

**PENGARUH PENDEKATAN PMRI DIKOMBINASIKAN
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PAIKEM
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA KELAS VII
DI UPTD SMPN 10 RUTENG**

SKRIPSI

**Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

Disusun oleh:

NATALIA GEOFANI

NPM: 18314017



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIKA SANTU PAULUS RUTENG**

2022

PERSETUJUAN PEMBIMBING

PENGARUH PENDEKATAN PMRI DIKOMBINASIKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PAIKEM TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VII DI UPTD SMPN 10 RUTENG

Disusun oleh:
Natalia Geofani
18314017

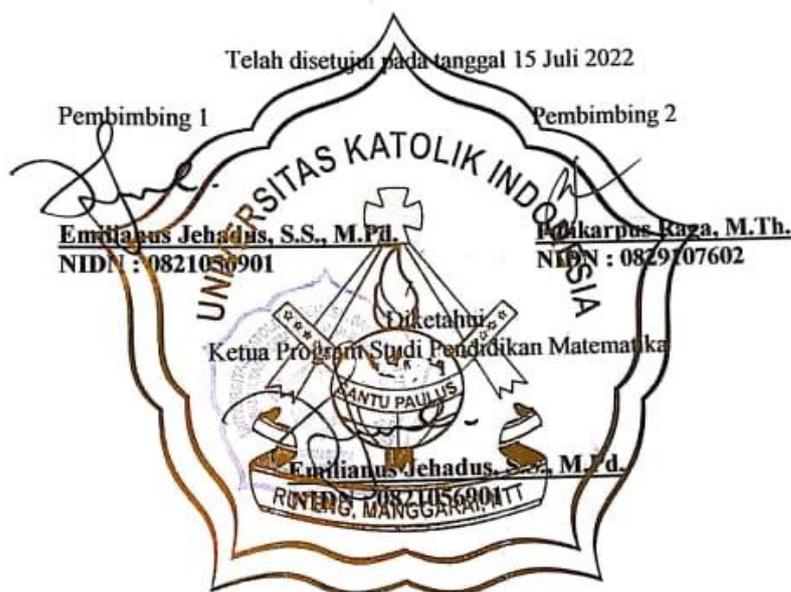
Telah disetujui pada tanggal 15 Juli 2022

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Emilianus Jehadus, S.S., M.Pd.
NIDN : 0821050901

Agarkarpus Raza, M.Th.
NIDN : 0829107602



Diketahuhi,
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

Emilianus Jehadus, S.S., M.Pd.
RUTENG - MANGGARAI

PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

**PENGARUH PENDEKATAN PMRI DIKOMBINASIKAN
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PAIKEM
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA KELAS VII
DI UPTD SMPN 10 RUTENG**

Disusun oleh:
Natalia Geofani
18314017

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 2 Juli 2022
Susunan Dewan Penguji
Pengui/Pengui Utama



Disahkan oleh
**DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KATOLIK INDONESIA SANTU PAULUS RUTENG**

Dr. Maksimus Regus, S.Fil., M.Si.
NIDN : 0823097304

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Natalia Geofani

NPM : 18314017

Program Studi : Pendidikan Matematika

Jenjang Program Studi : Strata Satu (S1)

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya tulis saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya di dalam tulisan ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dibuat atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dirujuk dalam skripsi ini yang disebutkan dalam daftar kepustakaan. Jika kemudian hari terbukti bahwa tulisan skripsi ini bermasalah sebagai hasil plagiat dari karya tulis orang lain, maka masalah tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya selaku penulis dalam skripsi ini.

Ruteng, 15 Juli 2022



Natalia Geofani

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto:

“LAKUKAN APA YANG KAU CINTAI DAN CINTAI APA YANG KAU LAKUKAN PADA SETIAP KESEMPATAN”

Persembahan:

Puji dan syukur bagi Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesempatan, karunia, dan rahmat-Nya sehingga skripsi ini selesai disusun. Dengan penuh rasa syukur, karya ini kupersembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Herman Sudin dan Mama Paulina Tuti Setya Ningrum (Alm) yang tak pernah berhenti melantunkan doa dalam setiap langkahku serta tetes keringat dan pengorbanan yang tak terbatas. Terima kasih telah menjadi orang tua terhebat untukku.
2. Semua anggota keluarga yang telah mendukung dan mendoakan saya, khususnya adik tersayang Ari, April, dan Maris.
3. Para dosen Program Studi Pendidikan Matematika khususnya Rm. Emilianus Jehadus, S.S.,M.Pd sebagai pembimbing 1 dan Bpk. Polikarpus Raga, M.Th sebagai pembimbing 2 yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman-teman seperjuangan khususnya teman-teman Program Studi Pendidikan Matematika angkatan 2018, terima kasih atas bantuan dan pertemanan yang terjalin selama ini.

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, penyelenggaraan dan bimbingan-Nya penulis dapat menyelesaikan tulisan ini, dengan judul “Pengaruh Pendekatan PMRI Dikombinasikan dengan Model Pembelajaran PAIKEM Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII di UPTD SMPN 10 Ruteng ”. Dalam menyelesaikan tulisan ini, ada begitu banyak bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, sebagai ungkapan rasa hormat, dari hati yang paling dalam penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Yohanes Servatius Lon, M.A, Rektor Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti perkuliahan di UNIKA Santu Paulus Ruteng.
2. Dr. Maksimus Regus, S.Fil., M.Si., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng.
3. Emilianus Jehadus, S.S., M.Pd., Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng, sekaligus Pembimbing I yang telah mengorbankan waktu, tenaga, dan pikiran, serta dukungan moral lainnya untuk membimbing saya dalam penyusunan tulisan ini.
4. Polikarpus Raga, M.Th., Pembimbing II yang telah memberikan masukan-masukan yang berharga dalam menyempurnakan tulisan ini.
5. Para dosen, khususnya dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah membekali penulis dengan pengetahuan serta memberikan dukungan dan saran selama penyusunan tulisan ini.

6. Kedua Orangtua tercinta, yang telah membiayai, mendukung, membimbing, dan mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan tulisan ini.
7. Saudara/saudari saya yang terkasih, yang dengan caranya masing-masing telah memberikan dukungan kepada penulis sehingga bisa sampai pada titik ini.
8. Teman-teman seperjuangan, yang telah membantu dan memberikan inspirasi bagi penulis dalam menyelesaikan tulisan ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini tidak luput dari kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan waktu yang dimiliki, maka sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk membantu penulisan tulisan ini menuju kesempurnaan. Akhirnya penulis mengucapkan terimakasih dan semoga tulisan ini bermanfaat.

Ruteng, 1 Juli 2022

Natalia Geofani

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	11
C. Batasan Masalah.....	12
D. Rumusan Masalah.....	12
E. Tujuan Penelitian.....	12
F. Manfaat Penelitian.....	12
BAB II LANDASAN TEORI.....	15
A. Hakikat Matematika	15
1. Pengertian Matematika.....	15
2. Karakteristik Matematika	16
3. Pengertian Pembelajaran Matematika	18
4. Tujuan Pembelajaran Matematika	19
B. Kemampuan Komunikasi Matematis	21
1. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis	21
2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis.....	23
C. Pendekatan PMRI	25
1. Pengertian PMRI	25
2. Karakteristik PMRI.....	26
3. Prinsip Pendidikan Matematika Realistik Indonesia	30
4. Langkah-langkah PMRI	31
5. Kelebihan dan Kekurangan PMRI.....	33
D. Model PAIKEM.....	34
1. Pengertian PAIKEM.....	34

2. Karakteristik PAIKEM	37
E. Penelitian Yang Relevan	39
F. Kerangka Berpikir	43
G. Hipotesis.....	47
BAB III METODE PENELITIAN.....	48
A. Jenis dan Desain Penelitian	48
1. Jenis penelitian	48
2. Desain penelitian	49
B. Tempat dan Waktu Penelitian	49
C. Variabel dan Definisi Variabel Penelitian	50
1. Variabel Penelitian	50
2. Definisi Variabel.....	50
D. Populasi dan Sampel.....	52
1. Populasi	52
2. Sampel	53
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	56
1. Teknik Pengumpulan Data	56
2. Instrumen Pengumpulan Data	56
F. Uji Coba Instrumen	57
1. Validitas Instrumen.....	57
2. Reliabilitas Instrumen.....	59
G. Teknik Analisis Data	61
1. Statistik Deskriptif.....	61
2. Statistik Inferensial	63
3. Uji Hipotesis	65
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	68
A. Hasil Penelitian	68
1. Deskripsi Data	68
2. Analisis Data.....	70
B. Pembahasan	74
1. Kelas Eksperimen	75

2. Kelas Kontrol.....	80
BAB V PENUTUP.....	85
A. Kesimpulan.....	85
B. Implikasi.....	85
C. Keterbatasan Penelitian.....	86
D. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA.....	89
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	95

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	49
Tabel 3.2 Jumlah Populasi Penelitian	53
Tabel 3.3 Hasil Uji Kesetaraan Kelas	55
Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Korelasi untuk Validitas.....	58
Tabel 3.5 Hasil Analisis Indeks Validitas Butir Soal.....	59
Tabel 3.6 Kriteria Reliabilitas Instrumen.....	61
Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen.....	61
Tabel 4.1 Deskripsi Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	69
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol ..	70
Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	71
Tabel 4.4 Hasil Uji Hipotesis	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Ujian Tengan Semester Genap.....	96
Lampiran 2 Hasil Uji Kesetaran Kelas VIII.....	98
Lampiran 3 Kisi-kisi Instrumen	102
Lampiran 4 soal-soal uji coba	103
Lampiran 5 Pedoman Penskoran.....	105
Lampiran 6 Alternatif Jawaban Soal Uji Coba	107
Lampiran 7 Hasil Uji Validitas Instrumen	113
Lampiran 8 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen	115
Lampiran 9 Nilai Posttest Kelas Eksperimen.....	117
Lampiran 10 Nilai Posttest Kelak Kontrol.....	118
Lampiran 11 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen.....	119
Lampiran 12 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol	121
Lampiran 13 Hasil Uji Homogenitas	123
Lampiran 14 Hasil Uji Hipotesis	124
Lampiran 15 RPP Kelas Eksperimen.....	126
Lampiran 16 RPP Kelas Kontrol.....	137
Lampiran 17 Materi Pembelajaran.....	146
Lampiran 18: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	156
Lampiran 19 Tabel Statistik	170
Lampiran 20 Foto-foto kegiatan penelitian.....	175

ABSTRAK

Geofani, Natalia. 2022. “Pengaruh Pendekatan PMRI Dikombinasikan dengan Model Pembelajaran PAIKEM Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII di UPTD SMPN 10 Ruteng”. Skripsi, Ruteng: Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kemampuan komunikasi matematis siswa yang belum optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis dari siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan PMRI saja.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Adapun kategori eksperimen yang digunakan adalah *Quasi Experimental* dengan menggunakan desain *Posttest-Only Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 10 Ruteng yang berjumlah 199 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan *random sampling* sehingga diperoleh jumlah anggota sampel penelitian sebanyak 66 siswa. Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil *posttest* yang diberikan setelah kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapatkan perlakuan. Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil perhitungan uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan bahwa data dari kedua kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians homogen. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan statistik parametris berupa uji-t.

Berdasarkan hasil analisis data berupa nilai *posttest*, diperoleh hasil perhitungan $t_{hitung} = 5,6167$ dan $t_{tabel} = 1,9977$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dari hasil perhitungan tersebut terlihat $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ sehingga bisa disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan PMRI saja pada siswa kelas VII UPTD SMPN 10 Ruteng.

Kata Kunci: Pendekatan PMRI, Model Pembelajaran PAIKEM, Kemampuan Komunikasi Matematis

ABSTRACT

Geofani, Natalia. 2022. *“The Influence of the PMRI Approach Combined With The PAIKEM Model of Student’s Mathematical Communication Skills from Students of class VII UPTD SMPN 10 Ruteng”*. Thesis, Ruteng : Study Program of Mathematics Education in Teacher Training and Science Education Faculty of Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng.

This research was motivated by student’s mathematical communication skills that were suspected to be not optimal. The goal of this research is to examines the diverse of the ability of mathematical communication skills from students who taught by the PMRI Approach Combined With The PAIKEM Model and the mathematical communication skills from students who taught just by the PMRI Approach.

This research is an experiment. The category of this experiment is a quasi experiment, with Posttest-Only Control Group Design. The population of this research is all students of grade VII UPTD SMPN 10 Ruteng which amount of 199 students. Sampling was done and choosed by random sampling technique, so that was gotten 66 students as the sample of this research. Data of this research was gotten from the result of posttest which given after experiment and control class got treatment. Before the data is analyzed, an analysis prerequisite test is conducted which includes the normality test and homogeneity test. The results of the calculation of normality and homogeneity test show that data from both groups come from populations that were normally distributed and had homogeneous variances. After that, to test the hypothesis which use statistics of parametric namely t -test.

Based on the process of data analysis toward values in posttest, is gotten $t_{count} = 5,6167$ and $t_{table} = 1,9977$ on signifikan's level of $\alpha - 0,05$. By that process of calculation, seen that $t_{count} \geq t_{table}$, then H_0 refused and H_1 accepted. It means that the mathematical communication skills from students who taught by the PMRI approach combined with the PAIKEM Model is better than mathematical communication skills from students who taught just by the PMRI Approach on the students of class VII UPTD SMPN 10 Ruteng.

