

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK
(PMR) TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII DI SMP N 9
PURWOKERTO**



SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto sebagai Syarat untuk
Memenuhi Salah Satu Syarat Guna memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
(S.Pd.)**

Oleh :

**LIZA DIAN HIDAYAT
NIM. 1917407098**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
JURUSAN TADRIS
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI PROF. K.H. SAIFUDDIN ZUHRI
PURWOKERTO
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya:

Nama : Liza Dian Hidayat

NIM : 1917407098

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Program Studi : Tadris Matematika

Menyatakan bahwa naskah skripsi berjudul “Efektivitas Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto” ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya sendiri, bukan dibuatkan oleh orang lain, bukan saudara, juga bukan terjemahan. Hal-hal yang bukan karya saya yang dikutip dalam skripsi ini, diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar akademik yang telah saya peroleh.

Purwokerto, 20 Mei 2023



Liza Dian Hidayat
NIM. 1917407098



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Jenderal A. Yani, No. 40A Purwokerto 53126
Telepon (0281) 635624 Faksimili (0281) 636553
www.uinsaizu.ac.id

PENGESAHAN

Skripsi Berjudul:

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR) TERHADAP
PENINGKATAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII
DI SMP N 9 PURWOKERTO**

Yang disusun oleh Liza Dian Hidayat (NIM. 1917407098) Program Studi Tadris Matematika, Jurusan Tadris, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto yang telah diujikan pada tanggal 29 Mei 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan (S.Pd)** pada Sidang Dewan Penguji Skripsi.

Purwokerto, 29 Mei 2023

Disetujui oleh:

Penguji I/Ketua Sidang/Pembimbing

Penguji II/Sekretaris Sidang

Dr. Hj. Ifada Novikasari, S.Si, M.Pd.
NIP. 19831110200701 2 019

Fitriana Zana Kumala, S.Si., M.Sc.
NIP. 19900501 201903 2 002

Penguji Utama

Dr. H. Fajar Hardoyono, S.Si., M.Sc.
NIP. 19801215 200501 1 003

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan Tadris



Dr. Maria Ulfah, S.Si., M.Si.
NIP. 19801111 200501 2 004

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Pengajuan Munasqsyah
Skripsi Sdr. Liza Dian
Hidayat
Lamp : 3 Eksemplar

Kepada Yth,
Ketua Jurusan Tadris UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri
Purwokerto
Di Purwokerto

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah melaksanakan bimbingan, telaah arahan dan koreksi terhadap penulisan skripsi dari :

Nama : Liza Dian Hidayat
NIM : 1917407098
Jenjang : S1
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : FTIK
Judul : Efektivitas Pendekatan Matematika Realistik (PMR)
Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi
Matematis Siswa Kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto

Saya berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Ketua Jurusan Tadris UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto untuk dapat diajukan dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Purwokerto, 18 Mei 2023

Pembimbing,



Dr. Hj. Ifada Novikasari, S.Si, M.Pd.

NIP. 19831110200701 2 019

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR)
TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS SISWA KELAS VIII DI SMP N 9 PURWOKERTO**

Oleh :
Liza Dian Hidayat
NIM. 1917407098

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan berdasarkan rendahnya kemampuan representasi matematis siswa di kelas VIII SMP N 9 Purwokerto. Salah satu faktor penyebabnya adalah penggunaan pendekatan pembelajaran yang kurang tepat. Solusi yang dianggap mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis adalah menerapkan pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik. Pendekatan matematika realistik memberikan kesempatan pada siswa untuk melakukan pemodelan, penggambaran dan penyimbolan yang berhubungan dengan masalah konkrit. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis quasi eksperimen dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP N 9 Purwokerto. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII A dengan jumlah 36 siswa dan VIII B dengan jumlah 36 siswa. Analisis data yang digunakan adalah uji-t dan uji N-Gain. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan matematika realistik efektif terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. Dari hasil uji-t menunjukkan pengaruh yang signifikan, kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi. Kemudian hasil uji N-Gain menunjukkan kelas eksperimen berada pada kategori sedang dan kelas kontrol termasuk kategori rendah. Dengan demikian kemampuan representasi siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Kata kunci : Representasi Matematis, Matematika Realistik, Hasil Penelitian

**EFFECTIVENESS OF REALISTIC MATHEMATICS APPROACH (PMR)
ON IMPROVING MATHEMATICAL REPRESENTATION ABILITY OF
GRADE VIII STUDENTS IN SMP N 9 PURWOKERTO**

**By :
Liza Dian Hidayat
NIM. 1917407098**

ABSTRACT

This research was conducted based on the low mathematical representation ability of students in class VIII SMP N 9 Purwokerto. One of the factors causing it is the use of inappropriate learning approaches. The solution that is considered capable of improving mathematical representation skills is to apply learning with a realistic mathematics approach. The realistic mathematics approach provides opportunities for students to do modeling, depiction and symbolization related to concrete problems. This research is a quantitative research with the type of quasi experiment with nonequivalent control group design. The population in this study were all students of class VIII SMP N 9 Purwokerto. The samples in this study were VIII A class with 36 students and VIII B class with 36 students. The data analysis used was t-test and N-Gain test. The results of this study indicate that the realistic mathematics approach is effective in improving students' mathematical representation skills. From the results of the t-test showed a significant effect, the mathematical representation skills of experimental class students were higher. Then the N-Gain test results show that the experimental class is in the medium category and the control class is in the low category. Thus the representation ability of experimental class students is higher than the control class.

Keywords: Mathematical Representation, Realistic Mathematics, Research Results

MOTTO

“Tidak ada hal yang sia-sia dalam belajar karena ilmu akan bermanfaat pada waktunya”



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur atas nikmat dan karunia Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Kedua orang tua, yaitu Bapak Nasrukhin dan Ibu Sri Wakhidah yang telah membesarkan dari kecil, mendidik dan memberikan saranan pendidikan hingga ke perguruan tinggi, memberikan materi dan tenaga tanpa lelah, serta ketulusan hatinya selalu mendo'akan yang terbaik.

Kakak dan adik kandung saya yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan motivasi. Semoga dengan selesainya karya ini dapat dijadikan sebagai salah satu bentuk pengabdian kepada orang tua penulis dan bermanfaat bagi orang lain.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil'alamin, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan karuni-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Efektivitas Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Viii di Smp N 9 Purwokerto” dengan lancar. Sholawat serta salam tetap tucurahkan kepada junjungan kita Rasulullah sholallohu ‘alaihi wasallam beserta keluarganya, para shahabat dan pengikutnya yang setia hingga hari akhir, semoga kita termasuk dalam golongan yang mendapat syafa’atnya di hari akhir kelak. Aamiin.

Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat akademik dalam menyelesaikan pendidikan S-1 Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Prof. K. H. Saifuddin Zuhri Purwokerto. Penulis menyadari selesainya skripsi ini sepenuhnya tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, do’a serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis akan menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Moh. Roqib, M.Ag selaku Rektor UIN Prof. K. H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
2. Prof. Dr. H. Suwito, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, UIN Prof. K. H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
3. Dr. Suparjo, S. Ag, M.A, selaku Wakil Dekan I Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, UIN Prof. K. H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
4. Dr. Maria Ulpah, S. Si., M. Si, selaku Ketua Jurusan Tadris , Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, UIN Prof. K. H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
5. Dr. Ifada Novikasari, S. Si., M. Pd, selaku Koordinator Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, UIN Prof. K. H. Saifuddin Zuhri Purwokerto. sekaligus Dosen Pembimbing skripsi yang telah membimbing, mengarahkan, dan mengoreksi dalam penyusunan skripsi penulis.

6. Dr. Mutijah, S.Pd, M.Si, selaku Penasehat Akademik Program Studi Tadris Matematika angkatan 2019 TMA B.
7. Segenap Bapak/Ibu Dosen dan staf karyawan Akademik terkhusus Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah bersedia membantu penulis dalam proses administrasi dan penyusunan skripsi.
8. Kepala Sekolah, segenap guru dan staf karyawan SMP N 9 Purwokerto. yang telah memberikan izin penelitian ini dilaksanakan di sekolah tersebut.
9. Vika Eli Safitri, S. Pd, selaku guru matematika SMP N 9 Purwokerto.
10. Kedua orang tua, Bapak Nasrukhin dan Ibu Sri Wakhidah yang selalu mendo'akan, memotivasi, nasehat, serta membantu tenaga maupun materi.
11. Kakak dan adik kandung penulis serta keluarga besar penulis yang memberikan dukungan dan semangat.
12. Alifia Nurfaizah yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam proses penelitian skripsi.
13. Teman-teman program studi Tadris Matematika angkatan 2019.
14. Semua pihak yang telah mendo'akan dan membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga segala bentuk dukungan dan bantuan yang telah diberikan oleh pihak-pihak yang penulis sebutkan, mendapatkan imbalan yang lebih baik dari Allah SWT. Sangat disadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, penulis mengharapkan kritik dan saran agar skripsi ini dapat sesuai dengan apa yang diharapkan dan bermanfaat bagi kita semua. Aamiin

Purwokerto, 12 Mei 2023

Saya yang menyatakan,



Liza Dian hidayat
NIM.1917407098

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS PEMBIMBING.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Definisi Operasional.....	5
C. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan Dan Manfaat Penelitian	7
E. Sistematika Pembahasan	8
BAB II LANDASAN TEORI.....	10
A. Kerangka Teori.....	10
B. Penelitian Terkait	29
C. Kerangka Berpikir.....	31
D. Hipotesis.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
A. Jenis Penelitian.....	34
B. Tempat dan Waktu Penelitian	34
C. Desain Eksperimen.....	34
D. Populasi dan Sampel Penelitian	35
E. Variabel dan Indikator Penelitian.....	37
F. Metode Pengumpulan Data	38
G. Analisis Data	40

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	49
A. Hasil Penelitian	49
B. Pembahasan.....	74
BAB V PENUTUP.....	79
A. Simpulan	79
B. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	85
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	141



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Jumlah Populasi Siswa Kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto	35
Tabel 2 Jumlah Sampel di SMP N 9 Purwokerto	36
Tabel 3 Indikator Penyekoran Representasi Matematis	39
Tabel 4 Tabel Uji Validitas Instrumen Tes	41
Tabel 5 Uji Reliabilitas Instrumen Tes	43
Tabel 6 Pengambilan Keputusan Uji Reliabilitas	44
Tabel 7 Kriteria <i>N-Gain Score</i>	48
Tabel 8 Kriteria <i>N-Gain Score</i> Efektif	48
Tabel 9 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	50
Tabel 10 Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	50
Tabel 11 Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	51
Tabel 12 Perbandingan Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	53
Tabel 13 Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	53
Tabel 14 Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	54
Tabel 15 Perbandingan Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	55
Tabel 16 Hasil Uji Normalitas	58
Tabel 17 Hasil Uji Homogenitas	60
Tabel 18 Hasil Uji Hipotesis	62
Tabel 19 Uji <i>N-Gain Score</i> Kelas Kontrol	64
Tabel 20 Uji <i>N-Gain Score</i> Kelas Eksperimen	65
Tabel 21 Perbandingan <i>N-Gain Score</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	67
Tabel 22 <i>N-Gain Score</i> Efektif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Matematisasi Konseptual	13
Gambar 2 Matematisasi Horizontal dan Vertikal.....	14
Gambar 3 Interaksi Timbal-Balik Representasi Internal dan Eksternal.....	23
Gambar 4 Model Representasi Village	26
Gambar 5 Representasi Model Lesh dan Clement	27
Gambar 6 Kerangka Berpikir	32
Gambar 7 Desain Penelitian Eksperimen.....	35
Gambar 8 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	56
Gambar 9 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	57
Gambar 10 Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	57
Gambar 11 Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	58
Gambar 12 Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	59
Gambar 13 Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	60
Gambar 14 Hasil Uji-z <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	61
Gambar 15 Hasil Uji-z <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	62
Gambar 16 Histogram Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	63
Gambar 17 Histogram Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	63
Gambar 18 Hasil Uji-z Nilai N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	68
Gambar 19 Konsep Non Formal Teorema Pythagoras	70
Gambar 20 Soal Pythagoras Dengan Cara Non Formal.....	71
Gambar 21 Proses Penyelesaian Soal Pythagoras Cara Non Formal.....	72
Gambar 22 Soal Pythagoras Dengan Cara Formal	72
Gambar 23 Siswa Aktif Mengikuti Pembelajaran Matematika Realistik	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 RPP Kelas Eksperimen.....	85
Lampiran 2 RPP Kelas Kontrol.....	93
Lampiran 3 Tes Representasi Matematis (<i>Pretest</i>)	99
Lampiran 4 Alternatif Jawaban Soal <i>Pretest</i>	100
Lampiran 5 Tes Representasi Matematis (<i>Posttest</i>).....	109
Lampiran 6 Alternatif Jawaban Soal <i>Posttest</i>	110
Lampiran 7 Lembar Jawab <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	119
Lampiran 8 Lembar Jawab <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	120
Lampiran 9 Lembar Jawab <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	121
Lampiran 10 Lembar Jawab <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	122
Lampiran 11 Tabel-r Korelasi <i>Product Moment</i>	123
Lampiran 12 Tabel-Z	124
Lampiran 13 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran.....	125
Lampiran 14 Surat Keterangan Validasi Instrumen Ahli.....	126
Lampiran 15 Surat Permohonan Observasi Pendahuluan.....	127
Lampiran 16 Surat Permohonan Riset Individu.....	128
Lampiran 17 Surat Keterangan Validasi Instrumen Guru Sekolah.....	129
Lampiran 18 Surat Keterangan Sudah Melakukan Observasi Pendahuluan.....	130
Lampiran 19 Surat Keterangan Sudah Melakukan Riset Individu.....	131
Lampiran 20 Surat Keterangan Lulus Seminar Proposal.....	132
Lampiran 21 Surat Keterangan Lulus Komprehensif	133
Lampiran 22 Blanko Bimbingan Skripsi.....	134
Lampiran 23 Sertifikat Pengembangan Bahasa Inggris	135
Lampiran 24 Sertifikat Pengembangan Bahasa Arab	136
Lampiran 25 Sertifikat KKN.....	137
Lampiran 26 Sertifikat PPL	138
Lampiran 27 Sertifikat BTA PPI	139
Lampiran 28 Sertifikat Aplikom	140
Lampiran 29 Daftar Riwayat Hidup.....	141

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan yang harus dikembangkan dan dikuasai dalam pembelajaran matematika. Menurut *National Council of Theacher of Mathematics* (NCTM) representasi merupakan kemampuan seseorang dalam menerjemahkan atau memindahkan suatu masalah matematika pada bentuk atau konfigurasi yang lain, bentuk lain tersebut dapat berupa gambar atau pemodelan dalam bentuk simbol, grafik, diagram, tabel, verbal, kalimat, dan sejenisnya. Berdasarkan keterangan di atas dapat dikatakan bahwa representasi matematis adalah media yang digunakan dalam memahami ide dan konsep matematika secara menyeluruh untuk menjelaskan masalah matematika sekaligus menyederhanakan dan menyelesaikannya. Standar yang ditetapkan oleh NCTM memberikan gambaran tentang pentingnya kemampuan representasi. NCTM menganjurkan bahwa program pembelajaran untuk siswa di kelas pra-TK hingga 12 mengharuskan mereka untuk dapat: (1) Membuat dan menggunakan representasi untuk merencanakan, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika; (2) Memilih, menerapkan, dan menerjemahkan representasi matematis untuk memecahkan masalah; dan (3) Menggunakan representasi dalam pemodelan yang bersumber fenomena yang terjadi di lingkungan siswa.¹

Kemudian dipertegas lagi dalam permendikbud nomor 58 tahun 2014 yang mengatur standar muatan mata pelajaran mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah atas, menjelaskan bahwa kemampuan representasi matematis siswa merupakan kemampuan yang harus dikuasai dalam pembelajaran matematika. Kemampuan representasi di sini merupakan kegiatan mengolah, menampilkan, dan menalar dalam ranah konkrit seperti menggunakan, memodifikasi, menerjemahkan, mengubah, memodelkan, dan

¹ NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Inc. 1906 Association Drive, Reston, VA 20191-9988, hlm.65

mencipta serta menalar dalam ranah abstrak seperti menuliskan, melisankan, mengkalkulasi, dan mengarang sesuai dengan standar pembelajaran di sekolah dan sumber lain yang relevan.² Menurut beberapa definisi di atas dapat kita simpulkan bahwa representasi matematis adalah kegiatan menggambarkan, menerjemahkan, mengungkapkan, menampilkan kembali, melambangkan, atau bahkan memodelkan ide, gagasan, konsep matematika, dan menciptakan konfigurasi tertentu guna memecahkan masalah matematis yang dihadapinya.³

Realitas yang terjadi sekarang membuktikan bahwa sebagian besar guru kurang memperhatikan kemampuan representasi matematis siswa sebagai dasar yang penting dalam mempelajari matematika. Kemampuan siswa dalam melakukan representasi matematis seperti membuat tabel, grafik, gambar, dan simbol kurang diperhatikan perkembangannya di lingkungan kelas, banyak guru masih memandang kemampuan ini sebagai aksesoris dalam pembelajaran. Kemudian ditambah lagi dengan mayoritas guru yang memberikan pembelajaran hanya sebatas materi dan pemecahan masalah tanpa memperhatikan kompetensi yang hendak dicapai. Aktivitas pembelajaran yang memusatkan guru sebagai sumber belajar menyebabkan siswa tidak bebas untuk mengekspresikan kemampuan representasi mereka sendiri. Akibatnya, siswa lebih cenderung menuruti instruksi guru dan akibatnya menghambat perkembangan kemampuan representasi siswa itu sendiri.

Kemampuan untuk menciptakan model dan mengembangkan pemodelan matematis merupakan komponen penting dari kemampuan representasi matematis, namun di Indonesia kemampuan siswa di bidang ini masih sangat kurang. Dalam skala global, laporan prestasi siswa Indonesia khususnya hasil dari *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Program for International Student Assessment* (PISA), menjadi buktinya. Indonesia mendapatkan peringkat 44 dari 49 negara dalam pemeringkatan oleh TIMSS pada hasil terbaru yang pernah diikuti Indonesia, hasil tersebut belum

² Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) RI Nomor 58 Tahun 2014 tentang kurikulum 2013 Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah.

³ Ahmad Nizar Rangkuti, Representasi Matematis. Logaritma Vol. I, No.02 Juli 2013

menunjukkan perubahan hasil belajar matematika siswa Indonesia yang memuaskan. kemudian, Indonesia berada di urutan ke-74 dari 79 negara pada hasil PISA 2018. Data ini dapat dijadikan bukti bahwa kemampuan siswa dalam menciptakan model dan mengembangkan pemodelan matematika masih rendah dan perlu diberikan perhatian khusus.⁴

Penggunaan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) diduga menjadi sebuah alternatif yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Penggunaan representasi matematis siswa dapat digali melalui pembelajaran PMR. Pembelajaran berbasis model adalah ciri dari PMR, yang berarti bahwa konsep atau masalah matematika dapat direpresentasikan sebagai model. Model yang dimaksud dapat diperoleh oleh situasi konkrit atau model yang berkembang ke tingkat abstrak. Dalam proses pembelajaran menggunakan PMR akan memperhatikan serta menggali potensi siswa yang harus ditemukan dan dikembangkan. Keyakinan guru dengan adanya potensi pada diri siswa akan menciptakan bagaimana guru merencanakan proses pembelajaran matematika yang bertujuan menemukan dan mengembangkan kemampuan siswa. Kondisi tersebut akan mempengaruhi baik kebiasaan mengajar guru maupun kebiasaan belajar murid. Dalam pembelajaran ini siswa diharapkan dapat mengkomunikasikan sudut pandang mereka dan menghargai sudut pandang orang lain. Seorang guru perlu mengurangi kecenderungannya dalam mengajari dan beralih fungsi menjadi fasilitator pada aktivitas pembelajaran.⁵

Pelopop pendidikan matematika realistik, Hans Freudenthal, berpendapat bahwa siswa tidak dapat dipandang sebagai penerima pasif dari matematika yang sudah diolah (*passive consumer of ready-made*) sebaliknya, pendidikan matematika harus mendorong siswa untuk menggunakan berbagai konteks dan kesempatan untuk mendapatkan kembali matematika dengan cara kreatif versi mereka sendiri. Negara Belanda sebagai awal penggunaan PMR, diikuti oleh

⁴ Muhammad Tohir. Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 turun dibanding tahun 2015. Universitas Ibrahimy, Situbondo, Indonesia. 2019.

