehidupan nyata dengan representasi matematika, menghubungkan beberapa konsep matematika, dan menggunakan konsep yang telah dipahami untuk menyelesaikan permasalahan lain**.**

2. Pembahasan Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan Indikator

.Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali lebih baik dibandingkan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional. Adapun pembahasan masing-masing indikator dijelaskan sebagai berikut.

1. Menghubungkan konsep matematika satu dengan konsep lain nya .
   Menurut NCTM (2000), kemampuan ini terlihat ketika siswa mampu mengaitkan berbagai gagasan matematika menjadi satu kesatuan pemahaman. Berikut merupakan perbedaan jawaban siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.





(a) Eksperimen (b)Kontrol

Gambar 4.16 Jawaban Soal No 1 perserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol

Gambar 4.16a merupakan jawaban perserta didik kelas eksperimen dari jawaban diatasterlihat bahwa perserta didik sudah mampu

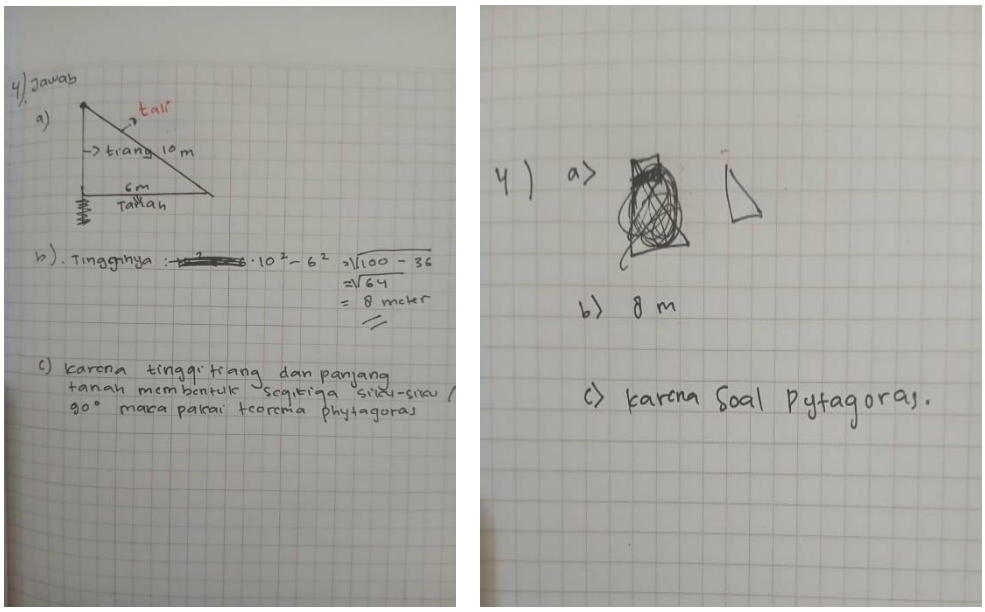
mengghubungkan konsep matematika satu dengan konsep lainya. Peserta didik terlebih dahulu mengenali bahwa posisi tanah dan tali membentuk sudut siku-siku, kemudian menentukan bahwa panjang tali merupakan sisi miring. Hal tersebut terlihat dari penjelasan peserta didik bahwa *"karena posisi tanah dan tali tegak lurus talinya, bentuk siku-siku jadi pakai rumus sisi miring."* Setelah menentukan konsep yang digunakan, peserta didik menghitung $3^2 + 4^2 = 25$, kemudian melanjutkan dengan mencari $\sqrt{25}$ =5. Jawaban tersebut menunjukkan bahwa peserta didik tidak berhenti pada penggunaan Teorema Pythagoras, tetapi juga menghubungkan operasi kuadrat dengan operasi akar kuadrat untuk memperoleh panjang sisi yang sebenarnya. Temuan tersebut sesuai dengan hasil analisis pada file penelitian yang menunjukkan adanya hubungan antara konsep geometri, aljabar, operasi kuadrat, dan akar kuadrat pada jawaban peserta didik kelas eksperimen. Hal ini sejalan dengan pendapat (sumarmo, 2014) bahwa koneksi matematis membantu siswa memper dalam pemahaman dengan mengaitkan materi yangsatu dengan lain nya secara utuh.