Keywords: *PMRI Approach, PAIKEM Model, Mathematical Communication Skills*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sejalan dengan perkembangan teknologi di era revolusi industri 4.0 ini, ilmu matematika memiliki peranan yang sangat penting dalam melakukan perubahan di berbagai sektor kehidupan termasuk pendidikan. Hal ini didukung oleh Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi yang menyatakan bahwa matematika adalah ilmu yang dipelajari secara umum atau universal yang menjadi dasar dalam perkembangan teknologi dan memiliki peran penting di dalam berbagai macam ilmu serta perkembangan daya pikir manusia sehingga peran matematika sangat penting dan wajib untuk diajarkan kepada siswa sejak berada di bangku sekolah dasar. Juga pernyataan Mashuri (2019: 54) yang menegaskan bahwa matematika merupakan ilmu universal yang mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mengembangkan daya pikir manusia, serta mendasari perkembangan teknologi modern. Matematika memiliki konsep-konsep yang tersusun secara terstruktur, logis dan sistematis, mulai dari konsep yang paling mudah sampai pada konsep yang paling rumit (Maulana, 2017: 50). Oleh karena itu, segenap lapisan masyarakat perlu menguasai dan memahami dengan baik matematika sebagai disiplin ilmu, terutama siswa di sekolah formal. Mengingat pentingnya ilmu matematika, maka di Indonesia mata pelajaran matematika menjadi mata pelajaran wajib yang harus ada di setiap jenjang pendidikan yaitu Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Pendidikan Tinggi.

Sebagai bidang studi yang sifatnya bertahap dan berkesinambungan, dalam pelajaran matematika peserta didik dituntut untuk menguasai konsep dasar pada tahap tertentu karena penguasaan konsep pada tahap tertentu akan mempengaruhi keberhasilan penguasaan pada tahap berikutnya, sehingga untuk menguasai konsep matematika dengan baik peserta didik harus menguasai konsep dasarnya terlebih dahulu. Hal tersebut tak jauh dari peran guru untuk bisa mengajarkan matematika dengan mudah dimengerti sehingga peserta didik bisa lebih mudah untuk menyukai matematika tanpa merasa terbebani dan kesulitan. Dalam mengerjakan soal pun siswa diduga masih masih kesulitan, bahkan terkadang kurang mendapat perhatian dari guru karena pembelajaran terlalu berorientasi pada kebenaran jawaban akhir. Padahal perlu kita sadari bahwa proses penyelesaian suatu masalah yang dikemukakan siswa merupakan tujuan utama dalam pembelajaran matematika, untuk dapat mencapai tujuan utama pembelajaran matematika ini siswa harus dapat menguasai berbagai kemampuan yang terdapat dalam pembelajaran matematika.

Salah satu kompetensi matematika menurut Permendikbud Nomor 21 tahun 2016 tentang Standar Isi adalah memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan matematika dengan jelas dan menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah. Menurut NCTM (2000), salah satu dari 5 kemampuan matematis yang harus dimiliki peserta didik adalah kemampuan komunikasi matematis. Dalam ilmu matematika tidak sekadar berkaitan dengan angka dan bilangan tetapi di dalamnya juga terdapat wadah pengembang kemampuan

komunikasi siswa. Melalui komunikasi matematis siswa dapat mengorganisasikan berpikir matematisnya baik secara lisan maupun tulisan. Di samping itu, siswa juga dapat memberikan respons yang tepat antar siswa dan media dalam proses pembelajaran. Dengan kata lain kemampuan komunikasi matematis sebagai pondasi dasar yang harus dimiliki dalam kegiatan belajar mengajar untuk memperluas dan mengemukakan ide matematika siswa (Nabella, 2019).

Menurut Wardhana dan Lutfianto (2018: 174) komunikasi matematis diartikan sebagai peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, di mana terjadi pengalihan pesan dan pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari pada saat itu. Sejalan dengan pendapat tersebut, dalam penelitian yang dilakukan oleh Son (2015) siswa dikatakan mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang baik apabila ia mampu mengomunikasikan ide matematisnya kepada orang lain dengan jelas, tepat, dan efektif, dengan menggunakan istilah matematis yang sesuai, baik secara lisan maupun tertulis. Dalam pembelajaran matematika, guru perlu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa agar pembelajaran dapat berjalan lebih efektif sehingga tercapainya *mathematics learning as social activity*: artinya, sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, sebagai wahana interaksi antar siswa, serta sebagai alat komunikasi antara guru dan siswa (Jehadus et al., 2021).

Nurningsih (2013) mengemukakan bahwa komunikasi matematis tidak sekedar menyatakan ide melalui tulisan melainkan juga yaitu kemampuan peserta didik dalam hal berbicara, membaca, menjelaskan, menggambarkan,

mendengar, menanyakan, dan bekerjasama. Oleh karena itu, keterlibatan penuh siswa dalam proses pembelajaran matematika dapat merangsang peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Namun, hal ini belum sepenuhnya terlaksana masih banyak peserta didik yang memiliki kemampuan komunikasi yang tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) diduga disebabkan oleh guru yang cenderung menggunakan metode ceramah sehingga siswa kurang terlibat aktif selama proses pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan salah satu hasil penelitian yang dilakukan oleh Shimada (2006) yang mengatakan bahwa selama proses pembelajaran, guru berperan dominan dan informasi hanya berjalan satu arah dari guru ke siswa, sehingga siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Rahmi et al., 2017; Dewi et al., 2020; Novitasari, 2019) mengatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih kurang, hal tersebut dibuktikan saat siswa diberikan soal-soal yang berhubungan dengan masalah kehidupan sehari-hari yang membutuhkan penafsiran, siswa masih kesulitan dalam menjelaskan metode yang mereka gunakan dan mengomunikasikannya dalam bentuk model matematika dan sebaliknya. Siswa juga mengalami kesulitan dalam mengomunikasikan ide matematika secara jelas dan benar melalui lisan maupun tulisan. Pada saat berdiskusi dengan temannya dalam menyelesaikan suatu masalah, siswa cenderung menggunakan kalimat panjang daripada menggunakan simbol matematika untuk mempermudah penyelesaian atau siswa belum tepat dalam

menggunakan simbol sehingga justru menimbulkan kerancuan. Siswa juga masih kurang kritis dalam memberikan tanggapan dari penjelasan siswa lain maupun guru.

Selain itu, terdapat beberapa hasil penelitian internasional yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa bangsa Indonesia tergolong masih rendah. Salah satu studi perbandingan antar negara di dunia dalam mata pelajaran matematika yang menjadi ukuran dalam melihat kemampuan komunikasi matematis siswa adalah *Trend International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Dari hasil studi TIMSS, dalam bidang matematika untuk tahun 2011 pada jenjang SMP masih sangat rendah dengan peringkat 38 dari 42 negara yang berpartisipasi dengan skor rata-rata 386 dari skala 500 (Hidayat, 2018). Berdasarkan survei yang dilakukan *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2018 yang dirilis pada Selasa, 3 Desember 2019, menyatakan peringkat PISA Indonesia tahun 2018 turun dibandingkan hasil PISA Indonesia tahun 2015. Tahun 2015 skor kemampuan matematika Indonesia adalah 386, sedangkan pada tahun 2018 turun menjadi 379. Pada survei PISA, salah satu aspek yang dinilai adalah kemampuan komunikasi matematis. Hal ini menunjukkan kemampuan matematika Indonesia mengalami penurunan.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan salah satu guru matematika di SMPK Santu Fransiskus Xaverius Ruteng, ditemukan bahwa minat, keaktifan dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada saat pembelajaran matematika diduga masih belum optimal khususnya pada pembelajaran selama masa pandemik. Siswa belum bisa memahami dengan baik pernyataan-pernyataan

matematika juga simbol-simbol matematika yang digunakan belum bisa ditempatkan dengan baik oleh siswa dalam pernyataan matematika. Guru menduga bahwa rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa juga disebabkan oleh rendahnya kemampuan komunikasi siswa ketika mereka masih berada di jenjang atau kelas-kelas sebelumnya. Hal ini juga disebabkan oleh pembelajaran jarak jauh yang dialami siswa selama masa pandemi, di mana siswa tidak memperoleh pembelajaran secara langsung sehingga tidak dapat mengutarakan ide-ide secara lisan, siswa mengutarakan ide-ide dan pemahaman mereka terhadap suatu materi hanya melalui tugas yang diberikan guru tetapi tidak sepenuhnya merupakan hasil pekerjaan mereka. Kenyataan tersebut membuat guru pada saat ini terpaksa mengulang kembali konsep dasar yang telah dipelajari siswa ketika pembelajaran sedang berlangsung. Akibatnya, waktu menjadi tersita dan proses pembelajaran menjadi terhambat. Hal ini membuat guru terpaksa menggunakan model pembelajaran konvensional (pembelajaran langsung) guna mempercepat penyelesaian materi yang sebelumnya telah tertinggal tanpa mempertimbangkan pemahaman siswa akan materi tersebut. Konsekuensi dari penerapan model pembelajaran langsung ini adalah siswa menjadi pasif selama proses pembelajaran. Siswa menjadi cepat jenuh dalam mengikuti proses pembelajaran matematika di kelas yang berujung pada siswa tersebut menganggap matematika sebagai pelajaran yang membosankan.

Masalah serupa juga ditemukan penulis pada saat observasi langsung selama penugasan Kampus Mengajar Angkatan 2 di SDN Anam dan selama penugasan penulis dipercayakan untuk mengampu mata pelajaran matematika

untuk kelas VI. Pada saat pembelajaran matematika berlangsung, siswa terlihat kurang bersemangat ketika pelajaran akan dimulai bahkan di antaranya ada yang bermain selama pelajaran berlangsung. Kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa juga belum terlihat secara optimal, hal ini dapat dilihat dari siswa yang kesulitan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan, siswa juga belum berani mengutarakan masalah mereka selama mengikuti pelajaran. Masalah lain yang diperoleh juga adalah kemampuan awal siswa yang rendah, siswa belum bisa membedakan tanda-tanda yang terdapat dalam matematika, salah satu contohnya adalah ketika mempelajari materi bilangan bulat siswa masih sulit membedakan letak bilangan positif dan negatif pada garis bilangan dan siswa belum bisa menempatkan tanda $<$ dan $>$ di antara dua buah bilangan bulat. Hal ini membuat guru sulit untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan dalam RPP karena harus mengulang mengajar hal-hal di luar materi pelajaran yang seharusnya, sehingga guru juga kesulitan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dalam kenyataannya merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dikuasai siswa.

Pada penelitian ini peneliti melihat masalah yang terjadi di SMPK St. Fransiskus Xaverius Ruteng dan SDN Anam juga terjadi di sekolah lain. Hasil wawancara tidak terstruktur dengan salah satu guru matematika di SMP Negeri 10 Ruteng menunjukkan bahwa masalah terkait rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa terjadi juga pada siswa di UPTD SMPN 10 Ruteng. Kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa masih belum optimal, hal ini dapat dilihat dari siswa yang kesulitan menjawab pertanyaan-pertanyaan sederhana yang

diberikan, siswa juga tidak berani mengutarakan masalah mereka selama mengikuti pelajaran. Dari beberapa temuan di atas, peneliti menemukan bahwa masalah yang terjadi di UPTD SMPN 10 Ruteng adalah masalah yang harus segera ditangani karena dari hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi siswa di UPTD SMPN 10 Ruteng perlu ditingkatkan menjadi lebih baik lagi. Hasil pengamatan tersebut didukung temuan Sukoco dan Mahmudi (2016: 20) yang menyatakan siswa merasa tidak percaya diri bahkan merasa takut jika disuruh guru untuk menjelaskan jawaban yang diperoleh, siswa merasa takut jika jawabannya salah, dan siswa juga merasa takut jika tidak dapat mengkomunikasikan hasil yang diperolehnya dengan teliti dan akurat di hadapan teman-temannya.

Mengingat pentingnya kemampuan komunikasi bagi siswa maka dalam proses pembelajaran perlu untuk ditanamkan kemampuan ini kepada siswa. Umar (Dina Besty, 2017: 37) menyatakan bahwa untuk meningkatkan komunikasi matematika di kelas guru harus proporsional dengan menjadi fasilitator, partisipan dan juga sebagai seorang sahabat di kelas agar siswa merasa bebas untuk mengekspresikan pemikirannya. Dalam artian lain guru harus dapat menciptakan suasana nyaman bagi siswa pada saat pembelajaran berlangsung agar siswa lebih semangat dan lebih berani menyampaikan hal-hal yang belum dimengerti kepada guru. Selain itu juga kemampuan komunikasi matematis ini dapat mempengaruhi laju materi pembelajaran matematika yang akan diajarkan, karena untuk melanjutkan materi tentunya guru harus memastikan bahwa siswa telah paham akan materi yang sebelumnya.

Upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis salah satunya adalah pendekatan dalam pembelajaran. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan ialah pendekatan PMRI. Menurut Melati, dkk, (2017) penggunaan pendekatan PMRI dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dalam hal menyajikan pernyataan matematika secara lisan dan melalui tulisan, sketsa, gambar atau diagram. Menurut Wijaya (2012) dengan pendekatan PMRI kita dapat mengembangkan kompetensi siswa dalam hal kreativitas dan komunikasi. Komunikasi itu sendiri merupakan inti dari kecerdasan intrapersonal. Menurut Vygosky seorang penganut sosial konstruktivis ia menekankan keutamaan dari interaksi sosial sebagai prasyarat dalam mengembangkan kognitif individu melalui internalisasi ide-ide dalam suatu komunitas. Sebagaimana paham konstruktivis PMRI juga menekankan pentingnya interaksi sosial dalam pembelajaran (Wijaya, 2012). Hal ini didasarkan pada karakteristik PMRI yaitu interaktivitas yang menekankan pada interaksi sosial antar pembelajar untuk mendukung proses belajar masing-masing individu. Karakteristik interaktivitas dari Pendidikan Matematika Realistik juga memberikan ruang bagi siswa untuk saling berkomunikasi dalam mengembangkan strategi dan membangun konsep matematika.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan adalah Melati, Anggraeni Eka, Sunardi Sunardi, and Dinawati Trapsilasiswi (2017) tentang Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa memperoleh hasil bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan PMRI lebih tinggi

dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan metode konvensional.

Selain melalui pendekatan pembelajaran, upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis juga dapat dilakukan melalui model pembelajaran salah satunya adalah PAIKEM. PAIKEM adalah singkatan dari pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan. PAIKEM bisa diartikan sebagai pendekatan mengajar yang digunakan bersama metode tertentu dan berbagai media pembelajaran yang disertai pendekatan lingkungan dengan baik sehingga proses pembelajaran menjadi aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan. Siswa akan diajarkan dan dilatih agar dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya dengan berbagai media pembelajaran, dan masalah sederhana yang ada di sekitar tempat tinggal siswa. Guru akan menciptakan suasana belajar yang menarik dan menyenangkan agar siswa dapat bereksplorasi dan berkreasi tanpa takut atau canggung dengan lingkungan belajarnya.

Penelitian tentang pengaruh PMRI terhadap kemampuan komunikasi siswa SMP telah dilakukan, namun para peneliti belum mengungkapkan bagaimana cara penerapan yang baik mengenai metode PMRI ini di dalam kelas. Peneliti lebih banyak mengkaji bagaimana pembelajaran dikaitkan dengan keadaan realistik siswa, dan pemberian soal realistik kepada siswa sementara teknik penyampaian materi belum benar-benar diterapkan dengan keadaan real siswa (misalnya dengan belajar di lingkungan selain kelas atau menggunakan media pembelajaran sederhana yang ada di sekitar siswa). Selain itu juga belum ada peneliti yang mengkombinasikan metode PMRI dengan model pembelajaran PAIKEM. Penelitian yang telah dilakukan para peneliti sebelumnya adalah membandingkan

kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI dan siswa yang diajar dengan metode konvensional, hasil penelitian tersebut telah menunjukkan bahwa pendekatan PMRI lebih baik dari pada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sehingga pada penelitian ini peneliti akan membandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang di ajar dengan pendekatan PMRI dan siswa yang di ajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM. Maka dari itu penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pendekatan PMRI Dikombinasikan Dengan Model Pembelajaran PAIKEM Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII di UPTD SMPN 10 Ruteng”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa masih belum optimal.
2. Tingkat keaktifan siswa dalam pelajaran matematika masih terbilang rendah.
3. Minat siswa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika masih kurang.
4. Siswa tidak berani mengemukakan pendapat atau pertanyaan sendiri.
5. Kemampuan siswa dalam memahami masalah matematika yang disajikan masih belum maksimal.

C. Batasan Masalah

Masalah-masalah yang telah diidentifikasi di atas tidak seluruhnya diteliti oleh peneliti karena dibatasi oleh waktu dan tenaga karena cakupannya sangat luas, maka masalah yang dikaji dalam penelitian ini dibatasi pada Pengaruh Pendekatan PMRI Dikombinasikan Dengan Model Pembelajaran PAIKEM Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII di UPTD SMPN 10 Ruteng.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka rumusan permasalahannya adalah: "Apakah kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model PAIKEM lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar hanya dengan pendekatan PMRI saja?"

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model PAIKEM dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar hanya dengan pendekatan PMRI.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

Secara teoretis penelitian ini sekurang-kurangnya mampu memberikan sumbangan pemikiran bagi para peneliti selanjutnya, yang

tertarik dengan pendidikan matematika. Kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan bahasan yang menarik untuk dikaji, mengingat kemampuan komunikasi matematis siswa adalah salah satu aspek yang sangat penting dalam proses pembelajaran matematika.

2. Manfaat praktis

Secara praktis penelitian ini sekurang-kurangnya memberikan manfaat sebagai berikut:

a. Bagi siswa :

- 1) Siswa dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya.
- 2) Siswa dapat memahami pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mendorong siswa mempelajari matematika.

b. Bagi Guru

- 1) Sebagai masukan guru dalam pembelajaran matematika agar dapat menerapkan strategi pembelajaran yang menunjang kemampuan komunikasi matematis siswa .
- 2) Memberikan informasi kepada guru mengenai seberapa kuat kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap pembelajaran matematika.

c. Bagi peneliti

Peneliti dapat memperoleh informasi dan gambaran tentang penerapan pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dikombinasikan dengan model Pembelajaran Aktif, Inovatif,

Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan (PAIKEM) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga dapat dijadikan bahan rujukan untuk penelitian lebih lanjut.

d. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan referensi ilmiah dalam rangka mengembangkan proses pembelajaran matematika khususnya perbaikan kegiatan pembelajaran matematika di sekolah.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Hakikat Matematika

1. Pengertian Matematika

Matematika memiliki cakupan definisi yang sangat luas. Hal ini disebabkan oleh keberadaan matematika sebagai suatu ilmu pengetahuan yang mampu menyentuh hampir seluruh aspek kehidupan manusia. Matematika berasal dari kata *mathematics* (Inggris), *mathematic* (Jerman), *mathematique* (Perancis), *matematico* (Italia), *matematik* (Turki), atau *mathematick/ wiskunde* (Belanda) berasal dari bahasa latin *mathematica* pada awalnya diadopsi dari bahasa Yunani *mathematika*, yang berarti *relating to learning* yang kata dasarnya *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu yang memiliki hubungan dengan kata yang serupa, yaitu *mathanein* yang mengandung arti belajar atau berpikir, Suherman (Fahrurrozi, dkk, 2017: 1).

Susanto (2013: 185) mengemukakan bahwa, matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sementara, Suhendri (2011: 32) menegaskan bahwa matematika ialah ilmu mengenai bilangan, bangun, hubungan-hubungan konsep, dan logika dengan menggunakan bahasa lambang atau simbol dalam menyelesaikan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang struktur yang abstrak yang dibahasakan dengan simbol-simbol dan pola hubungan yang ada. Matematika juga dapat ditinjau dari berbagai sudut, dan matematika itu sendiri dapat memasuki seluruh segi kehidupan manusia, dari yang paling sederhana hingga yang kompleks.

2. Karakteristik Matematika

Jaeng (2014: 21) mengemukakan karakteristik matematika sebagai berikut:

a. Matematika disusun secara deduktif-aksiomatik

Matematika diisi dua hal sebagai pernyataan pangkal yaitu aksioma yang bersifat fakta-fakta dan kebenaran yang disepakati sebagai pernyataan pangkal.

b. Berisi kesepakatan-kesepakatan

Objek dalam matematika seperti fakta, konsep, keterampilan, dan prinsip merupakan hasil pembuktian yang kemudian disepakati bersama.

c. Matematika memiliki banyak analogi

Analogi merupakan suatu persamaan atau keserupaan dalam bentuk model, kesepakatan, maupun prosedur. Analogi melihat sifat-sifat yang serupa dalam berbagai model atau dimensi.

d. Matematika dapat membantu bidang lain

Matematika dikenal dengan istilah bahasa ilmu pengetahuan. Matematika dijadikan alat bantu dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja. Matematika juga penunjang ilmu pengetahuan.

e. Matematika memiliki objek abstrak

Matematika memiliki objek yang abstrak yang terdiri atas fakta abstrak berupa kesepakatan. Misalnya $2+1=3$, keterampilan abstrak berupa prosedur perhitungan, konsep abstrak berupa pengertian yang menunjukkan pada suatu maksud dalam kelompok atau tidak, dan prinsip abstrak berupa pemahaman terhadap seluruh objek abstrak matematika.

f. Matematika memiliki semesta pembicaraan

Penggunaan matematika dalam keseharian diperlukan suatu kejelasan yang mencakup model atau simbol yang dipakai, penggunaan simbol ataupun model matematika ini tidak boleh memberi kesan bermakna ganda. Hal ini yang disebut semesta pembicaraan. Hal ini bertujuan agar tidak ada makna ganda yang menyebabkan kesalahpahaman dalam menggunakan model atau simbol matematika.

Menurut Soedjadi (Yuhasriati, 2012: 82) karakteristik matematika adalah:

(a) memiliki objek analisis yang abstrak, (b) bertumpu pada kesepakatan, (c) berpola pikir deduktif, (d) konsisten dalam sistem, dan (e) memperhatikan semesta pembicaraan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa matematika memiliki beberapa karakteristik yaitu: (1) memiliki objek yang abstrak, (2) merupakan hasil kesepakatan, (3) memiliki semesta pembicaraan, dan (4) tersusun secara deduktif.

3. Pengertian Pembelajaran Matematika

Menurut Susanto (2016: 186) pembelajaran matematika merupakan suatu kegiatan belajar mengajar yang dibuat oleh guru untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa sehingga dapat meningkatkan penguasaan materi matematika. Pendidik dan siswa menjadi pelaku dalam terlaksananya proses pembelajaran sehingga tujuan dari pembelajaran dapat dicapai. Tujuan pembelajaran dapat dicapai apabila kegiatan pembelajaran berlangsung secara efisien, efektif dan menyenangkan serta siswa berperan aktif selama proses pembelajaran.

Dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, diuraikan bahwa pembelajaran adalah suatu aktivitas berinteraksi yang terjadi antara siswa dengan pendidik, dan bantuan sumber belajar yang dilakukan dalam suatu lingkungan belajar. Pembelajaran adalah suatu proses aktivitas yang dilakukan oleh pendidik terhadap siswanya untuk meningkatkan kemampuan mengonstruksi pengetahuan baru dalam rangka meningkatkan penguasaan terhadap suatu mata pelajaran. Selain itu, pendidik dengan telaten melatih siswa untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa dalam rangka memperkuat daya pikir siswa. Pembelajaran merupakan proses komunikasi yang dilakukan antara guru ke siswa atau sebaliknya, dan antara siswa ke siswa (Jeramat, 2017: 80). Menurut Bruner (Siagian, 2017: 64) pembelajaran matematika ialah proses belajar tentang ide-ide dan pola matematika yang terdapat pada proses pembelajaran matematika serta mencari kaitan ide-ide dan pola terstruktur matematika.

Dalam hubungannya dengan pembelajaran matematika, Rahma (2014: 18) menguraikan pembelajaran matematika merupakan proses di mana siswa secara aktif mengonstruksi pengetahuan matematika. Matematika pada dasarnya tidak bisa dipisahkan dalam hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Soedjadi (Men, 2017: 24) menyatakan cabang dari ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis adalah matematika. Hal ini yang menjadi dasar bahwa matematika mempunyai peran penting dalam sebuah proses pembelajaran sehingga matematika wajib dan perlu diajarkan sejak siswa berada di bangku sekolah dasar, sekolah menengah, hingga perguruan tinggi. Eksistensinya menjadi kebutuhan mendasar dalam dunia pendidikan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan proses kerja sama berupa interaksi peserta didik dengan sekitarnya (meliputi guru, teman, dan juga lingkungan) pada saat proses mempelajari pelajaran matematika yang ditempuh di berbagai jenjang pendidikan mulai dari pendidikan dasar hingga perguruan tinggi.

4. Tujuan Pembelajaran Matematika

Depdiknas No 22 Tahun 2006 menjelaskan standar kompetensi mata pelajaran matematika, bahwa semua siswa perlu diberikan mata pelajaran matematika. Hal ini bertujuan untuk memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada siswa supaya mampu berpikir secara kreatif, kritis, analitis, sistematis, dan logis serta mampu untuk mengembangkannya.

Tujuan pembelajaran matematika berdasarkan kurikulum 2013 (Fuadi, 2016: 47) adalah penekanan pada dimensi pengelolaan kelas secara modern dalam

pembelajaran yaitu menggunakan pendekatan *scientific*, di mana kegiatan yang dilaksanakan agar pembelajaran menjadi berguna adalah mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Tujuan pembelajaran juga termuat dalam Depdiknas (Siagian, 2016: 63) yaitu:

- a. Menguasai konsep matematika, menjelaskan hubungan antar konsep dan menerapkan konsep secara tepat sasaran dan efisien.
- b. Memanfaatkan proses analisis pada pola dan sifat, menggunakan strategi matematika yang tepat dalam membuat generalisasi, menjelaskan pernyataan matematika menggunakan bukti yang sah.
- c. Menyelesaikan persoalan di dalam matematika meliputi kemampuan mengidentifikasi masalah, menyusun pemodelan dalam matematika, menyelesaikan model dan memberikan solusi yang tepat.
- d. Mengekspresikan gagasan dalam berbagai bentuk penyajian data yang bertujuan memperjelas masalah matematika.
- e. Memiliki keinginan yang tinggi, ketertarikan, dan minat untuk mendalami matematika, serta giat dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah untuk menguasai konsep matematika, menyelesaikan persoalan terkait matematika juga mengekspresikan gagasan dalam bentuk matematika dan menarik minat untuk mendalami matematika.

