

**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS
SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING* DI MTS AR-RIDHA MEDAN**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi
Syarat Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Pada
Program Studi Pendidikan Matematika*

Oleh:

SUHAMRI NASUTION
NPM :1602030085



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

BERITA ACARA

Ujian Mempertahankan Skripsi Sarjana Bagi Mahasiswa Program Strata 1
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara



Panitia Ujian Sarjana Strata-1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dalam Sidangnya yang diselenggarakan pada hari Jumat, Tanggal 26 Mei 2023, pada pukul 08.30 WIB sampai dengan selesai. Setelah mendengar, memperhatikan dan memutuskan bahwa:

Nama : Suhamri Nasution
NPM : 1602030085
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* di MTS Ar-Ridha Medan.

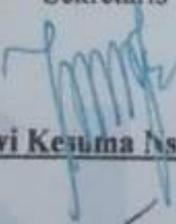
Dengan diterimanya skripsi ini, sudah lulus dari ujian Komprehensif, berhak memakai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Ditetapkan : () Lulus Yudisium
() Lulus Bersyarat
() Memperbaiki Skripsi
() Tidak Lulus

Ketua


PANITIA PELAKSANA



Sekretaris


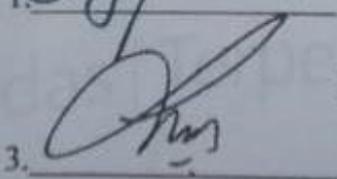
Dra. Hj. Syamsurnita, M.Pd.

Dr. Hj. Dewi Kesuma Nst, SS, M.Hum

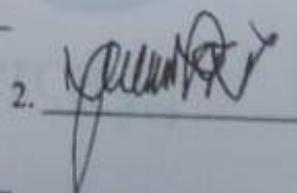
ANGGOTA PENGUJI:

1. Prof. Dr. H. Elfrianto, M.Pd.
2. Dr. Tua Halomoan Harahap, M.Pd.
3. Surya Wisada Dachi, S.Pd., M.Pd.


1. _____


2. _____


3. _____


2. _____

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI



Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Suhamri Nasution
NPM : 1602030085
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Di MTs Ar-Ridha Medan.

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Di MTs Ar-Ridha Medan**, bukan hasil menyadur mutlak dari karya orang lain.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

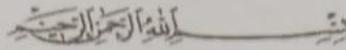
Demikian pernyataan ini dengan sesungguhnya dan dengan yang sebenarnya.

Medan, Juni 2023
Hormat saya
Yang membuat pernyataan,



Suhamri Nasution

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI



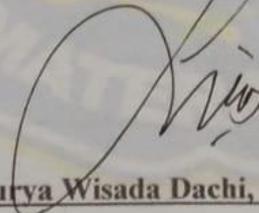
Skripsi ini diajukan oleh mahasiswa di bawah ini:

Nama : Suhamri Nasution
NPM : 1602030085
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Metode *Problem Based Learning* di MTS Ar-Ridha Medan.

sudah layak disidangkan.

Medan, Mei 2023

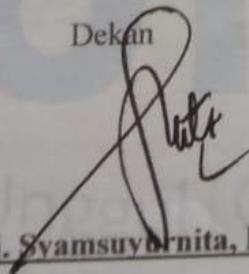
Disetujui oleh
Pembimbing



Surya Wisada Dachi, S.Pd, M.Pd

Diketahui oleh :

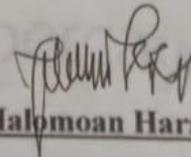
Dekan



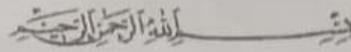
Dra. Hj. Syamsuarnita, M.Pd



Ketua Program Studi

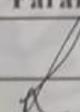
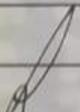
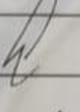
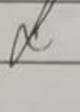
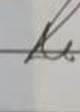


Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd

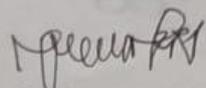


BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Suhamri Nasution
NPM : 1602030085
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Metode *Problem Based Learning* di MTs Ar-Ridha Medan

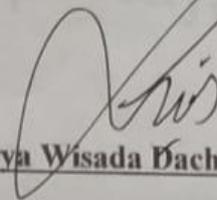
Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf	Keterangan
20/4.2023	Teknik Analisis Data		
6/5.2023	Penulisan		
8/5.2023	tabel distribusi		
10/5.2023	Pembahasan		
11/5.2023	Pembahasan		
12/5.2023	ACC Skripsi		

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika



Dr. Tua Halomoan Harahap, M.Pd.

Medan, April 2023
Dosen Pembimbing



Surya Wisada Dachi, S.Pd., M.Pd.

Abstrak

Suhamri Nasution, 1602030085. Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Mts Ar-Ridha Medan. Skripsi, Medan : Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Apakah dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis pada siswa Mts Ar-Ridha Medan T.P 2022/2023. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK) dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Instrumen yang digunakan adalah tes dan observasi aktivitas belajar siswa. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII-A sebagai kelas kontrol dan Kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen Mts At-Ridha Medan T.P 2022/2023 yang terdiri dari 27 siswa serta 28 siswa. Objek Penelitian ini adalah upaya meningkatkan kemampuan representasi siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa: (1) Penerapan Model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dengan nilai rata-rata *N-Gain* 0.43 yang tergolong “sedang”. (2) Dari hasil uji t sampel indenpenden nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $7,0 > 1,675$. Sehingga disimpulkan kemampuan representasi matematis siswa yang diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa dengan yang diberikan perlakuan pembelajaran konvensional.

Kata Kunci : Model Pembelajaran *Problem Based Learning*, Kemampuan Representasi Siswa

KATA PENGANTAR



Puji syukur Alhamdulillah penulis sampaikan kepada Allah karena berkat Rahmat dan Hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan proposal ini yang berjudul **“UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DI MTS AR-RIDHA MEDAN”**

Shalawat berangkai salam tidak lupa disampaikan kepada nabi Muhammad صلى الله عليه وسلم, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik dan saran yang bersifat membangun berbagai pihak untuk kesempurnaannya.

Terimakasih sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberi pengarahan, bimbingan, dan saran-saran dari berbagai pihak, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih yang tiada terhingga, terutama kepada:

1. Orang tua tercinta ayahanda **Syahril Nasution** dan ibunda **Anum Harahap**, beserta keluarga penulis yang telah memberikan bantuan moral dan material selama perkuliahan.

2. Bapak **Prof. Dr. Agussani, M.AP**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu **Dra. Hj Syamsuyurnita, M.Pd**, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu **Dr. Hj Dewi Kesuma Nasution, S.Si, M.Hum** selaku wakil dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak **Dr. Mandra Saragih, S.Pd, M.Hum** selaku wakil dekanIII Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak **Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd** selaku ketua Program Studi Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak **Surya Wisada Dachi, S.Pd, M.Pd** selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan memberikan arahan kepada penulis hingga terselesaikannya penelitian ini
8. Bapak **Alm. Ismail Hanif Batubara, S.Pd.I, M.Pd** yang telah memberikan motivasi dan pembelajaran untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu Dosen serta pegawai Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Bapak **Syamsul Effendi, S.Ag** selaku Kepala Sekolah di Mts Ar-Ridha Medan.
11. Ibu **Tiara Zakiah Putri, S.Pd.I** selaku guru matematika di Mts Ar-Ridha Medan.

12. Buat sahabat (**Andi, Aqil, Hussein, Iqbal**) serta senior saya di Serikat Petani Indonesia (**Ibu Zubaidah , Abang Jean, Abang Andri Anshari, Abang Erik, Abang Agung, Abang Randa, serta yang terlibat di Serikat Petani Indonesia**) yang telah memberikan motivasi dan pembelajaran untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
13. Semua Pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kepada semuanya penulis tidak dapat memberikan apa-apa hanya untaian terima kasih dengan tulus serta iringan doa, semoga Allah membalas semua amal kebaikan mereka selalu melimpah Rahmat, Taufiq serta Hidayah-Nya atas bantuan dan motivasinya dalam penyusunan skripsi yang berjudul “UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DI MTS AR-RIDHA MEDAN”

Pada akhirnya penulis menyadari dengan sepenuh hati bahwa skripsi ini belum mencapai kesempurnaan dalam arti yang sebenarnya. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya pembaca pada umumnya. Aamiin.

Medan, April 2023

Suhamri Nasution
1602030085

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORITIS.....	8
A. Kerangka Teoritis	8
1. Kemampuan representasi Matematis	8
2. Pengertian Model Pembelajaran	11
3. Model <i>Problem Based learning</i>	12
4. Karakteristik Model <i>Problem Based Learning</i>	13
5. Prinsip Model <i>Problem Based Learning</i>	14
6. Langkah Model <i>Problem Based Learning</i>	15

B. Materi Relasi dan Fungsi	16
1. Pengertian Relasi.....	16
2. Bentuk – Bentuk Penyajian Relasi.....	16
3. Pengertian fungsi.....	18
4. Bentuk – Bentuk Penyajian fungsi.....	18
C. Penelitian yang Relevan	19
 BAB III METODE PENELITIAN	 21
A. Rancangan Penelitian.....	21
B. Populasi dan Sampel Penelitian	22
C. Teknik pengumpulan Data.....	22
D. Instrumen Penelitian	25
E. Teknik Analisis Data.....	27
1. Analisis Data Kemampuan Representasi Matematis	27
2. Perbedaan Kemampuan Representasi Matematis yang Diajarkan dengan Model <i>Problem Based Learning</i> dan Pembelajaran Konvensional	30
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	 35
A. Deskripsi Hasil Penelitian	35
1. Analisis Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis.....	36
2. Analisis Perbedaan Peningkatan Kemampuan Representasi Siswa Menggunakan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Dengan Kemampuan Representasi Siswa Dengan Menggunakan Pembelajaran Konvensional	54

B. Pembasan Penelitian	75
1. Analisis Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis	75
2. Perbandingan Kemampuan Representasi Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	76
3. Kelebihan serta kekurangan dalam penelitian.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN - LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bentuk-bentuk Operasional Representasi Matematis	10
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian	21
Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Kemampuan Representasi Matematis	26
Tabel 3.3 Kriteria Indikator.....	28
Tabel 3.4 Kriteria <i>N-Gain</i>	29
Tabel 4.1 Hasil Penskoran Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kemampuan representasi Matematis Kelas Ekperimen	36
Tabel 4.2 Nilai Frekuensi Pretest Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen	37
Tabel 4.3 Nilai Proporsi	38
Tabel 4.4 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas	40
Tabel 4.5 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skla Interval (<i>Pretest E</i>)	42
Tabel 4.6 Hasil merubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval (<i>Posttest E</i>)	42
Tabel 4.7 Hasil merubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval (<i>Pretest K</i>)	43
Tabel 4.8 Hasil merubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval (<i>Posttest K</i>)	43
Tabel 4.9 Hasil <i>pretest dan posttest</i> kelas Eksperimen.....	44
Tabel 4.10 Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	45
Tabel 4.11 Hasil <i>pretest</i> kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol...	46

Tabel 4.12 Hasil N-Gain Kelas Kontrol.....	47
Tabel 4.13 Skor Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	48
Tabel 4.14 Skor Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	49
Tabel 4.15 Presentase Hasil <i>pretest dan posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis siswa.....	50
Tabel 4.16 Beda Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	52
Tabel 4.17 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen.....	55
Tabel 4.18 Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen.....	56
Tabel 4.19 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Kontrol	58
Tabel 4.20 Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Kontrol	59
Tabel 4.21 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol.....	65
Tabel 4.22 Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen.....	66
Tabel 4.23 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol.....	67
Tabel 4.24 Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol	69
Tabel 4.25 Beda Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	71

Tabel 4.26 Beda Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol 72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah <i>Problem Based Learning</i>	15
--	----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Secara umum, pendidikan bertujuan untuk membantu anak mengembangkan karakternya (kekuatan batin, budi sekitarnya) (K.H.Dewantara, 1962). Pendidikan memperbaiki, memperkuat, dan menyempurnakan seluruh sifat dan potensi manusia (Moh. Roqib, 2009). Pendidikan memperbaiki, memperkuat, dan menyempurnakan seluruh sifat dan potensi manusia.