Sedangkan gambar 4.16 b merupakan jawaban perserta didik di kelas kontrol. Dilihat dari jawaban perserta didik hanya mampu menyelesaikan perhitungan dengan benar, namun tidak dapat menjelaskan hubungan antara soal dengan kegiatan nyata maupun alasan mengapa bentuk tersebut berhubungan. perseta didik cenderung mengerjakan soal hanya karena tugas sekolah, tanpa menyadari kaitannya dengan pengalaman yang biasa mereka lakukan. Hal ini terjadi karena pembelajaran konvensional lebih banyak berfokus pada pemberian rumus dan contoh soal tanpa mengaitkannya dengan konteks yang dekat dengan siswa.

2. Menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan sehari- hari

Indikator ini menekan pada kemampuan perserta didik untuk tidak sekedar menyelesaikan soal hitungan menlainkan mampu menhubungkan konsep matematika yang dipelajari dengan benda, peristiwa, atau kebutuhan nyata yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Menurut (sumarmo,

2014) indikator ini tercapai ketika perserta didik mampu menjelaskan manfaat dan alasan penggunaan konsep matematika untuk menyelesaikanmasalah praktis, bukan hanya sekedar mengikut intuksi soal. Berikut perbedan jawaban perserta didikdi kelas exsperimen dan kelas kontrol.



(a) Eksperimen (b) Kontrol

Gambar 4.17 Jawaban soal no 4 perserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

Dari gambar 4.17 a jawaban perserta didk kelas eksperimen terlihat bahwa siswa mampu memahami masalah dengan baik, pada bagian (a) peserta didik menggambarkan situasi tiang penyangga, tanah, dan tali penahan ke dalam bentuk segitiga siku-siku dengan sisi mendatar 6 meter dan sisi miring 10 meter. Jawaban tersebut menunjukkan bahwa peserta didik mampu menghubungkan situasi nyata pada permainan lompat tali dengan konsep segitiga siku-siku dalam matematika. Pada bagian (c), peserta didik menjelaskan bahwa Teorema Pythagoras digunakan karena tinggi tiang dan jarak pada tanah membentuk sudut 90°. Jawaban tersebut menunjukkan bahwa peserta didik memahami hubungan antara kondisi nyata pada soal dengan karakteristik segitiga siku-siku sebagai

syarat penggunaan Teorema Pythagoras. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Rahmawati (2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan konteks nyata dalam pembelajaran matematika dapat membantu peserta didik menghubungkan konsep matematika dengan permasalahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut mendukung temuan pada kelas eksperimen bahwa konteks permainan lompat tali dapat membantu peserta didik memahami keterkaitan antara konsep Teorema Pythagoras dengan situasi nyata.

Sedangkan Pada gambar 4.17 b merupakan jawaban perserta didik di kelas kontrol. Berdasarkan jawaban tersebut, peserta didik kelas kontrol sudah memperoleh hasil akhir yang benar, tetapi belum menunjukkan kemampuan menghubungkan konsep matematika dengan situasi kehidupan sehari-hari secara lengkap. Peserta didik belum menjelaskan bagaimana tiang, tanah, dan tali penahan membentuk segitiga siku-siku serta mengapa kondisi tersebut memungkinkan penggunaan Teorema Pythagoras.Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Widodo (2021) yang menunjukkan bahwa peserta didik dalam pembelajaran yang lebih berorientasi pada penyelesaian soal secara prosedural dapat mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep matematika dengan situasi kehidupan sehari-hari. Hal ini terlihat pada jawaban peserta didik kelas kontrol yang cenderung memberikan hasil akhir tanpa penjelasan mengenai keterkaitan konsep dengan konteks permasalahan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional. Penerapan PMRI memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami permasalahan melalui konteks yang dekat dengan pengalaman mereka, kemudian menemukan konsep, berdiskusi, membandingkan strategi penyelesaian, dan menarik kesimpulan. Kegiatan tersebut membantu peserta didik dalam membangun pemahaman dan melihat keterkaitan antarkonsep matematika serta penggunaannya dalam situasi nyata.