B. Kemampuan Komunikasi Matematis

1. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut kamus besar bahasa Indonesia kata kemampuan berasal dari kata “mampu” yang berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, sehingga kemampuan mengandung arti kesanggupan, kecakapan, atau kekuatan melakukan sesuatu. Sedangkan komunikasi adalah proses pengiriman berita dari seorang kepada orang lain.

Komunikasi merupakan sebuah proses berbagi makna melalui perilaku verbal dan non verbal. Perilaku dapat dikatakan komunikasi jika melibatkan dua orang atau lebih. Komunikasi terjadi jika setidaknya satu orang membangkitkan respons pada penerima melalui penyampaian suatu pesan dalam bentuk tanda atau simbol, baik bentuk verbal (kata-kata) atau bentuk nonverbal (non kata-kata), tanpa memastikan terlebih dahulu bahwa kedua pihak yang berkomunikasi punya suatu simbol yang sama. Simbol atau lambang adalah sesuatu yang mewakili sesuatu lainnya berdasarkan kesepakatan bersama.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Tidak hanya itu kemampuan komunikasi matematis juga menjadi salah satu fokus dari pembelajaran matematika. Tujuan pembelajaran matematika sebagaimana yang terdapat dalam lampiran Peraturan Pendidikan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi terkait dengan kemampuan komunikasi adalah supaya siswa mempunyai kemampuan

mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Depdiknas, 2006).

Komunikasi matematis merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki siswa dalam kegiatan pembelajaran (Ahmad, Marzuki, & Dwi Putria Nasution, 2018: 84). Menurut Kennedy dan Tipps (Besty, 2017: 16), kemampuan komunikasi matematika meliputi (1) penggunaan bahasa matematika yang disajikan dalam bentuk lisan, tulisan, atau visual; (2) penggunaan representasi matematika yang disajikan dalam bentuk tulisan atau visual; dan (3) penginterpretasian ide-ide matematika, menggunakan istilah atau notasi matematika dalam merepresentasikan ide-ide matematika, serta menggambarkan hubungan-hubungan atau model matematika.

Peran komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika sangat penting karena tanpa kemampuan komunikasi matematis siswa tidak dapat mengorganisir pemikiran matematis mereka dengan baik. Komunikasi juga dapat membantu siswa menyampaikan makna ide atau gagasan (baik secara lisan tulisan atau dengan visualnya) siswa terkait matematika agar diketahui oleh orang lain. Ide-ide atau pemikiran matematika memang perlu dibagikan atau dikomunikasikan dengan orang lain untuk menambah atau mengklarifikasi pemahaman terkait matematika itu sendiri (Pantaleon et al., 2019), "*It is the teacher's duty to condition mathematics learning which is oriented towards developing students' mathematical communication skills*" (Jehadus et al., 2021). Oleh karena itu kemampuan komunikasi matematis sangat penting dalam pembelajaran matematika. Komunikasi matematis ini tidak hanya terjadi antara

guru dengan siswa tetapi dapat terjadi antara siswa dengan siswa, siswa dengan media pembelajaran, dan siswa dengan lingkungannya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan pesan matematika baik secara lisan, maupun tulisan.

2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu acuan yang dapat digunakan untuk mengukur tercapai atau tidaknya kemampuan komunikasi matematis.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) (Fachrurazi, 2011) mengemukakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika dapat dilihat dari:

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemostrasikannya serta menggambarkannya secara visual
- b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dalam bentuk situasi.

Menurut Triana & Zubainur (2019: 4) indikator komunikasi matematis meliputi: (1) mengubah diagram, gambar, dan benda nyata ke dalam gagasan atau ide matematika; (2) menjelaskan relasi matematik, situasi, dan gagasan atau ide secara tulisan atau lisan dengan aljabar, gambar, grafik, dan benda nyata; (3)

mengungkapkan peristiwa sehari-hari ke dalam simbol atau bahasa matematika; (4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (5) membaca dan memahami suatu presentasi matematika secara tertulis; (6) membuat argumen, merumuskan sebuah definisi dan menggeneralisasikannya; dan (7) menjelaskan kembali suatu paragraf atau uraian matematika dengan menggunakan bahasa sendiri.

Sedangkan menurut Sari (2017: 89) indikator kemampuan komunikasi matematis adalah: (a) menjelaskan pernyataan matematika ke dalam bentuk tulisan, (b) menyatakan permasalahan matematika ke dalam bentuk grafik, diagram, atau tabel, (c) memanfaatkan istilah, notasi, dan simbol matematika dalam menyajikan ide matematika, (d) merumuskan masalah-masalah dalam matematika dengan bahasa sendiri, dan (e) menarik kesimpulan dari pernyataan matematika.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti hanya memfokuskan untuk memilih tiga indikator yang paling relevan dengan soal tes yang diuji dan keterbatasan tenaga dan waktu sehingga dari beberapa indikator yang dipaparkan oleh para ahli, peneliti memfokuskan tiga indikator kemampuan komunikasi matematis yang meliputi:

- a. Menjelaskan diagram, gambar, atau benda nyata ke dalam bentuk simbol atau ide matematika
- b. Menjelaskan relasi matematik, situasi, dan gagasan atau ide secara tulisan atau lisan dengan aljabar, gambar, grafik, dan benda nyata
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk atau model matematika.

C. Pendekatan PMRI

1. Pengertian PMRI

Pada tahun 1970-an, Universitas Utrecht memiliki lembaga penelitian tentang pendidikan matematika yang dipelopori oleh Hans Fruedental. Lembaga tersebut diberi nama dengan Fruedental *Institute*, dan karya pembaharuannya diberi nama “*Realistic Mathematics Education (RME)*” yang bertumpu pada realitas dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) merupakan salah satu Pendekatan pembelajaran matematika dengan mengadopsi pendekatan *Realistik Mathematics Education (RME)* yang berkembang di Belanda. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) merupakan sebuah pendekatan yang dikhususkan untuk mengajarkan matematika. Di mana pendekatan PMR dapat membuat pembelajaran menjadi bermakna dan berorientasi pada konteks dunia nyata (Yandiana et al, 2020: 2945). Zalini (Yandiana et al, 2020: 2945) mengatakan bahwa menurut Pendekatan PMR, pembelajaran dimulai dengan permasalahan kehidupan sehari-hari yang nyata dengan melibatkan siswa secara aktif dalam membangun konsep matematika, kemudian memfasilitasi siswa untuk mengungkapkan, mendiskusikan, menerapkan, dan mengevaluasi ide mereka.

Pada pendekatan PMR siswa berperan sebagai tokoh utama dalam proses pembelajaran. Peran guru tidak lebih dari seorang fasilitator, moderator, atau evaluator (Fathurrohman, 2015: 189). Oleh karena itu, guru harus mampu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengalami proses penemuan kembali konsep-konsep matematika dengan cara melakukan kegiatan yang

memungkinkan mereka untuk menemukan konsep-konsep tersebut (Putrawangsa, 2018: 34).

Di Indonesia digunakan nama selengkapnya “Pendidikan Matematika Realistik Indonesia” (PMRI) dalam bentuk pendek adalah “Pendidikan Matematika Realistik”, sedangkan secara operasional juga sering disebut “Pembelajaran Matematika Realistik” (PMR). Dengan demikian dapat kiranya didefinisikan bahwa “PMRI adalah Pendidikan Matematika sebagai hasil adaptasi dari *Realistic Mathematics Education* yang telah diselaraskan dengan kondisi budaya, geografi dan kehidupan masyarakat Indonesia umumnya (R.Soejadi., 2010: 1).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan PMRI adalah suatu pendekatan pembelajaran yang berfokus pada masalah sehari-hari yang dialami siswa sebagai perangsang bagi siswa dalam memahami materi yang diajarkan, karena itu pendekatan ini mengharuskan siswa sebagai tokoh utama selama proses pembelajaran.

2. Karakteristik PMRI

Treffers (Besty, Dina, 2017: 22). merumuskan lima karakteristik Pendidikan Matematika Realistik Indonesia, yaitu :

a. Penggunaan konteks

Konteks atas permasalahan realistik digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika. Konteks tidak harus berupa masalah dunia nyata namun bisa dalam bentuk permainan, penggunaan alat peraga atau

situasi lain selama hal tersebut bermakna dan bisa dibayangkan oleh peserta didik.

b. Penggunaan model untuk matematisasi progresif

Dalam pendidikan matematika realistik, model digunakan dalam melakukan matematisasi secara progresif. Penggunaan model berfungsi sebagai jembatan (*bridge*) dari pengetahuan dan matematika tingkat konkrit menuju pengetahuan matematika tingkat normal.

c. Pemanfaatan hasil konstruksi peserta didik

Siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah sehingga diharapkan akan diperoleh strategi yang bervariasi. Hasil kerja dan konstruksi siswa selanjutnya digunakan untuk landasan pengembangan konsep matematika.

d. Interaktivitas

Proses belajar seseorang bukan hanya suatu proses individu melainkan juga secara bersamaan merupakan suatu proses sosial. Proses belajar siswa akan menjadi lebih singkat dan bermakna ketika siswa saling mengkomunikasikan hasil kerja dan gagasan.

e. Keterkaitan

Pendidikan matematika realistik menempatkan keterkaitan antar konsep matematika sebagai hal yang harus dipertimbangkan dalam proses pembelajaran. Melalui keterkaitan ini, satu pembelajaran matematika diharapkan bisa mengenalkan dan membangun lebih dari satu konsep matematika secara bersamaan (walau ada konsep yang dominan).

Menurut Soejadi (2010: 5) terdapat lima karakteristik PMRI yaitu:

a. Menggunakan konteks

Pembelajaran menggunakan masalah kontekstual. Kontekstual yang dimaksud adalah lingkungan siswa yang nyata baik aspek budaya maupun aspek geografis. Di dalam matematika hal itu tidak selalu diartikan “konkret” tetapi dapat juga yang telah dipahami siswa atau dapat dibayangkan.

b. Dalam pembelajaran matematika sering perlu melalui waktu yang panjang dan bergerak dari berbagai tingkat abstraksi. Dalam abstraksi itu perlu menggunakan model. Model itu dapat bermacam-macam, dapat konkret berupa benda, gambar, skema, yang kesemuanya itu dimaksudkan sebagai jembatan dari konkret ke abstrak atau dari abstrak ke abstrak yang lain. Dikenal model yang serupa atau mirip dengan masalah nyatanya, yang disebut “*model of* ” dan dikenal juga model yang mengarahkan ke pemikiran abstrak atau formal yang disebut “*model for*”.

c. Menggunakan kontribusi siswa.

Dalam pembelajaran perlu sekali memperhatikan sumbangan atau kontribusi siswa yang mungkin berupa ide, gagasan ataupun aneka jawab/cara. Kontribusi siswa itu dapat menyumbang kepada konstruksi atau produksi yang perlu dilakukan/dihasilkan sehubungan dengan pemecahan masalah kontekstual.

d. Interaktivitas.

Dalam pembelajaran jelas perlu sekali melaksanakan interaksi, baik antara siswa dan siswa ataupun bila perlu antara siswa dan guru yang bertindak sebagai fasilitator. Interaksi itu juga mungkin terjadi antara siswa dengan sarana atau antara siswa dengan matematika ataupun dengan lingkungan. Bentuk interaksi itu dapat juga macam-macam, misalnya diskusi, negosiasi, memberi penjelasan atau komunikasi.

e. Keterkaitan antar topik (*intertwinning*).

Dalam pembelajaran matematika perlu disadari bahwa matematika adalah suatu ilmu yang terstruktur dengan ketat konsistensinya. Keterkaitan antara topik, konsep, operasi sangat kuat, sehingga sangat dimungkinkan adanya integrasi antara topik itu. Bahkan mungkin saja antar matematika dengan bidang pengetahuan lain untuk lebih tajam kebermanfaatan belajar matematika. Hal ini memungkinkan akan dapat menghemat waktu pembelajaran. Selain itu dengan dimungkinkannya pengaitan antar topik atau sub topik sangat mungkin akan tersusun struktur kurikulum yang berbeda dengan struktur kurikulum yang selama ini dikenal, tetapi tetap mengarah kepada kompetensi yang ditetapkan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan PMRI memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Menggunakan konteks masalah realistik sebagai awal pada proses pembelajaran matematika.

- b. Kontribusi siswa selama proses pembelajaran sangat besar di antaranya siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah sendiri, interaksi siswa dengan guru dan sesamanya sangat diperlukan untuk saling mengkomunikasikan hasil kerja dan gagasan.
- c. Keterkaitan antar topik selama proses pembelajaran sangat penting karena dalam pembelajaran matematika perlu disadari bahwa matematika adalah suatu ilmu yang terstruktur dengan ketat konsistensinya.