Pendidikan merupakan komponen penting lainnya bagi pencapaian pembangunan nasional Indonesia. Sesuai Peraturan Sistem Persekolahan Umum No. 20 Tahun 2003, industri pendidikan bertujuan untuk mendidik siswa. untuk peranannya di masa depan melalui kegiatan pendampingan, pengajaran, dan pelatihan. Tujuannya adalah untuk membantu siswa mencapai potensi terbesar mereka. Alhasil, pemerintah diharapkan mampu meningkatkan semua fasilitas pendidikan di semua jenjang, termasuk tentunya meningkatkan standar pengajaran.

Fokus utama pendidikan adalah pada manusia. Sejarah menunjukkan bahwa pendidikan dalam budaya peradaban apapun memiliki kepentingan dalam membimbing orang menuju tujuan tertentu. Oleh karena itu, tidak mungkin manusia dipisahkan dari pendidikan karena pada intinya pendidikan dikembangkan oleh manusia untuk membentuk manusia.

Sistem pendidikan adalah alat strategi terbuka terbaik untuk mencoba mendapatkan informasi dan kemampuan (Caroline Hodges Persell, 1979). Selain itu, banyak siswa percaya bahwa pergi ke kelas itu menyenangkan karena memungkinkan mereka untuk bekerja sama dengan orang lain. Sekolah dapat

membantu anak-anak menjadi lebih mahir secara sosial dan sadar akan status sosial mereka. Untuk meningkatkan kecerdasan, kemampuan, dan kasih sayang siswa kepada gurunya, sekolah secara keseluruhan berfungsi sebagai wadah interaksi di antara mereka.

Virus virus yang muncul menjelang akhir tahun 2019 menyebar dengan secara cepat dan luas di negara-negara lain. Pada 11 Maret 2020, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan COVID-19 sebagai pandemi. (WHO, 2020). Virus COVID-19 telah menyerang Indonesia, salah satu negara yang terdampak sejak merebaknya COVID-19 di Indonesia pada Maret 2022, kota Medan telah mencatatkan 4.270.000 kasus terkonfirmasi (Our World in Data, 2022). Secara khusus, bidang pendidikan terkena dampak wabah COVID-19. Wabah COVID-19 menyebabkan pelaksanaan pembelajaran ditutup total, sehingga siswa tidak dapat menerima pembelajaran tatap muka selama kurang lebih dua tahun, yang berdampak negatif pada kemajuan akademik mereka.

Proses belajar siswa harus terus berjalan dalam keadaan seperti ini, sekalipun mendapat perhatian lebih dari biasanya. Untuk memaksimalkan setiap elemen pertumbuhan mereka, siswa membutuhkan pendidikan (Purwanti, 2013) untuk maju ke level selanjutnya. Karena Program Penilaian Pelajar Internasional (PISA:2018) yang terungkap pada Maret 2019, Indonesia berada di peringkat keenam dari bawah (73) dalam kategori matematika, turun dari 63 pada tahun 2015. Nilai rata-ratanya adalah 379. Kualitas pendidikan di Indonesia, serta kemampuan matematika anak muda Indonesia, dapat disimpulkan dari data PISA diuraikan di atas. Ini menunjukkan ada masalah dengan proses pembelajaran, siswa, dan guru yang perlu diperbaiki.

Untuk memenuhi tujuan pembelajaran, guru harus mampu menyampaikan informasi secara efektif dan mengenali perbedaan di antara siswanya. Matematika merupakan salah satu topik yang dibahas di sekolah. Pembelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang pelajar benar-benar harus belajar karena disiplin global sangat penting baik untuk kehidupan sehari-hari maupun untuk kehidupan sehari-hari pertumbuhan ilmu-ilmu lainnya. Ketika siswa memahami ide-ide matematika dan menggunakannya dalam situasi dunia nyata, pembelajaran matematika dikatakan efektif. Tercapainya tujuan pembelajaran matematika dapat digunakan untuk mengukur seberapa baik proses pembelajaran berlangsung. Pencapaian ini dapat dilihat dari tindakan guru yang kompeten untuk melaksanakan tanggung jawabnya sedemikian rupa sehingga mendorong siswa untuk aktif dan inventif, menghasilkan pembelajaran yang menyenangkan dan efektif.

Namun, terlihat bahwa antusias siswa dalam belajar matematika masih cukup rendah dalam praktiknya. Tentu saja, kesulitan ini adalah hasil dari keadaan belajar tradisional dan tidak berhubungan dengan karakteristik siswa. Guru dapat menyampaikan isi mata pelajaran dengan menggunakan berbagai model dalam kurikulum yang ada, antara lain Student Team Achievement Division (STAD), Problem Based Learning (PBL), Discovery Learning (DL), Cooperative Learning, dan lain-lain.

Selain itu, diperkirakan bahwa metode pemodelan berbasis masalah selanjutnya dapat mengembangkan kemampuan relasional siswa. Tujuan pembelajaran berbasis masalah adalah untuk membantu siswa belajar bahkan ketika dihadapkan pada situasi yang tidak jelas, untuk membantu mereka

membangun kepribadian yang bertanggung jawab dan profesional, dan untuk memperkuat kemampuan berpikir kritis mereka (Chung Shan, n.d.). Siswa diharapkan untuk bekerja melalui masalah yang diisi dengan ide-ide matematika kompleks yang membutuhkan semua kemampuan dan pengetahuan seseorang saat ini.

Menurut Muniroh (Muniroh, 2015), pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran dimana fasilitator adalah guru. Tugas guru dalam skenario ini adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa. tentang bagaimana mempelajari matematika sambil berusaha melibatkan mereka dalam proses tersebut guna menumbuhkan kemandirian belajar (Yulia Pratiwi, 2019).

Kemampuan merupakan salah satu keterampilan matematika yang harus dimiliki siswa setelah mempelajari materi merepresentasikan bilangan secara matematis. Pengembangan konseptual siswa, kemampuan untuk menyampaikan ide-ide matematika, dan kemampuan untuk memperoleh keterampilan baru semuanya difasilitasi oleh kemampuan representasi matematis mereka. Wahyudin mengungkapkan hal tersebut (Prihatin, 2013) Ide-ide siswa dapat diatur dengan bantuan penggambaran tersebut. Aktivitas mental terbaik dari siswa diperlukan selama pembelajaran yang menekankan pada representasi dalam matematika. Salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa ketika belajar matematika adalah kemampuan mendeskripsikannya, meskipun tidak selalu mudah bagi anak untuk melakukannya.

Ada sejumlah faktor yang berkontribusi terhadap keterampilan representasi siswa yang kurang berkembang, seperti pengaruh guru yang selalu menekankan pembelajaran tradisional dan siswa yang sering menunjukkan kemalasan dalam

pemecahan masalah. Concern (Risnawati, 2012) mencatat dalam penelitiannya bahwa kapasitas siswa menggunakan cara untuk merepresentasikan konsep matematika itu berbeda masih belum diperhatikan secara efektif. baik karena masih sulit untuk mengembangkan kemampuan representasional sepenuhnya karena keahlian guru yang tidak memadai dan kebiasaan belajar siswa yang konvensional.

Peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian tentang topic tersebut guna mengatasi masalah tersebut, sehingga peneliti mengajukan judul **“PENINGKATAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DITINJAU DARI KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DI MTS AR-RIDHA MEDAN”**

B. Identifikasi Masalah

Beberapa masalah dapat diidentifikasi berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, yaitu :

1. Representasi matematika masih dipandang oleh para pendidik hanya sebagai pelengkap pengajaran..
2. Kemampuan siswa dalam merepresentasikan konsep matematika relatif rendah.
3. Pemanfaatan pemajuan oleh pendidik di kelas kurang efektif.

C. Batasan Masalah

Berikut ini harus menjadi batasan masalah penelitian ini untuk menetapkan ruang lingkup perdebatan yang jelas dan membatasi masalah yang dihadapi::

1. Subjek penelitian ini adalah dua kelas, di kelas VII dan VIII MTs Ar-Ridha

Medan

2. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pola Operasi Bilangan Bulat

C. Rumusan Masalah

Mencermati gambaran dasar titik di atas, maka definisi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana meningkatkan representasi siswa di MTs Ar-ridha ditinjau dari pendekatan pembelajaran berbasis masalah.
2. Bagaimana pola respon siswa yang diajarkan di Mts Ar-Ridha melalui Problem Based Learning

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah :

1. Memanfaatkan model pembelajaran Problem Based Learning untuk meningkatkan representasi siswa.
2. Memahami pola respon yang diberikan siswa pada kelas Problem Based Learning Mt. Ar-Ridha.

E. Manfaat Penelitian

Mengingat tujuan yang ingin dicapai, keuntungan normal dari eksplorasi ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat meningkatkan pengalaman siswa dan meningkatkan cara berpikir dan belajar mereka, sehingga meningkatkan efektivitas proses pembelajaran
2. Dapat dimanfaatkan sebagai bahan pemikiran pendidik dalam memilih

modalitas pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran dan latihan pembelajaran.

3. Untuk peneliti, berikan informasi dan pengalaman Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah.
4. Budaya eksplorasi di sekolah meningkat, dan pembelajaran menjadi lebih berpikir.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teoritis

1. Kemampuan Representasi Matematis

NCTM mengharuskan siswa untuk memenuhi lima standar proses: penalaran, pemecahan masalah, komunikasi, membuat koneksi, dan mewakili. Salah satu dari lima persyaratan proses yang dicakup oleh NCTM adalah representasi. Proses pembelajaran matematika tidak dapat dipisahkan dari kelima standar proses tersebut karena saling berhubungan satu sama lain. Dalam menghubungkan dan menyajikan ide-ide matematika, standar representasi menekankan pada penggunaan simbol, bagan, grafik, dan tabel. Siswa harus memahami bagaimana menggunakan pengguna ini untuk membantu orang lain memahami topik matematika (John A. Van de Walle, 2010). Hal ini menunjukkan bahwa representasi merupakan salah satu kemampuan dasar yang diperlukan untuk memahami matematika.