Peningkatan kemampuan koneksi matematis pada kelas eksperimen tidak terlepas dari karakteristik PMRI yang menempatkan permasalahan kontekstual sebagai titik awal pembelajaran. Dalam penelitian ini, permainan tradisional lompat tali digunakan sebagai konteks dalam memahami materi Teorema Pythagoras. Peserta didik tidak langsung diberikan rumus, tetapi terlebih dahulu diarahkan untuk memahami situasi masalah, mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, membuat model matematika, menemukan konsep yang digunakan, serta menyelesaikan permasalahan. Dengan demikian, peserta didik memperoleh kesempatan untuk membangun sendiri pemahaman matematika berdasarkan pengalaman yang dekat dengan kehidupan mereka. Tahapan PMRI yang digunakan dalam penelitian ini meliputi memahami masalah kontekstual, menjelaskan masalah kontekstual, menyelesaikan masalah secara individu atau kelompok**,** membandingkan dan mendiskusikan jawaban, serta menyimpulkan. Pada tahap memahami dan menjelaskan masalah kontekstual, peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi informasi dan menghubungkannya dengan konsep matematika yang sesuai. Selanjutnya, pada tahap menyelesaikan masalah, peserta didik bekerja secara individu maupun kelompok untuk menemukan strategi penyelesaian. Pada tahap membandingkan dan mendiskusikan jawaban, peserta didik memperoleh kesempatan untuk melihat dan membandingkan strategi yang digunakan oleh kelompok lain. Kegiatan tersebut membantu peserta didik memahami bahwa konsep matematika saling berkaitan dan dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rahmadan (2020) yang menunjukkan bahwa pendekatan PMRI berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Penelitian tersebut menggunakan desain *quasi experiment* dan menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan PMRI terhadap kemampuan koneksi matematis, dengan nilai thitung =6,9050 lebih besar daripada ttabel=1,6700. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik dapat membantu peserta didik membangun hubungan antarkonsep matematika melalui permasalahan yang dekat dengan pengalaman mereka.Selanjutnya, hasil penelitian ini didukung oleh Hutneriana dkk. (2024) yang melakukan kajian mengenai

kemampuan koneksi matematis melalui pembelajaran matematika realistik. Hasil kajian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika realistik dapat mendukung peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik. Pembelajaran yang menggunakan konteks nyata memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menghubungkan konsep matematika dengan situasi yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini, yaitu penggunaan konteks permainan lompat tali membantu peserta didik memahami konsep Teorema Pythagoras melalui situasi yang dekat dengan pengalaman mereka. Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh Putri, Zaenuri, dan Kartono (2024) yang mengkaji kemampuan koneksi matematis dalam pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan PMRI. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan PMRI dapat mendukung kemampuan koneksi matematis peserta didik. Peserta didik dengan kemampuan koneksi yang lebih baik mampu menghubungkan konsep matematika dan menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan permasalahan. Temuan tersebut memperkuat hasil penelitian ini bahwa pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi, berdiskusi, dan menemukan konsep dapat membantu mengembangkan kemampuan koneksi matematis.

Berdasarkan hasil jawaban peserta didik, kemampuan koneksi matematis pada kelas eksperimen juga terlihat lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, peserta didik tidak hanya mampu memperoleh jawaban perhitungan, tetapi juga mampu menunjukkan hubungan konsep yang digunakan serta mengaitkannya dengan konteks permasalahan. Sebaliknya, peserta didik kelas kontrol cenderung berfokus pada penggunaan rumus dan memperoleh hasil akhir tanpa memberikan penjelasan mengenai hubungan konsep secara lengkap. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pengalaman belajar melalui konteks permainan lompat tali dan kegiatan pembelajaran PMRI memberikan kesempatan yang lebih besar kepada peserta didik untuk membangun pemahaman matematis secara bermakna.