⁵ R. Soedjadi, Inti Dasar – Dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 1, No.2, Juli 2007.

Amerika Serikat dalam temuan studinya, yang menunjukkan pengajaran menggunakan pendekatan ini dapat meningkatkan kualitas belajar siswa.⁶

Penerapan PMR dilakukan dengan mengintegrasikan dengan konteks dan pengalaman yang praktis. Oleh karena itu, penerapan PMR mempermudah pembelajaran matematika siswa dan meningkatkan kemampuan representasi matematika sesuai dengan kemampuan siswa. Metode ini dapat mendorong siswa berdiskusi, bekerja sama, bertukar pikiran dengan siswa lain dan dapat menemukan konsep mereka sendiri. Konsep pembelajaran PMR yang digunakan adalah situasi dunia nyata dan pengalaman siswa sehingga menjadi pondasi awal yang baik untuk menumbuhkan kemampuan representasi matematis siswa.⁷ Seperti penelitian yang dilakukan oleh Misel dan Erna Suwangsih bahwa kemampuan representasi matematis siswa dapat ditingkatkan dengan menerapkan pendekatan matematika realistik. Jenis penelitian tersebut adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*), dalam penelitian tersebut perubahan kemampuan representasi matematis dari siklus 1 ke siklus 2 setelah diberikan perlakuan pendekatan matematika realistik memiliki kategori yang sangat tinggi.⁸

Dalam wawancara dengan guru matematika di SMP N 9 Purwokerto kemampuan representasi matematis siswa belum maksimal dan belum sepenuhnya diterapkan dalam proses pembelajaran, kondisi tersebut dapat dibuktikan dari kemampuan siswanya dalam menyelesaikan masalah kontekstual atau riil, dimana masih banyak siswa kurang terampil dalam mengkonstruksi logikanya ke dalam bentuk representasi matematis, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang pertama karena kurangnya pemahaman konsep matematika, siswa memiliki pemahaman yang kurang mendalam tentang konsep matematika dasar seperti angka, operasi matematika, geometri, dan aljabar. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan mereka dalam

⁶ Sutarto hadi, Pendidikan Matematika Realistik. (Depok : Rajawali Pers.2018). hlm.8.

⁷ Iis Holisin, Pendidikan Matematika Realistik, Didaktis, Vol. 5, No. 3, Hal 1 -68, Oktober 2007, ISSN 1412-5889.

⁸ Misel dan Erna Suwangsih, Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa, Metodi DIDaktik Vol. 10, No. 2, Januari 2016.

merepresentasikan masalah matematika secara visual atau simbolik. Kedua, Kurangnya keterampilan pemodelan matematis, representasi matematis melibatkan kemampuan untuk mengubah masalah dunia nyata menjadi bentuk matematis yang dapat dipahami dan diselesaikan. Siswa kesulitan dalam mengidentifikasi variabel, membangun persamaan atau fungsi, atau menggunakan notasi matematis dengan benar untuk memodelkan situasi matematika. Ketiga, keterbatasan siswa dalam memvisualisasikan masalah matematika dalam bentuk gambar ataupun diagram menjadi pemahaman matematis, hal ini dapat mempengaruhi kemampuan representasi grafis atau diagram dalam memecahkan masalah matematika.

Kemudian yang menjadi faktor utama kemampuan representasi siswa rendah adalah kurangnya praktik dan pengalaman siswa yang tidak konsisten menjadikan siswa tidak memiliki banyak kesempatan untuk berlatih menghadapi berbagai jenis masalah yang menggunakan representasi matematis. Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran matematika, namun siswa di SMP N 9 Purwokerto belum mendapatkan hal tersebut secara maksimal,⁹ salah satu cara yang diduga dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa salah satunya adalah menggunakan pendekatan matematika realistik.⁹ Berdasarkan penjelasan di atas maka peneliti ingin mengkaji “Efektivitas Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto”.

B. Definisi Operasional

Untuk mendapatkan pemahaman yang jelas tentang bagaimana konsep-konsep yang akan digunakan dalam penelitian ini, beberapa istilah penting dalam perumusan masalah yang perlu diperjelas secara operasional adalah sebagai berikut:

⁹ Wawancara dengan Ibu Fika Eli Safitri Pada Tanggal 17 September 2022

1. Efektivitas

Kata efektif adalah akar dari istilah efektivitas. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), yang dimaksud dengan efektif meliputi pengertian seperti akibat, pengaruh, dan hasil efek dari kegiatan seseorang dalam melakukan suatu aktivitas dengan sasaran yang ingin dituju.¹⁰ Efektif juga dapat dimaknai sebagai perubahan yang membawa pengaruh, implikasi, makna dan keuntungan tertentu.¹¹

2. Pendekatan Matematika Realistik

Menurut R. Soedjadi pendekatan matematika realistik adalah metode atau pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan realitas yaitu sesuatu yang terdapat di dunia nyata dan langsung berhubungan dengan lingkungan sekitar siswa.¹² Adapun indikator untuk mengukur efektivitas pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik yaitu:

- 1) Memahami masalah kontekstual
- 2) Menjelaskan masalah kontekstual
- 3) Menyelesaikan masalah kontekstual
- 4) Membandingkan dan mendiskusikan jawaban
- 5) Menyimpulkan dari hasil diskusi kelas.

3. Representasi Matematis

Representasi matematis merupakan kemampuan menyajikan kembali masalah matematika dalam bentuk gambar, diagram, tabel, grafik, persamaan, ataupun bentuk ekspresi matematis ke bentuk lain untuk mencari sebuah solusi.¹³ Adapun indikator untuk mengukur kemampuan representasi matematis yaitu:

- 1) Membuat dan menggunakan representasi (mengenal, mengatur, dan mengkomunikasikan ide atau gagasan matematika)
- 2) Menggunakan representasi (menafsirkan, menggambar, memodelkan)

¹⁰ <https://kbbi.web.id/efektivitas> di akses tanggal 1 pukul 19.10

¹¹ Fakhurrizi, Hakikat Pembelajaran Yang Efektif, Jurnal At-Tafkir Vol. XI No. 1 Juni 2018

¹² R. Soedjadi, "Inti Dasar – Dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia", Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 1, No.2, Juli 2007

¹³ Ahmad Nizar Rangkuti, "Representasi Matematis", Logaritma Vol. I, No.02 Juli 2013

fenomena fisik, alam, sosial, dan masalah matematika)

3) Memilih, mengaplikasikan, dan menerjemahkan representasi matematika untuk memecahkan masalah.

4. SMP N 9 Purwokerto

SMP N 9 Purwokerto merupakan sekolah menengah pertama yang berada di daerah Sumampir, sekolah ini adalah salah satu sekolah adiwiyata nasional. Model pembelajaran di SMP N 9 Purwokerto sudah banyak variasinya, namun disini peneliti ingin mengetahui bagaimana efektivitas pendekatan matematika realistik terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto.

C. Rumusan Masalah

Siswa kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto memiliki kemampuan representasi matematis yang masih rendah, hal ini disebabkan beberapa faktor yaitu siswa kurang memahami konsep matematis, kurangnya ketrampilan dalam memodelkan masalah matematika dan keterbatasan siswa dalam memvisualisasi masalah matematis dalam bentuk yang lain seperti gambar ataupun grafis. Berdasarkan inti permasalahan tersebut muncullah sebuah pertanyaan “Apakah Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Efektif Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto?”.

D. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Setelah rumusan masalah didapatkan, munculah tujuan dan kemanfaatan yang menjadi harapan atas terlaksananya penelitian ini. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pendekatan matematika realistik terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto, kemudian tujuan dan manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Berdasarkan teori yang ada, penelitian ini dapat mendorong

kemajuan dan perhatian terkait pentingnya kemampuan representasi matematis siswa yang difokuskan menggunakan pendekatan matematika realistik. Menerapkan pendekatan matematika realistik harus terbiasa digunakan oleh guru dalam setiap pembelajaran, agar kemampuan representasi matematis siswa meningkat, pendekatan ini dapat dimanfaatkan dalam jenis-jenis pembelajaran lain yang berhubungan dengan masalah kontekstual ataupun sejenisnya.

2. Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat pada berbagai pihak khususnya bagi yang memiliki hubungan dengan pendidikan yang relevan.

- a. Bagi pendidik, hasil penelitian ini dapat menjadi alat rekomendasi baru dalam meningkatkan kualitas hasil belajar terkait efektivitas diterapkannya pendekatan matematika realistik.
- b. Bagi SMP N 9 Purwokerto, penelitian ini dapat menjadi evaluasi dan strategi dalam merencanakan sistem pembelajaran
- c. Bagi siswa, penelitian ini dapat memberikan kesadaran untuk siswa mengenai pentingnya kompetensi pembelajaran matematika yang harus dicapai, sehingga siswa lebih termotivasi khususnya dalam pembelajaran matematika realistik.

E. Sistematika Pembahasan

Adanya sistematika pembahasan bertujuan agar penelitian ini lebih sistematis dan terarah. Pada skripsi ini penulis merinci menjadi 3 bagian penting yang perlu dijelaskan yaitu terdiri dari bagian awal, tengah (inti), dan penutup (akhir).

Bagian awal terdiri atas halaman judul, persembahan, motto, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan lampiran. Kemudian, bagian kedua (inti) yang terdiri dari bab I sampai bab V. Bab I yaitu bab yang berisi pendahuluan. Bab ini memberikan gambaran terkait latar belakang masalah, definisi operasional, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian,

serta sistematika penulisan skripsi. Bab II terdiri atas tinjauan pustaka yang berisi kajian pustaka dan hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini berupa kajian teori atau landasan teori, dan rumusan hipotesis. Kajian teori yaitu gambaran dan analisis teori yang akan dijadikan landasan dalam melakukan penelitian. Bab III berisi model penelitian yang terdiri dari jenis dan pendekatan penelitian, waktu dan tempat penelitian, variabel penelitian, subjek peneliti (populasi, sampel, dan teknik sampling), model pengumpulan data, uji validitas dan reliabilitas data, dan teknik analisis data. Bab IV, laporan hasil penelitian dan pembahasan. Pada bab ini membahas tentang penyajian data, Analisis data dan Pembahasan. Bab V, penutup yang terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan berisi tentang simpulan hasil pembahasan yang diperoleh dari analisis data, saran berisi tentang masukan-masukan bagi peneliti. Kemudian, bagian akhir skripsi adalah daftar pustaka, lampiran-lampiran, dan daftar riwayat hidup.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kerangka Teori

1. Pendidikan Matematika Realistik

a. Sejarah Munculnya Pendidikan Matematika Realistik di Indonesia

Institut Freudenthal memiliki hubungan erat dengan pendidikan matematika realistik. Institut ini berdiri pada tahun 1971 di Universitas Utrecht yang berada di Belanda. Pendirinya adalah seorang profesor bernama Hans Freudenthal adalah seorang yang ahli dalam matematika, penulis dan juga seorang pendidik terkenal yang memiliki kebangsaan Belanda yang lahir di Jerman, nama institut tersebut diambil dari nama belakangnya yaitu Freudenthal. Mulai tahun 1971 Institut Freudenthal telah menemukan metode pembelajaran yang diberi nama RME (*Realistik Mathematics Education*), yaitu sebuah pendekatan teoretis untuk belajar matematika. Konsep yang diajarkan di RME yaitu menjelaskan berbagai sudut pandang tentang apa itu matematika, bagaimana siswa mempelajari matematika, dan bagaimana seharusnya matematika itu dikerjakan. Freudenthal percaya bahwa siswa tidak boleh dianggap sebagai penerima pasif dari matematika yang telah diolah, artinya siswa hanya menerima konsep matematika yang telah disajikan tanpa mengetahui proses mengapa, bagaimana dan darimana sebuah konsep itu ditemukan dan digunakan¹

Penggunaan PMR sudah lama digunakan di Indonesia, namun perlu waktu yang lama untuk mengadopsinya secara menyeluruh di negara kepulauan seperti Indonesia. Sekelompok ahli pendidik matematika di Indonesia memelopori pembelajaran matematika realistik. Tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan penerus matematika kontemporer yang sudah tidak digunakan mulai tahun 1990-an.

¹ Sutarto hadi. Pendidikan, Matematika Realistik, (Depok : Rajawali Pers.2018). hlm.7

Pencarian panjang akhirnya dijawab oleh pendidikan matematika realistik sebagai solusinya.²

Setelah mengunjungi perundingan pada ICMI (*International Conference on Mathematical Instruction*) yang dilaksanakan Shanghai, China sekitar tahun 1994, Robert K. Sembiring dan Pontas Hutagalung memperkenalkan konsep pendidikan matematika realistik. Kemudian Sembiring membawa konsep pendidikan matematika realistik kepada sekelompok ahli pendidikan matematika Indonesia, antara lain R. Soedjadi, Suryanto, ET Ruseffendi, dan Yansen Marpaung. Konsep tersebut diterima dengan baik. Para *founding fathers* mencanangkan untuk mengembangkan pengembangan PMR di seluruh tanah air saat itu. Melalui pernyataan di puncak Gunung Tangguban Perahu di Jawa Barat pada 20 Agustus 2001, gerakan ini resmi diberi nama Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).³

Pendidikan dengan berbasis matematika realistik dianggap sebagai metode pendidikan yang menjanjikan untuk mempelajari matematika yang menghasilkan kualitas belajar siswa yang baik. Menerapkan matematika realistik dalam proses pembelajaran dapat menolong siswa memahami secara jelas tentang matematika dan apa yang terjadi dalam lingkungan siswa atau dunia nyata, dengan matematika realistik dimungkinkan siswa untuk mengembangkan dan memperdalam pengetahuan matematika dengan caranya sendiri yang unik. Dalam pembelajarannya, PMR menggabungkan berbagai metodologi pembelajaran unggulan lainnya, seperti *problem solving*, konstruktivisme, dan strategi pembelajaran berbasis masalah realistik.⁴

b. Pengertian Pendidikan Matematika realistik

Ungkapan "matematika realistik" bersumber dari bahasa Belanda

² Robert K Sembiring, Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri): Perkembangan Dan Tantangannya, IndoMS. J.M.E Vol.1 No. 1 Juli 2010, pp. 11-16.

³ Al Jupri, "Pendidikan Matematika Realistik: Sejarah, Teori, Dan Implementasinya", Jurnal : Universitas Pendidikan Indonesia. 2012.

⁴ Darhim, "Pembelajaran Matematika Realistik Sebagai Suatu Pendekatan", Jurnal FPMIPA UPI Bandung.

"zich realiseren," yang berarti "membayangkan". Dengan arti tersebut, istilah kata "realistik" bisa mengacu pada 3 makna yakni; (1) situasi konkrit atau dunia nyata yang terjadi pada fenomena di kehidupan sehari-hari, (2) berhubungan dengan matematika formal 3) situasi imajiner yang tidak ada dalam dunia nyata tetapi masih dapat digambarkan.⁵

Menurut R. Soedjadi pendidikan matematika realistik adalah metode pembelajaran yang memanfaatkan situasi dunia nyata atau konkrit dan dapat diamati secara langsung dengan lingkungan tempat siswa berada. Pendidikan matematika realistik menunjukkan bahwa objek tujuan belajar matematika bersifat abstrak, tidak dapat ditawar, dan perkembangan mental siswa membutuhkan tahapan yang mengarah pada pemahaman abstrak tersebut. Langkah-langkah tersebut membawa siswa melalui objek fisik terlebih dahulu, lalu ke abstrak. Pendidikan matematika realistik menganggap matematika sebagai aktivitas manusia.⁶

Sutarto Hadi mendefinisikan Pendidikan Matematika Realistik sebagai suatu metode pembelajaran matematika yang didasarkan pada matematisasi yang terjadi pada pengalaman siswa dan menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan model merupakan ciri matematika realistik, artinya masalah atau konsep dalam matematika dapat dinyatakan dalam bentuk model, baik model dari dunia nyata ataupun model yang mengarah ke bentuk abstrak.⁷

Zulkardi mendefinisikan Pendidikan Matematika Realistik sebagai sebuah tindakan pembelajaran yang berfokus dari sesuatu yang konkrit atau sesuatu yang pernah dialami oleh siswa. Pembelajaran ini siswa difokuskan pada ketrampilan mengolah matematika, bekerjasama dan berargumentasi dengan teman sekelas, dengan hal itu diharapkan siswa dapat menciptakan caranya sendiri. Dengan cara belajar seperti itu siswa

⁵ Emy Sohilait, "Pembelajaran Matematika Realistik", 2021.

⁶ R. Soedjadi, "Inti Dasar – Dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia", Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 1, No.2, Juli 2007.

⁷ Sutarto hadi. Pendidikan, Matematika Realistik, (Depok : Rajawali Pers.2018). hlm.24

tidak selalu mengikuti cara gurunya tetapi dapat menyelesaikan masalah sendiri atau berkelompok dengan berbagai variasi serta jawaban yang unik. Pada pembelajaran ini seorang guru hanya sebatas fasilitator serta memberikan bimbingan dan evaluasi, posisi siswa di sini lebih aktif untuk berpikir, mengungkapkan pendapatnya, melakukan kolaborasi dan mendiskusikan hasil pengerjaannya dengan menerima pendapat orang lain.⁸

Pengembangan ide dan konsep matematika adalah langkah awal yang harus dicapai dalam pembelajaran matematika realistik atau dunia nyata. Segala fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari merupakan dunia nyata yang dimaksud disini. Dunia nyata merupakan proses awal menemukan ide dan konsep matematika, hal inilah yang disebut dengan matematisasi konseptual. Matematika realistik merupakan sebuah proses pembelajaran yang diibaratkan seperti lingkaran artinya memiliki sekema atau siklus yang terus berulang, dalam pembelajaran ini proses lebih diutamakan dari pada hasilnya. pengetahuan dapat dikatakan sebuah proses yang kontinu, proses ini dapat digambarkan dengan skema berikut.⁹



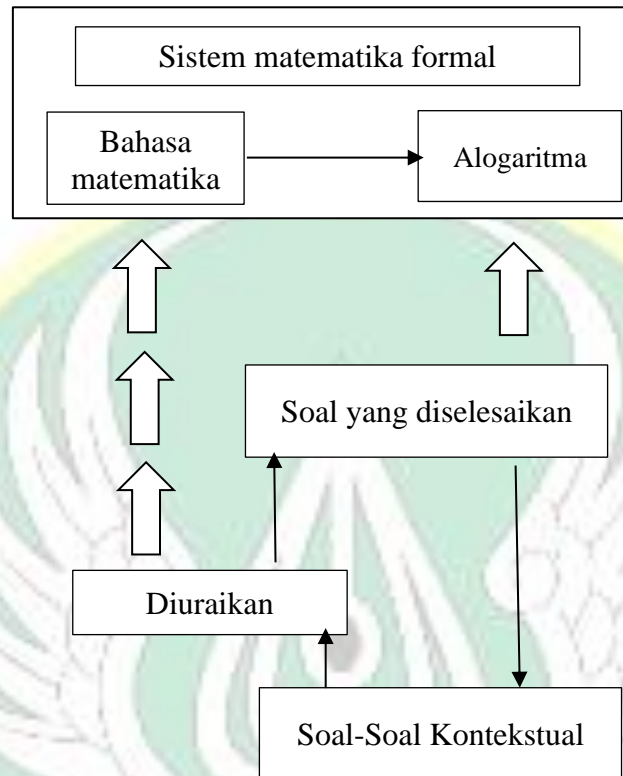
Gambar 1 Matematisasi Konseptual

Menurut Traffers dalam buku Sutarto Hadi yang berjudul

⁸ Zulkardi, "Pengembangan Blog Support Untuk Membantu Siswa Dan Guru Matematika Indonesia Belajar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)",

⁹ Sutarto hadi. Pendidikan, Matematika Realistik, (Depok : Rajawali Pers.2018). hlm.25

Pendidikan Matematika realistik, Treffers membagi dua jenis matematisasi yakni matematisasi vertikal dan horizontal.¹⁰



Gambar 2 Matematisasi Horizontal dan Vertikal

Penggunaan matematisasi horizontal diawali dengan masalah kontekstual, kemudian menerjemahkan dengan gambar, simbol, dan kalimat yang di bangun sendiri. Pada matematisasi vertikal juga diawali dengan penggunaan masalah kontekstual. Namun untuk menyelesaikan masalah atau soal-soal secara langsung tanpa menggunakan konteks, matematisasi vertikal dapat membuat rencana pembelajaran tertentu untuk pembelajaran yang berkelanjutan. Hal tersebut menjadi pembeda antara matematika vertikal dan horizontal.¹¹

Pada matematisasi horizontal aktivitas matematika yang dilakukan adalah merubah permasalahan realistik dalam bentuk pemodelan

¹⁰ Adrian Treffers . *Realistic mathematics education in the Netherlands 1980 - 1990*. In L. Streefland (Ed.). *Realistic mathematics education in primary school*. Utrecht: CD-β Press, Freudenthal Institute. 1991

¹¹ Sutarto hadi. *Pendidikan, Matematika Realistik*, (Depok : Rajawali Pers.2018). hlm.26

matematika, sedangkan matematisasi vertikal memiliki proses pengolahan model yang kemudian digunakan dalam mencari solusi dari permasalahan tersebut.¹²

Berikut ini merupakan langkah kegiatan dalam matematisasi horizontal menurut Turmudi yaitu¹³:

1. Memahami matematika dari khusus ke matematika yang lebih umum
2. Membuat diagram
3. Mengembangkan masalah dalam berbagai cara
4. Menemukan adanya suatu hubungan
5. Menemukan sebuah keteraturan dari sebuah konsep
6. mengetahui perbedaan masalah yang muncul
7. Mengubah masalah kontekstual menjadi masalah matematika
8. Mengubah masalah kontekstual ke dalam bentuk matematika yang dipahami

Sedangkan langkah kegiatan matematisasi vertikal sebagai berikut.