NCTM telah menetapkan kemampuan berikut untuk representasi matematika standar:

1. Untuk menyusun, merekam, dan menjelaskan ide matematika, membuat dan menggunakan representasi.
2. Untuk memecahkan masalah, pilih, praktikkan, dan terjemahkan representasi matematika.
3. Pemodelan dan interpretasi fenomena matematika melalui representasi (Mohammad Archi Mauliyda, 2020)

Penggambaran numerik, menurut Kartini, adalah artikulasi dan gagasan

(masalah, proklamasi, definisi, dan sebagainya) yang digunakan untuk menjelaskan (memberikan penyampaian) hasil karyanya dengan cara tertentu (standar atau nonkonvensional). penggambaran pikiran (Kartini, 2009).

Sesuai dengan Vegnaud, representasi adalah komponen penting dari teori pengajaran dan pembelajaran matematika, tidak hanya karena matematika menggunakan sistem simbolik yang signifikan dengan sintaks dan semantik yang kaya, beragam, dan universal, tetapi juga karena dua alasan epistemologis yang sangat penting.

1. Matematika sangat penting untuk memahami dunia nyata;
2. Matematika menawarkan rentang homomorfisme yang sangat luas di mana sangat penting untuk mereduksi struktur satu sama lain (Goldin, 2002).

Mengingat berbagai definisi yang diberikan di atas, jelas bahwa representasi matematis mengacu pada berbagai metode di mana konsep matematika (seperti masalah, pernyataan, definisi, dll).

Ada dua jenis representasi, menurut (Irene T. Miura): 1) representasi instruksional (yaitu pembelajaran), yang digunakan guru untuk mengajar siswa dengan menggunakan definisi, contoh, dan model untuk menyampaikan informasi; dan (2) representasi kognitif, yang dikonstruksi siswa ketika berusaha memahami konsep matematika atau memecahkan masalah (Irene T. Miura, 2001).

Mudzakkir membedakan tiga jenis representasi matematis: 1) berupa grafik, tabel, atau diagram; dan 3) sebagai gambar. 2) rumus atau persamaan matematika; 3) Bahasa lisan atau tulisan (Andri Suryana, 2012). Ketiga gaya representasi tersebut kemudian dipecah menjadi bentuk operasionalnya sebagai berikut:

Tabel 2.1 Bentuk-bentuk Operasional Representasi Matematis

No.	Representasi	Bentuk-bentuk Operasional
1.	Representasi visual: a. Diagram, grafik, atau table	<ul style="list-style-type: none"> • Memindahkan data atau informasi dari satu representasi, seperti tabel, grafik, atau bagan, ke yang lain; • Menemukan solusi untuk masalah melalui penggunaan gambar.
	b. Gambar	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat gambar pola geometris • Buat masalah lebih mudah dipecahkan dengan menggunakan bentuk geometris untuk mendefinisikannya..
2.	Persamaan atau ekspresi matematis	<ul style="list-style-type: none"> • Membangun kondisi atau model numerik dari berbagai penggambaran yang diberikan. • pemecahan masalah dengan ekspresi matematika
3.	Kata-kata atau teks tertulis	<ul style="list-style-type: none"> • Berdasarkan data atau representasi yang tersedia, buat skenario masalah. Menuliskan interpretasi representasi • Jelaskan dengan kata-kata prosedur untuk memecahkan masalah matematika. • Tulis cerita yang sesuai dengan deskripsi yang diberikan.. • Gunakan kata-kata atau teks tertulis untuk menanggapi pertanyaan..

Berdasarkan semua uraian di atas, representasi matematis adalah kemampuan mengkomunikasikan gagasan matematis dalam bentuk visual, persamaan matematis, dan prosa tertulis.

2. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah metode pengajaran khusus yang bertujuan untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan memahami suatu mata pelajaran secara utuh. Langkah-langkah model pembelajaran dirancang untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran tertentu. (Al Krismanto, 2013).

Menurut Joyce (1994), model pembelajaran adalah strategi atau pola yang berfungsi sebagai peta jalan untuk mengatur tutorial atau instruksi kelas, serta untuk memilih sumber belajar termasuk buku teks, film, komputer, dan kurikulum. Joyce menambahkan bahwa setiap model pembelajaran mengarahkan kita bagaimana membuat instruksi untuk mendukung siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Udin, model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang menguraikan pendekatan metodis untuk menghimpun peristiwa pembelajaran guna memenuhi tujuan pembelajaran tertentu (dalam Hermawan, 2006: 3). Model pembelajaran mengarahkan pendidik dan perancang pembelajaran dalam penciptaan dan pelaksanaan kegiatan pembelajaran (Shilphy A. Octavia, 2020).

Model pembelajaran adalah strategi atau pola yang berfungsi sebagai peta jalan penyelenggaraan tutorial atau pembelajaran di kelas, menurut Trianto (dalam Gunarto, 2013:15). Model pembelajaran menggambarkan strategi pembelajaran yang akan diterapkan, meliputi lingkungan belajar, pengelolaan kelas, dan tujuan pembelajaran. Untuk mencapai tujuan pembelajaran digunakan proses atau pola

yang sistematis yang dikenal dengan “model pembelajaran” yang meliputi strategi, taktik, metode materi, media, dan instrumen (Shilphy A. Octavia, 2020).

Dapat ditarik kesimpulan, berdasarkan uraian pemahaman model pembelajaran di atas, bahwa model pembelajaran adalah kerangka atau metode konseptual yang memanfaatkan berbagai perangkat pengajaran, termasuk semua sumber yang digunakan guru dalam pembelajaran. proses belajar mengajar, untuk menentukan tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran.

3. Model Problem Based Learning

Teknik pembelajaran berbasis masalah, yang berasal dari pembelajaran berbasis masalah bahasa Inggris, dimulai dengan pemecahan masalah, tetapi untuk melakukannya, siswa harus memperoleh pengetahuan baru. Situasi dunia nyata digunakan sebagai latar untuk mengajar siswa berpikir kritis dan teknik pemecahan masalah serta pengetahuan dalam gaya mengajar pembelajaran berbasis masalah (PBL) (Duch, 2001). Pembelajaran berbasis masalah dapat didefinisikan sebagai pengembangan kurikulum dan pendekatan pengajaran yang melibatkan membenamkan siswa dalam situasi pemecahan masalah yang aktif, sehari-hari, dan terstruktur dengan buruk sementara juga mengembangkan strategi pemecahan masalah dan pengetahuan dan keterampilan mendasar (Herminarto Sofyan, 2017). Pembelajaran berbasis masalah dapat dicirikan sebagai metode pengembangan sistem pengajaran yang secara bersamaan mengajarkan metodologi pemecahan masalah dan dasar-dasar pengetahuan dan kemampuan dengan menempatkan siswa dalam konflik aktif sebagai pemecah masalah sehari-hari yang tidak terstruktur.

Bekerja dalam kelompok dengan siswa lain juga dapat berfungsi sebagai awal dari pembelajaran berbasis masalah. Siswa melakukan penelitian mandiri, mengidentifikasi masalah, dan kemudian bekerja dengan fasilitator (guru) untuk mengembangkan solusi. Siswa disarankan oleh pembelajaran berbasis masalah untuk mengidentifikasi atau menemukan sumber informasi yang bersangkutan. Sedangkan dalam pembelajaran tradisional, siswa lebih dibutuhkan sebagai penerima ilmu yang disampaikan secara terstruktur oleh seorang guru, dalam situasi ini siswa lebih banyak diminta untuk membangun suatu pengetahuan dengan bantuan atau arahan guru (Herminarto Sofyan, 2017).

4. Karakteristik Model Problem Based Learning

Arends mengidentifikasi empat karakteristik pembelajaran berbasis masalah (Richard I. Arends, 2008), yang meliputi:

- 1). Masalah harus diserahkan, kekhawatiran yang diangkat harus dikomunikasikan secara efektif dengan mengacu pada situasi aktual. Dengan memberikan lingkungan nyata tugas sekolah, pendidik dapat membantu siswa mereka dalam mencari cara untuk menyelesaikan masalah.
- 2). komitmen terhadap bidang akademik lainnya. Bahkan jika pembelajaran berbasis masalah didemonstrasikan dalam subjek pengetahuan tertentu, siswa mungkin melihat ke dalam beberapa ilmu saat menghadapi situasi nyata.
- 3). Menyelidiki masalah dunia nyata. Untuk menguji suatu masalah dalam pembelajaran berbasis masalah, seseorang harus menganalisis dan

merumuskan pertanyaan, membuat hipotesis, memprediksi, mengumpulkan, menganalisis bukti, dan, jika diperlukan, melakukan eksperimen sebelum menarik kesimpulan.

- 4). Kolaborasi. Mengisi secara kolektif, bekerja sama untuk menyelesaikan tanggung jawab pengujian, memperluas informasi dan wacana, dan menciptakan pemikiran dan kemampuan interaktif adalah tanda dari pandangan dunia ini..

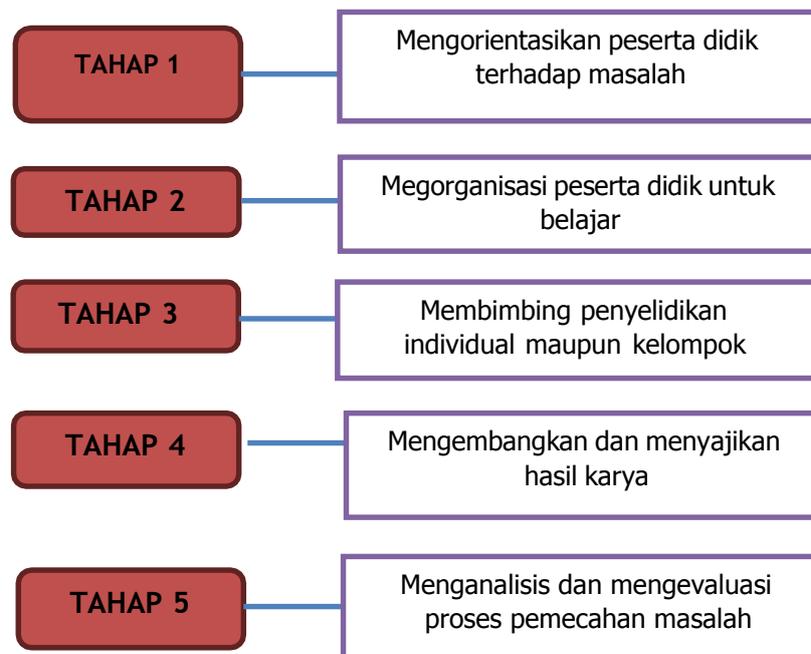
5. Prinsip Model Problem Based Learning

Menurut Romauli (Maya Yulita, 2013), Pembelajaran Berbasis Masalah didasarkan pada empat konsep pembelajaran kontemporer sebagai metode pengajaran:

- 1) Seseorang secara aktif mengumpulkan dan mengatur pengetahuannya sendiri selama proses aktif yang dikenal sebagai pemahaman konstruktif.
- 2) Suatu proses di mana seseorang secara aktif berpartisipasi dalam pembelajarannya sendiri, dengan atau tanpa bantuan orang lain, disebut belajar mandiri atau mandiri.
- 3) Kolaborasi kelompok yang menghasilkan hasil positif disebut sebagai proses kolaboratif.
- 4) Pembelajaran yang diselaraskan dengan konteks dunia nyata untuk memenuhi kebutuhan masa depan disebut pembelajaran kontekstual.