Dengan demikian, pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali memberikan pengaruh positif

terhadap kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas VIII SMPN 1 Gunuang Omeh. Penggunaan konteks yang dekat dengan pengalaman peserta didik, disertai kegiatan memahami masalah, menemukan konsep, berdiskusi, membandingkan strategi, dan menyimpulkan, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun keterkaitan antarkonsep matematika dan menggunakannya dalam situasi nyata. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Rahmadan (2020), Hutneriana dkk. (2024), serta Putri, Zaenuri, dan Kartono (2024), sehingga memperkuat bahwa pembelajaran matematika yang bersifat realistik dan kontekstual dapat mendukung perkembangan kemampuan koneksi matematis peserta didik.

D. Kendala dan Solusi Penelitian

Selama melakukan penelitian ini ada beberapa kendala yang peneliti temui dilapangan yaitu:

1. Pada saat pertemuan awal penelitian, peneliti mengalami kesulitan dalam mengkondisikan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran, hal ini dikarenakan peneliti dan peserta didik baru pertama kali menerapkan model pembelajaran (PMRI). Untuk mengatasi masalah ini, peneliti mencoba menjelaskan model pembelajaran yang akan dilakukan beserta langkah-langkahnya, kemudian mengarahkan peserta didik lebih tenang dalam pembelajaran.
2. Peneliti juga mengalami kesulitan dalam menyelesaikan waktu pelaksanaan tes kemampuan koneksi matemtis pada kelas eksperimen karena jam pelajaran sudah habis, peneliti mencoba berdiskusi dengan beberapa guru matapelajaran lain meminta waktu untuk pelaksanaan tes kemampuan koneksi matematis ini
3. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada aspek kemampuan koneksi matematis yang diteliti, yaitu hanya mencakup dua indikator kemampuan koneksi matematis.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di Kelas VIII SMP Negeri 1 Gunung Omeh, serta hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks permainan lompat tali memberikan pengaruh yang positif dan signifikan

terhadap kemampuan koneksi matematis siswa jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1.Bagi Siswa

Diharapkan siswa lebih berani dan aktif mengemukakan pendapat serta bertanya saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Manfaatkan pengalaman bermain sehari-hari seperti permainan lompat tali untuk memudahkan memahami konsep matematika, sehingga tidak lagi menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit dan abstrak.

2.Bagi Pendidik

Disarankan guru dapat menerapkan pendekatan PMRI dengan memanfaatkan konteks yang dekat dengan kehidupan siswa, salah satunya melalui permainan tradisional seperti lompat tali. Pendekatan ini dapat dijadikan alternatif untuk membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna, menyenangkan, dan membantu siswa membangun pemahaman yang utuh serta meningkatkan kemampuan koneksi matematis mereka.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian serupa dengan variasi materi, konteks permainan, atau indikator kemampuan matematika yang berbeda, serta melakukan pengamatan yang lebih mendalam terhadap seluruh aspek proses pembelajaran guna mendapatkan hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

Anggriani, dkk. (2023). *Penerapan Konteks Permainan Clue pada Materi Aljabar untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa.* Jurnal Pendidikan Matematika, 8(2),112–125.

Ariani, S. (2023). *Pemanfaatan Konteks Budaya Lokal Anyaman Tradisional dalam Pembelajaran Luas Bidang Datar di Sekolah Dasar.* Jurnal Etnomatematika Indonesia,4(1),45–58. https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/etnomatematika/article/download/789/456

Aulia, R., Rustam, & Fitriawan. (2023). *Etnomatematika dalam Permainan Tradisional Lompat Tali.* Jurnal Pendidikan Matematika Realistik Indonesia, 5(2), 78–90. https://journal.unp.ac.id/index.php/jpmri/article/download/234/123

Darmiati, Firmansyah, & Panjaitan. (2024). *Pembelajaran Matematika Berbasis Konteks Kehidupan Sehari-hari untuk Meningkatkan Literasi Matematika.* Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia,9(1),34–47.

https://journal.upi.edu/index.php/jpmi/article/download/890/567

Efriani, & Arifin. (2024). *Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI): Konsep dan Penerapannya.* Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 7(1), 22–35. Tersedia pada: https://ejournal.upi.edu/index.php/jipm/article/download/1567/987

Fadila, A. (2021). *Permainan Tradisional sebagai Media Pembelajaran Matematika yang Bermakna.* Jurnal Pendidikan Dasar, 12(2), 102–115.

https://journal.uny.ac.id/index.php/jpd/article/download/1234/789

Fendrik, M. (2019). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Koneksi Matematis Siswa*. Jurnal Pendidikan Matematika, 6(2), 89–101.

https://journal.unram.ac.id/index.php/jpm/article/download/456/234

Ghozali, I. (2021). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS Statistics*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

https://www.undip.ac.id/publikasi/buku/aplikasi-analisis-multivariate-spss/

Gravemeijer, K. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education.* Utrecht: Freudenthal Institute. https://www.fi.uu.nl/publicaties/rapporten/9401.pdf

Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa.* Bandung: Refika Aditama.