1. Menggunakan rumus untuk mengetahui sebuah hubungan
2. Menunjukkan konsistensi
3. Memperbaiki dan mencocokkan pemodelan
4. Menggunakan pemodelan yang berbeda
5. Menggabungkan model
6. Pengembangan gagasan matematika dalam bentuk yang lain
7. Melakukan penyederhanaan.

Setelah memahami langkah-langkah matematisasi horizontal, tahap selanjutnya adalah matematisasi vertikal. Prosedur ini digunakan untuk mencapai indikator pada matematika formal. Tindakan matematisasi vertikal termasuk membentuk koneksi, membuktikan

¹² Emy Sohilait, "Pembelajaran Matematika Realistik", Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Gotong Royong Masohi.

¹³ Turmudi, "Pendekatan realistik dalam Pembelajaran matematika dan beberapa contoh real di tingkat makro". Makalah Seminar RME di Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI Bandung (2001).

keteraturan, memperbaiki dan mengubah model, menggabungkan dan mengintegrasikan model, membangun gagasan matematika baru, dan menggeneralisasi.¹⁴

c. Prinsip-Prinsip Pendekatan Matematika Realistik

Dasar teoritik atau prinsip-prinsip dalam Pendekatan Matematika realistik adalah sebagai berikut¹⁵:

1) *Guided Re-invention* (menemukan kembali dengan bimbingan).

Pada prinsip ini menekankan penemuan kembali dengan cara dibimbing. Siswa diberi tugas yang sama untuk membangun dan menemukan kembali ide dan konsep matematika dengan menggunakan tema tertentu. Siswa diberi peluang yang sama untuk menghadapi keadaan dan memahami masalah kontekstual yang nantinya akan memberikan variasi dengan beberapa alternatif jawaban. proses pembelajaran dimulai dengan masalah kontekstual sebelum mempelajari pengertian, istilah, ciri-ciri, teorema, aturan, dan contoh penerapannya.

Bagian kedua dari prinsip *Guided Re-invention* adalah *Progressive mathematization* (matematisasi progresif), prinsi ini dapat terjemahkan sebagai upaya penunjuk jalan dalam berpikir matematika. Dikatakan progresif karena langkah pembelajaran matematika realistik memiliki dua cara yaitu matematisasi horizontal dan vertikal.

2) *Didactical Phenomenology* (fenomenologi didaktik)

Pada prinsip ini berfokus pada pentingnya masalah kontekstual berdasarkan fenomena pembelajaran yang bersifat mendidik. Penggunaan pada masalah kontekstual harus mempertimbangkan aspek yang tepat yang mampu mengantisipasi berjalannya proses pembelajaran dan bimbingan. dalam proses ini,

¹⁴ Darhim, "Pembelajaran Matematika Realistik Sebagai Suatu Pendekatan", Jurnal FPMIPA UPI Bandung, 2010.

¹⁵ R. Soedjadi, "Inti Dasar – Dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia", Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 1, No.2, Juli 2007.

guru tidak mengajari siswa, tetapi siswa harus berusaha menemukan dan membangun sendiri melalui masalah-masalah kontekstual yang disediakan.

3) *Self developed model* (membangun sendiri model)

Prinsip ketiga ini menonjolkan siswa dalam menciptakan sebuah model, siswa akan mengembangkan modelnya sendiri melalui masalah kontekstual dan mengarahkannya ke matematika formal. Model yang dibangun oleh siswa mungkin masih dalam bentuk sederhana, model ini termasuk dalam kategori matematika informal. Model tersebut kemudian dapat disempurnakan melalui tahap generalisasi atau formalisasi, yang mengarah ke matematika formal. Hal ini sesuai dengan matematisasi horizontal dan vertikal untuk menemukan jawaban mereka sendiri.

d. Langkah-langkah Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik

Pendekatan matematika realistik akan lebih maksimal apabila langkah-langkah yang diterapkan sesuai dengan indikator yang menjadi acuan pada matematika realistik, langkah-langkah yang harus dilalui adalah sebagai berikut¹⁶:

1) Memahami masalah kontekstual

Langkah awal ini diawali dengan guru menyampaikan sebuah masalah kontekstual sesuai pada situasi yang relevan. Kemudian masalah kontekstual tersebut diselesaikan melalui masalah realistik yaitu dengan melewati penyelesaian informal, semi formal dan formal. Selanjutnya guru memberi kesempatan pada siswa untuk mengidentifikasi dan menyelidiki apa-apa yang terdapat pada masalah tersebut terlebih dahulu.

2) Menjelaskan masalah kontekstual

Tahap ini guru memberikan bimbingan bagi siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelidiki masalah

¹⁶ Iis Holisn, " Pembelajaran Matematika Realistik (PMR)", Didaktis, Vol.5, No. 3 Hal 1-68, Oktober 2007, ISSN 1412-5889

kontekstual, bimbingan berupa pengarahan, pemberian petunjuk dan pertanyaan pancingan seperlunya.

3) Menyelesaikan masalah kontekstual

Setelah siswa diberikan petunjuk atau pengarahan sebagai pedoman menemukan solusi, selanjutnya siswa menyelesaikan masalah kontekstual berdasarkan kemampuan yang dimiliki dan bebas mengeksperiesikan sesuai dengan caranya sendiri. Dalam proses ini siswa didorong untuk berpikir dalam menciptakan dan membangun pengetahuan yang dimilikinya. Guru dapat menolong siswa yang benar-benar menemui kesulitan.

4) Membandingkan dan mendiskusikan jawaban

Setelah siswa memperoleh solusi dengan cara mereka sendiri yang diperoleh dari masalah kontekstual, selanjutnya siswa diarahkan untuk mendiskusikan dan membandingkan jawaban serta bertukar pendapat dengan teman sekelasnya. Kemudian guru mengkoordinasikan siswa untuk melakukan presentasi dan mendorong siswa lain untuk memperhatikan dan menganggapi.

5) Menyimpulkan dari hasil diskusi kelas

Pada tahap yang terakhir setelah berbagai jawaban, tanggapan, dan diskusi selesai, guru memandu siswa untuk berusaha memberikan kesimpulan yang melingkupi bagaimana cara mendapatkan solusi, konsep, prosedur, atau metode yang telah diperoleh bersama.

e. Asesmen Dalam Pendekatan Matematika Realistik

Suatu prosedur yang penting untuk dilakukan adalah asesmen atau penilaian. Penilaian dari penentuan skor yang diperoleh siswa bukanlah tujuan utama dilakukannya asesmen, namun yang lebih penting adalah untuk menambah kualitas belajar siswa untuk lebih baik lagi. Suatu tindakan asesmen yang dilakukan memiliki tujuan dalam mendapatkan data dan menganalisis informasi sebagai pengambilan keputusan dalam

merencanakan sebuah pembelajaran yang ingin diterapkan.¹⁷

Dengan adanya asesmen guru dapat merencanakan kegiatan belajar yang lebih baik, memantau perkembangan siswa dan memutuskan tindakan sesuai dengan keputusan yang diambil. Efektif atau tidaknya sebuah pembelajaran bergantung pada keputusan guru dalam memilih asesmen yang diterapkan di proses pembelajaran. Hal berikut merupakan kompetensi yang dapat diases dalam penggunaan pendekatan matematika realistik.¹⁸

1) Mengases Pemahaman Konsep

Memahami konsep adalah tujuan penting dalam pengembangan kemampuan matematika, pemahaman siswa dalam memahami masalah matematika akan menentukan bagaimana ide dan gagasan matematika siswa akan terbentuk. Pemahaman yang tidak sesuai konsep matematika akan menghasilkan jawaban yang salah. Oleh karena itu ide atau gagasan adalah dasar dari matematika, keterampilan ini harus tertanam secara menyeluruh untuk menentukan tingkat pemahaman matematika siswa.¹⁹

2) Mengases Keterampilan Matematika

Dalam aktivitas matematika keterampilan matematika adalah kemampuan yang menjadi landasan bagaimana siswa mengolah matematika. siswa dengan keterampilan matematika yang baik dapat memecahkan permasalahan matematika lebih bagus dan benar. keterampilan matematika dapat disebut sebagai kata kerja atau predikatnya dan konsep matematika bisa dikatakan sebagai kata bendanya. keterampilan matematika disini sebagai kata kerja dalam matematika seperti mengkalkulasi, memperkirakan, mengukur, menggambarkan, memodelkan dan sejenisnya. keterampilan

¹⁷ Sutarto hadi. Pendidikan, Matematika Realistik, (Depok : Rajawali Pers.2018). hlm.187

¹⁸ Tatang Herman, " Asesmen Dalam Pembelajaran Matematika Realistik", Fak. Pend. Matematika Dan Ipa. Universitas Pendidikan Indonesia.

¹⁹ Nila Kesumawati, "Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika", Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika 2008

matematika dapat dinilai dari beberapa aspek seperti.²⁰

- a) mampu melakukan ketrampilan matematika secara konsisten dan benar
- b) mampu menerangkan suatu aturan atau prosedur dapat dilakukan
- c) mengaplikasikan ketrampilan matematika pada kondisi yang berbeda.

3) Mengases Kemampuan *Problem Solving* Matematika

National Council Of Theacher OF Mathematics (NCTM) menyebutkan bahwa pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan esensi dari kekuatan matematika, dalam menemukan solusi siswa akan menggunakan pengetahuan matematika yang dimiliki untuk mengembangkan sebuah pemahaman matematika baru. Kemampuan *problem solving* disini menggunakan masalah konkrit atau riil yang dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah. Pada kemampuan *problem solving* siswa juga harus memiliki ketrampilan matematika yang matang dan juga dengan pemahaman konsep yang baik. kedua kemampuan ini dapat menjadikan siswa lebih mudah dalam memecahkan masalah dengan penalarannya.²¹

4) Mengases Sikap dan Keyakinan (*Beliefs*)

Salah satu penilaian yang dibahas NCTM menyatakan bahwa sikap dan keyakinan siswa mempengaruhi hasil belajar siswa. menurut NCTM standar evaluasi pada penilaian sikap dan kepercayaan siswa merupakan salah satu dari tujuan pembelajaran. sikap dan keyakinan siswa harus terus terpantau dan ditanamkan pada proses pembelajaran. sikap dan keyakinan yang positif akan sangat berefek pada saat melakukan aktivitas matematika. contoh dari sikap positif yang dimunculkan oleh siswa seperti berantusias,

²⁰ Sehatta Saragih, "mengembangkan keterampilan berfikir matematika", Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika 2008.

²¹ NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Inc. 1906 Association Drive, Reston, VA 20191-9988, hlm.52

tertarik, menyukai, giat mendalami, termotivasi dan lain sebagainya, di sisi lain sifat negatif siswa yang dimunculkan seperti tidak tertarik, bosan, tidak ingin tahu, selalu menghindari dan lain sebagainya.²² Kemudian contoh keyakinan matematika seperti siswa SMP yang sedang mengerjakan sebuah soal matematika, dalam penyelesaiannya soal tersebut membutuhkan adanya perhitungan, logika, pemodelan, dan pengukuran yang dimana hal tersebut bergantung pada kemampuan yang dimiliki siswa.

2. Kemampuan Representasi Matematis

a. Pengertian Representasi Matematis

Menurut *National Council of Theacher of Mathematics* (NCTM) representasi matematis merupakan tindakan atau ide dalam menangkap konsep matematika yang disajikan dalam bentuk baru, seperti mengubah matematika dalam bentuk gambar atau model, tampilan grafis, dan ekspresi simbolis, kata-kata atau kalimat. Representasi sangat diperlukan sebagai salah satu bagian yang penting karena dapat membantu memahami konsep matematika, mengintegrasikan pola-pola matematika, mengekspresikan argumen, penggunaan suatu pendekatan dan mengungkapkan suatu pemahaman matematis dalam berbagai bentuk.²³

Goldin berpendapat bahwa representasi merupakan susunan atau wujud yang dapat mewakili, menyimbolkan dan menerjemahkan sesuatu dalam berbagai cara dan prosedur.²⁴ Misalnya suatu objek kehidupan nyata dapat digambarkan melalui sebuah kalimat atau sebuah garis pada kordinat yang dapat diperoleh dari beberapa angka atau numerik. Dengan contoh tersebut representasi dapat dikatakan sebagai hubungan dua arah. Representasi lebih berfokus

²² NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Inc. 1906 Association Drive, Reston, VA 20191-9988, hlm.76

²³ NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. hlm.65

²⁴ G.A. Goldin, "Representation in Mathematical Learning and Problem Solving", Dalam L.D English (Ed). *Handbook of International Research in Mathematics Education (IRME)*. (New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2002) hlm 209.

memaksimalkan proses berpikir dari pada hasil atau produk yang diciptakan, proses berpikir disini yaitu mampu memahami konsep, prosedur, operasi, integrasi matematika dari sebuah konfigurasi atau susunan dalam bentuk baru. kondisi tersebut dapat diartikan bahwa proses representasi melalui dua tahap yaitu secara eksternal dan internal.²⁵

Tahap awal melakukan kegiatan representasi adalah melewati representasi internal, proses representasi secara internal ini merupakan kegiatan berpikir mengenai ide atau gagasan matematis untuk menciptakan pikiran seseorang beroperasi pada gagasannya. Aspek yang lebih penting dari pemahaman konsep matematika bukanlah menyimpan informasi atau pengetahuan yang diperoleh di masa lalu, melainkan bagaimana memulihkan pengetahuan yang tersimpan dalam memori dan menerapkannya pada kebutuhan yang diperlukan. Kegiatan seperti itu tergolong dalam aktivitas mental karena proses ini dilakukan secara internal. Proses internal yang dimaksudkan adalah proses dimana mental seseorang dalam pikirannya sendiri yang tidak dapat dinilai secara langsung. Ketika seseorang sedang menjalankan kegiatan representasi secara internal dalam matematika maka orang tersebut akan membangkitkan pemikiran berupa gagasan, ide, imajinasi, dan konsep matematik yang telah dipelajari sehingga benar dalam menginterpretasikan, memahami masalah, menghubungkan masalah dengan pengetahuannya dan menemukan rencana serta strategi untuk mencari solusinya.²⁶

Sementara itu, representasi eksternal adalah perwujudan hasil atau produk dari seseorang yang telah melalui proses representasi internal. Produk dari representasi internal tersebut dapat disampaikan dalam bentuk pikiran secara lisan maupun tertulis seperti pemodelan,

²⁵ Ahmad Nizar Rangkuti, "Representasi Matematis", Logaritma Vol. I, No.02 Juli 2013

²⁶ Akhmad Faisal Hidayat, Representasi Siswa Visual, Auditori Dan Kinestetik Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika, Jurnal Pendidikan Matematika Volume 4 Nomor 2 Tahun 2020.

simbol, verbal, gambar, tabel, atau objek berbentuk fisik dalam bentuk alat bantu visual. Menurut penjelasan sebelumnya, ketika seseorang belajar matematika melalui kegiatan representasi maka akan terjadi hubungan timbal balik yang terjadi antara representasi internal dan representasi eksternal. Berikut ini adalah skema yang bisa digambarkan dari proses timbal balik representasi internal dan eksternal.²⁷



Gambar 3 Interaksi Timbal-Balik Representasi Internal dan Eksternal

Dari pengertian yang disebutkan diatas dapat disimpulkan dengan definisi yang lebih sederhana. Representasi matematis dapat dikatakan sebuah kegiatan menerjemahkan dan memindahkan suatu permasalahan matematika kedalam bentuk yang baru melalui berbagai cara.

b. Urgensi Kemampuan Representasi Matematis

Dalam *National Council of Theacher of Mathematics* (NCTM) salah satu dasar menguasai kemampuan komunikasi matematis adalah dapat menguasai kemampuan representasi. Dari pernyataan tersebut, dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis akan terbentuk secara tidak langsung ketika seseorang sedang mempelajari matematika menggunakan kemampuan representasi matematis.²⁸

Kemudian permendikbud nomor 58 tahun 2014 yang meliputi syarat muatan untuk pendidikan dasar hingga pendidikan menengah atas. Peraturan tersebut mempertegas bahwa kemampuan matematis yang wajib dikuasai siswa adalah kemampuan representasi matematis, aspek dari kegiatan representasi disini diharapkan siswa mampu

²⁷ Ahmad Nizar Rangkuti, *Representasi Matematis*, Logaritma Vol. I, No.02 Juli 2013

²⁸ NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Inc. 1906 Association Drive, Reston, VA 20191-9988, hlm.65

menalar pada masalah konkrit atau dunia nyata seperti menggunakan, menerjemahkan, menyusun, memodelkan, dan mencipta dan ranah abstrak atau dunia khayalan seperti melisankan, mengkalkulasi, dan berimajinasi sesuai dengan pengetahuan yang telah didapatkan.²⁹

Representasi internal dan eksternal adalah bagian penting yang saling berhubungan dalam aktivitas matematika karena membantu siswa saat mengatur pemikiran mereka, memudahkan dalam pemahaman, dan memfokuskan pada sesuatu yang penting pada masalah matematika yang dikerjakan. Disamping itu kegiatan representasi dapat mendorong siswa menciptakan konsep dan ide atau gagasan yang sedang mereka pelajari dalam matematika. Dengan demikian, representasi merupakan inti pembelajaran dari proses aktivitas matematika.³⁰

Representasi sebagai bagian yang penting dari pembelajaran matematika bukan karena sistemnya yang menerapkan aturan pemodelan dan simbol, namun karena peran representasi matematika yang memiliki manfaat dalam mengolah konseptualisasi dunia nyata. Bukan siswa saja yang mendapatkan manfaat dari kegiatan representasi matematis begitupun guru sebagai pengajar juga bisa mendapatkan manfaat dari mempelajari representasi matematika. Pengajaran yang melibatkan kemampuan representasi matematis dapat memberikan manfaat sebagai berikut.³¹

a) Meningkatkan Keahlian Guru Dalam Bidang Representasi

Penggunaan representasi dalam pembelajaran dapat mendorong guru dalam upaya menambah keahlian dalam mengajar. Produk yang dihasilkan oleh siswa melalui kemampuan representasinya memiliki bentuk dan variasi yang sangat beragam yang memungkinkan di luar dari ekspektasi guru, sehingga guru

²⁹ Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) RI Nomor 58 Tahun 2014 tentang kurikulum 2013 Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah.

³⁰ Mom. Betty Parame-Decin, *Visual Representations in Teaching Mathematics*, *Spring Journal of Arts, Humanities and Social Sciences*, Vol. 02(5). Mei 2023, hlm, 21-30.

³¹ Ahmad Nizar Rangkuti, "Representasi Matematis", *Logaritma* Vol. I, No.02 Juli 2013

dapat belajar melalui berbagai representasi yang sangat beragam.

b) Meningkatkan Pemahaman Siswa.