6. Langkah Problem Based Learning

Berdasarkan gagasan inti di atas, terdapat lima proses utama dalam penerapan pembelajaran berbasis masalah. Berikut ini adalah langkah-langkah yang harus diambil :



Gambar 2.1Langkah Problem Based learning

Pembelajaran berbasis masalah pada dasarnya dimulai dengan siswa berlatih bagaimana mengatasi tantangan tersebut. Praktik ini memiliki cabang yang membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penalaran yang menentukan serta era data baru.. (Herminarto Sofyan, 2017).

B. Materi Relasi dan Fungsi

Relasi dan fungsi merupakan salah satu materi yang dibahas pada kelas semester ganjil dengan kemampuan pengetahuan dasar. Ini memerlukan deskripsi dan ekspresi koneksi dan fungsi menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan) dan keterampilan dasar. Untuk mengatasi kesulitan terkait koneksi dan fungsi, gunakan representasi yang berbeda. Siswa

didorong untuk inovatif dan memanfaatkan representasi yang diinginkan dalam memecahkan masalah kontekstual yang melibatkan relasi dan fungsi. Hal ini disebabkan kemampuan dasar siswa dalam bidang ini bergantung pada kemampuan mereka untuk merepresentasikan hubungan dan fungsi secara kuantitatif.

1. Pengertian Relasi

Relasi dalam matematika berfungsi untuk menyatakan suatu relasi, khususnya relasi antara dua himpunan. Misalnya, keterkaitan antara topik atau masakan favorit siswa, hubungan antara pendapatan orang tua, hubungan anak dengan mainan yang disukainya, dan lain sebagainya.

2. Bentuk-bentuk Penyajian Relasi

Hubungan antara dua objek dapat digambarkan dalam berbagai cara, termasuk diagram panah, diagram Cartesian, dan himpunan pasangan terurut. Siswa dapat diberikan masalah dari situasi dunia nyata untuk mengukur seberapa baik mereka dapat mengekspresikan hubungan. Pentingnya pembelajaran dimana siswa diposisikan sebagai subjek yang secara aktif menciptakan pengetahuannya sendiri untuk memahami konsep dasar bilangan bulat.

Contoh permasalahan yang dapat diberikan sebagai berikut:

"Hendra, Rio, Iqbal dan Reza sedang mengobrol di sebuah taman dekat sekolah. Mereka mendiskusikan olahraga favorit mereka setiap. Hendra menyukai bulu tangkis dan bola basket. Rio menyukainya basket dan atletik, Iqbal suka sepak bola dan Reza suka basket dan tenis meja." Bagaimana menyajikan hubungan antara mereka dan olahraga favorit mereka? Apa hubungannya? termasuk hubungan?

a. Diagram Panah

himpunan P, yang individu-individunya telah "menikmati" koneksi ke himpunan Q dan individu P. Jalannya baut masuk akal mengapa demikian. Oleh karena itu, grafik ini disinggung sebagai diagram panah..

b. Diagram Kartesius

Bagan dengan poros X dan sumbu Y dikenal sebagai grafik Cartesian. Untuk membuat diagram Cartesian berdasarkan masalah di atas, anggota himpunan P diorientasikan secara horizontal (sumbu X) dan anggota himpunan Q diorientasikan secara vertikal (sumbu Y). Setidaknya ada satu olesan untuk mengatasi hubungan yang mengasosiasikan himpunan P dan Q.

c. Himpunan Pasangan Berurutan

Selain menggunakan beberapa diagram yang disebutkan di atas, seperti panah dan Cartesian, dimungkinkan untuk menggambarkan hubungan yang menghubungkan sejumlah besar individu satu sama lain sebagai kumpulan pasangan terurut. Sebaliknya, anggota himpunan P ditulis terlebih dahulu, diikuti pasangan dari himpunan Q, saat menulis.

3. Pengertian Fungsi

Fungsi atau pemetaan adalah hubungan satu-satunya antara dua himpunan di mana setiap elemen pada himpunan pertama bersesuaian dengan tepat satu elemen pada himpunan kedua. Fungsi ini mengandung beberapa istilah kunci, antara lain:

a. Domain adalah asal dari fungsi f yang dilambangkan dengan D_f .

- b. Kodomain, yang merupakan wilayah bersahabat dari fungsi f , dilambangkan dengan K_f .
- c. Rentang adalah area yang dihasilkan yang merupakan subset dari kodomain. Domain dari fungsi f dilambangkan dengan R_f .

Kondisi berikut diterapkan saat memetakan dari himpunan A ke himpunan B :

- a. Himpunan A dan B tidak berisi himpunan kosong.
- b. Hanya boleh ada satu pasangan untuk setiap anggota himpunan A .
- c. Setiap himpunan anggota A harus memiliki pasangan di himpunan B .
- d. Anggota himpunan B tidak boleh memiliki pasangan di A atau lebih dari satu pasangan.

4. Bentuk – bentuk Penyajian Fungsi

Karena suatu fungsi adalah tipe relasi tertentu, prosedur untuk merepresentasikan satu sama dengan merepresentasikan yang lain. Suatu fungsi dapat ditampilkan dalam tiga cara berbeda: menggunakan diagram panah, diagram Cartesian, himpunan pasangan terurut, persamaan fungsional, tabel, dan grafik.

Oleh karena itu, kemampuan representasional diperlukan untuk memecahkan masalah yang melibatkan hubungan dan fungsi. Kesulitan relasi dan fungsi yang terkait dengan bagaimana mengekspresikan relasi atau fungsi itu sendiri diselesaikan dengan contoh yang diberikan sebelumnya. Hubungan atau fungsi adalah representasi penting dalam presentasi, apakah itu penggambaran gambar, simbol, atau persamaan matematika atau bahasa verbal atau tertulis.

Siswa harus menggunakan representasi visual saat menyelesaikan masalah dengan menyajikan diagram panah atau grafik koordinat. Saat membuat persamaan fungsional dari materi tertulis, siswa membutuhkan representasi, simbol, atau persamaan matematika Cartesian. Mereka juga membutuhkan representasi verbal saat mendeskripsikan fungsi yang patut dicontoh atau tidak.

C. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan diambil sebagai referensi yang menjadi acuan dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. Menurut artikel Daryono yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis Siswa”, kelas pembelajaran berbasis masalah memiliki rata-rata perolehan kemampuan representasi siswa yang lebih tinggi daripada kelas pembelajaran konvensional. Kelas pembelajaran berbasis masalah memperoleh rata-rata 0,605 poin, sedangkan kelas konvensional memperoleh rata-rata 0,434 poin..
2. Selvy Dwi Utami menerbitkan penelitian berjudul “Efektivitas Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis” dimana data tes kemampuan representasi matematis siswa diperoleh zhitung sebesar -2,75 lebih rendah dari ztabel sebesar 1,64 , jadi tolak H_1 dan terima H_0 . Hal ini memastikan bahwa proporsi siswa dengan kemampuan representasi matematis yang baik dalam model PBL tidak melebihi 60%..

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian kuasi eksperimen merupakan metodologi yang digunakan peneliti dalam penelitian ini (Nana Syaodih Sukmadinata, 2011). Keterbatasan metode ini menghalangi peneliti untuk memiliki kendali penuh atas variabel lain dan pengaturan eksperimental..

Dalam ulasan ini, konfigurasi kumpulan kontrol Prosedurnya adalah pre-test-post-test. Dalam studi ini, kedua kelompok eksperimen dan kontrol berpartisipasi. Kedua pertemuan tersebut akan diberikan soal pre-test menguji kemampuan fundamental mereka. Kelas eksperimen akan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah selama fase pembelajaran, sedangkan kelas kontrol akan menggunakan strategi pembelajaran standar. Setiap kelompok akan melalui pasca-ujian untuk mengukur perubahan dalam kemampuan siswa untuk belajar matematika setelah mendapatkan perawatan. Teknik pemeriksaannya adalah sebagai berikut: :

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Post-test
Percobaan	O ₁	X	O ₂
Pengendali	O ₁	-	O ₂

Keterangan:

O1 = *pretest kelas eksperimen serta kelas kontrol*

O2 = *posttest kelas eksperimen serta kelas kontrol*

X = *Pembelajaran melalui model Problem Based Learning*

B. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MTs Ar-Ridha, dan sampel yang digunakan adalah kelas VII dan VIII. Pemilihan acak sederhana digunakan dalam penelitian ini, dimana anggota sampel dipilih secara acak dari populasi dan setiap anggota sampel diberi kesempatan yang sama untuk berpartisipasi (Sugiyono, 2014). Dugaan ini didukung oleh fakta bahwa tujuan siswa dari tinjauan duduk di tingkat yang sama dan kelas tidak ditentukan oleh kinerja atau pengetahuan siswa..

C. Teknik Pengumpulan Data

Tahap persiapan, pelaksanaan, dan pengolahan data adalah tiga langkah utama dalam prosedur pengumpulan data yang diikuti peneliti.

1. Tahap Persiapan

Tinjauan primer adalah salah satu tugas yang dilakukan para ilmuwan saat ini, selain memilih masalah penelitian dan pergi ke lokakarya proposisi. Sebelum berkonsultasi dengan dosen pembimbing, peneliti juga menggunakan instrumen tes representasi matematis dan alat bantu pembelajaran yang sesuai dengan model pengetahuan yang akan diterapkan dalam penelitian ini.

Dalam penelitian ini sumber belajar meliputi soal tes, bahan ajar, buku ajar, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKPD), dan bahan ajar. Mengenai kualitas perangkat pembelajaran:

a. Validasi

Seperti yang ditunjukkan oleh evaluasi validator, tingkat keabsahan rencana contoh pembelajaran berbasis masalah memenuhi aturan yang bagus, dengan skor tipikal 4,10. LKPD memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi dengan rata-rata 4,32. Dengan skor rata-rata 4,38, materi pelatihan memenuhi standar validitas yang sangat tinggi. Selain itu, tingkat validitas lembar penilaian memenuhi standar yang sangat tinggi dengan skor rata-rata 4,37..