3. Prinsip Pendidikan Matematika Realistik Indonesia

Menurut Besty (2017: 24) PMRI memiliki tiga prinsip yaitu:

- a. Penemuan (kembali) secara terbimbing (*guided reinvention*), melalui topik-topik matematika yang disajikan, siswa diberi kesempatan untuk mengalami proses yang sama dengan proses yang dilalui oleh para pakar matematika ketika menemukan konsep-konsep matematika.
- b. Fenomena Didaktik (*didactical phenomenology*), topik-topik matematika yang diajarkan mesti dikaitkan dengan fenomena sehari-hari.
- c. Pemodelan (*emerging models*), melalui pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik, siswa mengembangkan model mereka sendiri sewaktu memecahkan.

Menurut Susanto (2013: 205) prinsip utama pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) adalah peserta didik harus berpartisipasi aktif dalam proses belajar, oleh sebab itu peserta didik harus diberi kesempatan untuk membangun pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri. Dengan demikian, pembelajaran akan lebih bertahan lama dalam ingatan peserta didik, karena

peserta didik ikut terlibat langsung dalam menemukan konsep tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa prinsip utama pendekatan PMRI adalah siswa harus berperan aktif selama proses pembelajaran topik-topik matematika yang diajarkan harus dikaitkan dengan kejadian sehari-hari, karena itu siswa diberi kesempatan untuk membangun pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri.

4. Langkah-langkah PMRI

Hadji (Sutawijaya dan Jarnawi, 2012: 45) berpendapat bahwa terdapat empat langkah atau tahapan dalam pembelajaran matematika realistik yaitu:

- a. Guru mengkondisikan kelas agar kondusif.
- b. Guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual.
- c. Siswa menyelesaikan masalah kontekstual.
- d. Penarikan kesimpulan dan penegasan dan pemberian tugas.

Menurut Soedjadi (2010: 9-10) langkah-langkah umum pelaksanaan PMR adalah:

- a. Mempersiapkan kelas

Guru perlu mempersiapkan sarana dan prasarana pembelajaran yang diperlukan, misalnya buku siswa, LKPD, alat peraga dan lain sebagainya. Selanjutnya guru dapat mengelompokkan siswa jika perlu (sesuai dengan rencana). Terakhir guru menyampaikan tujuan atau kompetensi dasar yang diharapkan dicapai serta cara belajar yang akan dipakai hari itu

- b. Kegiatan pembelajaran.

- 1) Berikan masalah kontekstual atau mungkin berupa soal cerita.
(secara lisan atau tertulis). Masalah tersebut untuk dipahami siswa.

- 2) Berilah penjelasan singkat dan seperlunya saja jika ada siswa yang belum memahami soal atau masalah kontekstual yang diberikan. Mungkin secara individual ataupun secara kelompok. Jangan menunjukkan selesaian, boleh mengajukan pertanyaan pancingan.
- 3) Mintalah siswa secara kelompok ataupun secara individual, untuk mengerjakan atau menjawab masalah kontekstual yang diberikan dengan caranya sendiri. Berilah waktu yang cukup siswa untuk mengerjakannya.
- 4) Jika dalam waktu yang dipandang cukup, siswa tidak ada satupun yang dapat menemukan cara pemecahan, berilah petunjuk seperlunya atau berilah pertanyaan yang menantang. Petunjuk itu dapat berupa LKPD ataupun bentuk lain.
- 5) Mintalah seorang siswa atau wakil dari kelompok siswa untuk menyampaikan hasil kerjanya atau hasil pemikirannya (bisa lebih dari satu orang)
- 6) Tawarkan kepada seluruh kelas untuk mengemukakan pendapatnya atau tanggapannya tentang berbagai selesaian yang disajikan temannya di depan kelas. Bila ada selesaian lebih dari satu, ungkaplah semua.
- 7) Buatlah kesepakatan kelas tentang selesaian manakah yang di anggap paling tepat.
- 8) Terjadi suatu negosiasi. Berikanlah penekanan kepada selesaian yang dipilih atau benar.

- 9) Bila masih tidak ada penyelesaian yang benar, mintalah siswa memikirkan cara lain.

Berdasarkan uraian di atas, maka langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan PMRI yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Tahap 1: guru mengkondisikan kelas agar kondusif
- b. Tahap 2: guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual
- c. Tahap 3: siswa menyelesaikan masalah kontekstual
- d. Tahap 4: penarikan kesimpulan, penegasan, dan pemberian tugas.

5. Kelebihan dan Kekurangan PMRI

Asmin (Firza, 2015: 12) menggambarkan kelebihan dan kelemahan PMRI sebagai berikut:

- a. Karena membangun sendiri pengetahuannya, maka siswa tidak pernah lupa.
- b. Suasana dalam proses pembelajaran menyenangkan karena menggunakan realitas kehidupan, sehingga siswa tidak cepat bosan untuk belajar matematika.
- c. Siswa merasa dihargai dan semakin terbuka, karena sikap belajar siswa ada nilainya.
- d. Memupuk kerjasama dalam kelompok.
- e. Melatih keberanian siswa karena siswa harus menjelaskan jawabannya.
- f. Melatih siswa untuk terbiasa berpikir dan mengemukakan pendapat.
- g. Mendidik budi pekerti, misalnya: saling kerjasama dan menghormati teman yang sedang bicara.

Kelemahan pembelajaran Matematika Realistik Indonesia antara lain :

- a. Karena sudah terbiasa diberi informasi terlebih dahulu maka siswa masih kesulitan dalam menentukan sendiri jawabannya
- b. Membutuhkan waktu yang lama.
- c. Siswa yang pandai kadang tidak sabar menanti jawabannya terhadap teman yang belum selesai
- d. Membutuhkan alat peraga yang sesuai dengan situasi pembelajaran.

D. Model PAIKEM

1. Pengertian PAIKEM

Menurut Mulyatiningsih (2010: 15), PAIKEM merupakan singkatan dari Pembelajaran **Aktif**, **Inovatif**, **Kreatif**, **Efektif**, dan **Menyenangkan**. Model pembelajaran ini menggambarkan keseluruhan proses belajar mengajar yang berlangsung menyenangkan dengan melibatkan peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif selama proses pembelajaran. Untuk dapat mewujudkan pembelajaran yang aktif dan menyenangkan tersebut, tentu saja diperlukan ide-ide kreatif dan inovatif guru dalam memilih metode dan merancang strategi pembelajaran. Proses pembelajaran yang dilakukan dengan aktif dan menyenangkan diharapkan lebih efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya. Pembelajaran yang aktif dan menyenangkan tidak efektif apabila tujuan belajar tidak tercapai dengan baik.

Dirjen Kependidikan (2010) juga menyatakan bahwa PAIKEM merupakan sebuah model pembelajaran yang memungkinkan siswa melakukan kegiatan (proses belajar) yang beragam untuk mengembangkan keterampilan,

sikap dan pemahaman berbagai sumber dan alat bantu belajar supaya pembelajaran lebih menarik, menyenangkan dan efektif.

Menurut Muhibbin Syah (2009: 20), PAIKEM dijabarkan sebagai berikut:

a. Pembelajaran aktif

Pembelajaran yang aktif berarti pembelajaran yang memerlukan keaktifan semua siswa dan guru secara fisik, mental, emosional, bahkan moral dan spiritual. Guru harus menciptakan suasana sedemikian rupa sehingga siswa aktif bertanya, membangun gagasan dan melakukan kegiatan yang dapat memberikan pengalaman langsung. sehingga belajar merupakan proses aktif siswa dalam membangun pengetahuannya sendiri. Dengan demikian, siswa didorong untuk bertanggung jawab terhadap proses belajarnya.

b. Pembelajaran inovatif

Pembelajaran inovatif dapat menyeimbangkan fungsi otak kiri dan kanan apabila dilakukan dengan cara mengintegrasikan media/alat bantu terutama yang berbasis teknologi maju ke dalam proses pembelajaran tersebut. Sehingga, terjadi proses renovasi mental, di antaranya membangun rasa percaya diri siswa. Penggunaan bahan pelajaran *software* multimedia, dan *microsoft power point* merupakan salah satu alternatif.

c. Pembelajaran Kreatif

Pembelajaran yang kreatif mengandung makna tidak sekedar melaksanakan dan menerapkan kurikulum. Kurikulum memang merupakan dokumen dan rencana baku, namun tetap perlu dikritisi dan dikembangkan secara kreatif. Dengan demikian, ada kreativitas pengembangan kompetensi dan kreativitas dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas termasuk pemanfaatan lingkungan sebagai sumber bahan dan sarana untuk belajar. Pembelajaran kreatif juga dimaksudkan agar guru menciptakan kegiatan belajar yang beragam sehingga memenuhi berbagai tingkat kemampuan siswa dan tipe serta gaya belajar siswa.

d. Pembelajaran efektif

Pembelajaran dapat dikatakan efektif (berhasil guna) jika mencapai sasaran atau minimal mencapai kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Di samping itu, yang juga penting adalah banyaknya pengalaman dan hal baru yang diperoleh siswa. Guru pun diharapkan memperoleh pengalaman baru sebagai hasil interaksi dua arah dengan siswanya.

e. Pembelajaran menyenangkan

Pembelajaran yang menyenangkan (joyful) perlu dipahami secara luas, bukan hanya berarti selalu diselingi dengan lelucon, banyak bernyanyi atau tepuk tangan yang meriah. Pembelajaran yang menyenangkan adalah pembelajaran yang dapat dinikmati siswa. Siswa merasa aman, nyaman, dan asyik. Perasaan yang mengasyikan

mengandung unsur *inner motivation*, yaitu dorongan keingintahuan yang disertai upaya mencari tahu sesuatu.

Berdasarkan beberapa definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa PAIKEM adalah salah satu model pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif dalam pelaksanaan pembelajaran dan terus mengembangkan keterampilan, sikap dan pemahaman berbagai sumber dan alat bantu belajar supaya pembelajaran lebih menarik, menyenangkan dan efektif.

2. Karakteristik PAIKEM

Karakteristik pembelajaran PAIKEM menurut Slameto (2011) antara lain menggunakan multi metode dan multimedia, melibatkan semua indera, dengan praktik dan bekerja dalam tim, memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar. Pembelajaran juga perlu melibatkan multi aspek yaitu logika, kinestika, estetika dan etika. Dengan kata lain pembelajaran perlu mengaktifkan siswa dan guru, membuat kreatif pembelajarannya, hasilnya efektif dan tentu saja semua berlangsung dengan menyenangkan.

Pembelajaran PAIKEM merupakan sebuah model pembelajaran kontekstual yang melibatkan paling sedikit empat prinsip utama dalam proses pembelajarannya. Pertama, proses interaksi (siswa berinteraksi secara aktif dengan guru, rekan siswa, multi-media, referensi, lingkungan dsb). Kedua, proses komunikasi (siswa mengkomunikasikan pengalaman belajar mereka dengan guru dan rekan siswa lain melalui cerita, dialog atau melalui simulasi *role-play*). Ketiga, proses refleksi, (siswa memikirkan kembali tentang kebermaknaan apa yang mereka telah pelajari, dan apa yang mereka telah lakukan). Keempat, proses

eksplorasi (siswa mengalami langsung dengan melibatkan semua indera mereka melalui pengamatan, percobaan, penyelidikan dan/atau wawancara) (Siregar et al, 2017: 745).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa karakteristik PAIKEM adalah siswa sebagai tokoh utama di dalam kelas, pembelajaran menggunakan multimedia, melibatkan praktik juga kerja kelompok, memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar, pembelajaran harus membuat siswa dan guru aktif, membuat pembelajaran yang kreatif sehingga dapat efektif dan berlangsung menyenangkan.

Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan PMRI yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Tahap 1: guru mengkondisikan kelas agar kondusif
- b. Tahap 2: guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual
- c. Tahap 3: siswa menyelesaikan masalah kontekstual
- d. Tahap 4: penarikan kesimpulan, penegasan, dan pemberian tugas.

Pada penelitian ini peneliti menggabungkan langkah-langkah pembelajaran pendekatan PMRI dengan aspek-aspek utama dalam pembelajaran PAIKEM yaitu: Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan. Sebelum melaksanakan pembelajaran siswa dan guru terlebih dahulu membuat media pembelajaran yang dalam hal ini media yang dibuat adalah untuk membantu siswa memahami materi penyajian data yaitu PADI (Papan Diagram) hal ini bertujuan untuk membangun kekreatifitasan siswa. Sedangkan langkah-langkah pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Tahap 1: guru mengkondisikan kelas agar kondusif

Pada tahap ini guru menyiapkan siswa untuk menerima pembelajaran.

- b. Tahap 2: guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual

Pada tahapan ini guru mengarahkan siswa kepada masalah terkait materi yang diajarkan, proses ini guru lakukan dengan menggunakan video yang merupakan aspek inovatif dari pembelajaran PAIKEM. Siswa selama proses ini siswa dituntut untuk aktif menemukan masalah lain terkait materi sesuai dengan apa yang terjadi di sekitar mereka.

- c. Tahap 3: siswa menyelesaikan masalah kontekstual

Pada tahap ini siswa aktif dalam kegiatan diskusi kelompok, selama proses diskusi siswa bekerja sama untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Sebelum siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya, guru membuat permainan sederhana untuk menentukan kelompok mana yang mempresentasikan hasil diskusi terlebih dahulu, hal ini bertujuan untuk membuat pelajaran menjadi menyenangkan.

- d. Tahap 4: penarikan kesimpulan, penegasan, dan pemberian tugas.

Pada tahap ini siswa aktif menyimpulkan materi yang telah diajarkan berdasarkan hasil diskusi mereka sebetulnya dan guru menegaskan kembali terkait materi juga kesimpulan tentang materi yang diajarkan.