Penggunaan representasi secara internal dan eksternal yang menghasilkan bentuk baru berupa gambar, simbol, model membutuhkan pemahaman siswa dalam menemukan ide dan gagasan. Kemampuan representasi yang baik dapat meningkatkan kemampuan dalam menganalisis, pemodelan, merencanakan, dan menghasilkan sesuatu yang baru dari sebuah masalah.

c) Menjadikan Representasi Matematik Sebagai Alat Konseptual

Menurut Thomas dan Hong kemampuan representasi adalah ekspresi siswa dalam menghadapi sebuah masalah yang di transalasikan dalam bentuk yang berbeda sesuai dengan caranya sendiri. Dikatakan sebagai alat konseptual karena siswa pada kegiatan ini paling tidak melakukan sebuah observasi dan melakukan analisis.³²

d) Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematis Siswa.

Penerapan pembelajaran matematika menggunakan representasi matematis dapat mendorong berkembangnya kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa, karena dalam representasi matematis banyak sekali bagian-bagian yang secara tidak langsung menciptakan sebuah komunikasi matematis seperti penerjemahan masalah dalam bentuk gambar, simbol, verbal, diagram dan lain sebagainya kemudian dalam aspek koneksi matematis seperti menghubungkan sebuah masalah kedalam bentuk yang matematis yang lain. Kesimpulannya adalah semakin baik kemampuan representasi siswa maka kemampuan koneksi dan

³²Ye Yoon Hong & Mike Thomas. *Representational versatility and linear algebraic equations*. In Kinshuk, R. Lewis, K. Akahori, R. Kemp, T. Okamoto, L. Henderson, & C-H. Lee (Eds.) *Proceedings of the International Conference on Computers in Education, ICCE 2002*, Auckland, 2, 1002–1006. 2002.

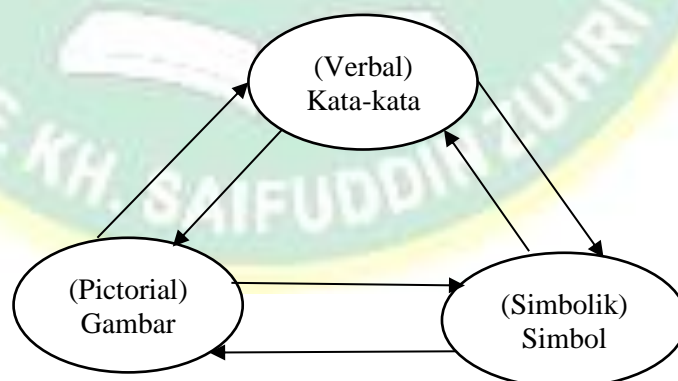
komunikasi matematisnya semakin baik pula.³³

c. Jenis-Jenis Representasi Matematis

Representasi dapat dikatakan sebagai sebuah media atau instrumen untuk memecahkan solusi dari sebuah masalah dan menyajikan sebuah bentuk baru dari masalah tersebut yang dapat dipahami lebih sederhana. Kegiatan dalam representasi memiliki proses interaksi dengan sebuah masalah sehingga orang yang sedang mengalami proses representasi baik secara internal dan eksternal akan melakukan interpretasi, translasi, kemudian menggunakan berbagai cara atau model untuk memperoleh solusi. Tingkatan kemampuan representasi matematis bergantung pada kerumitan informasi dan bentuk interpretasi yang dibutuhkan, representasi yang memiliki banyak bentuk atau variasi dan memiliki hubungan satu sama lain memiliki level yang lebih sulit. Berikut ini merupakan jenis-jenis sistem representasi menurut para ahli.³⁴

1) Sistem Representasi Village

Menurut Village representasi matematis memiliki tiga pola hubungan, seperti skema dibawah ini.³⁵



Gambar 4 Model Representasi Village

³³ Ahmad Nizar Rangkuti, "Representasi Matematis", *Logaritma* Vol. I, No.02 Juli 2013

³⁴ Nurcholif Diah Sri Lestari, Dkk, "Identifikasi Ragam Dan Level Kemampuan Representasi Pada Desain Masalah Literasi Matematis Dari Mahasiswa Calon Guru", *Kadikma*, Vol.13, No.1, hal. 11-23, 2022

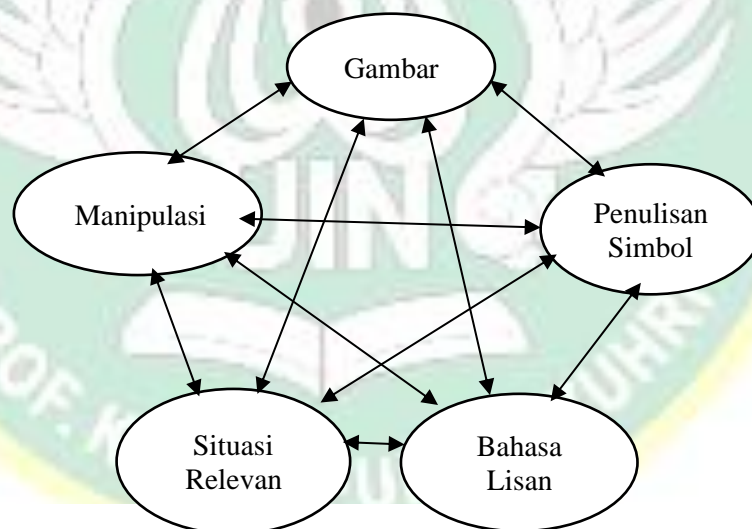
³⁵ Jose L. Villaega. dkk. (2009). "Representations in problem solving: a case study in optimization problems". *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*.

Dari skema atau siklus di atas dijelaskan sebagai berikut.

- a) Representasi verbal (kata-kata), yaitu dalam bentuk lisan atau tulisan
- b) Representasi simbolik (simbol), yaitu dalam bentuk numerik, bentuk operasi, simbol aljabar dan simbol dalam berbagai bentuk yang diperlukan.
- c) Representasi pictorial (gambar), yaitu berupa bentuk gambar, grafis, tabel, diagram dan sejenisnya.

2) Sistem Representasi Lesh dan Clement

Sistem ini merupakan temuan yang dilakukan oleh seorang peneliti Ricahrd lesh dan Lisa Clement, menurutnya representasi memiliki 5 jenis yaitu dalam bentuk gambar, penulisan simbol, bahasa lisan. Situasi relevan, dan manipulasi yang digambarkan pada skema berikut:



Gambar 5 Representasi Model Lesh dan Clement

Berikut adalah penjelasan dari model yang sistem representasi di atas³⁶ :

- a) Gambar, menciptakan gambar mereka sendiri dengan pengalaman pembelajaran baik berupa grafik, diagram, tabel

³⁶ Lisa Clement, "A Model for Understanding, Using, and Connecting Representations". Paper dari National Science Foundation, 2004, hal. 2

dan lain sejenisnya.

- b) Manipulasi, dapat diartikan sebagai kegiatan merubah sebuah masalah kemudian dituangkan dalam bentuk baru yang sifatnya dapat diatur, disentuh ataupun digeser.
 - c) Bahasa lisan, dapat diartikan sebagai kegiatan mengekspresikan pemahaman dalam sebuah masalah berupa bentuk kalimat, kata atau secara lisan untuk mengetahui pengetahuan yang tidak dimengerti sebelumnya.
 - d) Penulisan simbol, yaitu menghubungkan atau mewakili ide atau gagasan pada sebuah kalimat atau kata yang terdapat di sebuah masalah kedalam bentuk simbol atau bentuk baru yang lebih sederhana.
 - e) Situasi relevan, yaitu menggunakan ide atau gagasan dalam permasalahan yang dihadapi dengan ide secara tepat dan memecahkan masalah secara cepat.
- 3) Prinsip EIS (*Enactive, Iconic, Symbolic*) oleh Bruner

Prinsip EIS ini ditemukan oleh Bruner digunakan untuk membantu perkembangan kognitif anak berupa berpikir representasi. Bruner membagi representasi menjadi 3 kelompok, dan digambarkan sebagai tahapan perkembangan representasi.³⁷

- a) *Enactive* representasi adalah representasi pengalaman langsung, representasi ini dibagi menjadi dua jenis yaitu situasi dunia nyata (konkrit) dan bantuan manipulatif
- b) *Iconic* representasi adalah representasi pengalaman yang diperoleh dari *pictorial* atau gambar
- c) *Symbolic* representasi adalah pengalaman yang diperoleh dari sesuatu yang abstrak.

³⁷ Ifada Novikasari, Ketrampilan Berpikir Matematika, Saizu Publisher, Purwokerto, November 2022. Hal. 52.

B. Penelitian Terkait

Terkait dengan judul penelitian “Efektivitas Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto”, peneliti menggunakan berbagai referensi penelitian sebelumnya yang mendukung diantaranya:

Penelitian dengan judul “Kemampuan representasi matematis siswa SMP melalui pendekatan pendidikan matematika realistik” oleh Sulastrri, Marwan dan Dzukri. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, berdasarkan hasil penelitian tersebut kemampuan representasi matematis siswa meningkat dan memenuhi tiga indikator yaitu menyajikan data atau informasi dari suatu masalah ke representasi tabel, menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis dan menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.³⁸

Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian tersebut adalah pada objek penelitian dan jenis penelitian, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Kemudian persamaannya adalah penggunaan pendekatan pembelajaran yang digunakan. Judul penelitian ini yaitu “Efektivitas Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto”.

Jurnal dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Matematis Siswa (Ditinjau Dari Kemampuan Representasi Dan Komunikasi)” oleh Hidayatul Purnama Ariyanti, penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika realistik berpengaruh positif terhadap kemampuan representasi dan komunikasi siswa. menurut hasil penelitian ini kemampuan representasi dan komunikasi matematis siswa yang diberikan perlakuan pembelajaran matematika realistik lebih tinggi daripada siswa yang diberikan perlakuan dengan pembelajaran konvensional.³⁹

³⁸ Sulastrri, dkk, “Kemampuan representasi matematis siswa SMP melalui pendekatan pendidikan matematika realistik”, Jurnal Tadris Matematika, Vol.10 No.1 (Mei) 2017, Hal.51-69

³⁹ Hidayatul Purnama Ariyanti. “Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Matematis Siswa (Ditinjau Dari Kemampuan Representasi dan Komunikasi)”. Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika. 2016

Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian tersebut adalah pada objek penelitian dan jenis perlakuan pada eksperimennya, perlakuan yang dilakukan pada kelompok eksperimen dilakukan secara intensif untuk memperoleh hasil yang maksimal. Kemudian persamaannya adalah penggunaan metode pembelajaran yang digunakan dan jenis penelitian eksperimen. Judul penelitian ini yaitu “Efektivitas Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto”.

Jurnal “Penerapan Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa” oleh Misel dan Erna Suwangsih, Pada penelitian ini pendekatan matematika realistik mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam representasi matematisnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian tindakan kelas, dalam kesimpulannya hasil siklus satu hingga siklus dua kemampuan representasi matematis siswa meningkat setelah diberikan perlakuan dengan pendekatan matematika realistik.⁴⁰

Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian tersebut adalah objek penelitian dan jenis penelitian, penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen. Kemudian persamaannya adalah penggunaan metode pembelajaran yang digunakan. Judul penelitian ini yaitu “Efektivitas Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto”.

Hasil penelitian berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan PMRI Berorientasi Kemampuan Representasi Matematis” oleh Faridah Hernawati. penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*define, design, develop, disseminate*), Hasil penelitian menyimpulkan bahwa tingkat kemampuan representasi siswa meningkat dan berpengaruh positif.⁴¹

⁴⁰ Misel dan Erna Suwangsih, “Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa”, *Metodi Didaktik* Vol. 10, No. 2, Januari 2016.

⁴¹ Faridah Hernawati, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan

Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian tersebut adalah pada objek penelitian, desain penelitian, dan tujuan penelitian. Kemudian persamaannya adalah penggunaan metode pembelajaran yang digunakan. Judul penelitian ini yaitu “Efektivitas Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa jauh efektivitas diterapkannya pendekatan matematika realistik terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

C. Kerangka Berpikir

Representasi matematis merupakan kemampuan yang dimiliki oleh seseorang dalam teknik menyajikan kembali gambar, pemodelan matematika, konsep matematika, gagasan, tabel, grafik, simbol, notasi, diagram, persamaan atau ekspresi matematis dalam bentuk yang lain sehingga dapat menemukan makna yang jelas. Representasi matematis merupakan salah satu kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran matematika sesuai dengan kurikulum yang ditentukan, namun kebanyakan siswa tidak terbiasa dalam menyelesaikan soal matematika menggunakan kemampuan representasinya (mengubah permasalahan matematika ke dalam bentuk lain) sehingga kemampuan representasi siswa masih rendah. Kemampuan siswa dalam menggunakan representasinya merupakan suatu hal yang penting, berdasarkan ide yang dimiliki siswa penguasaan representasi matematis membantu siswa dalam memecahkan masalah. Dengan berbagai bentuk representasi matematis membantu siswa dalam mengembangkan dan memahami konsep matematika lebih dalam. Oleh karena itu ketika belajar matematika siswa tidak hanya mengandalkan hafalan rumus tetapi melatih siswa berpikir secara mendalam, kreatif dan melatih kemampuan berpikir logis.

Berdasarkan masalah tersebut pendekatan matematika realistik menjadi salah satu solusi dalam meningkatkan kemampuan representasi siswa.

Pendekatan matematika realistik memiliki metode pembelajaran yang berdasarkan masalah kontekstual, artinya masalah, ide atau gagasan dalam matematika dikaitkan dalam bentuk pemodelan, baik model yang berupa obyek fisik atau dunia nyata maupun dalam bentuk abstrak. Kegiatan melakukan pemodelan matematika dalam menyelesaikan masalah kontekstual ini diperlukan adanya kemampuan representasi. Oleh karena itu pembiasaan menggunakan pendekatan matematika realistik diharapkan efektif atau berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan representasi siswa. Kerangka berpikir pendekatan matematika realistik terhadap kemampuan representasi siswa ditunjukkan dengan gambar berikut.



Gambar 6 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara dari sebuah rumusan masalah pada penelitian yang dilakukan, rumusan masalah yang dibuat berdasarkan masalah yang benar-benar terjadi di lapangan dan dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya. Dikatakan sebagai dugaan sementara karena didasarkan fakta-fakta yang diperoleh secara empiris pada saat pengumpulan data.⁴² Hipotesis

⁴² Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan, Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, (Bandung: Alfabeta Bandung.2016).hlm 96

dalam penelitian ini adalah :

H_0 : Pendekatan matematika realistik tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto.

H_a : Pendekatan matematika realistik efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah jenis penelitian eksperimen menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian eksperimen adalah sebuah teknik penelitian yang digunakan dalam rangka mengetahui seberapa jauh pengaruh pada suatu perlakuan tertentu terhadap sesuatu yang lain dalam situasi yang terkendali. Pendekatan kuantitatif merupakan penelitian yang dilakukan berdasarkan analisis data menggunakan prosedur statistik.¹

B. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP N 9 Purwokerto, Penelitian ini dilakukan pada kelas VIII yang terdiri dari 8 kelas.

b. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari pada tanggal 4 sampai 21 Januari 2023.

C. Desain Eksperimen

Terdapat beberapa macam desain eksperimen yang terdapat dalam sebuah penelitian diantaranya yaitu *Pre-Experimental Design*, *True Experimental Design*, *Quasi Experimental Design*, dan *Factorial Design*. Dari beberapa bentuk desain eksperimen tersebut, peneliti memilih menggunakan *Quasi Experimental Design*. Sedangkan untuk kategori desain yang peneliti pilih yaitu *Nonequivalent Control Group Design*, karena peneliti ingin mengetahui kemampuan representasi siswa sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) dan sesudah diberi perlakuan (*posttest*) pada dua kelompok yaitu kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional dan

¹ Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan, (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan RND), (Bandung: Alfabeta, 2013), hlm. 107.

kelompok eksperimen yang menggunakan pendekatan matematika realistik. Dalam penelitian ini sampel dipilih secara acak untuk dijadikan dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.²

$$\frac{O_1 \times O_2}{O_3 \times O_4}$$

Gambar 7 Desain Penelitian Eksperimen

Keterangan :

O_1 : Kelompok eksperimen sebelum dilakukan perlakuan (*pretest*)

O_2 : Kelompok eksperimen setelah dilakukan perlakuan (*posttest*)

O_3 : Kelompok kontrol sebelum dilakukan perlakuan (*pretest*)

O_4 : Kelompok kontrol setelah dilakukan perlakuan (*posttest*)

X : Pemberian Perlakuan

D. Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi

Populasi merupakan sekumpulan individu berjumlah banyak yang berisi subjek atau objek yang mempunyai karakteristik dan kualitas tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan diselediki yang kemudian ditarik sebuah kesimpulan. Dalam hal ini, populasi yang diambil adalah seluruh siswa kelas VIII SMP N 9 Purwokerto berjumlah 288 siswa.

Tabel 1 Jumlah Populasi Siswa Kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto

Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
VIII A	18	18	36
VIII B	18	18	36

² Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan, Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, (Bandung: Alfabeta Bandung.2016).hlm.108

Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
VIII C	18	18	36
VIII D	18	18	36
VIII E	18	18	36
VIII F	18	18	36
VIII G	17	19	36
VIII H	16	20	36
Jumlah	141	147	288

Sumber : Tata usaha SMP N 9 Purwokerto

b. Sampel

Sampel merupakan bagian beberapa jumlah yang dimiliki oleh populasi tersebut. Apabila populasi terlalu luas dan jumlahnya terlalu besar maka penulis tidak mungkin melakukan pengambilan data tersebut dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya, maka penulis mengambil sampel dari populasi tersebut.³ Pada penelitian ini penulis menggunakan teknik *simple random sampling*, dikatakan *simple* (sederhana) karena peneliti melakukan pengambilan sampel secara acak.⁴ Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII G yang berjumlah 36 siswa sebagai kelompok kontrol dan siswa kelas VIII H yang berjumlah 36 siswa sebagai kelompok eksperimen.

Tabel 2 Jumlah Sampel di SMP N 9 Purwokerto

Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
	Perempuan	Laki-laki	
VIII A	18	18	36
VIII B	18	18	36

Sumber : Tata usaha SMP N 9 Purwokerto

³ Amir Hamzah, Lidia Susanti, Metode Penelitian Kuantitatif, (Malang: Literasi Nusantara Abadi.2020), hlm.68

⁴ Sugiyono, Statistika Untuk Penelitian. (Bandung: CV Alfabeta.2007) hlm.65

E. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel penelitian merupakan sebuah sifat atau nilai dari sebuah objek atau aktivitas yang memiliki karakteristik dan ciri tertentu yang dipilih peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁵ kemudian variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Variabel bebas (variabel independen)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab timbulnya variabel terikat (dependen).⁶ Yang dimaksud variabel bebas dalam penelitian ini adalah “Pendekatan Matematika Realistik” dengan indikator sebagai berikut:

- 1) Memahami masalah kontekstual
- 2) Menjelaskan masalah kontekstual
- 3) Menyelesaikan masalah kontekstual
- 4) Membandingkan dan mendiskusikan jawaban
- 5) Menyimpulkan dari hasil diskusi kelas

2. Variabel Terikat (Variabel Dependen)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Yang dimaksud variabel bebas dalam penelitian ini yaitu “Kemampuan Representasi Matematis Siswa” dengan indikator sebagai berikut.⁷

- 1) Membuat dan menggunakan representasi (mengetahui, mengatur, dan mengkomunikasikan ide atau gagasan matematika)
- 2) Menggunakan representasi (menafsirkan, menggambarkan, memodelkan fenomena fisik, alam, sosial, dan masalah matematika)
- 3) Memilih, mengaplikasikan, dan menerjemahkan representasi matematika untuk memecahkan masalah.