Skor tipikal total menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran memenuhi pedoman yang ditetapkan dan bagian yang disusun saling melengkapi. Berdasarkan silabus materi nomor, Hal ini menunjukkan bahwa alat bantu pengajaran untuk Pembelajaran Berbasis Masalah meningkatkan kapasitas siswa untuk representasi matematis. Selain itu, aturan bahasa yang berlaku dan karakteristik atau konsep Kurikulum 2013 berlaku, tergantung konstruksi dan bahasanya..

b. Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Ketika para ahli mengklaim bahwa alat pembelajaran yang baru dibuat dapat digunakan dan dipraktikkan di dunia nyata, maka dikatakan praktis. Selain itu, kriteria kepraktisan juga tampak pada jawaban guru yang menunjukkan bahwa alat peraga yang dibuat dapat digunakan atau praktis.

2. Tahap Pelaksanaan

Peneliti harus terlebih dahulu memilih demografi dan sampel yang akan menjadi subjek penelitian sebelum memulai penelitian apa pun. Sejak saat itu, ilmuwan harus mengatur hibah dari staf untuk diserahkan ke sekolah, di mana ia

harus meminta persetujuan untuk mengarahkan penelitian. Pilih kelas eksperimen dan kontrol, lakukan pretest di masing-masing kelas, lalu simulasikan pembelajaran dengan pembelajaran berbasis masalah dan konten matematika..

Langkah selanjutnya adalah memperlakukan setiap kelas di sekolah tersebut, dengan satu kelas eksperimen menerima instruksi standar dan yang lainnya menggunakan metode Pembelajaran Berbasis Masalah. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol melakukan posttest untuk membandingkan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa setelah pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran tradisional. sedang belajar.

3. Tahap pengumpulan data

Tes identik representasi matematis yang diberikan pada akhir materi pelajaran yang telah dipelajari digunakan untuk mengumpulkan data dari hasil tes kedua kelompok sampel.

1. Variabel yang diteliti

Variabel bebas: Pendekatan pembelajaran *Problem Based Learning*

Variabel terikat: Kapasitas siswa untuk representasi matematika

2. Sumber data

Sumber informasi dalam penelitian ini adalah siswa yang menjadi uji eksplorasi.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data:

1. Lembar Soal Tes Kapasitas Penggambaran Numerik

Dalam hal ini diperlukan instrumen penelitian untuk menguji hipotesis penelitian. Metodologi tes digunakan dalam instrumen penelitian untuk penyelidikan ini. Asesmen digunakan untuk mengevaluasi pengetahuan dan kemampuan siswa dalam berbagai bidang akademik. Kemampuan siswa dalam representasi matematis diukur dengan alat penelitian ini..

Peneliti akan memberikan gambaran kepada siswa tentang soal-soal tes yang akan dibahas pada bagian ini. Pre-test dan Post-test dipimpin menggunakan tes ini. Pra-tes yang terdiri dari deskripsi dan dua pertanyaan diberikan sebelum pembelajaran untuk menjamin kemampuan awal siswa. Deskripsi dengan dua pertanyaan dan post-test diberikan pada pertemuan terakhir.

Ujian kapasitas representasi matematika dikembangkan dan diperbarui dengan bantuan sumber daya pendidikan atau informasi yang berkaitan dengan pola numerik. Beban yang paling ekstrim untuk setiap soal kemampuan penggambaran angka adalah 9 dan diubah menjadi tiga bagian kemampuan, yaitu kemampuan untuk memasukkan informasi atau data dari suatu masalah ke dalam penggambaran gambar, bagan, diagram atau tabel, kemampuan untuk mengurus masalah termasuk ilmu pengetahuan, artikulasi, dan kemampuan menyusun gerakan untuk mengatasi pertanyaan numerik dengan penggambaran.

Untuk menghilangkan subjektivitas penilai, diterapkan sistem penilaian dengan menetapkan kriteria penilaian sebelum pelaksanaan tes. Metode penilaian untuk pertanyaan penggambaran harus terlihat pada tabel terlampir:

Tabel 3.2 Cara Mengukur Kapasitas Representasi Matematika

Aspek yang diamati	Indikator	Skor
Mentransfer data masalah atau informasi ke representasi gambar	Data atau informasi yang disajikan ke representasi gambar	3
	Memperkenalkan informasi atau data ke penggambaran gambar yang praktis benar	2
	Data atau informasi yang dapat diterima representasi gambar tidak benar	1
	Tidak ada jawaban	0
Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis	Atasi masalah termasuk artikulasi numerik secara akurat	3
	Masalah yang membutuhkan solusi ekspresi matematika tidak benar.	2
	Masalah yang membutuhkan pengaturan artikulasi numerik yang salah.	1
Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan deskripsi	Penjelasan matematika ringkas dan terorganisir secara logis.	3
	Terorganisir secara logis tetapi tidak dijelaskan	2

	secara matematis	
	Penjelasan singkat (hanya diminta dan diketahui)	1
	Tidak ada jawaban	0

E. Teknik Analisis Data

Setelah setiap informasi dikumpulkan, langkah yang paling krusial dari sebuah penelitian adalah tahap pengolahan data, dimana kesimpulan penelitian dirumuskan. Perhitungan berikut dilakukan untuk mengkarakterisasi data penelitian:

1. Analisis Data Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan siswa dalam representasi matematis dibantu dengan strategi analisis data berikut ini:

- a. Penilaian uji kapasitas penggambaran numerik.

Tabel menampilkan rubrik penilaian kemampuan representasi matematis.

- b. Memastikan hasil tes penilaian untuk setiap siswa menggunakan rumus

Untuk mengetahui hasil tes penilaian untuk setiap siswa, resep digunakan:

$$\text{skor kemampuan representasi matematis} = \frac{\text{skor yang dicapai siswa}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor nol hingga dua dianggap rendah, sedangkan skor tiga dianggap sangat baik..

- c. Tentukan skor rata-rata hasil evaluasi.

Rumus digunakan untuk menentukan nilai rata-rata kemampuan representasi matematis. (Sudjana, 2005a):

$$(\bar{x}) = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan :

\bar{x} : skor tipikal kemampuan siswa dalam representasi matematis

$\sum x_i$: penjumlahan dari kemampuan individu dalam representasi matematis

n : jumlah siswa

Tabel 3.3 Kriteria Indikator

Presentase (%)	Interpresentasi
Indikator ≥ 70	Tinggi
$30 \leq$ Indikator < 70	Sedang
Indikator < 30	Rendah

d. Pengujian dengan Gain Score

Rumus g faktor (disebut juga dengan normalized giant score) digunakan untuk mencari tahu seberapa baik kemampuan siswa untuk merepresentasikan angka sebelum dan sesudah mereka belajar:

$$N - gain = \frac{posttest\ score - pretest\ score}{ideal\ score - pretest\ score}$$

Tabel 3.4 Kriteria N-gain (Harun Al Rasyid, 1993).

Skor Gian	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Efektivitas tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Efektivitas sedang
$g < 0,3$	Efektivitas rendah

e. Pengujian dengan *t paired*

Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n}$$

Menentukan simpangan baku

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n} \right\}}$$

Menghitung nilai *t paired*

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan :

\bar{B} = rata-rata beda kelas

S_B = Simpangan Baku

n = banyak siswa

2. Perbedaan Antara Model Pembelajaran Berbasis Isu dan Adat untuk Menampilkan Sains Otentik.

Pada titik ini, data dianalisis menggunakan uji statistik, dan skala ordinal digunakan untuk menilai kemampuan siswa dalam representasi matematis.

Informasi tentang skala ordinal dapat dianggap sebagai data subyektif. Untuk metodologi terukur, misalnya, uji-t, korelasi orang, dan regresi, antara lain, diperlukan data skala interval. MSI (Successive Interval Method) harus digunakan untuk membuat interval menggunakan data kemampuan representasi matematis siswa (Harun Al Rasyid, 1993). Interval successive method (MSI) dapat digunakan untuk mengubah informasi ordinal menjadi informasi peregangan. Ada dua metode untuk mengonversi data ordinal menjadi data interval: dengan perhitungan manusia dan dengan resep Berhasil.

Berikut ini adalah langkah-langkah untuk mengonversi secara manual dengan MSI:

- a) Tentukan seberapa sering setiap skor dinilai.*
- b) Menghitung proporsi*
- c) Menghitung proporsi kumulatif*
- d) Menghitung nilai Z*
- e) Menghitung nilai densitas fungsi Z*
- f) Menghitung scale value*
- g) Menghitung penskalaan*

Skala interval yang dibuat setelah penskalaan informasi ordinal untuk menjangkau informasi juga mempengaruhi standar untuk kapasitas penggambaran numerik siswa. Dengan demikian, skor penggambaran numerik setiap siswa tidak sepenuhnya ditentukan dengan memasukkan skor kemampuan penggambaran numerik mereka yang berbeda.

Informasi tes pengantar (Pretest) dan informasi posttest (Posttest) ditangani untuk ujian ini. Uji-t juga digunakan untuk menganalisis data pada tingkat signifikansi 0,05. Selain uji-t, metode berikut digunakan:

1. Membuat Daftar Distribusi dari Tabel Data

Untuk menyusun tabel recurrence conveyance dengan jumlah siswa yang sama dengan kelas, pilihlah yang pertama. (Sudjana, 2005) :

- a) Rentang (R) adalah data terbesar – data terkecil
- b) Banyak kelas interval (K) = $1+3,3 \log n$
- c) Panjang kelas interval (P) = $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$
- d) Pilih kelas interval awal di ujung bawah. Dapat dianggap setara dengan informasi terkecil atau nilai informasi lebih sederhana daripada informasi terkecil, namun perbedaannya harus lebih sederhana daripada panjang kelas yang telah ditentukan sebelumnya. Harga yang ditentukan kemudian digunakan untuk melengkapi daftar.
- e) Tentukan nilai rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku S

Menghitung skor rata-rata Pre-test dan Post-preliminary dari setiap kelompok menggunakan persamaan:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$$\bar{x} = \text{Nilai rata-rata siswa}$$

f_i = Frekuensi kelas interval data

x_i = Nilai tengah.

Gunakan rumus untuk menentukan standar deviasi masing-masing kelompok.:

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

S = Simpangan baku.

f_i = Frekuensi kelas interval data

x_i = Nilai tengah

f) Dengan menggunakan rumus tersebut, Sudjana menguji normalitas data dengan menggunakan statistik Chi-Square (X^2). (Sudjana, 2005):

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 = Statistik chi-kuadrat

k = Banyak kelas

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

Perbandingan adalah langkah selanjutnya. X^2_{hitung} dengan X^2_{tabel} sampai batas tertentu $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = n-1, berdasarkan kriteria uji, penolakan H_0 jika $X^2 \geq X^2_{(1-\alpha)(n-1)}$, dalam hal lainnya H_0 diterima.