E. Penelitian Yang Relevan

Beberapa peneliti terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini, yang mendukung direkomendasikannya Pendekatan PMRI dikombinasikan dengan

model PAIKEM untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut:

1. Penelitian relevan yang telah dilakukan adalah Melati, Anggraeni Eka, Sunardi Sunardi, and Dinawati Trapsilasiswi (2017) dengan judul “*Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.*” Hasil penelitian menyatakan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan PMRI lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan metode konvensional. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Melati, Anggraeni Eka, Sunardi Sunardi, and Dinawati Trapsilasiswi dengan penelitian ini adalah sama-sama untuk mengetahui pengaruh pendekatan PMRI terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Sedangkan yang membedakan penelitian Melati, Anggraeni Eka, Sunardi Sunardi, and Dinawati Trapsilasiswi (2017) dengan penelitian ini terletak pada perlakuan yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kontrol. Pada penelitian yang dilakukan oleh Melati, Anggraeni Eka, Sunardi Sunardi, and Dinawati Trapsilasiswi (2017) kelas kontrol diajar menggunakan pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen diajar dengan pendekatan PMRI, sedangkan pada penelitian ini kelas kontrol tidak diajar dengan pembelajaran konvensional tetapi diajar menggunakan pendekatan PMRI dan kelas eksperimen diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model PAIKEM.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Reny Yuliyanti (2020) dengan judul *“Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Bernuansa Islami Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik”*, hasil penelitian menyatakan bahwa pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Reny Yuliyanti dengan penelitian ini adalah sama-sama untuk mengetahui pengaruh pendekatan PMRI terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Sedangkan yang membedakan penelitian Reny Yuliyanti (2020) dengan penelitian ini terletak pada perlakuan yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kontrol. Pada penelitian Reny Yuliyanti (2020) kelas kontrol diajar menggunakan pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen diajar dengan pendekatan PMRI, sedangkan pada penelitian ini kelas kontrol diajar menggunakan pendekatan PMRI dan kelas eksperimen diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model PAIKEM. Selain itu pada penelitian Reny Yuliyanti (2020) terdapat pemberlakuan pembelajaran bernuansa islami sementara pada penelitian ini tidak terdapat pembelajaran bernuansa keagamaan.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Dina Besty (2017) dengan judul *“Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Ditinjau Dari Jenis Kelamin Siswa Mts Muhammadiyah Sukarame Bandar Lampung Tahun Ajaran 2016/2017”*, hasil penelitian menyatakan bahwa tidak terdapat

perbedaan kemampuan komunikasi matematis yang menggunakan pendekatan pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang ditinjau dari jenis kelamin siswa MTs Muhammadiyah Sukarame Bandar Lampung Tahun Ajaran 2016/2017. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Dina Besty dengan penelitian ini adalah sama-sama untuk mengetahui pengaruh pendekatan PMRI terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Sedangkan yang membedakan penelitian Dina Besty (2017) dengan penelitian ini terletak pada perlakuan yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kontrol. Pada penelitian yang dilakukan oleh Dina Besty (2017) kelas kontrol diajar menggunakan pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen diajar dengan pendekatan PMRI, sedangkan pada penelitian ini kelas kontrol diajar menggunakan pendekatan PMRI dan kelas eksperimen diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model PAIKEM. Selain itu terdapat variabel moderat pada penelitian Dina Besty (2017) yaitu jenis kelamin, yang artinya bahwa perbedaan tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa ditinjau juga dari perbedaan jenis kelaminnya sedangkan pada penelitian ini tidak terdapat variabel moderat.

Selain yang telah dipaparkan di atas, penelitian ini memiliki keunikan tersendiri yaitu pada penelitian ini siswa dituntut menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran terutama dalam menemukan hal baru atau masalah baru terkait materi yang diajarkan. Siswa juga menjadi kreatif dengan membuat media pembelajarannya sendiri yang dalam penelitian ini siswa membuat PADI (Papan Diagram) juga siswa dapat mempelajari teknologi dengan menonton video yang

dierikan melalui laptop atau *handphone*. Selain itu pembelajaran yang terjadi tidak monoton tetapi menyenangkan dengan begitu siswa menjadi antusias selama pembelajaran sehingga pembelajaran berlangsung efektif.

F. Kerangka Berpikir

Menurut Sugiyono (Besty, 2017:24) kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori hubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika. Kemampuan yang dimaksud adalah kemampuan siswa untuk menyampaikan pesan matematika baik secara lisan maupun tulisan.

Namun kenyataannya masih banyak siswa yang diduga memiliki tingkat kemampuan komunikasi matematis yang belum maksimal. Hal itu juga terjadi pada siswa di UPTD SMPN 10 Ruteng khususnya kelas VII. Hasil wawancara langsung dengan guru matematika, ditemukan bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa masih belum optimal. Siswa belum bisa memahami dan menempatkan simbol-simbol matematika dengan tepat, siswa juga kesulitan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan karena tidak berani mengutarakan ide atau jawaban yang mereka peroleh. Hal ini membuat pembelajaran hanya berpusat pada guru dan membuat pembelajaran tidak berlangsung sesuai dengan yang direncanakan karena guru sulit untuk meminta siswa mengutarakan ide-ide mereka agar guru mengetahui apakah siswa telah memahami pembelajaran yang telah diberikan. Dari hal itu dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mereka masih belum optimal.

Belum maksimalnya kemampuan komunikasi matematis siswa dipengaruhi oleh siswa yang menganggap bahwa matematika merupakan pembelajaran yang sulit dan membosankan karena hanya berhubungan dengan menghafal rumus-rumus. Selain itu penggunaan pendekatan dan model pembelajaran yang kurang mendukung proses pembelajaran, juga menjadi alasan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan hasil wawancara tidak terstruktur yang dilakukan peneliti dengan salah seorang guru matematika di UPTD SMPN 10 Ruteng, diperoleh informasi bahwa rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa juga disebabkan oleh rendahnya kemampuan komunikasi siswa ketika mereka masih berada di jenjang atau kelas-kelas sebelumnya. Hal ini juga disebabkan oleh pembelajaran jarak jauh yang dialami siswa selama masa pandemi, di mana siswa tidak memperoleh pembelajaran secara langsung sehingga tidak dapat mengutarakan ide-ide secara lisan, siswa mengutarakan ide-ide dan pemahaman mereka terhadap suatu materi hanya melalui tugas yang diberikan guru tetapi tidak sepenuhnya merupakan hasil pekerjaan mereka. Kenyataan tersebut membuat guru pada saat ini terpaksa mengulang kembali konsep dasar yang telah dipelajari siswa ketika pembelajaran sedang berlangsung. Akibatnya, waktu menjadi tersita dan proses pembelajaran menjadi terhambat. Hal ini membuat guru terpaksa menggunakan model pembelajaran konvensional (pembelajaran langsung) guna mempercepat penyelesaian materi yang sebelumnya telah tertinggal tanpa mempertimbangkan pemahaman siswa akan materi tersebut. Konsekuensi dari penerapan model pembelajaran langsung ini adalah siswa

menjadi pasif selama proses pembelajaran. Siswa menjadi cepat jenuh dalam mengikuti proses pembelajaran matematika di kelas yang berujung pada siswa tersebut menganggap matematika sebagai pelajaran yang membosankan.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan suatu upaya perubahan atau reformasi pada proses pembelajaran matematika yang selama ini sering dilakukan, terutama berkaitan dengan upaya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Reformasi atau perubahan dalam pendekatan pembelajaran matematika adalah perubahan dalam kegiatan pembelajaran dari yang biasanya didominasi oleh guru ke situasi yang menekankan peran aktif siswa selama proses pembelajaran, yang berujung pada peningkatan kemampuan matematik siswa termasuk kemampuan komunikasi matematika siswa.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang memberi ruang kepada siswa untuk terlibat aktif secara langsung dalam pembelajaran dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Hal ini dikarenakan pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) merupakan pendekatan yang membuat siswa dapat lebih leluasa mengutarakan ide-ide matematika yang dimiliki karena masalah yang diberikan merupakan masalah yang berada di sekitar siswa itu sendiri sehingga siswa akan lebih mudah memahami permasalahan yang diberikan.

Selain pendekatan yang digunakan, model pembelajaran juga sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan pembelajaran dan kemampuan yang dimiliki siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dan

dikombinasikan dengan pendekatan PMRI adalah model Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan (PAIKEM). Hal ini dikarenakan model PAIKEM dibuat dengan tujuan untuk membuat siswa aktif dalam pembelajaran juga menjadikan pembelajaran lebih kreatif menyenangkan.

Keunggulan dari model PAIKEM ini adalah mendorong siswa untuk aktif secara langsung selama proses pembelajaran dan siswa juga diberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan yang dimiliki selama proses pembelajaran berlangsung agar dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dengan berbagai media pembelajaran dan masalah sederhana yang ada di sekitar siswa. Selain itu juga model PAIKEM membuat guru menciptakan suasana belajar yang menarik dan menyenangkan agar siswa dapat bereksplorasi dan berkreasi tanpa takut atau canggung dengan lingkungan belajarnya.

Keberlangsungan proses pembelajaran yang bermakna yang mendukung peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, sangat sulit dimaksimalkan ketika hanya menggunakan pendekatan PMRI saja. Hal ini dikarenakan dalam penerapan pendekatan PMRI, guru hanya berfokus untuk memberikan siswa materi atau masalah yang sesuai atau bersumber dari lingkungan sekitar siswa, di mana siswa dilibatkan secara aktif dalam berpikir dan mengungkapkan ide-ide matematika. Sementara itu cara untuk membuat siswa berpartisipasi aktif secara langsung dalam proses pembelajaran belum dilakukan, begitu pula dalam membuat suasana kelas menjadi nyaman dan menyenangkan. Karena hal tersebut maka dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat menyempurnakan penerapan pendekatan PMRI. Model pembelajaran yang

dimaksud adalah model PAIKEM. Dengan dikombinasikannya pendekatan PMRI dan model PAIKEM maka guru dapat menciptakan suasana kelas yang nyaman dan menyenangkan untuk siswa belajar sehingga siswa tidak canggung dan takut untuk mengutarakan ide-ide matematika, siswa juga akan menjadi lebih aktif secara langsung selama proses pembelajaran berlangsung dengan tetap mengaitkan materi yang diajarkan dengan keadaan lingkungan sekitar siswa. Selain itu juga siswa dapat terus mengembangkan keterampilan yang dimiliki selama proses pembelajaran dan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya.

G. Hipotesis

Hipotesis penelitian merupakan kesimpulan atau jawaban sementara atas masalah penelitian yang akan diteliti. Berdasarkan landasan teori, kajian penelitian yang relevan dan kerangka berpikir yang telah diuraikan, rumusan hipotesis dalam penelitian ini adalah “Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang hanya diajar dengan pendekatan PMRI”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Menurut Arikunto (2006: 12), penelitian kuantitatif yaitu penelitian yang banyak menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran data, hingga pada penampilan hasilnya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2015: 107). Metode penelitian eksperimen juga dapat diartikan sebagai suatu metode yang sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat (Trianto, 2010: 203). Dengan demikian, penelitian eksperimen merupakan suatu penelitian yang mencoba meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat. Dalam hal ini, peneliti menguji sebuah perlakuan yaitu pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM terhadap kemampuan komunikasi matematis 33 siswa kelas VIIB UPTD SMP Negeri 10 Ruteng tanpa mengubah komposisi kelas yang telah ada sebelumnya.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian eksperimen semu (*quasi experimental design*), karena kelompok kontrol tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang akan mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Desain penelitian mengambil dua kelompok subjek dari populasi meliputi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian ini

melibatkan dua kelas, yakni kelas yang pembelajarannya dengan pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia (PMRI) dan kelas yang pembelajarannya kombinasi antara pendekatan PMRI dan model pembelajaran PAIKEM. Setelah mendapatkan perlakuan dilakukan postes (tes akhir).

2. Desain penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Posttest only control design*. Pada desain ini subjek dipilih dan dibagi menjadi dua kelompok secara acak, kemudian kedua kelompok diberi perlakuan. Pada penelitian ini kelas eksperimen akan diberikan pembelajaran dengan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM, sedangkan untuk kelas kontrol akan diberikan pembelajaran dengan pendekatan PMRI. Untuk lebih jelas, rancangan desain penelitian *Posttest Only Control Group Design* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X_1	O_1
Kontrol	X_2	O_2

(Sumber: Sugiyono, 2016: 112)

Keterangan:

O_1 : *Posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen

O_2 : *Posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas kontrol

X_1 : Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PMRI

X_2 : Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model PAIKEM.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UPTD SMP Negeri 10 Ruteng-Rai, yang berada di Kecamatan Ruteng, Kabupaten Manggarai. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12 Mei-02 Juni 2022 tahun ajaran 2021/2022.

C. Variabel dan Definisi Variabel Penelitian

1. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2012: 2), variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel-variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas merupakan satu variabel yang berpengaruh terhadap kondisi variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang kondisinya akan diteliti untuk diketahui.

Berdasarkan pengertian di atas, maka variabel independen (bebas) dalam penelitian ini adalah Pendekatan PMRI dan Pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model PAIKEM. Variabel dependen (terikat) dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Definisi Variabel

a. Definisi Konseptual

1) Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan pesan matematika baik secara lisan, maupun tulisan.