⁵Sugiyono, Model Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. (Bandung: Alfabeta, Bandung,2016). hlm.38

⁶ Sugiyono, Model Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D....hal.61

⁷ Sugiyono, Model Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D....hal.61

F. Metode Pengumpulan Data

Sebuah penelitian membutuhkan berbagai data dari objek penelitian untuk mengambil informasi yang diperlukan dalam rangka membantu proses penelitian dan mengambil tindakan penelitian. Pengumpulan data adalah hal yang wajib dilakukan karena menyangkut dengan informasi dan ketersediaan data yang diperlukan untuk mencari jawaban dan pengambilan kesimpulan. Dengan demikian, teknik pengumpulan data harus dilakukan dengan tepat dan teliti sehingga tidak terjadi kesalahan informasi. Berikut ini adalah metode pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti:

a. *Interview/Wawancara*

Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilaksanakan pada saat observasi pendahuluan yang diambil pada narasumber untuk menggali informasi lebih dalam mengenai sesuatu yang terjadi dilapangan. Metode wawancara mengambil informasi dari guru matematika kelas VIII di SMP N 9 Purwokerto sebagai sumber yang paling relevan.

b. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan secara langsung turun ke lapangan terhadap objek yang diteliti dengan tujuan mengamati, menganalisis, serta mencari informasi semua keadaan yang terjadi di lapangan.⁸ Jika objek berupa orang dilakukan sesi wawancara dan jika objek berupa kegiatan atau benda mati maka dilakukan pengamatan secara langsung. teknik observasi yang diterapkan pada penelitian ini untuk mengetahui kondisi objek secara langsung seperti letak geografis sekolah, kelengkapan sarana dan prasarana sekolah serta proses belajar mengajar di SMP N 9 Purwokerto.

c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik mengumpulkan data dari berbagai sumber yang relevan dengan oboek penelitian, data yang dikumpulkan dapat

⁸ Agung Widhi Kurniawan dan Zarah Puspitaningtyas, Model penelitian Kuantitatif, (Yogyakarta: Pandiva Buku, 2016), hal,83

berupa gambar, catatan, dokumen, transkrip, buku dan sumber lainnya.

d. Tes

Tes merupakan instrumen atau alat yang terdiri dari beberapa pertanyaan atau quisioner yang dipakai untuk mengukur pengetahuan, ketrampilan, bakat dan bakat dari subjek yang diteliti. Lembar instrumen berjenis tes berupa soal-soal atau pertanyaan yang berisikan butir-butir. Objek yang diteliti akan diukur menggunakan soal-soal yang telah diatur sesuai variabel yang ditentukan kadarnya.⁹ Dalam penelitian ini tes berupa *pretest* dan *posttest* yang akan dilakukan pada kelompok kontrol (Kelas VIII G) dan kelompok eksperimen (Kelas VIII H), dimana tes ini memiliki tujuan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada kelas eksperimen dan kontrol setelah dan sebelum dilakukan perlakuan. Tes yang digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai kemampuan representasi siswa berupa nilai tes penyelesaian soal matematika realistik.

Berikut merupakan pedoman penyekoran tes representasi matematis.

Tabel 3 Indikator Penyekoran Representasi Matematis

Skor	Indikator		
	Menjelaskan	Menggambar (visualisasi)	Ekspresi Matematis
0	Jawaban tidak ada, Misalkan ada hanya menunjukkan kesalahan pada pemahaman konsep sehingga informasi yang disajikan tidak bermakna.		
1	Penjelasan secara matematis memiliki banyak kesalahan	Penyajian gambar tidak sesuai dengan masalah yang disediakan	Menggunakan pemodelan matematika yang kurang lengkap dan terdapat kesalahan

⁹ Amir Hamzah, Lidia Susanti, Metode Penelitian Kuantitatif, (Malang: Literasi Nusantara Abadi.2020), hlm.90

Skor	Indikator		
	Menjelaskan	Menggambar (visualisasi)	Ekspresi Matematis
2	Penjelasan yang ditampilkan sistematis dan masuk akal, walaupun walaupun terdapat sedikit kesalahan bahasa	Menyajikan gambar, grafik, simbol, namun kurang lengkap dan kurang benar	menggunakan model matematika dengan benar, tetapi kurang sempurna dalam menemukan solusi
3	Penjelasan yang dikerjakan secara matematis masuk akal dan tersusun secara logis dan sistematis	Menyajikan gambar, diagram, grafik secara lengkap, sempurna dan benar	Menggunakan pemodelan matematika secara sistematis dengan benar kemudian menemukan solusi dengan benar dan lengkap

Adapun cara penghitungan nilai akhir adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

G. Analisis Data

a. Uji Kualitas Data

1) Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur sejauh mana fungsi dari sebuah instrumen tes dikatakan valid atau tidak untuk diujikan. kriteria instrumen tes yang memiliki tingkat validitas tinggi apabila dalam hasil pengukurannya sesuai dengan hasil yang diinginkan.

Dalam penelitian ini uji validitas yang digunakan adalah koefisien korelasi product moment, sebuah data dikatakan valid jika nilai r-hitung \geq r-tabel.¹⁰ Berikut merupakan rumus mencari koefisien korelasi product moment.

$$r_{xy} = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{(n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2)(n(\sum y_i^2) - (\sum y_i)^2)}}$$

r_{xy} = Koefisien korelasi *Product Moment*

n = Jumlah responden

x_i = Skor setiap item pada percobaan pertama

y_i = Skor setiap item pada percobaan selanjutnya

Uji validitas instrumen tes ini dilakukan pada kelas lain yang tidak dijadikan objek penelitian, artinya tidak dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. berikut merupakan uji validitas 10 soal berbentuk essay pada 36 siswa menggunakan aplikasi excel.

Tabel 4 Tabel Uji Validitas Instrumen Tes

R	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	1	2	1	1	0	2	2	1	1	0
2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1
3	2	2	2	1	1	3	2	2	1	1
4	1	2	2	1	0	2	2	2	1	0
5	3	3	2	1	0	3	3	2	1	0
6	2	2	2	1	0	3	2	2	1	1
7	3	3	2	1	1	3	3	3	1	1
8	3	3	2	1	0	3	2	2	1	0
9	3	2	2	1	1	3	3	2	1	1
10	2	2	2	0	0	2	2	2	1	0
11	3	2	2	1	0	3	2	2	0	1
12	2	2	2	0	0	3	2	2	0	0
13	3	2	2	0	0	3	2	2	1	0
14	3	2	2	0	0	3	3	2	1	0
15	2	2	2	1	0	3	3	2	0	0
16	2	1	1	0	0	2	1	1	0	0

¹⁰ Amir Hamzah, Lidia Susanti, Metode Penelitian Kuantitatif...hlm.93

R	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
17	3	2	2	1	0	2	2	1	1	0
18	2	1	1	0	0	2	2	1	0	0
19	3	3	2	1	1	3	2	3	1	1
20	2	2	1	0	0	2	2	1	1	0
21	3	3	2	0	0	3	3	2	1	1
22	2	2	2	0	0	3	2	2	0	0
23	3	3	2	1	1	3	2	2	1	1
24	2	2	1	0	0	3	2	1	1	0
25	3	3	2	1	1	2	2	2	1	0
26	3	3	2	1	0	3	3	2	2	2
27	3	2	2	1	0	2	2	2	0	1
28	2	2	1	0	0	2	2	2	0	0
29	3	2	2	0	1	3	3	2	2	2
30	2	2	1	0	0	3	2	2	0	0
31	3	2	2	1	1	2	2	2	0	1
32	3	2	2	0	1	3	3	2	1	1
33	3	3	2	1	2	3	3	2	0	1
34	2	1	1	0	0	2	2	1	0	0
35	2	2	1	0	0	2	1	1	0	0
36	3	2	2	0	1	3	3	2	1	0
r_hitung	0.710	0.782	0.806	0.518	0.615	0.635	0.709	0.766	0.542	0.624
r_tabel	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329
V/T	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

Keterangan :

R : Responden

P : Pertanyaan

V/TV : Valid/Tidak Valid

Dari tabel di atas menggunakan r_tabel pada signifikansi 5% dengan jumlah data responden berjumlah 36 sehingga r_tabel menunjukkan nilai 0.329. Suatu instrumen tes dikatakan valid jika nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, dengan menggunakan aplikasi excel dari 10 soal tersebut semua instrumen tes menunjukkan hasil yang valid karena $r_{hitung} \geq r_{tabel}$.

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah sebuah kriteria pengukuran atau indeks yang memberikan konsistensi atau keajekan pada suatu instrumen tes,

kemudian hasilnya dapat diandalkan dan dipercaya. dikatakan instrumen tes yang reliabel ketika alat pengukur atau instrumen tersebut digunakan dua kali atau lebih menunjukkan hasil yang sama atau konsisten. indikator yang menjadi acuan pada uji reliabilitas adalah nilai Cronbach Alpha, tingkat reliabilitas dikatakan cukup ketika nilai Cronbach Alpha ≥ 0.7 , jika nilai Cronbach Alpha ≥ 0.8 maka semua butir instrumen tes dikatakan memiliki reliabilitas yang kuat. tingkat reliabilitas bergantung pada keseriusan responden dalam menjawab pertanyaan pada instrumen tes.¹¹ Tabel dibawah ini dihitung menggunakan aplikasi excel dengan rumus reliabilitas instrumen sebagai berikut.

$$r_{II} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

r_{II} = Reliabilitas Instrumenn

n = Banyaknya butir pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varians butir soal

σ_t^2 = Varians total

Tabel 5 Uji Reliabilitas Instrumen Tes

R	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	1	2	1	1	0	2	2	1	1	0
2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1
3	2	2	2	1	1	3	2	2	1	1
4	1	2	2	1	0	2	2	2	1	0
5	3	3	2	1	0	3	3	2	1	0
6	2	2	2	1	0	3	2	2	1	1
7	3	3	2	1	1	3	3	3	1	1
8	3	3	2	1	0	3	2	2	1	0
9	3	2	2	1	1	3	3	2	1	1
10	2	2	2	0	0	2	2	2	1	0
11	3	2	2	1	0	3	2	2	0	1

¹¹ Amir Hamzah, Lidia Susanti, Metode Penelitian Kuantitatif..., hlm.93

R	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
12	2	2	2	0	0	3	2	2	0	0
13	3	2	2	0	0	3	2	2	1	0
14	3	2	2	0	0	3	3	2	1	0
15	2	2	2	1	0	3	3	2	0	0
16	2	1	1	0	0	2	1	1	0	0
17	3	2	2	1	0	2	2	1	1	0
18	2	1	1	0	0	2	2	1	0	0
19	3	3	2	1	1	3	2	3	1	1
20	2	2	1	0	0	2	2	1	1	0
21	3	3	2	0	0	3	3	2	1	1
22	2	2	2	0	0	3	2	2	0	0
23	3	3	2	1	1	3	2	2	1	1
24	2	2	1	0	0	3	2	1	1	0
25	3	3	2	1	1	2	2	2	1	0
26	3	3	2	1	0	3	3	2	2	2
27	3	2	2	1	0	2	2	2	0	1
28	2	2	1	0	0	2	2	2	0	0
29	3	2	2	0	1	3	3	2	2	2
30	2	2	1	0	0	3	2	2	0	0
31	3	2	2	1	1	2	2	2	0	1
32	3	2	2	0	1	3	3	2	1	1
33	3	3	2	1	2	3	3	2	0	1
34	2	1	1	0	0	2	2	1	0	0
35	2	2	1	0	0	2	1	1	0	0
36	3	2	2	0	1	3	3	2	1	0
Varians	0.370	0.314	0.192	0.256	0.290	0.244	0.307	0.257	0.370	0.370

Dari data di atas diperoleh :

10.56111	Varians Total
2.985714	Jumlah Varians
0.796990	Cronbach Alpha

Tabel 6 Pengambilan keputusan Uji reliabilitas

Pengambilan Keputusan		
Nilai yang ditetapkan	Nilai Cronbach Alpha	Kesimpulan
0.7	0.796990	Reliabel

Dari tabel di atas nilai minimal yang ditetapkan sebagai uji kelayakan suatu instrumen tes bersifat reliabel adalah 0.7, apabila nilai

Cronbach Alpha ≥ 0.7 artinya reliabilitas mencukupi (*sufficient reliability*) sementara jika Cronbach Alpha ≥ 0.8 maka menunjukkan seluruh item reliabel memiliki reliabilitas yang kuat. Pada tabel 6 nilai Cronbach Alpha sebesar 0.796990 yang artinya lebih besar dari nilai minimal 0.7 yang telah ditetapkan, dengan kata lain instrumen tes yang digunakan bersifat reliabel. Untuk nilai Cronbach Alpha sebesar 0.796990 termasuk dalam kategori reliabilitas yang mencukupi karena ≥ 0.7 nilai Cronbach Alpha.¹² Dari 10 soal yang telah bersifat valid dan reliabel peneliti mengambil 5 soal yang dijadikan instrumen tes.

b. Uji Normalitas

Untuk mengetahui apakah data termasuk data berdistribusi normal atau bukan, maka data dilakukan uji normalitas. Data dikatakan berdistribusi normal yaitu ketika mean, modus dan media terletak di pusat. Pada penelitian menggunakan uji statistik Shapiro Wilk, alasan menggunakan uji Shapiro Wilk karena data berukuran kecil dan kurang dari 50 sampel data. Kriteria pada Uji normalitas *Shapiro Wilk* sebagai berikut¹³.

- a) Jika nilai $p \geq 0.05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak
- b) Jika nilai $p < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Berikut ini merupakan rumus *Shapiro-Wilk*.

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

Keterangan :

D : Berdasarkan rumus di bawah

a_i : Koefisien test *Sahpiro-Wilk*

X_{n-i+1} : Angka ke n-i+1 pada data

¹² Amir Hamzah, Lidia Susanti, Metode Penelitian Kuantitatif..., hlm.93

¹³ Razali, N.M & Wah, Y.B. (2011). *Power Comparisons Saphiro Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson Darling Test. Jurnal of Statistical modeling and analytics* Vol.2.No.1, 21 -33, 2011

X_i : Angka ke i pada data

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

X_i : Angka ke i pada

\bar{X} : Rata-rata data

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah salah satu uji statistik yang dilakukan untuk mengetahui apakah sebuah kumpulan data merupakan berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sejenis. Hasil dari uji homogenitas akan memberikan keyakinan bahwa sekumpulan data yang digunakan berasal dari populasi yang sama. Pada penelitian ini uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Levene Test*.¹⁴ Formula statistika uji *Levene Test* sebagai berikut :

$$W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k ni(\bar{Z}_i - \bar{Z}_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

n : Jumlah sampel

k : Banyaknya kelompok

Z_{ij} : $|Y_{ij} - \bar{Y}_i|$

\bar{Y}_i : Rata-rata kelompok ke-i

\bar{Z}_i : Rata-rata kelompok dari Z_i

$\bar{Z}_{..}$: Rata-rata keseluruhan dari Z_{ij}

Kriteria pengujian Uji Homogenitas *Levene Test* sebagai berikut.

- a) Jika nilai *p-value* ≥ 0.05 maka varians data homogen, artinya asumsi Uji Homogenitas terpenuhi.
- b) Jika nilai *p-value* < 0.05 maka varians data tidak homogen, artinya asumsi Uji Homogenitas tidak terpenuhi.

¹⁴ Yulingga Nanda Hanif, Wasis Himawanto, Statistika Pendidikan, (Yogyakarta: CV Budi Utama,2017),hal.67.

d. Uji Hipotesis (Uji-z)

Uji-z merupakan salah satu metode pengujian hipotesis dalam statistika yang didekati dengan distribusi normal, dalam penelitian ini menggunakan dua sampel independen. Uji-z digunakan untuk menguji sampel yang memiliki jumlah besar dan lebih dari 30 sampel. Uji-z dalam penelitian ini dilakukan dua kali, pertama dilakukan untuk data *pretest* yang dimaksudkan untuk mengetahui kondisi awal subjek penelitian dari dua kelompok. Kedua, digunakan untuk data *posttest* yang dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh proses pembelajaran yang dilihat berdasarkan kondisi akhir subjek penelitian setelah diberi perlakuan. Berikut rumus Uji-z dua sampel¹⁵.

$$skor_z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_1^2}{n_1}\right) - \left(\frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)}}$$

\bar{X}_1 = Rata-rata sampel pertama

\bar{X}_2 = Rata-rata sampel kedua

$d_0 = \mu_1 - \mu_2$

σ_1^2 = Varansi data sampel pertama

σ_2^2 = Varansi data sampel kedua

n_1 = jumlah data sampel pertama

n_2 = jumlah data sampel kedua

Kriteria dalam penerimaan dan penolakan hipotesis adalah sebagai berikut:

- a) Jika skor-z \geq z-tabel maka H_0 ditolak dan H_a diterima
- b) Jika skor-z $<$ z-tabel maka H_0 diterima dan H_a ditolak

¹⁵ Ramnath Takiar, "Validity of the *t*-test and *Z*-test for the Small One sample and Two Small Sample tests", *Indian Council of Medical Research* (1978-2013) Bangalore – 562110, Karnataka, India.2021

e. Perhitungan *N-Gain Score*

Gain adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada dua kelompok dapat dihitung dengan rumus rata-rata gain ternormalisasi. *N-gain* (*normalized gain*) digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa sebelum dan setelah dilakukan perlakuan.¹⁶ Rumus *N-gain* perhitungannya sebagaimana berikut:

$$N - gain : \frac{Skor\ posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ ideal - Skor\ Pretest}$$

Tabel 7 Kriteria *N-Gain Score*

<i>Score N-Gain</i>	Interpretasi
$0.70 \leq g \leq 1.00$	Tinggi
$0.30 \leq g \leq 0.70$	Sedang
$0.00 \leq g \leq 0.30$	Rendah
$g = 0.00$	Tidak Terjadi Peningkatan
$-1.00 \leq g \leq 0.00$	Terjadi Penurunan

Kriteria *N-Gain Score* dikatakan efektif atau tidak efektif ditentukan dengan nilai *N-Gain Score* yang diinterpretasikan dalam bentuk persen (%). *N-Gain score* yang diperoleh dikalikan dengan 100% dan hasilnya adalah keefektifan dari *N-Gain Score*¹⁷. kriteria *N-Gain Score* efektif sebagai berikut.

Tabel 8 Kriteria *N-Gain Score* Efektif

Presentase (%)	Interpretasi
< 40	Tidak Efektif
40 - 50	Cukup Efektif
56-75	Efektif
> 76	Sangat Efektif

¹⁶ Sesmiyanti dkk, "*N-Gain Algorithm for Analysis of Basic Reading*", ICLLE 2019, Juli 19-20, Padang, Indonesia.

¹⁷ Richard R. Hake, "*Analyzing Change/Gain Scores* ", AREA-D American Education Research Association's Division.D, Measurement and Research Methodology. 1999

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penyajian Data

Penelitian ini dilakukan di SMP N 9 Purwokerto yang berlokasi di Jl. Jatisari No. 25 Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 sampai 20 Januari 2023. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII yang terdiri dari 8 kelas dan berjumlah 288. Sampel yang dipilih adalah kelas VIII G sebagai kelas kontrol dengan jumlah 36 siswa dan kelas VIII H sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 36 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pretest dan posttest yang berisikan 5 soal berbentuk esai mengenai materi Teorema Pythagoras yang terdapat pada materi kelas VIII semester genap. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis yang diterapkan pada soal-soal Teorema Pythagoras.

Penelitian ini dimulai dengan pemberian *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pretest* bertujuan mengetahui sejauh mana kemampuan representasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan dengan menggunakan pendekatan matematika realistik. Setelah itu dengan memberikan perlakuan selama beberapa sesi atau pertemuan pembelajaran, dimana pembelajaran kelas eksperimen menggunakan pendekatan matematika realistik dan kelas kontrol menggunakan pendekatan konvensional. kemudian *posttest* diberikan dalam pertemuan terakhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk memastikan perubahan kemampuan representasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Penelitian dilakukan dengan terencana sesuai jadwal yang berjalan di SMP N 9 Purwokerto.