Berikut hipotesis uji normalitas data:

H_0 : Sampel berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal.

g) Uji Hipotesis

Dengan memperluas penggambaran numerik siswa setelah banyak orang melakukan kesalahan, Anda harus melakukan tes. spekulasi untuk melihat apakah kemampuan siswa dalam menyikapi pemikiran numerik meningkat pada kelas eksplorasi. Pengukuran yang digunakan adalah uji t berpasangan, sedangkan uji t bebas digunakan untuk menguji dugaan selanjutnya. Perincian spekulasi tidak valid (H_0) dan teori elektif (H_1) adalah sebagai berikut:

Hipotesis Pertama, yaitu:

$H_0 \mu^2 = \mu_1$: Penggunaan model Problem Based Learning oleh siswa MTs Ar-Ridha Medan tidak meningkatkan kemampuan representasi konsep matematika secara signifikan..

$H_1 \mu^2 > \mu_1$: Kemampuan penggambaran numerik siswa ada kenaikan secara mendasar setelah penggunaan model Issue Based Learning untuk siswa MTs Ar-Ridha Medan.

Hipotesis Kedua, yaitu:

$H_0 \mu^2 = \mu_1$: Peningkatan Kemampuan Representasi Materi Pembelajaran Numerikal Pada Materi Relasi dan Kemampuan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah bagi siswa MTs Ar-Ridha

Medan setara dengan Menggunakan Model Konvensional untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa.

$H_1 \mu^2 > \mu_1$: Bagi siswa MTs Ar-Ridha Medan, dengan menggunakan model Problem Based Learning untuk meningkatkan representasi matematis materi Relasi dan Fungsi lebih baik menggunakan model Konvensional untuk meningkatkan representasi siswa..

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

MTs Ar-Ridha Medan menjadi latar penelitian ini. Review ini menggunakan strategi Issue Based Learning untuk menaikkan gambaran siswa di kelas VIII. Kelas VIII-1 sebagai kelompok kontrol untuk studi, sedangkan kelas VIII-2 sebagai kelompok eksperimen. Jumlah siswa kelas VIII-1 sebanyak 27 siswa, dan kelas VIII-2 sebanyak 27 siswa. Untuk dua kursus, uji coba kapasitas penggambaran numerik dikontrol.

Kelas VIII-1 mengumpulkan data percobaan, sedangkan Kelas VIII-2 mengumpulkan data kontrol. Informasi kelas uji coba adalah informasi kemampuan penggambaran numerik yang diterapkan pada model Issue Based Learning, sedangkan informasi kelas kontrol adalah informasi kemampuan penggambaran numerik dengan menggunakan pembelajaran gaya lama..

Pembelajaran dimulai dengan simulasi alat yang akan digunakan pada kelas eksperimen; pretest kemudian diberikan. Peneliti mendiskusikan masalah yang perlu diselesaikan pada pertemuan pertama setelah pelaksanaan pretest. Karena fakta bahwa mereka belajar hal-hal baru selama proses belajar mengajar, siswa tampak cukup bersemangat memanfaatkan perangkat untuk belajar.

Peneliti menerapkan aspek-aspek yang masih dibutuhkan dalam tahap simulasi pada pertemuan pertama setelah simulasi dijalankan. Setelah pertemuan pertama, peneliti meninjau kembali masalah yang perlu diselesaikan

pada pertemuan kedua. Ini terus terjadi sampai peneliti muncul untuk pertemuan terakhir dan fase posttest.

B. Analisis Keterampilan Baru dalam Representasi Matematika

Dalam penelitian ini, data skala ordinal tentang kemampuan siswa dalam merepresentasikan relasi dan fungsi secara matematis akan dievaluasi..

a. Konversi data ordinal ke interval

Skala ordinal digunakan untuk data kemampuan representasi matematis. Informasi skala peregangan diperlukan untuk siklus terukur, misalnya, uji-t homogen dan lainnya. Maka dari itu, sebelum uji-t dapat dilakukan, data ordinal harus diubah menjadi data interval; dalam ulasan ini, Teknik Bentang Berkelanjutan diterapkan.

Tabel 4.1 Hasil Penskoran Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan representasi Matematis Kelas Ekperimen

Soal	Indikator yang diukur	Skala Pengukuran				Jumlah
		0	1	2	3	
	Tuliskan langkah-langkah untuk memecahkan kalimat dalam masalah matematika.	2	11	10	4	27
Soal 1	Menggunakan data atau informasi dari suatu masalah dapat direpresentasikan dengan menggunakan gambar, diagram, grafik, atau tabel.	3	16	7	1	27
	Gunakan ekspresi matematika untuk memecahkan masalah.	6	15	6	0	27
Soal 2	Menggunakan data atau informasi dari suatu masalah dapat direpresentasikan dengan menggunakan gambar, diagram, grafik, atau tabel.	2	11	9	5	27
	Tuliskan langkah-langkah untuk memecahkan kalimat	7	15	5	0	27

	dalam masalah matematika.					
--	---------------------------	--	--	--	--	--

Data ordinal sebelumnya akan diubah menjadi data skala rentang untuk memberikan kualitas bentangan. Untuk data kemampuan representasi matematis siswa, mengubah data ordinal menjadi data interval dapat dilakukan secara manual menggunakan metode yang tercantum di bawah ini.:

1. Menghitung Frekuensi

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	20
1	68
2	37
3	10
Jumlah	135

Tabel 4.2 Nilai Frekuensi Pretest Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen

Pengulangan skala ordinal 0 adalah 20, pengulangan skala ordinal 1 adalah 68, pengulangan skala ordinal 2 adalah 37, dan pengulangan skala ordinal 3 adalah 10.

2. Menghitung Proporsi

Proporsi ditentukan dengan membagi jumlah responden dengan masing-masing frekuensi, seperti terlihat pada tabel 4.3 di bawah ini.:

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	20	$P_1 = \frac{20}{135} = 0,1481$
1	68	$P_2 = \frac{68}{135} = 0,5037$
2	37	$P_3 = \frac{37}{135} = 0,2741$
3	10	$P_4 = \frac{10}{135} = 0,0741$

Tabel 4.2 Nilai Proporsi

3. Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Untuk setiap nilai, proporsi yang berurutan dijumlahkan untuk mendapatkan proporsi kumulatif.

$$PK1 = 0,14811$$

$$PK2 = 0,14811 + 0,50372 = 0,65183$$

$$PK3 = 0,65183 + 0,27411 = 0,92591$$

$$PK4 = 0,9259 + 0,0741 = 1$$

4. Menghitung nilai Z

Tabel distribusi normal standar digunakan untuk menentukan nilai Z. dengan asumsi distribusi normal standar untuk proporsi kumulatif:

$PK_1 = 0,1481$, jadi nilai p yang akan ditentukan adalah $0,5 - 0,1481 = 0,3519$

$PK_1 = 0,1481$ berada di bawah 0,5. lalu, pada saat itu, letakkan wilayah Z di sebelah kiri

Kemudian lihat tabel z dengan luas 0,3519. Nilai ini ternyata berada di antara keduanya. $Z = 1,04$ yang memiliki luas 0,3508 kaki persegi, dan $Z = 1,05$ yang

memiliki luas 0,3531 kaki persegi. Hasilnya, dengan menggunakan interpolasi, nilai Z untuk luasan dengan proporsi 0,3519 dapat diperoleh sebagai berikut::

- Sertakan dua daerah yang diduga 0,3519

- $x = 0,3508 + 0,3531$

$$x = 0,7039$$

- Selanjutnya, tentukan pembagi sebagai berikut:

$$\text{pembagi} = \frac{x}{\text{nilai } z \text{ yang diinginkan}} = \frac{0,7039}{0,3519} = 2,0003$$

Keterangan:

0,7309 = Pada tabel z, jumlah kedua nilai mendekati 0,1034.

0,3519 = jumlah yang sebenarnya diinginkan

2,0003 = nilai yang akan bertindak sebagai pembagi untuk interpolasi.

Oleh karena itu, nilai z interpolasi adalah:

$$z = \frac{1,04+1,05}{2,0003} = \frac{2,09}{2,0003} = 1,0448$$

Positif karena berada di sebelah kanan nol. Karena itu $PK_1 = 0,1481$ memiliki nilai $z_1 = 1,0448$. Hitung jumlah yang sama untuk PK_2, PK_3 , dan PK_4 .

5. Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

Nilai kekentalan F(z) ditentukan dengan menggunakan resep berikut:

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} z^2 \right)$$

Untuk $z_1 = 1,0448$ dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$F(1,0448) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (1,0448)^2 \right)$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (1,0916) \right) \\
&= \frac{1}{2,5071} \text{Exp} (-0,5458) \\
&= \frac{1}{2,5071} \times 0,5794 \\
F(1,0448) &= 0,2311
\end{aligned}$$

Maka, nilai $F(z_1)$ sebesar 0,2311

Ulangi untuk menghitung $F(z_2)$, $F(z_3)$, dan $F(z_4)$ dan kita mendapatkan hasil pada nilai $F(z_2)$ bernilai 0,3696, $F(z_3)$ bernilai 0,1401 dan $F(z_4)$ bernilai 0.

6. Menghitung Scala Value

Untuk melakukan perhitungan Scala Value, rumus berikut digunakan:

$$SV = \frac{\text{Nilai desintas batas bawah} - \text{Nilai desintas batas atas}}{\text{Area batas atas} - \text{Area batas bawah}}$$

Sedapat mungkin dikurangi sejauh mungkin untuk menghitung nilai ketebalan, sedangkan sedapat mungkin dipisahkan sejauh mungkin untuk menghitung nilai daerah.. Untuk SV_0 nilai maksimum untuk kecelakaan pertama adalah 0 (lebih rendah dari 0,2311) dan untuk pengulangan total juga 0 (di bawah nilai 0,1481).

Proporsi Kuumulatif	Densitas ($F(z)$)
0,14181	0,23111
0,65118	0,36196
0,92158	0,14101
1,000	0

Tabel 4.4 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas

Berdasarkan Tabel 4.4 menghasilkan Scale Value sebagai berikut:

$$SV_1 = \frac{0 - 0,2311}{0,1481 - 0} = -1,5604$$

$$SV_2 = \frac{0,2311 - 0,3696}{0,6518 - 0,1481} = -0,2749$$

$$SV_3 = \frac{0,3696 - 0,1401}{0,9258 - 0,6518} = 0,8376$$

$$SV_4 = \frac{0,1401 - 0}{1 - 0,9258} = 1,88811$$

7. Menghitung Penskalaan

Dalam metode yang ditunjukkan, nilai hasil penskalaan dapat ditentukan.:

a) SV terkecil (SV min)

Jadikan nilai SV terkecil, juga dikenal sebagai nilai negatif tersebar, sama dengan 1.

$$SV_1 = -1,5604$$

dilai 1 diperoleh dari:

$$-1,5604 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,56041$$

$$x = 2,56041$$

Maka, $SV_{min} = 2,56041$

b) Perubahan nilai skala dengan persamaan

$$y = SV + |SV_{min}|$$

$$y_1 = -1,26041 + 2,56041 = 1$$

$$y_2 = -0,27491 + 2,56041 = 2,28551$$

$$y_3 = -0,83761 + 2,56041 = 3,3980$$

$$y_4 = -1,88811 + 2,56041 = 4,44851$$

Tabel 4.5 menunjukkan hasil akhir dari perubahan skala ordinal menjadi skala interval:

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas F(z)	Nilai Hasil Penskalaan
0	20	0,1481	0,1481	1,0448	0,2311	1,0000
1	68	0,5037	0,6518	0,3905	0,3696	2,2855
2	37	0,2740	0,9259	1,4464	0,1402	3,3980
3	10	0,7407	1	<i>Td</i>	0	4,4485

Tabel 4.5 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval (Pretest E)

Langkah selanjutnya menyesuaikan skor jawaban siswa berdasarkan skor pada kolom skala, seperti terlihat pada Tabel 4.5; skor 0 ditetapkan sebesar 1,00, skor 1 ditetapkan sebesar 2,28, skor 2 ditetapkan sebesar 3,39, dan skor 3 ditetapkan sebesar 4,44. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa informasi ordinal telah terbentuk menjadi informasi span.