2) Pendekatan PMRI

Pendekatan PMRI adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika yang relevan dengan situasi kehidupan sehari-hari siswa.

3) Model PAIKEM

Model PAIKEM adalah salah satu model pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif dalam pelaksanaan pembelajaran dan terus mengembangkan keterampilan, sikap dan pemahaman berbagai sumber dan alat bantu belajar supaya pembelajaran lebih menarik, menyenangkan dan efektif.

b. Definisi Operasional

1) Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide dan pemahaman matematika secara lisan dan tulisan menggunakan bilangan, simbol, gambar, grafik, diagram, atau kata-kata. Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud adalah skor tes komunikasi matematika siswa kelas VII di SMP Negeri 10 Ruteng yang diukur melalui tes tertulis. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a) Menjelaskan diagram, gambar, atau benda nyata ke dalam bentuk simbol atau ide matematika
- b) Menjelaskan relasi matematik, situasi, dan gagasan atau ide secara tulisan atau lisan dengan aljabar, gambar, grafik, dan benda nyata
- c) Menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk atau model matematika.

2) Pendekatan PMRI

PMRI adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika yang relevan dengan situasi kehidupan sehari-hari siswa. Di mana pada saat pembelajaran guru akan mengaitkan materi dengan situasi yang ada di sekitar siswa dan guru juga akan memberikan soal atau permasalahan yang sesuai dengan lingkungan siswa. Adapun langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan PMRI adalah:

- b) Guru mengkondisikan kelas agar kondusif.
- c) Guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual.
- d) Siswa menyelesaikan masalah kontekstual.
- e) Penarikan kesimpulan dan penegasan dan pemberian tugas.

3) Model PAIKEM

PAIKEM adalah salah satu model pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif dalam pelaksanaan pembelajaran dan terus mengembangkan keterampilan, sikap dan pemahaman berbagai sumber dan alat bantu belajar supaya pembelajaran lebih menarik, menyenangkan dan efektif.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu, yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugyono, 2014: 119). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa populasi adalah keseluruhan dari subjek

penelitian. Berkaitan dengan itu, maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 10 Ruteng Tahun Ajaran 2021/2022 yang berjumlah 199 siswa dan terbagi dalam 6 kelas. Rincian jumlah siswa dalam setiap kelas dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Jumlah Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah Siswa
VIIA	34
VII B	34
VII C	33
VII D	33
VII E	31
VII F	34
TOTAL	199

(Sumber: Tata Usaha UPTD SMPN 10 Ruteng)

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau perwakilan dari populasi yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti (Arikunto, 2014: 174). Lebih lanjut, Setyosari (2013: 222) menegaskan bahwa sampel merupakan kelompok kecil yang merupakan bagian dari populasi yang bersifat representatif yang artinya benar-benar mewakili populasi yang ada sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasikan bagi seluruh populasi.

Sampel dalam penelitian ini terdiri atas dua kelas yang dipilih secara acak (*random* kelas). Namun karena populasi dalam penelitian ini tersebar dalam 6 kelas, maka sebelum melakukan *random* kelas, peneliti terlebih dahulu melakukan uji kesetaraan kelas. Untuk menguji kesetaraan kelas, peneliti mengambil data berupa data nilai Ujian Mid semester genap mata pelajaran matematika kelas VII UPTD SMPN 10 Ruteng Tahun Ajaran 2021/2022.

Selanjutnya, data tersebut diuji dengan menggunakan rumus *separated varians* (Sugiyono, 2016: 273) yaitu:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \text{ (separated varians)}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 : Rata-rata sampel 1

\bar{X}_2 : Rata-rata sampel 2

n_1 : Banyaknya sampel 1

n_2 : Banyaknya sampel 2

S_1^2 : Varian sampel 1

S_2^2 : Varian sampel 2

Setelah memperoleh nilai t_{hitung} , maka selanjutnya dibandingkan dengan nilai t_{tabel} , dengan kriteria sebagai berikut.

- a. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka dinyatakan setara
- b. Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka dinyatakan tidak setara, dengan taraf signifikansi $(\alpha) = 5\%$ atau 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$.

Berikut ini mekanisme pengambilan sampel dalam penelitian ini, yaitu :

- a. Mengambil data nilai ujian Mid mata pelajaran matematika kelas VII pada semester genap SMP Negeri 10 Ruteng tahun ajaran 2021/2022 dari 6 kelas (kelas A- kelas F).
- b. Melakukan uji kesetaraan kelas menggunakan rumus *separated varian*.

Uji kesetaraan antar kelas, dengan perincian kelompok uji:

A-B A-E B-D C-D D-E

A-C A-F B-E C-E D-F
 A-D B-C B-F C-F E-F

- c. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka setara, dan jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka tidak setara dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ atau 0,05.
- d. Setelah dilakukan uji kesetaraan dari enam kelas ini dipilih kelas-kelas yang setara untuk dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- e. Apabila terdapat lebih dari satu kelompok kelas yang setara, maka penentuan kelas kontrol dan eksperimen dilakukan melalui teknik pengundian dari kelompok-kelompok yang setara.

Ringkasan hasil uji kesetaraan kelas dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Uji Kesetaraan Kelas

Pasangan Kelas	T_{hitung}	T_{tabel}	Kesimpulan
AB	0,00	1,9966	Setara
AC	1,47	1,9971	Setara
AD	1,16	1,9971	Setara
AE	2,05	1,9983	Tidak Setara
AF	2,04	1,9966	Tidak Setara
BC	1,57	1,9971	Setara
BD	1,23	1,9971	Setara
BE	2,16	1,9983	Tidak Setara
BF	2,22	1,9966	Tidak Setara
CD	-0,33	1,9977	Setara
CE	0,69	1,9990	Setara
CF	0,33	1,9971	Setara
DE	1,00	1,9990	Setara
DF	0,71	1,9971	Setara
EF	-0,48	1,9983	Setara

Berdasarkan perhitungan uji kesetaraan kelas untuk 15 kelompok, terdapat 4 kelompok kelas yang dinyatakan tidak setara. Hal ini disebabkan karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$. Maka kelas-kelas yang setara dilakukan pengundian dalam

penentuan kelas untuk sampel penelitian. Sampel dari penelitian ini adalah kelas VIID (kelas kontrol) dan kelas VIIB (kelas eksperimen). Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2 halaman 98.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik tes. Bentuk tes yang digunakan adalah tes uraian. Teknik tes dalam bentuk tes uraian ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data berupa jawaban tertulis dari siswa, untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa terhadap suatu materi. Selanjutnya, pengumpulan data dengan teknik tes ini akan berupa *post-test* di mana tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, oleh karena itu tes disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis.

Sumber data dalam penelitian ini adalah data primer, di mana data primer merupakan data yang diperoleh dari soal yang diisi oleh siswa kelas VII UPTD SMP Negeri 10 Ruteng tahun ajaran 2021/2022. Untuk mendapatkan data primer penulis mengumpulkannya secara langsung melalui tes tertulis.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat bantu bagi peneliti dalam mengumpulkan data penelitian (Arikunto, 2014: 203). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, yang berupa soal uraian. Soal tes

berbentuk uraian tersebut terdiri atas 5 butir soal, dan disusun oleh peneliti berdasarkan kisi-kisi dan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa.

Untuk memperoleh soal tes yang baik, maka soal tes tersebut harus dinilai validitas dan reliabelitas. Untuk mengetahui validasi akan diujicobakan pada kelas tinggi di sekolah yang sama. Soal ini diujicobakan di UPTD SMP Negeri 10 Ruteng pada tanggal 12 Mei 2022 di kelas VIII.

F. Uji Coba Instrumen

1. Validitas Instrumen

Sukmadinata (2012: 228) menjelaskan bahwa validitas instrumen menunjukkan bahwa hasil dari suatu pengukuran menggambarkan segi atau aspek yang diukur. Suatu instrumen akan dikatakan valid jika instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur (Sukardi, 2011:121). Karena instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang berbentuk soal uraian, maka perlu diadakan uji validitas atas pertanyaan atau pernyataan yang ada di dalamnya.

Untuk menguji validitas instrumen dari kemampuan komunikasi matematis siswa, peneliti menggunakan rumus *Pearson Product Moment*. Adapun rumusnya sebagai berikut:

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

(Sugiyono, 2015: 255)

Keterangan:

r_{XY} = koefisien korelasi tiap butir

$$\begin{aligned}
n &= \text{jumlah responden .} \\
\sum xi &= \text{jumlah skor item.} \\
\sum yi &= \text{jumlah skor total (seluruh item)} \\
\sum xi^2 &= \text{jumlah kuadrat skor tiap item} \\
\sum yi^2 &= \text{jumlah kuadrat skor total} \\
\sum xiyi &= \text{jumlah perkalian skor tiap butir dengan skor total}
\end{aligned}$$

Distribusi untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = n - 2$. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

$$r_{hitung} \geq r_{tabel} \text{ berarti instrumen tersebut valid}$$

$$r_{hitung} < r_{tabel} \text{ berarti instrumen tersebut tidak valid}$$

Interpretasi koefisien korelasi untuk validitas dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Korelasi untuk Validitas	
Besarnya Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 \leq r_{xy} < 1,00$	Validitas Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Validitas Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Validitas Cukup
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas Sangat Rendah

(Sumber: Jehadus, 2017: 99)

Instrumen dapat dikatakan valid apabila tingkat interpretasi koefisien korelasi untuk validitasnya berada pada kategori cukup, tinggi dan sangat tinggi. Dalam penelitian ini, uji validitas instrumen dibantu dengan menggunakan program *Microsoft Office Excel* 2010. Berdasarkan pengujian validitas instrumen dengan menggunakan program tersebut, diperoleh bahwa 5 (lima) butir soal yang diujicobakan semuanya valid. Ringkasan hasil uji validitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan untuk perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7 halaman 113.

Tabel 3.5 Hasil Analisis Indeks Validitas Butir Soal

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	r_{tabel}	Interpretasi
1	0,76	0,361	Validitas Tinggi
2	0,67	0,361	Validitas Tinggi
3	0,75	0,361	Validitas Tinggi
4	0,78	0,361	Validitas Tinggi
5	0,80	0,361	Validitas Sangat Tinggi

2. Reliabilitas Instrumen

Priyatno (2008: 25) menjelaskan bahwa uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat ukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran itu diulang. Uji reliabilitas ini dilakukan untuk memperoleh tingkat ketepatan (keterandalan atau keajegan) alat pengumpul data (instrumen) yang digunakan (Riduwan, 2010: 74). Pada penelitian ini, metode yang digunakan untuk menguji reliabilitas adalah metode Alpha dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right) \text{ (Riduwan, 2012: 115)}$$

Di mana :

- r_{11} = Nilai reliabilitas
- $\sum S_i$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item
- S_t = Varians total
- k = Jumlah item

Keputusan diambil dengan membandingkan nilai r_{11} dengan r_{tabel} , dengan

taraf signifikansi 0,05 dan derajat kebebasan $(dk) = n - 2$.

Kaidah keputusan : Jika $r_{11} > r_{tabel}$ berarti reliabel

Jika $r_{11} \leq r_{tabel}$ berarti tidak reliabel.

Riduwan (2012: 115-116) menyatakan bahwa langkah-langkah untuk mencari nilai reliabilitas dengan metode *Alpha* adalah sebagai berikut.

- 1) Menghitung varians skor tiap-tiap item dengan rumus:

$$S_i = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Dengan:

S_i : Varians skor tiap-tiap item

$\sum X_i^2$: Jumlah kuadrat item

$(\sum X_i)^2$: Jumlah item X_i dikuadratkan

N : Jumlah responden

- 2) Menjumlahkan varians semua item dengan rumus:

$$\sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$$

Dengan:

$\sum S_i$ = Jumlah Varians semua item

$S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$ = Varians item ke -1,2,3,...,n

- 3) Menghitung varians total dengan rumus:

$$S_t = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Dengan:

S_t : Varians skor tiap-tiap item

$\sum X_t^2$: Jumlah kuadrat item

$(\sum X_t)^2$: Jumlah item X_i dikuadratkan

N : Jumlah responden

- 4) Masukkan nilai *Alpha* dengan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Reliabilitas instrumen ditentukan dengan kriteria pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kriteria Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Cukup
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

(Riduwan, 2012: 98)

Instrumen dapat dikatakan reliabel jika nilai koefisien korelasinya memenuhi kriteria reliabilitas cukup, tinggi dan sangat tinggi. Dalam penelitian ini, uji reliabelitas instrumen dibantu dengan menggunakan program *Microsoft office excel 2010*. Ringkasan hasil analisis uji reliabilitas instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.7 dan perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 8 halaman 115.

Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas Intrumen

r_{11}	Keterangan	Kategori
0,652	Reliabel	Tinggi

G. Teknik Analisis Data

1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap obyek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku umum (Sugyono, 2015: 29). Teknik analisis yang digunakan untuk mendeskripsi data dalam penelitian ini yaitu ukuran pemusatan data (mean, median, modus) dan ukuran penyebaran data (simpangan baku dan varians).

a. Ukuran pemusatan data

Mean, median dan modus merupakan teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan kelompok yang didasarkan atas gejala pusat (*tendency central*) dari kelompok tersebut, namun dari tiga macam teknik tersebut yang menjadi ukuran pusatnya berbeda-beda (Sugyono, 2015: 46-47).