Berikut jadwal penelitian di SMP N 9 Purwokerto pada kelas VIII baik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 9 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Kelas	Waktu	Materi Pokok
1.	Eksperimen	Rabu, 4 Januari (09.45-10.25 WIB)	<i>Pretest</i>
2.	Kontrol	Kamis, 5 Januari (09.45-10.25 WIB)	<i>Pretest</i>
3.	Eksperimen	Selasa, 10 Januari (07.15-09.15 WIB)	Pembelajaran 1
4.	Kontrol	Rabu, 11 Januari (07.15-09.15 WIB)	Pembelajaran 1
5.	Eksperimen	Rabu, 11 Januari (09.45-11.25 WIB)	Pembelajaran 2
6.	Kontrol	Kamis, 12 Januari (09.15-11.05 WIB)	Pembelajaran 2
7.	Eksperimen	Selasa, 17 Januari (07.15-09.15)	<i>Posttest</i>
8.	Kontrol	Rabu, 18 Januari (07.15-09.15 WIB)	<i>Posttest</i>

Anggota kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol berjumlah 72 siswa, dengan 36 siswa kelas eksperimen dan 36 siswa kelas kontrol. Di bawah ini merupakan nilai dari hasil dilakukannya *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 10 Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

No.	Responden	Skor	Nilai
1	Adisya Kartika A.	1	7
2	Afgan Zulfikar Anwar	5	33
3	Afif Rajib Pratama	7	47
4	Akmal Abde A.	2	13
5	Alicia Ratu Annisa	5	33
6	Armadiat	7	47
7	Astri Julian Irawan	5	33
8	Ayala Falisha	3	20

No.	Responden	Skor	Nilai
9	Azaria Kristi	5	33
10	Daffa Farist F	4	27
11	Dian Saputri	1	7
12	Dzaahabi Tata P.	2	13
13	Ervio Tegar S.W.	4	27
14	Gigih Nudya Aksan	3	20
15	Hadrian Fa'adihilah	5	33
16	Iftitah Syifa Farhati	4	27
17	Intan Rahmah Kurnia	2	13
18	Irene Anggita F.	7	47
19	Khansa Fitonia	7	47
20	Li caroline	1	7
21	Mohammad Syarif H.	3	20
22	Muhammad Zaki A.	4	27
23	Nafiko Putra kurniawan	0	0
24	Najwa Abilowo k.	2	13
25	Naluri Khanza	6	40
26	Natta Husniyah	3	20
27	Nihaya Aqliya Nafisa	4	27
28	Nur Khoerus sabani	2	13
29	Rafi Fajar respati	2	13
30	Resti karina Putri	0	0
31	Robiatun Insyrah	7	47
32	Saesa Putri Aulina	4	27
33	Safira Septia Ramadhani	4	27
34	Satya Dewangga S.	3	20
35	Titik Barokah	5	33
36	Zahra Rahmadani	6	40
Jumlah			901
Rata-rata			25.03

Tabel 11 Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

No.	Responden	Skor	Nilai
1	Altyas Safitri	1	7
2	Annisa Puspa A.	6	40
3	Aprilliano Lalusadelo	3	20
4	Athifa Putri P. H.	5	33
5	Audy Alfi Sahira	2	13
6	Azhar Mufti Rabbani	7	47
7	Bima Setyadi N.	4	27

No.	Responden	Skor	Nilai
8	Dava Isnain N.H	6	40
9	Dwi Rizky Aulia Putri	2	13
10	Fandi Ivanto	0	0
11	Hafidz Syahrul Ibaad	3	20
12	Ilham Fajar Satriyono	6	40
13	Innayatul Fitriyani	3	20
14	Irene Aisya Putri	4	27
15	Jessica Lien Tiawan	2	13
16	Jihan Hisaman M.	6	40
17	Kalesya Rezqi N. A.	7	47
18	Kharfian Dwindar Putra	1	7
19	Khoerena Anis S.	4	27
20	Kiyara Tabita	1	7
21	Mahesa Surya Nata W.	5	33
22	Malika Caiya K.	2	13
23	Muhammad A.	3	20
24	Muhammad Hafiz	2	13
25	Myisha faidah Hasna	4	27
26	Nindia Dea Maharani	2	13
27	Nirmala Nala	5	33
28	Pancari Iman S.	1	7
29	Putri Keyra Salsabila P.	3	20
30	Rasya Syafril Saputra	5	33
31	Reval Aditya Anugrah	2	13
32	Rozak Dwi aryanto	3	20
33	Safian Ibnu Saputra	4	27
34	Satria Muhammad F.	6	40
35	Sintia Nova Destriyana	5	33
36	Windi Setiyati	0	0
Jumlah			833
Rata-rata			23.14

Hasil *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang tertera di atas adalah nilai sebelum kedua kelas mendapatkan perlakuan, yaitu kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran matematika realistik sedangkan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional. Hasil dari *pretest* tersebut digunakan untuk mengukur seberapa jauh siswa menguasai kemampuan representasi matematis. Hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dibandingkan pada tabel berikut.

Tabel 12 Perbandingan Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Kelas	Niali <i>Pretest</i>		Jumlah Siswa	Jumlah Nilai	Rata-Rata
		Tertinggi	Terendah			
1.	Eksperimen	47	0	36	903	25.03
2.	Kontrol	40	0	36	833	23.14

Tabel perbandingan di atas menunjukkan bahwa hasil *pretest* kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 25.03 yang diperoleh dari 36 siswa dengan jumlah nilai keseluruhan 903. Sedangkan hasil *pretest* pada kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 23,14 yang diperoleh dari 36 siswa dengan jumlah nilai keseluruhan 833. Berdasarkan data di atas dapat dikatakan nilai *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai rata-rata yang tidak jauh berbeda. Setelah itu kemudian dilanjutkan dengan dilakukannya *posttest* pada kedua kelas. Berikut merupakan hasil *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 13 Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

No.	Responden	Skor	Nilai
1	Adisya Kartika A.	8	53
2	Afgan Zulfikar Anwar	10	67
3	Afif Rajib Pratama	12	80
4	Akmal Abde A.	10	67
5	Alicia Ratu Annisa	9	60
6	Armadiat	12	80
7	Astri Julian Irawan	12	80
8	Ayala Falisha	7	47
9	Azaria Kristi	9	60
10	Daffa Farist F	10	67
11	Dian Saputri	6	40
12	Dzaahabi Tata P.	8	53
13	Ervio Tegar S.W.	10	67
14	Gigih Nudya Aksan	10	67
15	Hadrian Fa'adihilah	10	67
16	Iftitah Syifa Farhati	12	80
17	Intan Rahmah Kurnia	8	53
18	Irene Anggita F.	13	87
19	Khansa Fitonia	13	87

No.	Responden	Skor	Nilai
20	Li caroline	8	53
21	Mohammad Syarif H.	6	40
22	Muhammad Zaki A.	7	47
23	Nafiko Putra kurniawan	7	47
24	Najwa Abilowo k.	8	53
25	Naluri Khanza	12	80
26	Natta Husniyah	10	67
27	Nihaya Aqliya Nafisa	12	80
28	Nur Khoerus sabani	11	73
29	Rafi Fajar respati	7	47
30	Resti karina Putri	9	60
31	Robiatun Insyrah	11	73
32	Saesa Putri Aulina	8	53
33	Safira Septia Ramadhani	11	73
34	Satya Dewangga S.	9	60
35	Titik Barokah	7	47
36	Zahra Rahmadani	13	87
Jumlah			2302
Rata-rata			63.94

Tabel 14 Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

No.	Responden	Skor	Nilai
1	Altyas Safitri	6	40
2	Annisa Puspa A.	8	53
3	Aprilliano Lalusadelo	6	40
4	Athifa Putri P. H.	6	40
5	Audy Alfi Sahira	5	33
6	Azhar Mufti Rabbani	7	47
7	Bima Setyadi N.	4	27
8	Dava Isnain N.H	8	53
9	Dwi Rizky Aulia Putri	9	60
10	Fandi Ivanto	1	7
11	Hafidz Syahrul Ibaad	5	33
12	Ilham Fajar Satriyono	7	47
13	Innayatul Fitriyani	8	53
14	Irene Aisya Putri	5	33
15	Jessica Lien Tiawan	9	60
16	Jihan Hisaman M.	6	40
17	Kalesya Rezqi N. A.	7	47
18	Kharfian Dwindar Putra	1	7

No.	Responden	Skor	Nilai
19	Khoerena Anis S.	7	47
20	Kiyara Tabita	6	40
21	Mahesa Surya Nata W.	5	33
22	Malika Caiya K.	7	47
23	Muhammad A.	3	20
24	Muhammad Hafiz	5	33
25	Myisha faidah Hasna	6	40
26	Nindia Dea Maharani	3	20
27	Nirmala Nala	5	33
28	Pancari Iman S.	8	53
29	Putri Keyra salsabila P.	7	47
30	Rasya Syafril Saputra	9	60
31	Reval Aditya Anugrah	4	27
32	Rozak Dwi aryanto	5	33
33	Safian Ibnu Saputra	3	20
34	Satria Muhammad F.	6	40
35	Sintia Nova Destriyana	5	33
36	Windi Setiyati	4	27
Jumlah			1373
Rata-rata			38.14

Tabel hasil *posttest* di atas diperoleh setelah diberikan kedua kelas diberikan perlakuan, dimana kelas eksperimen dengan pendekatan matematika realistik dan kelas kontrol dengan pendekatan konvensional. Perbandingan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diketahui setelah diberikan perlakuan dan nilai *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dihitung. Hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada tabel perbandingan di bawah ini.

Tabel 15 Perbandingan Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Kelas	Nilai <i>Posttest</i>		Jumlah Siswa	Jumlah Nilai	Rata-Rata
		Tertinggi	Terendah			
1.	Eksperimen	87	40	36	2302	63.94
2.	Kontrol	60	7	36	1373	38.14

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa hasil *posttest* kelas

eksperimen memiliki nilai rata-rata 63,94 yang diperoleh dari 36 siswa dengan jumlah nilai keseluruhan 2302. Sedangkan hasil *posttest* pada kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 38,14 yang diperoleh dari 36 siswa dengan jumlah nilai keseluruhan 1373. Berdasarkan data di atas dapat dikatakan nilai *posttest* pada kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai *posttest* kelas kontrol.

2. Analisis Data

a. Uji Normalitas

Untuk mengetahui sebuah data berdistribusi normal atau tidak maka data dilakukan uji normalitas. Data berdistribusi normal yaitu ketika mean, modus dan median terletak di pusat. Pada penelitian ini menggunakan uji statistik Shapiro Wilk, alasan menggunakan metode Shapiro wilk adalah karena data kecil dan dibawah 50 sampel¹. Kriteria pada Uji normalitas *Shapiro Wilk* sebagai berikut.

- a) Jika nilai *p-value* ≥ 00.5 , maka H_0 diterima dan H_a ditolak
- b) Jika nilai *P-value* < 00.5 , maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Dalam penelitian ini uji normalitas menggunakan aplikasi Python. Berikut merupakan hasil uji normalitas *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kontrol.

1) Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen

```
stat, p = shapiro(Pretest_Eksperimen)
print('statistics=%.3f, p=%.3f' % (stat,p))

# INTERPRETASI
alpha = 0.05
if p >= alpha :
    print(' Ho diterima , maka data berdistribusi normal')
else:
    print(' Ho ditolak , maka data tidak berdistribusi normal')

statistics=0.949, p=0.096
Ho diterima , maka data berdistribusi normal
```

Gambar 8 Hasil Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen

¹ Razali, N.M & Wah, Y.B. (2011). *Power Comparisons Saphiro Wilk, Kolmogorov–Smirnov, Lilliefors and Anderson Darling Test. Jurnal of Statistical modeling and analytics* Vol.2.No.1, 21 -33, 2011

Iterasi di atas merupakan hasil uji normalitas data *pretest* kelas eksperimen menggunakan metode *Shapiro Wilk* dengan tingkat signifikansi 0.05 atau 5%, hasil tersebut menunjukkan bahwa $p\text{-value} = 0.096$ dengan kata lain $p\text{-value} \geq 0.05$, maka H_0 diterima sehingga data berdistribusi normal.

2) Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol

```
stat, p = shapiro(Pretest_Kontrol)
print('statistics=%.3f, p=%.3f' % (stat,p))

# INTERPRETASI
alpha = 0.05
if p >= alpha :
    print(' Ho diterima , maka data berdistribusi normal')
else:
    print(' Ho ditolak , maka data tidak berdistribusi normal')

statistics=0.953, p=0.130
Ho diterima , maka data berdistribusi normal
```

Gambar 9 Hasil Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

Iterasi di atas merupakan hasil uji normalitas pada data *pretest* kelas kontrol menggunakan metode *Shapiro Wilk* dengan tingkat signifikansi 0.05 atau 5%, hasil tersebut menunjukkan bahwa $p\text{-value} = 0.130$ dengan kata lain $p\text{-value} \geq 0.05$, maka H_0 diterima sehingga data berdistribusi normal.

3) Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen

```
stat, p = shapiro(Posttest_Eksperimen)
print('statistics=%.3f, p=%.3f' % (stat,p))

# INTERPRETASI
alpha = 0.05
if p >= alpha :
    print(' Ho diterima , maka data berdistribusi normal')
else:
    print(' Ho ditolak , maka data tidak berdistribusi normal')

statistics=0.941, p=0.056
Ho diterima , maka data berdistribusi normal
```

Gambar 10 Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

Iterasi di atas merupakan hasil iterasi uji normalitas data *posttest* kelas eksperimen menggunakan metode *Shapiro Wilk* dengan tingkat signifikansi 0.05 atau 5%, hasil tersebut menunjukkan bahwa $p\text{-value} = 0.056$ dengan kata lain $p\text{-value} \geq 0.05$, maka H_0 diterima sehingga data berdistribusi normal.

4) Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Kontrol

```
stat, p = shapiro(Posttest_Kontrol)
print('statistics=%.3f, p=%.3f' % (stat,p))

# INTERPRETASI
alpha = 0.05
if p >= alpha :
    print(' Ho diterima , maka data berdistribusi normal')
else:
    print(' Ho ditolak , maka data tidak berdistribusi normal')

statistics=0.954, p=0.139
Ho diterima , maka data berdistribusi normal
```

Gambar 11 Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

Iterasi di atas merupakan hasil uji normalitas pada data *posttest* kelas kontrol menggunakan metode *Shapiro Wilk* dengan tingkat signifikansi 0.05 atau 5%, hasil tersebut menunjukkan bahwa $p\text{-value} = 0.139$ dengan kata lain $p\text{-value} \geq 0.05$, maka H_0 diterima sehingga data berdistribusi normal. Berikut merupakan tabulasi hasil uji normalitas data *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 16 Hasil Uji Normalitas

No.	Data Kelas	Nilai $p\text{-value}$	Kriteria Data
1.	<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	0.096	Berdistribusi Normal
2.	<i>Pretest</i> Kelas Kontrol	0.130	Berdistribusi Normal
3.	<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	0.056	Berdistribusi Normal
4.	<i>Posttest</i> Kelas Kontrol	0.139	Berdistribusi Normal

Dari tabel di atas dapat disimpulkan semua data *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai $p\text{-value}$

≥ 0.05 dengan kata lain data *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Setelah semua data berdistribusi normal selanjutnya data dapat dilakukan uji homogenitas.

b. Uji Homogenitas

Pada penelitian ini uji homogenitas dilakukan dengan aplikasi Python, uji homogenitas dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah data berasal dari populasi yang memiliki variasi yang tidak jauh berbeda. Perhitungan uji homogenitas dapat dilakukan dengan berbagai cara dan metode. Dalam penelitian ini menggunakan uji *Levene test*.² Kriteria pengujian uji homogenitas *Levene Test* sebagai berikut.

- a) Jika nilai *p-value* ≥ 0.05 maka varians data homogen, artinya asumsi Uji Homogenitas terpenuhi.
- b) Jika nilai *p-value* < 0.05 maka varians data tidak homogen, artinya asumsi Uji Homogenitas tidak terpenuhi.

Berikut adalah hasil iterasi Uji homogenitas data *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilakukan di aplikasi Python.

```
# Uji Levene Test (Pretest_Eksperimen,Pretest_Kontrol)
alpha = 0.05
if p_value >= alpha:
    print("P-value >= 0.05")
    print("Ho diterima, maka data Homogen")
else:
    print("P-value < 0.05")
    print("Ho ditolak, maka data tidak homogen")

P-value: 1.0
P-value >= 0.05
Ho diterima, maka data Homogen
```

Gambar 12 Hasil Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

² Yulingga Nanda Hanif, Wasis Himawanto, Statistika Pendidikan, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2017), hal.67.

```
# Uji Levene Test (Posttest_Eksperimen,Posttest_Kontrol)
alpha = 0.05
if p_value >= alpha:
    print("P-value >= 0.05")
    print("Ho diterima, maka data Homogen")
else:
    print("P-value < 0.05")
    print("Ho ditolak, maka data tidak homogen")

P-value: 0.5033561662553766
P-value >= 0.05
Ho diterima, maka data Homogen
```

Gambar 13 Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Tabel 17 Hasil Uji Homogenitas

No.	Kelas	Nilai <i>p-value</i>	Kriteria Data
1.	<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	1.000	Homogen
2.	<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	0.503	Homogen

Berdasarkan tabel di atas dapat kita simpulkan bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen dan kontrol memiliki nilai *p-value* $1.000 \geq 0.05$ dan nilai *posttest* kelas eksperimen dan kontrol memiliki nilai *p-value* $0.503 \geq 0.05$. karena semua data ≥ 0.05 maka data bersifat homogen.

c. Uji Hipotesis (Uji-z)

Uji-z merupakan salah satu metode pengujian hipotesis dalam statistika yang didekati dengan distribusi normal, dalam penelitian ini menggunakan dua sampel independen. Uji-z digunakan untuk menguji sampel yang memiliki jumlah besar dan lebih dari 30 sampel. Uji-z dalam penelitian ini dilakukan dua kali, pertama dilakukan untuk data *pretest* yang dimaksudkan untuk mengetahui kondisi awal subjek penelitian dari dua kelompok. Kedua, digunakan untuk data *posttest* yang dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh proses pembelajaran yang dilihat berdasarkan kondisi akhir subjek penelitian setelah

diberikan perlakuan. Berikut ini kriteria pengambilan keputusan Uji-z.³

- a) Jika skor-z \geq z-tabel maka Ho ditolak dan Ha diterima
- b) Jika skor-z $<$ z-tabel maka Ho diterima dan Ha ditolak

1) Uji Hipotesis (Uji-z) Pada Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Berikut ini merupakan hasil Uji-z pada data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan aplikasi Python.

```
# UJI-Z
if z_skor >= z_tabel:
    print("Skor Z >= Z Tabel.")
    print("Maka data menunjukkan perbedaan yang signifikan.")
else:
    print("Skor Z < Z Tabel.")
    print("Maka data tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.")

Skor Z Pretest_Eksperimen_Kontrol: 0.5995770664853974
Nilai Z tabel pada alpha = 0.05 : 1.6448536269514722
Skor Z < Z Tabel.
Maka data tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.
```

Gambar 14 Hasil Uji-z *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Dari hasil iterasi di atas menunjukkan bahwa skor-z = 0.599 dan nilai z-tabel = 1.644, sehingga skor-z $<$ z-tabel, sehingga Ho diterima dan Ha ditolak, dengan kata lain nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol (belum dilakukan perlakuan) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

2) Uji Hipotesis (Uji-z) Pada Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Berikut ini merupakan hasil Uji-z pada data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan aplikasi Python.

³ Ramnath Takiar, "Validity of the *t*-test and *Z*-test for the Small One sample and Two Small Sample tests", *Indian Council of Medical Research* (1978-2013) Bangalore – 562110, Karnataka, India, 2021

```
# UJI-Z
if z_skor >= z_tabel:
    print("Skor Z >= Z Tabel.")
    print("Maka data menunjukkan perbedaan yang signifikan.")
else:
    print("Skor Z < Z Tabel.")
    print("Data tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.")

Skor Z Posttest_Eksperimen_Kontrol: 7.991543048365845
Nilai Z tabel pada alpha = 0.05 : 1.6448536269514722
Skor Z >= Z Tabel.
Maka data menunjukkan perbedaan yang signifikan.
```

Gambar 15 Hasil Uji-z Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Dari hasil iterasi di atas menunjukkan bahwa skor-z = 7.991 dan nilai z-tabel = 1.644, sehingga skor-z \geq z-tabel, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan kata lain nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol (setelah diberikan perlakuan) menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Berikut merupakan tabel perbandingan hasil Uji hipotesis (Uji-z) *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kontrol.

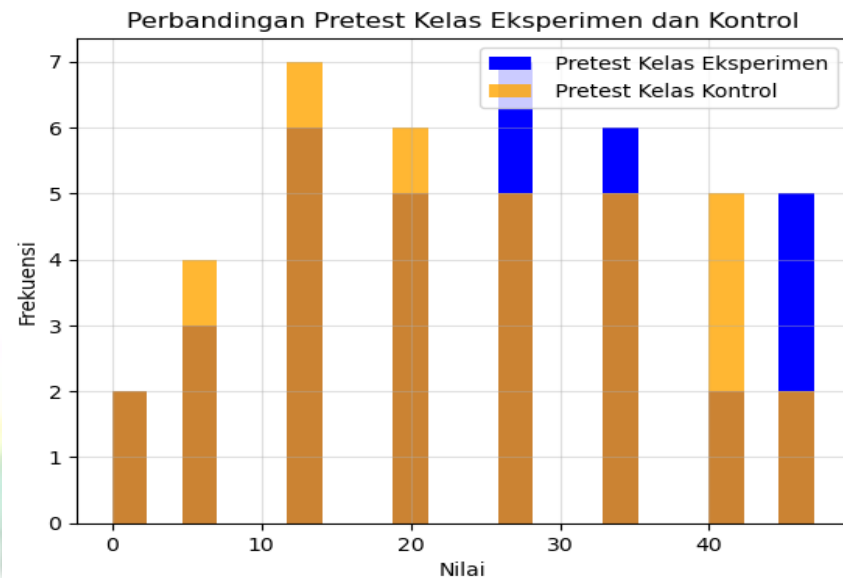
Tabel 18 Hasil Uji Hipotesis

No.	Kelas	Skor-z	Kriteria Data
1.	<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	0.599	Tidak Menunjukkan Perbedaan yang Signifikan
2.	<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	7.991	Menunjukkan Perbedaan Signifikan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dilakukan perlakuan menggunakan pendekatan realistik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, kemudian pada *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan.