Untuk berbagai pengelompokan skor, seperti skor dari kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah tes, kita dapat mengulangi metode MSI di atas. Tergantung pada metode yang digunakan, konversi data ordinal menjadi data interval menghasilkan hasil sebagai berikut:

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas F(z)	Nilai Hasil Penskalaan
0	4	0,029631	0,029631	0,0673	1,88626	1

1	20	0,1481481	0,1777781	0,2603561	0,92387	1,970041
2	30	0,222221	0,41	0,3863431	0,25335	2,70591
3	81	0,61	1	0		3,91671

Tabel 4.6 Hasil merubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval (Posttest E)

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas F(z)	Nilai Hasil Penskalaan
0	19	0,13571	0,13571	0,2179	-1,0997	1
1	70	0,51	0,63571	0,3756	0,34702	2,2901
2	40	0,28571	0,92141	0,3146	1,41474	3,407
3	11	0,07851	1	0		4,472

Tabel 4.7 Hasil merubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval (Pretest K)

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas F(z)	Nilai Hasil Penskalaan
0	7	0,05	0,051	0,10311	-1,64481	1
1	24	0,17141	0,22141	0,29711	-0,76731	1,9307
2	48	0,34281	0,56421	0,39371	0,161841	2,781
3	61	0,43571	1	0		3,9664

Tabel 4.8 Hasil merubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval (Posttest K)

b. Data Kemampuan Siswa Kelas Eksperimen Merepresentasikan Data Matematika

Tabel di bawah menampilkan data interval konversi MSI yang berasal dari hasil tes bakat untuk representasi matematis:

No	Nama	Skor <i>Pre test</i>		Skor <i>Post Test</i>	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
1	Abelia	8	14,76	11	15,70
2	Ali Syahputra	5	11,01	14	18,39
3	Andri Anshari	7	13,41	10	14,26
4	Dafa Khair	8	14,46	12	16,68
5	Diva Syahfitri	9	15,88	13	17,18
6	Intania Putri	8	14,53	13	17,18
7	JohanValfred	5	11,4	10	14,49
8	Kayla Kariani	7	13,64	10	14,49
9	M. Akbar Fadila	3	8,84	10	14,73
10	M. Al Habsyi	6	12,36	12	16,44
11	M. Dafa	6	12,36	12	16,68
12	M. Sholeh Sukron	6	12,52	12	16,44
13	Nabila Khairani	7	13,48	13	17,18
14	Natasya Ayu	5	11,08	14	18,39
15	Putri Humaira	6	12,52	13	17,18
16	Rafael Ferdiansyah	6	12,52	11	15,70
17	Rafka	5	11,4	11	15,23
18	Rayska Aditya	7	13,41	12	16,44
19	Revan Apriansyah	5	11,24	14	18,39
20	Rezki Dwi Azzahra	9	15,81	14	18,39
21	Rina Ramadhani	8	14,53	13	17,18
22	Silvani	6	12,52	14	15,70
23	Suci Afifah	8	14,53	13	17,18
24	Wahyu	6	12,36	11	15,23
25	Willy Yanda W.	6	12,52	13	17,18
26	Wilqy Yando W.	4	9,96	10	14,49
27	Yasmin	6	12,29	11	15,70

Tabel 4.9 Hasil *pretest* dan *posttest* kelas Eksperimen

c. Penanganan Hasil *Pretest* dan *Posttest* Memanfaatkan *N-Gain Trial*

Class

Rumus Normalized Gain Score digunakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam merepresentasikan bilangan berubah sebelum dan sesudah mereka belajar:

$$N - Gain = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{ideal score} - \text{pretest score}}$$

No	Nama	Keleompok	Skor	Skor	Selisih	N-Gain	Kategori
			Pretest	Posttest	Posttest – Pretest		
1	S1	Percobaan	14,761	15,71	0,941	0,15231	Rendah
2	S2	Percobaan	11,011	18,391	7,381	0,74391	Tinggi
3	S3	Percobaan	13,411	14,261	0,851	0,11301	Rendah
4	S4	Percobaan	14,461	16,681	2,221	0,34311	Sedang
5	S5	Percobaan	15,881	17,181	1,301	0,25741	Rendah
6	S6	Percobaan	14,531	17,181	2,651	0,41401	Sedang
7	S7	Percobaan	11,41	14,491	3,091	0,32421	Sedang
8	S8	Percobaan	13,641	14,491	0,851	0,11651	Rendah
9	S9	Percobaan	8,841	14,731	5,891	0,48711	Sedang
10	S10	Percobaan	12,361	16,441	4,081	0,47601	Sedang
11	S11	Percobaan	12,361	16,681	4,321	0,50401	Sedang
12	S12	Percobaan	12,521	16,441	3,921	0,46611	Sedang
13	S13	Percobaan	13,481	17,181	3,701	0,49661	Sedang
14	S14	Percobaan	11,081	18,391	7,311	0,74211	Tinggi
15	S15	Percobaan	12,521	17,181	4,661	0,55411	Sedang
16	S16	Percobaan	12,521	15,711	3,181	0,37811	Sedang
17	S17	Percobaan	11,41	15,231	3,831	0,40181	Sedang
18	S18	Percobaan	13,411	16,441	3,031	0,40291	Sedang
19	S19	Percobaan	11,241	18,391	7,151	0,73781	Tinggi
20	S20	Percobaan	15,811	18,391	2,581	0,50391	Sedang
21	S21	Percobaan	14,531	17,181	2,651	0,41401	Sedang
22	S22	Percobaan	12,521	15,71	3,181	0,37811	Sedang
23	S23	Percobaan	14,531	17,181	2,651	0,41401	Sedang
24	S24	Percobaan	12,361	15,231	2,871	0,33481	Sedang
25	S25	Percobaan	12,521	17,181	4,661	0,55411	Sedang
26	S26	Percobaan	9,961	14,491	4,531	0,41291	Sedang
27	S27	Percobaan	12,292	15,71	3,412	0,39461	Sedang
Rata - rata			12,7912	16,3783	3,5881	0,4272	Sedang

Tabel 4.10 Hasil N-Gain Kelas Eksperimen

Selama pengalaman pendidikan berbasis masalah, tiga siswa di kelas eksplorasi memiliki tingkat N-Gain "Tinggi", dua puluh siswa memiliki tingkat N-Gain "Sedang", dan empat siswa memiliki tingkat N-Gain "Rendah". Dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah,

maka dapat ditarik kesimpulan bahwa tingkat pembelajaran N-Gain kelas eksperimen adalah "Sedang"..

d. Informasi Kapasitas Penggambaran Numerik Siswa Kelas Kontrol

Kemampuan merepresentasikan konsep matematika dengan menggunakan data skala ordinal. Untuk prosedur statistik seperti homogenitas dan uji-t yang memerlukan data dalam skala interval, Metode Interval Berurutan (MSI) digunakan dalam pekerjaan ini. Berikut adalah hasil dari tes kemampuan representasi matematis yang ditransformasikan menjadi data interval menggunakan MSI:

No	Nama	Total Skor <i>Pretest</i>		Total Skor <i>Posttest</i>	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
1	Adib Zainal M.	9	15,94	14	18,66
2	Aira Tifany	5	11,07	9	13,05
3	Ali Akbar	7	13,48	11	15,43
4	Cinta Manisnya K	8	14,54	12	16,62
5	Dafa Ar Ridho	10	17,05	14	18,66
6	Dede Andriani	9	15,7	13	17,47
7	Dwi Kartika Sari	5	11,5	9	13,73
8	Fauzan	7	13,72	12	16,28
9	Intan Chairiza	3	8,9	8	12,54
10	Khalisa Azzura	8	14,59	12	16,62
11	M. Iskandar Saputra	6	12,61	11	15,43
12	M. Mufid Fadillah	8	14,78	12	16,88
13	M. Reza	6	12,42	10	14,5
14	M. Yoga Pratama	5	11,12	9	13,31
15	Nayshila Afrilia	6	12,61	10	14,5
16	Nur Annisa Aulia	6	12,61	10	14,5
17	Nur Auria	5	11,5	10	14,5
18	Nyopiani	6	12,42	10	14,5
19	Permana Abdi	5	11,31	9	13,39
20	Prasutio	8	14,78	13	17,47
21	Putri Chairunnisa	7	13,53	11	15,77
22	Raihan Al Huda	6	12,61	10	14,58
23	Rasya Hadira	8	14,59	12	16,62

24	Shafa Zahira	7	13,48	11	15,43
25	Siti Nur Aini	6	12,61	11	15,09
26	Sri The Tiah	4	10,01	8	12,72
27	Sukma Latifah	5	11,31	9	13,39
28	Syakinah	8	14,78	13	17,47

Tabel 4.11 Hasil *pretest* kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol

e. Memanfaatkan Kelas Kendali N-Gain untuk Pengolahan Hasil Pretest dan Posttest

Peningkatan kemampuan penggambaran numerik siswa antara saat belajar ditentukan dengan menggunakan persamaan Standardized Addition

Score, khususnya:

$$N - Gain = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{ideal score} - \text{pretest score}}$$

No	Nama	Keleompok	Skor	Skor	Selisih	N-Gain	Kategori
			Pretest	Posttest	Posttest – Pretest		
1	S1	Pengendali	8,901	12,542	3,643	0,3011	Sedang
2	S2	Pengendali	10,013	12,722	2,711	0,2463	Rendah
3	S3	Pengendali	11,071	13,052	1,983	0,1991	Rendah
4	S4	Pengendali	11,123	13,312	2,191	0,2213	Rendah
5	S5	Pengendali	11,311	13,392	2,083	0,2142	Rendah
6	S6	Pengendali	11,312	13,392	2,082	0,2142	Rendah
7	S7	Pengendali	11,502	13,732	2,232	0,2342	Rendah
8	S8	Pengendali	11,502	14,242	2,742	0,2882	Rendah
9	S9	Pengendali	12,421	14,51	2,081	0,2421	Rendah
10	S10	Pengendali	12,423	14,53	2,083	0,2423	Rendah
11	S11	Pengendali	12,612	14,51	1,892	0,2253	Rendah
12	S12	Pengendali	12,612	14,582	1,973	0,2353	Rendah
13	S13	Pengendali	12,611	14,581	1,972	0,2352	Rendah
14	S14	Pengendali	12,612	15,092	2,483	0,2953	Rendah
15	S15	Pengendali	12,611	15,431	2,822	0,3362	Sedang
16	S16	Pengendali	13,482	15,432	1,953	0,2593	Rendah
17	S17	Pengendali	13,481	15,431	1,952	0,2592	Rendah
18	S18	Pengendali	13,532	15,772	2,243	0,2993	Rendah