Imani, Maimunah, & Roza. (2023). *Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP pada Materi Teorema Pythagoras*. Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, 11(1), 56–68. https://journal.unib.ac.id/index.php/jpms/article/download/678/345

Imtinan, & Susanti. (2023). *Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Non-Rutin Berkaitan Koneksi Matematis.* Jurnal Pendidikan Matematika Realistik, 4(2), 91–103. https://journal.unsri.ac.id/index.php/jpmr/article/download/345/167

Lugina, & Artiani. (2022). *Penerapan PMRI untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis pada Materi Keliling dan Luas Lingkaran.* Jurnal Pendidikan Matematika Sekolah Dasar, 5(1), 112–126. https://journal.uns.ac.id/index.php/jpmsd/article/download/567/289

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM. https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/

Putri, dkk. (2023). *Pengaruh PMRI terhadap Literasi Numerasi dan Representasi Matematis Siswa*. Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, 8(2), 79–92. https://journal.unismuh.ac.id/index.php/jpmi/article/download/1456/876

Putri, R. I. I. (2020*). Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI):* Teori dan Praktik. Palembang: Unsri Press.

https://eprints.unsri.ac.id/12345/1/Buku%20PMRI.pdf

Rahmadan, I. B. (2020). *Pengaruh Pendekatan PMRI terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa.* Jurnal Tadris Matematika, 3(1), 45–58. https://journal.uinmataram.ac.id/index.php/jtm/article/download/234/121

Rizki, & Budiman. (2024). *Tingkat Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VIII SMP.* Jurnal Pendidikan Matematika, 10(1), 69–82. https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpm/article/download/6789/4321

Sugiyono. (2023*). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: Alfabeta. https://www.penerbitalfabeta.co.id/buku/metode-penelitian-kuantitatif-kualitatif-rnd/

Sumarmo, U. (2014). *Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis serta Pembelajarannya.* Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 2(1), 1–12. https://ejournal.upi.edu/index.php/jipm/article/download/1209/789

Treffers, A. (1987). *Three Dimensions: A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instructio The Wiskobas Project.* Dordrecht: Reidel. https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-009-3719-2

Ulfah, dkk. (2021). Pengembangan Rubrik Penilaian Kemampuan Koneksi Matematis. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Matematika, 9(2), 134–147. Tersedia pada: https://journal.uny.ac.id/index.php/jpepm/article/download/890/543

Wijaya, A. (2012). Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika. Yogyakarta: Graha Ilmu. Tersedia pada: https://www.grahailmu.co.id/buku/pendidikan-matematika-realistik/

Wijayanti, & Marhaeni. (2024). *Efektivitas PMRI dalam Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Sekolah Dasar.* Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran, 14(1), 23–36. https://journal.upi.edu/index.php/jpdp/article/download/345/198

Widya Sahasika, Fiantika, & Prayogo. (2025). *Permainan Lompat Tali sebagai Konteks Pembelajaran Matematika yang Bermakna.* Jurnal Pendidikan Matematika Realistik Indonesia, 7(1), 59–72.

https://journal.unp.ac.id/index.php/jpmri/article/download/456/234

Zulkardi, & Putri, R. I. I. (2020). Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI): Perkembangan dan Penerapannya. Palembang: Unsri Press.

https://eprints.unsri.ac.id/9876/1/Modul%20PMRI.pdf

Zulkardi, & Risdiyanti. (2023). *Penerapan PMRI Berbantuan Geogebra pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar.* Jurnal Teknologi Pendidikan Matematika, 4(2), 101–114. https://journal.uin-suska.ac.id/index.php/jtpm/article/download/789/456