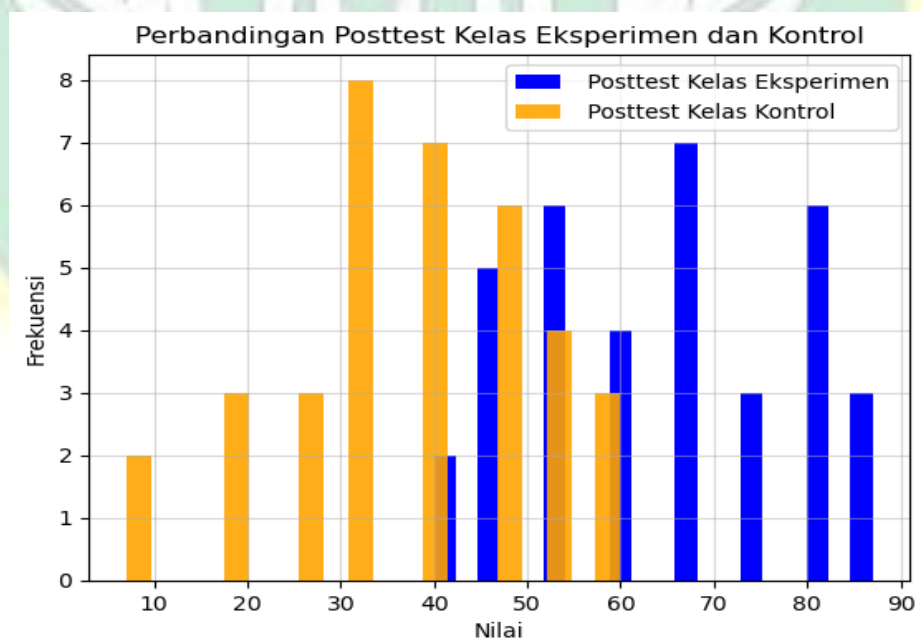
Kemudian data histogram berikut ini menggambarkan

perbandingan data *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kontrol.



Gambar 16 Histogram Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Dari data histogram di atas menunjukkan bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen dan kontrol sebelum diberikan perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.



Gambar 17 Histogram Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Data histogram pada gambar di atas nilai *posttest* kelas eksperimen menunjukkan perubahan nilai yang cukup signifikan dari

pada nilai *posttest* kelas kontrol. hal ini dapat dilihat pada histogram di atas yang menunjukkan bahwa sebaran data pada *posttest* kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi. Sehingga dapat kita katakan bahwa perlakuan menggunakan pendekatan matematika realistik pada kelas eksperimen memiliki pengaruh yang signifikan.

d. Uji *N-Gain* Score

Gain adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada dua kelompok dapat dihitung dengan rumus rata-rata gain ternormalisasi. *N-gain* (*normalized gain*) digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa sebelum dan setelah dilakukan perlakuan.⁴

1) Uji *N-Gain* Score Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Tabel 19 Uji *N-Gain* Score Kelas Kontrol

No.	Kode Siswa	Nilai		<i>Post-Pre</i>	Skor Ideal (100)- <i>pre</i>	<i>N-Gain</i> Score	Kriteria
		<i>Pre</i>	<i>Post</i>				
1	R1	7	40	33	93	0.3548	Sedang
2	R2	40	53	13	60	0.2167	Rendah
3	R3	20	40	20	80	0.2500	Rendah
4	R4	33	40	7	67	0.1045	Rendah
5	R5	13	33	20	87	0.2299	Rendah
6	R6	47	47	0	53	0.0000	Netral
7	R7	27	27	0	73	0.0000	Netral
8	R8	40	53	13	60	0.2167	Rendah
9	R9	13	60	47	87	0.5402	Sedang
10	R10	0	7	7	100	0.0700	Rendah
11	R11	20	33	13	80	0.1625	Rendah
12	R12	40	47	7	60	0.1167	Rendah
13	R13	20	53	33	80	0.4125	Sedang
14	R14	27	33	6	73	0.0822	Rendah
15	R15	13	60	47	87	0.5402	Sedang
16	R16	40	40	0	60	0.0000	Netral
17	R17	47	47	0	53	0.0000	Netral
18	R18	7	7	0	93	0.0000	Netral
19	R19	27	47	20	73	0.2740	Rendah
20	R20	7	40	33	93	0.3548	Sedang

⁴ Sesmiyanti, Rindilla Antika, Suharni, "N-Gain Algorithm for Analysis of Basic Reading", ICLLE 2019, July 19-20, Padang, Indonesia.

No.	Kode Siswa	Nilai		<i>Post-Pre</i>	Skor Ideal (100)- <i>pre</i>	<i>N-Gain Score</i>	Kriteria
		<i>Pre</i>	<i>Post</i>				
21	R21	33	33	0	67	0.0000	Netral
22	R22	13	47	34	87	0.3908	Sedang
23	R23	20	20	0	80	0.0000	Netral
24	R24	13	33	20	87	0.2299	Rendah
25	R25	27	40	13	73	0.1781	Rendah
26	R26	13	20	7	87	0.0805	Rendah
27	R27	33	33	0	67	0.0000	Netral
28	R28	7	53	46	93	0.4946	Sedang
29	R29	20	47	27	80	0.3375	Sedang
30	R30	33	60	27	67	0.4030	Sedang
31	R31	13	27	14	87	0.1609	Rendah
32	R32	20	33	13	80	0.1625	Rendah
33	R33	27	20	-7	73	-0.0959	Turun
34	R34	40	40	0	60	0.0000	Netral
35	R35	33	33	0	67	0.0000	Netral
36	R36	0	27	27	100	0.2700	Rendah
Jumlah						6.5375	
Rata-Rata						0.1816	

Berdasarkan perhitungan pada tabel di atas menunjukkan bahwa kelas kontrol dengan 36 siswa memiliki nilai *N-gain* sebesar 0.1816. Nilai pada kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah karena terdapat pada rentang $0.00 \leq g \leq 0.30$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan dengan pendekatan konvensional tidak terjadi peningkatan dengan baik pada kemampuan representasi matematis.

2) Uji *N-Gain Score* Data *Pretes* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Tabel 20 Uji *N-Gain Score* Kelas Eksperimen

No.	Kode Siswa	Nilai		<i>Post-pre</i>	Skor Ideal (100)- <i>pre</i>	<i>N-Gain Score</i>	Kriteria
		<i>Pre</i>	<i>Post</i>				
1	R1	7	53	46	93	0.4946	Sedang
2	R2	33	67	34	67	0.5075	Sedang
3	R3	47	80	33	53	0.6226	Sedang
4	R4	13	67	54	87	0.6207	Sedang
5	R5	33	60	27	67	0.4030	Sedang
6	R6	47	80	33	53	0.6226	Sedang
7	R7	33	80	47	67	0.7015	Tinggi

No.	Kode Siswa	Nilai		<i>Post-pre</i>	Skor Ideal (100)- <i>pre</i>	<i>N-Gain Score</i>	Kriteria
		<i>Pre</i>	<i>Post</i>				
8	R8	20	47	27	80	0.3375	Sedang
9	R9	33	60	27	67	0.4030	Sedang
10	R10	27	67	40	73	0.5479	Sedang
11	R11	7	40	33	93	0.3548	Sedang
12	R12	13	53	40	87	0.4598	Sedang
13	R13	27	67	40	73	0.5479	Sedang
14	R14	20	67	47	80	0.5875	Sedang
15	R15	33	67	34	67	0.5075	Sedang
16	R16	27	80	53	73	0.7260	Tinggi
17	R17	13	53	40	87	0.4598	Sedang
18	R18	47	87	40	53	0.7547	Tinggi
19	R19	47	87	40	53	0.7547	Tinggi
20	R20	7	53	46	93	0.4946	Sedang
21	R21	20	40	20	80	0.2500	Rendah
22	R22	27	47	20	73	0.2740	Rendah
23	R23	0	47	47	100	0.4700	Sedang
24	R24	13	53	40	87	0.4598	Sedang
25	R25	40	80	40	60	0.6667	Sedang
26	R26	20	67	47	80	0.5875	Sedang
27	R27	27	80	53	73	0.7260	Tinggi
28	R28	13	73	60	87	0.6897	Sedang
29	R29	13	47	34	87	0.3908	Sedang
30	R30	0	60	60	100	0.6000	Sedang
31	R31	47	73	26	53	0.4906	Sedang
32	R32	27	53	26	73	0.3562	Sedang
33	R33	27	73	46	73	0.6301	Sedang
34	R34	20	60	40	80	0.5000	Sedang
35	R35	33	47	14	67	0.2090	Rendah
36	R36	40	87	47	60	0.7833	Tinggi
Jumlah						18.9919	
Rata-rata						0.5276	

Berdasarkan perhitungan pada tabel di atas menunjukkan bahwa kelas eksperimen dengan 36 siswa memiliki nilai *N-gain* sebesar 0.5276. Nilai pada kelas eksperimen termasuk dalam kategori sedang karena terdapat pada rentang $0.30 \leq N-Gain \leq 0.70$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan dengan pendekatan matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis.

Tabel 21 Perbandingan *N-Gain Score* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Kelas	<i>N-Gain</i>	Jumlah Kriteria					Kriteria
			Tinggi	Sedang	Rendah	Turun	Netral	
1	Eksperimen	0.5276	6	27	3	-	-	Sedang
2	Kontrol	0.1816	-	9	16	1	10	Rendah

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan hasil uji *N-Gain* pada kelas eksperimen adalah 0.5276 nilai tersebut termasuk dalam kriteria sedang. Sedangkan kelas kontrol memiliki nilai *N-Gain* 0.1816 termasuk dalam kriteria rendah. Dari hasil *N-Gain* tersebut menunjukkan perbedaan yang positif, artinya kelas eksperimen setelah diberi perlakuan berupa pendekatan matematika realistik memiliki peningkatan hasil representasi yang lebih baik.

Kemudian kriteria *N-Gain Score* dikatakan efektif atau tidak efektif ditentukan dengan nilai *N-Gain Score* yang diinterpretasikan dalam bentuk persen (%). *N-Gain score* yang diperoleh dikalikan dengan 100% dan hasilnya merupakan nilai keefektifan dari *N-Gain Score*⁵. Berikut merupakan hasil perhitungan *N-Gain Score* efektif dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 22 *N-Gain Score* Efektif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Kelas	<i>N-Gain</i> (%)	Kriteria
1	Eksperimen	52.76%	Cukup Efektif
2	Kontrol	18.16%	Tidak Efektif

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai pada kelas eksperimen memiliki nilai *N-Gain* 52.76% termasuk dalam kriteria cukup efektif dan untuk kelas kontrol memiliki nilai *N-Gain* 18.16% termasuk dalam kategori tidak efektif. Kemudian untuk mengetahui

⁵ Richard R. Hake, "Analyzing Change/Gain Scores", AREA-D American Education Research Association's Division, Measurement and Research Methodology. 1999

apakah hasil *N-Gain* terdapat pengaruh, maka hasil *N-Gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan Uji-z, berikut ini merupakan hasil Uji-z dari nilai *N-Gain* menggunakan aplikasi Python.

```
# UJI-Z
if z_skor >= z_tabel:
    print("Skor Z >= Z Tabel.")
    print("Maka Data menunjukkan perbedaan yang signifikan.")
else:
    print("Skor Z < Z Tabel.")
    print("Maka data tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.")
```

Skor Z Nilai N-GAIN Kontrol_Eksperimen: 9.03186939909925
 Nilai Z Tabel pada alpha = 0.05 : 1.6448536269514722
 Skor Z >= Z Tabel.
 Maka Data menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Gambar 18 Hasil Uji-z Nilai *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Dari hasil iterasi di atas menunjukkan bahwa skor-z = 9.031 dan nilai z-tabel = 1.644, sehingga skor-z \geq z-tabel, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan kata lain nilai *N-Gain Score* kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan.

3. Penggunaan Matematika Realistik di Lapangan

Penggunaan pendekatan matematika realistik diberikan hanya pada kelas eksperimen, pembelajaran menggunakan pendekatan matematika realistik memusatkan siswa pada masalah kontekstual dalam arti lain proses pembelajaran siswa berdasarkan masalah yang terjadi pada kehidupan sehari-hari. Langkah-langkah pembelajaran kelas eksperimen sebagai berikut :

1) Kegiatan Pendahuluan

- a. Guru memulai pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama
- b. Guru mengkondisikan peserta didik dan memeriksa kehadiran siswa
- c. Guru memberikan motivasi untuk selalu semangat belajar dan mengarahkan siswa untuk menciptakan suasana kelas yang kondusif
- d. Guru membuka materi yang dipelajari dan mengaitkan dengan

pengalaman siswa sesuai materi yang akan dibahas

- e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan apa saja materi yang akan dipelajari

2) Kegiatan Inti

a. Memahami Masalah Kontekstual

Pada kegiatan ini guru menyajikan sebuah masalah berbasis kontekstual mengenai materi Teorema Pythagoras. Pembelajaran ini menggunakan pendekatan matematika realistik, maka masalah yang digunakan adalah masalah kontekstual yang terjadi di kehidupan nyata atau yang terdapat di lingkungan siswa. Contoh seorang peserta didik yang ingin berangkat ke sekolah naik sepeda motor menuju sekolahnya, peserta didik tersebut berangkat dengan sepeda motor sejauh 3 km ke arah timur dan berbelok ke arah utara sejauh 4 km untuk sampai pada sekolahnya, kemudian guru bertanya berapa jarak terdekat dari rumah peserta didik dan sekolah. Peserta didik diberikan kesempatan untuk memahami permasalahan kemudian mengekspresikan jawabannya.

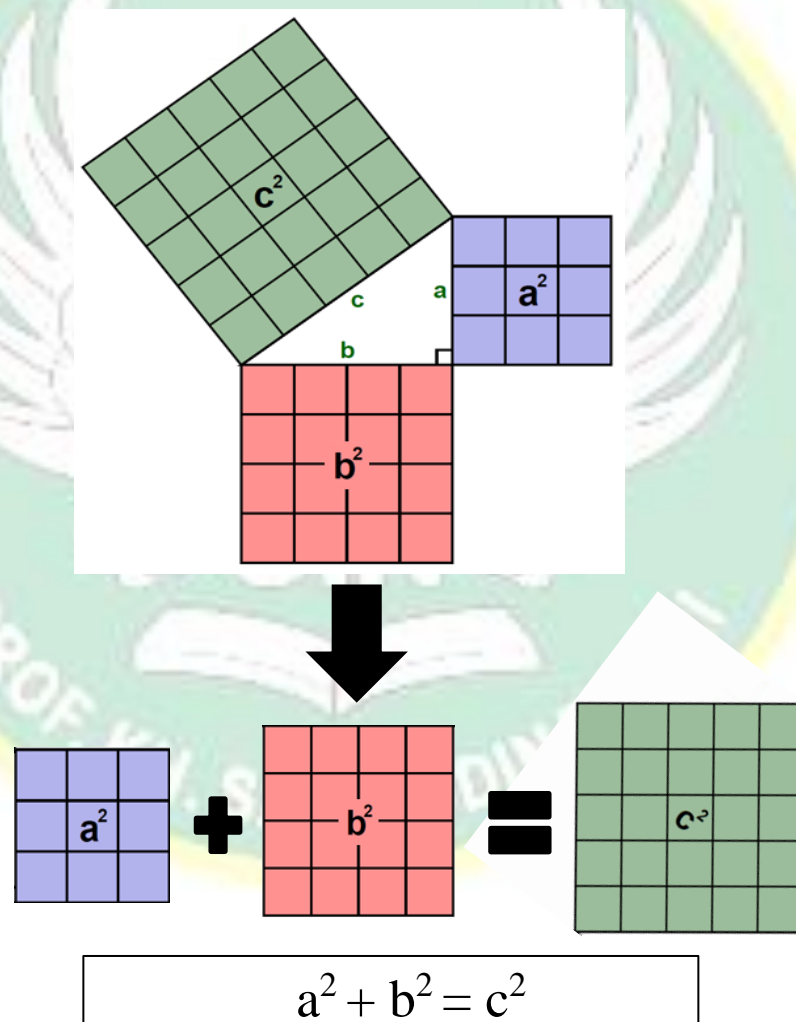
b. Menjelaskan Masalah Kontekstual

Dalam meningkatkan kemampuan representasi siswa melalui masalah yang berbasis kontekstual melalui pendekatan matematika realistik. Dalam kegiatan ini siswa dibawa ke dalam masalah realistik menggunakan penyelesaian non formal (non rutin) dan formal (rutin).

a) Penyelesaian non formal (non rutin)

Pada tahap ini dalam mengawali pembelajaran materi teorema pythagoras dimulai dengan permasalahan non formal, sebelum siswa mengerjakan soal pythagoras dengan rumus atau dengan cara formal, siswa diberikan sebuah konsep pembelajaran untuk mengetahui dari manakah pembentukan rumus dari teorema pythagoras dapat diperoleh, konsep tersebut dilakukan melalui masalah realistik. Siswa diharuskan

memahami tahap demi tahap dalam proses pembelajaran matematika realistik sampai dengan penyelesaian yang dilakukan menggunakan cara non formal. Ketika siswa sudah memahami konsep dari pembentukan rumus pythagoras yang diselesaikan secara non formal, siswa dihadapkan dengan penyelesaian formal. Teorema pythagoras menyebutkan bahwa kuadrat sisi miring dalam sebuah segitiga siku-siku adalah jumlah kuadrat dari dua buah sisi pendek tegak lurus nya. definisi tersebut dapat di gambarkan sebagai berikut.



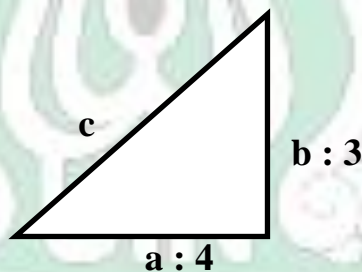
Gambar 19 Konsep Non Formal Teorema Pythagoras

Sumber : <https://www.m4th-lab.net/>

Dari gambar di atas dapat kita uraikan bahwa sisi yang

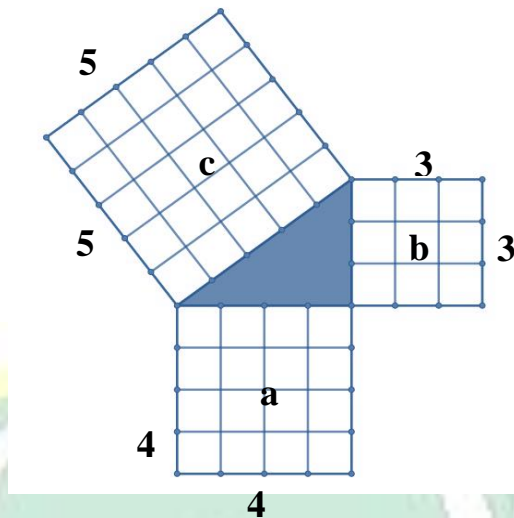
tegak lurus adalah a dan b , luas sisi $a = a^2$ dan luas sisi $b = b^2$ maka sisi miring $c = c^2$, karena luas sisi yang tegak lurus jika dijumlahkan hasil dikuadratnya adalah kuadrat dari sisi miring maka $c^2 = a^2 + b^2$. Setelah itu menyelesaikan soal pythagoras menggunakan cara non formal (non rutin) melalui masalah realistik. Sebagai contoh, seorang petani memiliki ladang berbentuk segitiga siku-siku yang memiliki sisi tegak lurus masing-masing panjangnya 3 m dan 4 m, berapakah panjang sisi yang lain?. Permasalahan tersebut akan diselesaikan menggunakan cara non rutin maka didapatkan sebuah penyelesaian sebagai berikut.