19	S19	Pengendali	13,721	16,281	2,562	0,3512	Sedang
20	S20	Pengendali	14,542	16,622	2,083	0,3213	Sedang
21	S21	Pengendali	14,591	16,621	2,032	0,3162	Sedang
22	S22	Pengendali	14,592	16,622	2,033	0,3163	Sedang
23	S23	Pengendali	14,781	16,881	2,102	0,3372	Sedang
24	S24	Pengendali	14,782	17,472	2,693	0,4323	Sedang
25	S25	Pengendali	14,781	17,471	2,692	0,4322	Sedang
26	S26	Pengendali	15,703	17,472	1,773	0,3333	Sedang
27	S27	Pengendali	15,941	18,663	2,721	0,5363	Sedang
28	S28	Pengendali	17,053	18,662	1,611	0,4072	Sedang
Rata - rata			13,056	15,319	2,263	0,296	Rendah

Tabel 4.12 Hasil N-Gain Kelas Kontrol

Dapat kita lihat dari tabel Di atas itu, hingga 0 siswa di kelas kontrol memiliki level N-Gain "Tinggi". Selama menjalani pendidikan di kelas kontrol terdapat 12 siswa yang dikenang untuk kelas "Sedang" dan 16 siswa yang dikenang untuk kelas "Rendah". Akibatnya, tingkat N-Gein rata-rata kelas kontrol termasuk dalam kategori "Rendah" ketika belajar secara konvensional.

f. Analisis Data Pretest dan Posttest Berbasis Indikator Kemampuan Representasi Matematis

28 siswa pada kelas kontrol mengikuti tes awal (Pretest) sebelum penelitian dimulai. Pre-test, yang terdiri dari esai dengan dua pertanyaan, menilai kemahiran siswa dalam representasi matematis. Motivasi di balik pretest adalah untuk memberikan pembentukan kemampuan anak-anak untuk mendasari kemampuan mereka dalam penggambaran numerik. Setelah penggunaan model reguler, ilmuwan mengarahkan Posttest untuk mengukur tingkat kapasitas penggambaran numerik siswa. Setelah peneliti menggunakan model pembelajaran konvensional untuk melakukan proses belajar mengajar, hal ini dilakukan. Skor Pretest dan posttest kapasitas otentik kelas kontrol ditampilkan pada tabel di bawah ini.:

Soal	Indikator yang diukur	Skala Pengukuran				Jumlah
		0	1	2	3	
	Tuliskan langkah-langkah untuk memecahkan kalimat dalam masalah matematika.	2	11	10	4	27
Soal 1	Menggunakan data atau informasi dari suatu masalah dapat direpresentasikan dengan menggunakan gambar, diagram, grafik, atau tabel.	3	16	7	1	27
	Gunakan ekspresi matematika untuk memecahkan masalah.	6	15	6	0	27
Soal 2	Memfaatkan ekspresi dari matematika untuk memecahkan masalah. mentransfer informasi atau data dari suatu masalah menjadi gambar, diagram, tabel, atau penggambaran lainnya	2	11	9	5	27
	Tuliskan langkah-langkah untuk memecahkan kalimat dalam masalah matematika.	7	15	5	0	27

Tabel di bawah ini menampilkan nilai posttest siswa kelas kontrol untuk kemampuan merepresentasikan matematika:

Soal	Indikator yang diukur	Skala Pengukuran				Jumlah
		0	1	2	3	
	Tuliskan langkah-langkah untuk memecahkan kalimat dalam masalah matematika.	0	3	4	20	27
Soal 1	Menggunakan gambar, diagram, grafik, atau tabel untuk merepresentasikan data atau informasi dari suatu masalah	0	4	8	15	27
	Gunakan ekspresi matematika untuk memecahkan masalah.	3	5	5	14	27

Soal 2	Menggunakan gambar, diagram, grafik, atau tabel untuk merepresentasikan data atau informasi dari suatu masalah	1	4	6	16	27
	Tuliskan langkah-langkah untuk memecahkan kalimat dalam masalah matematika.	0	4	7	16	27

Tabel 4.14 Skor Hasil *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Dari Tabel 4.13 dan 4.14 di atas, selanjutnya kami sajikan tingkat kemampuan penggambaran matematis siswa sebagai berikut:

Hasil Test Awal (<i>Pre-test</i>)				
Aspek yang diamati	Rendah	Cukup	Tinggi	Sangat Tinggi
Menggunakan kalimat, buat daftar langkah-langkah untuk memecahkan masalah matematika.	16,661%	48,141%	27,772%	7,40%
Menggunakan data atau informasi dari suatu masalah dapat direpresentasikan dengan menggunakan gambar, diagram, grafik, atau tabel.	9,252%	50%	29,623%	11,11%
masalah yang melibatkan ekspresi matematika disajikan.	22,221%	55,552%	22,223%	0%
Hasil Test Akhir (<i>Post-test</i>)				
Menggunakan kalimat, buat daftar langkah-langkah untuk memecahkan masalah matematika.	0%	12,962%	18,511%	66,66%
Menggunakan data atau informasi dari suatu masalah dapat direpresentasikan dengan menggunakan gambar, diagram, grafik, atau tabel.	1,852%	14,812%	25,923%	57,40%
masalah yang melibatkan ekspresi matematika disajikan.	11,111%	18,512%	18,513%	51,85%

Tabel 4.15 Presentase Hasil *pretest* dan *posttest* Kemampuan Representasi Matematis siswa

Seperti terlihat pada tabel di atas, keadaan awal Kemampuan siswa dalam merepresentasikan secara matematis setiap indikator ditunjukkan sebagai berikut:

- 1) Tingkat siswa yang mencatat cara paling umum untuk mengatasi masalah angka-angka dengan frase tingkat lanjut di kelas rendah berkurang dari 16,66% menjadi 0%. Persentase tersebut meningkat dari 7,40% menjadi 66,66% dengan kategori baik.
- 2) Persentase orang yang menggunakan grafik, bagan, tabel atau grafik untuk menggambarkan data atau informasi masalah menurun dari 9,25% menjadi 1,85% pada kelompok rendah, sedangkan meningkat dari 11,11 persen menjadi 57,40% pada kelompok baik..
- 3) Pemecahan masalah dengan ekspresi matematika menurun dari 22,22% menjadi 11,11% pada kategori kurang baik, sedangkan progres meningkat dari 0% menjadi 51,85% pada kategori baik..

Berdasarkan Tabel 4.10, kapasitas penggambaran numerik siswa kelas eksplorasi untuk semua tanda kemampuan penggambaran numerik kelas rendah berkurang dari 48,13% menjadi 12,96%, sedangkan siswa dalam klasifikasi unggul mengalami peningkatan dari 18,51% menjadi 58,63%. . Menurut Makah al, Kemampuan representasi matematis siswa dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran yang disebut “Pembelajaran Berbasis Masalah”.

g. Analisis Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Representasi Siswa

Uji-t adalah statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis. Berikut rumusan hipotesis yang akan diuji::

H_0 : Siswa di Mt. Ar-Ridha Medan tidak mengalami peningkatan pendekatan pembelajaran berbasis masalah secara signifikan meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

H_1 : Menggunakan pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah, Mts. Siswa Ar-Ridha Medan dengan cepat meningkatkan keterampilan representasi matematis mereka..

DAFTAR PUSTAKA

- Al Krismanto. (2013). *Beberapa Teknik, Model, Dan Strategi Dalam Pembelajaran Matematika*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPP) Matematika,.
- Andi Hakim Nasution. (1982). *Landasan Matematika*. Bhratara.
- Andri Suryana. (2012). *Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut (Advanced Mathematical Thinking) dalam Mata Kuliah Statistika Matematika 1*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UNY.
- Caroline Hodges Persell. (1979). *Educations and Inequality* (The Free Press (ed.)). *The Roots and Results of Stratification in America's Schools*.
- Chung Shan. (n.d.). "Applying Problem-based Learning (PBL) in University English Translation Classes. *The Journal of International Management Studies, Vol 7*.
- Darhim. (1991). *Pendidikan Matematika 2*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Pendidikan Tinggi.
- Duch. (2001). *The power of problembased learning*. Sterling, VA: Stylus.
- Goldin, G. (2002). *Representation in Mathematical Learning and Problem Solving, dalam Lyn D. English*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Harun Al Rasyid. (1993). *Teknik Penarikan Sampel dan Penyusunan Skala*.

Program pascasarjana Universitas Padjadjaran.

Herminarto Sofyan. (2017). *PROBLEM BASED LEARNING DALAM KURIKULUM 2013*. UNY Press.

Irene T. Miura. (2001). *The Influence of Language on Mathematical Representations*.

John A Van de Walle. (2010). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally Seventh Edition*. Pearson.

K.H.Dewantara. (1962). *Karja K.H. Dewantara Bagian Pendidikan* (1st ed.). Majelis Luhur Persatuan Taman Siswa.

Kartini. (2009). *Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UNY.

Maya Yulita. (2013). *Pengaruh Metode Problem Based Learning terhadap Proses Pembelajaran dan Peningkatan softskil mahasiswa akutansi*.
<http://jurnal.umrah.ac.id/>

Moh. roqib. (2009). *Ilmu Pendidikan Islam. 1 ed* (PT LKiS Pr).

Mohammad Archi Maulyda. (2020). *PARADIGMA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS NCTM*. CV.IRDH.

Muniroh. (2015). *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. LKis Pelangi Aksara.

Nana Syaodih Sukmadinata. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*,. Remaja

Rosdakarya.

Prihatin, S. (2013). *Model Penilaian Pencapaian Kompetensi Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama* (Kementrian).

Purwanti, F. (2013). Peningkatan Kemampuan Berhitung Melalui Permainan Balok Angka Pada Anak Kelompok B Di TK Universal Ananda Kecamatan Patebon Kendal. *Jurnal Pendidikan*, 41–42.

Richard I. Arends. (2008). *Learning to Teach*. Pustaka Pelaja.

Risnawati. (2012). *Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Induktif-Deduktif Berbantuan Program Cabri Geometri Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama*.

Shilphy A. Octavia. (2020). *Model model pembelajaran*. CV.Budi Utama.

Sudjana. (2005a). *Metoda Statistika*. Tarsito.

Sudjana. (2005b). *Metode Statistika*. Tastiso.

Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*. alfabeta.

Yulia Pratiwi. (2019). EFEKTIFITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING DITINJAU DARI KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7, 443.