Misalkan, sisi a dan b merupakan panjang sisi yang tegak lurus dan c merupakan sisi miringnya, maka dapat kita tulis panjang $a = 3$ m, $b = 4$ m dan nilai c adalah sisi lain (sisi miring) yang akan dicari. Perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 20 Soal Pythagoras Dengan Cara Non Formal

Gambar di atas merupakan representasi dari soal yang ditanyakan, pada sisi segitiga siku-siku a , b dan c tersebut kita hitung masing-masing hasil kuadratnya dan kita gambarkan menjadi sebuah kotak-kotak kecil sesuai dengan jumlah luasnya, seperti gambar di bawah ini.

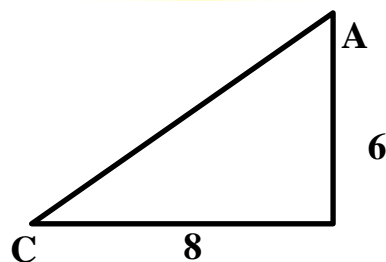


Gambar 21 Proses Penyelesaian Soal Pythagoras Cara Non Formal

Dengan menggunakan teorema pythagoras luas sisi a adalah $a^2 = 4 \times 4 = 16$ atau dengan kata lain jumlah kotak pada sisi a jika dihitung berjumlah 16 kotak dan luas pada sisi b adalah $b^2 = 3 \times 3 = 9$ dengan kata lain jumlah kotak pada sisi b adalah 9 kotak, kemudian luas pada sisi c adalah $c^2 = a^2 + b^2 = 16 + 9 = 25$, jadi $c^2 = 25$ dan panjang sisi $c = 5$. Oleh karena itu kita dapat simpulkan bahwa jumlah kuadrat dari sisi terpendek (sisi tegak lurus) menghasilkan luas sisi miringnya.

b) Penyelesaian formal (rutin)

Setelah siswa diberikan penyelesaian dengan cara non formal kemudian siswa diberikan soal yang diselesaikan dengan cara formal. Sebagai contoh, sebuah segitiga siku-siku ABC memiliki panjang sisi AB 6 satuan dan sisi BC 8 satuan carilah panjang sisi AC pada segitiga berikut.



Gambar 22 Soal Pythagoras Dengan Cara Formal

Diketahui $AB = 6$ dan $BC = 8$, cari panjang AC

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 6^2 + 8^2$$

$$AC^2 = 36 + 64$$

$$AC^2 = 100$$

$$AC = \sqrt{100}$$

$$AC = 10$$

Jadi panjang sisi AC adal 10 satuan

c. Menyelesaikan masalah kontekstual

Dalam kegiatan ini siswa dibentuk beberapa kelompok setiap kelompok 2 orang (teman sebangku). Kemudian kelompok yang sudah dibentuk diberikan beberapa masalah kontekstual yang harus dikerjakan pada Lembar Kerja Siswa (LKS). Dalam memecahkan masalah tersebut diusahakan siswa dapat memahami, menganalisis dan merencanakan strategi untuk mendapatkan solusi, kemudian mencoba kembali untuk memeriksa dan membuktikan kebenaran atas jawabannya.

d. Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban

Pada tahap ini setelah LKS selesai dikerjakan siswa, kemudian siswa dibimbing untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban dengan teman kelasnya, kemudian guru meminta beberapa siswa untuk menjelaskan hasil pengerjaannya dan siswa yang lain diberi kesempatan untuk melakukan tanya jawab, penyampaian pendapat atau sanggahan.

e. Menyimpulkan

Setelah semua proses pembelajaran dilaksanakan guru membimbing siswa untuk mencoba menyimpulkan materi sesuai pemahaman masing-masing siswa, setelah itu guru memberikan kesimpulan materi secara umum.

3) Kegiatan Penutup

a. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk mengumpulkan semua

hasil jawaban di LKS

- b. Guru dan siswa bersama membuat kesimpulan
- c. Guru menyampaikan materi yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya
- d. Guru mengakhiri pembelajaran dan dilanjutkan berdoa bersama.

Langkah di atas hanya dilaksanakan pada kelas eksperimen, untuk langkah-langkah pembelajaran yang digunakan pada kelas kontrol tidak menggunakan pendekatan matematika realistik tetapi menggunakan pendekatan konvensional, proses pembelajaran kelas kontrol mengenai konsep materi dan penyelesaian masalah tidak melalui masalah realistik dan tidak ada langkah penyelesaian non formal (non rutin) seperti yang dilaksanakan di kelas eksperimen.

Berikut merupakan foto kegiatan siswa SMP N 9 Purwokerto dalam mengerjakan soal matematika realistik.



Gambar 23 Siswa Aktif Mengikuti Pembelajaran Matematika Realistik

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui adanya efektivitas pendekatan matematika realistik terhadap kemampuan representasi matematis siswa di SMP N 9 Purwokerto, kemampuan representasi ini diukur dengan jenis-jenis soal pada materi teorema pythagoras. Penelitian ini dilakukan pada kelas VIII, dua kelas yang menjadi objek penelitiannya yaitu kelas VIII G

sebagai kelas kontrol dan kelas VIII H sebagai kelas eksperimen.

Pada pelaksanaannya kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan pendekatan matematika realistik dan kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan cara konvensional. Tujuan adanya perlakuan yang berbeda adalah untuk mengetahui pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap kemampuan representasi siswa.

Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa soal uraian yang diambil dari materi Teorema Pythagoras kemudian digunakan pada tahap *pretest* dan *posttest*. Soal-soal yang dijadikan instrumen tersebut berjumlah 5 soal uraian dan disusun berdasarkan indikator variabel kemampuan representasi matematis. Instrumen tersebut digunakan dua kali, yang pertama untuk *pretest* yang dilakukan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan, perlakuan yang dimaksud adalah pembelajaran menggunakan pendekatan matematika realistik. Kemudian instrumen digunakan kedua kalinya untuk melakukan *posttest* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol setelah diberikan perlakuan untuk mengetahui perbedaan hasil mengenai kemampuan representasi siswa. Instrumen ini dapat digunakan setelah melalui proses uji validitas dan uji reliabilitas, tujuan dilakukan pengujian tersebut adalah untuk mengetahui bahwa instrumen yang digunakan itu memenuhi kriteria instrumen yang baik dan memiliki konsistensi yang kuat serta valid saat digunakan. Uji validitas dan reliabilitas data dilakukan oleh para ahli dibidangnya, para ahli yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dosen pembimbing dan dilanjutkan dengan uji kualitas data pada aplikasi excel.

Kemudian setelah instrumen tes telah valid dan reliabel, instrumen tes tersebut digunakan untuk *pretest* yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui sejauh mana kemampuan representasi siswa sebelum diberikan perlakuan. Hasil *pretest* untuk kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata 25.03 dan hasil *pretest* untuk kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata 23.14. dari hasil tes tersebut menunjukkan bahwa kondisi awal kemampuan representasi siswa masih rendah dan kedua kelas

tersebut memiliki kemampuan representasi yang tidak jauh berbeda.

Kemudian dilanjutkan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Posttest* ini dilakukan setelah kedua kelas tersebut diberikan perlakuan, kelas eksperimen menggunakan pembelajaran matematika realistik dan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. *Posttest* kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata 63.94 dan *posttest* kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata 38.14. Dari hasil *posttest* tersebut kedua kelas memiliki nilai rata-rata yang jauh berbeda, pada kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan matematika realistik memiliki nilai yang lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Artinya pendekatan matematika realistik memiliki pengaruh baik terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis.

Kemudian dilanjutkan dengan beberapa tahap analisis data yaitu Uji hipotesis (Uji-z) dan Uji *N-Gain Score*. Sebelum melakukan Uji-z diperlukan beberapa uji analisis data, yang pertama adalah Uji normalitas pada hasil *pretest* dan *posttest* baik kelas eksperimen dan kelas kontrol, pada tahap ini Uji normalitas menggunakan metode *Shapiro Wilk*, ketika $p\text{-value} \geq 0.05$ maka data berdistribusi normal. Nilai *pretest* kelas eksperimen memiliki $p\text{-value} = 0.096$ dan nilai *pretest* kelas kontrol memiliki $p\text{-value} = 0.130$, kemudian nilai *posttest* kelas eksperimen memiliki $p\text{-value} = 0.056$ dan nilai *posttest* kelas kontrol memiliki $p\text{-value} = 0.139$ dari semua uji tersebut menunjukkan nilai $p\text{-value} \geq 0.05$ sehingga data berdistribusi normal.

Kedua, Uji homogenitas, pada penelitian ini menggunakan Uji homogenitas *Levene Test* yang di uji adalah nilai *pretest-posttest* baik kelas eksperimen dan kelas kontrol. jika nilai $p\text{-value} \geq 0.05$ maka data homogen. *pretest* eksperimen dan kontrol memiliki $p\text{-value} = 1.00$ kemudian nilai *posttest* eksperimen dan kontrol memiliki $p\text{-value} = 0.503$, dengan melihat hasil tersebut maka data bersifat homogen.

Ketiga Uji hipotesis (Uji-z), uji statistik yang digunakan adalah dua data kelompok berbeda, data yang di uji adalah nilai *pretest* eksperimen dan

kontrol serta nilai *posttest* eksperimen dan kontrol. jika skor- $z \geq$ tabel- z maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Pada hasil perhitungan menunjukkan hasil Uji- z nilai *pretest* kelas eksperimen dan kontrol memiliki skor- $z = 0.559$ dan tabel- $z = 1.644$, maka skor- $z <$ tabel- z sehingga terjadi penerimaan H_0 dan penolakan H_a , dengan kata lain nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol (sebelum dilakukan perlakuan) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Kemudian hasil Uji- z nilai *posttest* kelas eksperimen dan kontrol memiliki skor- $z = 7.991$ dan tabel- $z = 1.644$, maka skor- $z \geq$ tabel- z sehingga terjadi penolakan hipotesis H_0 dan penerimaan hipotesis H_a , dengan kata lain nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol (setelah dilakukan perlakuan) menunjukkan perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil Uji hipotesis (Uji- z) menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dengan pendekatan matematika realistik memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan representasi matematis, sehingga perlakuan dengan pendekatan matematika realistik efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis pada siswa kelas VIII SMP N 9 Purwokerto.

Kemudian diperkuat dengan hasil Uji *N-Gain Score*. Diperoleh dengan nilai *N-Gain* pada kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 0.1816 menurut kriteria nilai *N-Gain* termasuk dalam kriteria rendah. Sedangkan kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata *N-Gain* 0.5276 menurut kriteria nilai *N-Gain* termasuk dalam kriteria sedang. Dari hasil *N-Gain* tersebut pada kelas eksperimen mengalami peningkatan karena hasil nilai rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Selain itu pada tingkat keefektifan *N-Gain* pada kelas eksperimen memiliki tingkat efektif sebesar 52.76% yang artinya dalam kriteria cukup efektif dan pada kelas kontrol memiliki tingkat efektif sebesar 18.16% yang artinya termasuk dalam kategori tidak efektif.

Kemudian Uji- z pada nilai *N-Gain* memperoleh skor- $z = 9.031$ dan nilai z -tabel = 1.644, sehingga skor- $z \geq$ tabel- z , sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan kata lain nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (setelah diberikan perlakuan) menunjukkan perbedaan yang signifikan. Berdasarkan

penelitian yang dilakukan membuktikan bahwa pendekatan matematika realistik efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa di kelas VIII SMP N 9 Purwokerto.

Hasil yang sama seperti penelitian yang dilakukan oleh Misel dan Erna Suwangsih bahwa kemampuan representasi matematis siswa dapat ditingkatkan menggunakan pendekatan matematika realistik. Jenis penelitian tersebut adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*), dalam penelitian ini perubahan kemampuan representasi matematis dari siklus 1 ke siklus 2 setelah diberikan perlakuan pendekatan matematika realistik memiliki kategori yang sangat tinggi.⁶



⁶ Misel dan Erna Suwangsih, Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa, *Metodi Didaktik* Vol. 10, No. 2, Januari 2016.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan matematika realistik efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa di kelas VIII SMP N 9 Purwokerto. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil analisis data yang dilakukan melalui perhitungan Uji Hipotesis (Uji-z) dan Uji N-Gain, Score. Pada Uji-z nilai *posttest* kelas eksperimen dan kontrol memiliki nilai skor-z = 7.991, dan nilai tabel-z = 1.644 yang berarti skor-z \geq tabel-z sehingga terjadi penolakan hipotesis H_0 dan penerimaan hipotesis H_a , oleh karena itu nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan, dengan kata lain bahwa kelas eksperimen yang telah diberikan perlakuan dengan pendekatan matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan representasi siswa. Kemudian melalui Uji N-Gain Score kelas eksperimen memperoleh rata-rata N-Gain 0.5276 termasuk dalam kriteria sedang dan memiliki tingkat efektif sebesar 52.76% termasuk dalam kriteria cukup efektif. Sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata N-Gain 0.1816 termasuk dalam kriteria rendah dan memiliki tingkat efektif sebesar 18.16% termasuk dalam kriteria tidak efektif. Sehingga dapat diketahui bahwa hasil nilai N-Gain pada kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai N-Gain kelas kontrol, oleh karena itu pendekatan matematika realistik efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

B. Saran

Berdasarkan hasil dan proses penelitian yang sudah dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi guru: guru dapat menggunakan pendekatan matematika realistik sebagai kebiasaan yang diterapkan di proses pembelajaran. Dengan melihat pentingnya kemampuan representasi matematis siswa, guru diusahakan

lebih memperhatikan dan mengembangkan kemampuan representasi pada setiap siswa.

2. Bagi siswa: siswa diharapkan lebih giat, serius dan termotivasi dalam mengikuti pembelajaran matematika realistik, kemudian siswa diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis pada mata pelajaran matematika, sehingga proses pembelajaran matematika yang didapatkan terkesan lebih bermakna.
3. Bagi peneliti: hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi peneliti lain yang akan melakukan penelitian tentang pengaruh pendekatan matematika realistik dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis. Karena penelitian ini kurang dari sempurna maka dianjurkan bagi peneliti lain untuk ketika melakukan penelitian harus yang lebih baik sehingga hasil yang diperoleh akan lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Al Jupri. 2012 “Pendidikan Matematika Realistik: Sejarah, Teori, Dan Implementasinya”. Jurnal : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ariyanti, H. P. 2016 “Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Matematis Siswa (Ditinjau Dari Kemampuan Representasi dan Komunikasi)”. Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika.
- Clement, L. 2004 “*A Model for Understanding, Using, and Connecting Representations*”. Paper dari National Science Foundation.
- Darhim,” Pembelajaran Matematika Realistik Sebagai Suatu Pendekatan”, Jurnal FPMIPA UPI Bandung.
- Decin, M. B. 2023. “*Visual Representations in Teaching Mathematics*” *Spring Journal of Arts, Humanities and Social Sciences*, Vol. 02(5).
- Duffin, J.M.& Simpson, A.P. 2000. “*A Search for understanding. Journal of Mathematical Behavior*”. 18(4): 415-427.
- Fakhrurrazi, 2018. ” Hakikat Pembelajaran Yang Efektif”, Jurnal At-Tafkir Vol. XI
- G. A. Goldin, 2002. “*Representation in Mathematical Learning and Problem Solving*”, Dalam L.D English (Ed). *Handbook of International Research in Mathematics Education (IRME)*. (New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates).
- Hadi. S. 2018. *Pendidikan Matematika Realistik*. Depok : Rajawali Pers.
- Hake, R, R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. AREA-D American Education Research Association’s Division.D, Measurement and Reasearch Methodology.
- Hamzah, A., & Susanti, L. 2020. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Malang: Literasi Nusantara Abadi.
- Hanief, Y. N., & Himawanto, W. 2017. *Statistika Pendidikan*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Herman, T. 2012. ”Asesmen Dalam Pembelajaran Matematika Realistik”, Fak. Pend. Matematika Dan Ipa. Universitas Pendidikan Indonesia. Vol 1, No. 2.

- Hernawati, F. 2016. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Pmri Berorientasi Pada Kemampuan Representasi Matematis". *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, vol. 3 no.1
- Hidayat, A. F. 2020. "Representasi Siswa Visual, Auditori Dan Kinestetik Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika". *Jurnal Pendidikan Matematika Volume 4 Nomor 2*.
- Holisin, I. 2007. "Pendidikan Matematika Realistik". *Didaktis*, Vol. 5, No. 3, Hal 1 -68, Ok, ISSN 1412-5889.
- Hong, Y.Y. & Thomas, M. 2002. *Representational versatility and linear algebraic equations*. In Kinshuk, R. Lewis, K. Akahori, R. Kemp, T. Okamoto, L. Henderson, & C-H. Lee (Eds.) *Proceedings of the International Conference on Computers in Education, ICCE 2002, Auckland, 2, 1002–1006*.
<https://kbbi.web.id/efektivitas> di akses tanggal 1 November 2022 pukul 19.10.
- Jose L. Villaega. dkk. 2009. "Representations in problem solving: a case study in optimization problems". *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*.
- Kesumawati, N. 2008. "Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika". *Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*.
- Kurniawan. A. W. & Puspitaningtyas. Z. 2016. *Model penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Pandiva Buku.
- Lestari, N. D. S. Dkk, 2022. "Identifikasi Ragam Dan Level Kemampuan Representasi Pada Desain Masalah Literasi Matematis Dari Mahasiswa Calon Guru", *Kadikma*, Vol.13, No.1, hal. 11-23.
- Miftah, R. dkk, 2016. "Penggunaan Graphic Organizer Dalam Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa". *Fibonacci, Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Misel & Erna. 2016. "Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Metodi Didaktik* Vol. 10, No. 2.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Inc. 1906

Association Drive, Reston, VA 20191-9988.

- Novikasari, I. 2022. *Ketrampilan Berpikir Matematika*. Saizu Publisher, Purwokerto.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) RI Nomor 58 Tahun 2014 tentang kurikulum 2013 Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah.
- Rangkuti, A. N. 2013. "Representasi Matematis". *Logaritma* Vol. I, No. 02.
- Razali, N.M & Wah, Y.B. 2011. "Power Comparisons Saphiro Wilk, Kolmogorov –Smirnov, Lilliefors and Anderson Darling Test". *Jurnal of Statistical modeling and analytics* Vol.2.No.1, 21 -33.
- Safitri. F. E. 2022. "Penerapan Pendekatan Matematika Realistik". Hasil Wawancara Pribadi.
- Saragih, S. 2008. "mengembangkan keterampilan berfikir matematika", Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika UNY.
- Sembiring, R. K. 2010. *Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri): Perkembangan Dan Tantangannya*. IndoMS. J.M.E Vol.1 No. 1.
- Sesmiyanti dkk. 2020. "*N-Gain Algorithm for Analysis of Basic Reading*", ICLLE 2019, July 19-20, Padang, Indonesia.
- Soedjadi, R. "Inti Dasar– Dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 1, No.2, Juli 2007.
- Sohilait, E. 2021. "Pembelajaran Matematika Realistik", *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, STKIP Gotong Royong Masohi.
- Sugiyono. 2007. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Model Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta Bandung.
- Sulastri, dkk. 2017. "Kemampuan representasi matematis siswa SMP melalui pendekatan pendidikan matematika realistik". *Jurnal Tadris Matematika*, Vol.10 No.1
- Suyono .2014. *Analisis Regresi Untuk Penelitian*. Yogyakarta CV Budi Utama.
- Takiar, R. 2021. "*Validity of the t-test and Z-test for the Small One sample and Two Small Sample tests*", *Indian Council of Medical Research (1978-2013)*

Bangalore – 562110, Karnataka, India.

Tohir, M. 2019. “Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 turun dibanding tahun 2015”.

Universitas Ibrahimy, Situbondo, Indonesia.

Treffers, A. (1991). *Realistic mathematics education in the Netherlands 1980 - 1990*. In L. Streefland (Ed.). *Realistic mathematics education in primary school*. Utrecht: CD-β Press, Freudenthal Institute.

Turmudi. 2001. “Pendekatan realistik dalam Pembelajaran matematika dan beberapa contoh real di tingkat makro”. Makalah Seminar RME di Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI Bandung.

Zulkardi & Putri R. I. I. 2010. ”Pengembangan Blog Support Untuk Membantu Siswa Dan Guru Matematika Indonesia Belajar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)”.