1) Modus

Modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer atau nilai yang sering muncul dalam kelompok tersebut.

2) Mean

Mean merupakan teknik penjelasan kelompok yang berdasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok.

3) Median

Median merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya mulai dari yang terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya.

b. Ukuran penyebaran data

Untuk menjelaskan keadaan kelompok, dapat juga didasarkan atas tingkat variasi data yang terjadi pada kelompok tersebut (Sugyono, 2015: 55).

1) Varians

Varians merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok.

2) Standar deviasi

Standar deviasi merupakan nilai akar dari varians. Standar deviasi memiliki fungsi yang sama dengan varian dalam menjelaskan homogenitas satu kelompok dalam penelitian.

2. Statistik Inferensial

Statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel yang hasilnya diberlakukan untuk populasi (Sugiyono, 2016: 209). Jadi, dalam hal ini statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Untuk menguji hipotesis, analisis statistik yang peneliti gunakan adalah *distribusi student* atau uji- t . Statistik inferensial (*uji-t*) digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a. Uji Prasyarat Analisis

Data yang diperoleh pada penelitian harus dianalisis agar dapat memberikan gambaran yang jelas tentang masalah yang diteliti, sehingga peneliti dapat mengetahui apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Untuk mengetahui hipotesis penelitian diterima atau ditolak, maka harus dilakukan uji hipotesis. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yakni uji normalitas dan uji homogenitas. Uji prasyarat dilakukan agar peneliti dapat menentukan statistik yang digunakan, apakah menggunakan statistik parametrik atau statistik *nonparametrik*.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa data

sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Hipotesis yang akan diuji untuk kemampuan komunikasi matematis adalah:

H_0 : data kemampuan komunikasi matematis berdistribusi normal

H_a : data kemampuan komunikasi matematis tidak berdistribusi normal

Salah satu teknik yang digunakan dalam uji normalitas data adalah teknik *Chi-kuadrat*. Adapun rumus yang digunakan adalah dengan menggunakan rumus *Chi kuadrat* (Riduwan, 2010: 130).

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan :

χ^2 = Chi Kuadrat

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_e = Frekuensi yang diharapkan.

Dengan taraf signifikansinya (α)= 0,05 dan derajat kebebasan (d_k) = $k - 1$

Kaidah keputusan:

Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka distribusi data tidak normal

Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka distribusi data normal

2) Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau tidak. Dalam Penelitian ini peneliti melakukan uji homogenitas varians dengan menggunakan perbandingan varians terbesar dengan varians terkecil dengan rumus sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \text{ atau } = \frac{S_{\max}^2}{S_{\min}^2} \text{ (Sugiyono, 2015: 261)}$$

Langkah-langkah pengujian homogenitas (Riduwan, 2012: 186) sebagai berikut.

- a) Mengitung varians terbesar dan terkecil
- b) Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} dengan $\alpha = 5\% (0,05)$

$$F_{tabel} = \frac{F_{0,05}}{2}, \text{ dengan derajat kebebasan untuk varians terbesar}$$

$(dk) = n - 1$ dan derajat kebebasan untuk varians terkecil

$(dk) = n - 1$ (Riduwan, 2012: 120).

- c) Kriteria pengujian

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ berarti varians data tidak homogen.

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ berarti varians data homogen.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM dan pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI tidak dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM pada siswa kelas VII di UPTD UPTD SMPN 10 Ruteng.

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah:

H_0 = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM tidak lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang hanya diajar dengan pendekatan PMRI

H_1 = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang hanya diajar dengan pendekatan PMRI

Secara statistik hipotesis tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata skor kelas eksperimen (Pendekatan PMRI dikombinasikan dengan PAIKEM)

μ_2 = rata-rata skor kelas kontrol (pendekatan PMRI)

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan rumus *t-test pooled varian*, yaitu :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}} \quad (\text{Sugiyono, 2016: 273})$$

$$\text{Dengan } s_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

t = Harga t hitung

\bar{X}_1 = Rata-rata sampel ke-1

\bar{X}_2 = Rata-rata sampel ke-2

S_1^2 = Varians sampel ke-1

S_2^2 = Varians sampel ke-2

n_1 dan n_2 = Jumlah sampel

Taraf signifikansi $\alpha = 5\% (0,05)$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$

Kriteria pengambilan keputusannya adalah, jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak, artinya kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM lebih baik dari pada siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI saja. Sedangkan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM tidak lebih baik dari pada siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI saja.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data

Pada bagian ini akan dipaparkan deskripsi data dari hasil penelitian tentang kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi Penyajian Data. Dalam penelitian ini, subyek penelitian terdiri dari 33 siswa kelas VII B yaitu kelas eksperimen dengan menerapkan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM dan 33 siswa kelas VII D yaitu kelas kontrol dengan menerapkan pendekatan PMRI. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes. Instrumen tes ini digunakan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematika siswa setelah menerapkan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM pada kelas eksperimen dan pendekatan PMRI pada kelas kontrol.

Deskripsi data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi ukuran pemusatan data (mean, median, dan modus) dan ukuran penyebaran data (varians, dan standar deviasi). Data tersebut merupakan data hasil postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ringkasan hasil perhitungan ukuran pemusatan data posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Deskripsi data posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Rata-Rata	85,39	77,33
Variansi	25,25	42,79
Standar Deviasi	5,02	6,54
Modus	78	75
Median	86	78
Data Maksimum	94	89
Data Minimum	78	66
Range	16	23
Jumlah Siswa	33	33

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat adanya perbedaan perhitungan statistik deskriptif antara kedua kelompok. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa nilai siswa tertinggi dari dua kelompok penelitian terdapat di kelompok eksperimen dengan nilai 94, sedangkan nilai terendah terdapat di kelompok kontrol dengan nilai 66. Artinya kemampuan komunikasi matematis perorangan tertinggi terdapat di kelompok eksperimen sedangkan kemampuan komunikasi matematis perorangan terendah terdapat di kelompok kontrol. Nilai rata-rata kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada nilai rata-rata kelompok kontrol. Jika dilihat dari sebaran data kedua kelompok terlihat bahwa kelas kontrol memiliki sebaran yang lebih heterogen karena memiliki nilai varian dan simpangan baku yang lebih besar dari kelompok eksperimen. Berarti kemampuan komunikasi matematis pada kelompok kontrol lebih bervariasi dan menyebar terhadap rata-rata kelompok, sedangkan kemampuan komunikasi matematis pada kelompok eksperimen lebih mengelompok dan cenderung sama. Lebih lanjut, data mengenai nilai hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 9 dan 10 halaman 117 dan 118.

2. Analisis Data

a. Pengujian Prasyarat Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis perlu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas data hasil penelitian. Perhitungan uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft office excel 2010*. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan *Microsoft office excel 2010* diperoleh sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui hasil penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Ringkasan hasil uji normalitas data *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas control dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol.

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	7,1632	11,070	Berdistribusi Normal
Kontrol	6,5586	11,070	Berdistribusi Normal

Tabel 4.2 memperlihatkan hasil pengujian normalitas data *posttest* untuk kelas eksperimen diperoleh nilai $X^2_{hitung} = 7,1632$ dan dari tabel nilai kritis uji normalitas dengan *Chi Kuadrat* diperoleh nilai $X^2_{tabel} = 11,070$ dengan $df = 6 - 1 = 5$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ ($7,1632 < 11,070$) maka H_0 diterima artinya data *posttest* pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

Hasil pengujian normalitas data *posttest* untuk kelas kontrol diperoleh nilai $X^2_{hitung} = 6,5586$ dan dari tabel nilai kritis uji normalitas dengan *Chi Kuadrat* diperoleh nilai $X^2_{tabel} = 11,070$ dengan $df = 6 - 1 = 5$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ ($6,5586 < 11,070$) maka H_0 diterima artinya data *posttest* pada kelas kontrol berdistribusi normal.

Perhitungan lengkap hasil uji normalitas data *posttest*, kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Lampiran 11 dan 12 halaman 119 dan 121.

2) Uji Homogenitas

Setelah kedua sampel penelitian ini dinyatakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka tahapan selanjutnya peneliti melakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen. Dalam penelitian ini uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Fiser* dengan rumus $F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$. Adapun ketentuan dalam pengujian homogenitas menggunakan uji *Fiser* adalah, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data homogen sedangkan jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka data tidak homogen. Ringkasan hasil uji homogenitas data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Kelompok Eksperimen dan Kontrol.

Kelas	N	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	33	1,6950	1,8045	Homogen
Kontrol	33			

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa hasil analisis uji homogenitas data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh $F_{hitung} = 1,6950$ dan $F_{tabel} = 1,8045$ Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya bahwa data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang homogen. Perhitungan lengkap hasil uji homogenitas data *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Lampiran 13 halaman 123.

b. Uji Hipotesis

Berdasarkan uraian sebelumnya terlihat bahwa uji prasyarat analisis data telah terpenuhi. Hasil perhitungan menunjukkan data berupa nilai hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen. Karena uji prasyarat analisis data telah terpenuhi, selanjutnya dilakukan proses analisis data berupa pengujian hipotesis menggunakan statistik parametris yakni uji-t. Adapun hipotesis yang diuji dalam penelitian ini yakni :

$H_0 =$ Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM tidak lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang hanya diajar dengan pendekatan PMRI.

$H_1 =$ Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang hanya diajar dengan pendekatan PMRI.

Secara statistik hipotesis tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata skor kelas eksperimen (Pendekatan PMRI dikombinasikan dengan PAIKEM)

μ_2 = rata-rata skor kelas kontrol (pendekatan PMRI)

Rumus uji-t yang digunakan adalah *t-test polled varian* dengan ketentuan jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak, sedangkan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Untuk mempermudah perhitungan, peneliti menggunakan bantuan *Microsoft office excel 2010*. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Hipotesis

Kelas	n	α	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	33	0,05	5,6167	1,7799
Kontrol	33			

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas, dapat dilihat hasil uji hipotesis dengan menggunakan rumus uji-t menunjukkan bahwa nilai t-hitung yang diperoleh sebesar 5,6167 sedangkan t-tabel dengan taraf signifikan 0,05 adalah 1,7799. Hal ini memperlihatkan bahwa $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis

siswa yang hanya diajar dengan pendekatan PMRI.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di UPTD SMPN 10 Ruteng dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan PMRI saja.

Pada penelitian ini dari 199 siswa yang terbagi dalam 6 kelas yang menjadi populasi. Oleh karena itu, sebelum memilih dua kelas yang akan dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu dilakukan uji kesetaraan kelas. Setelah melakukan uji kesetaraan kelas, diperoleh hasil bahwa tidak semua kelas memiliki kemampuan matematis yang setara. Untuk itu peneliti memilih 2 kelas yang setara melalui pengundian dan diperoleh kelas VIIB dan VIID untuk dijadikan sampel penelitian. Total sampel pada penelitian ini adalah 66 siswa yang terbagi menjadi 2 kelas yaitu kelas VII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VII D sebagai kelas kontrol, dengan masing-masing kelas berjumlah 33 orang. Dalam kelas eksperimen pembelajaran matematika diajarkan dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM sedangkan dalam kelas kontrol menggunakan pembelajaran dengan pendekatan PMRI. Materi pembelajaran yang diajarkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah Penyajian Data. Materi tersebut diajarkan dalam kurun waktu 3 kali pertemuan tatap muka. Adapun proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

1. Kelas Eksperimen

Kelas eksperimen yaitu kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM. Sebelum pembelajaran di kelas dimulai, peneliti bersama anggota kelas membuat media pembelajaran tentang penyajian data yaitu Papan Diagram (PADI). Pada saat kegiatan pembelajaran dilaksanakan, seluruh siswa terlihat merasa asing dengan model pembelajaran yang diterapkan, karena model pembelajaran tersebut baru pertama kali diterapkan. Selama Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di kelas eksperimen terdiri atas tiga fase utama yakni pendahuluan, inti dan penutup. Kegiatan atau aktivitas peneliti dan siswa dari ketiga fase tersebut dijabarkan secara rinci pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang tertera pada Lampiran 15 Halaman 126.

Kegiatan inti selama proses pembelajaran di kelas eksperimen terbagi dalam empat tahap yakni guru mengkondisikan kelas agar kondusif, guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual, siswa menyelesaikan masalah kontekstual, penarikan kesimpulan dan penegasan. Tahapan guru mempersiapkan kelas agar kondusif dilakukan dengan menanyakan kabar siswa kemudian mengecek kehadiran siswa. Tahap guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual diawali dengan demonstrasi sederhana dari peneliti berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Selanjutnya, untuk membantu siswa dalam membangun minat dan semangat siswa terhadap materi yang akan dipelajari, peneliti memberikan masalah yang terjadi di sekitar siswa berkaitan dengan materi penyajian data melalui video, kemudian siswa diminta untuk memberi

tanggapan terkait masalah tersebut.

Tahap siswa menyelesaikan masalah kontekstual dimulai dengan pembagian siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 5-6 orang siswa. Pembagian siswa ke dalam beberapa kelompok ini dilakukan secara heterogen yang berarti setiap siswa dalam kelompok memiliki kemampuan yang bervariasi (tinggi, sedang dan rendah). Selanjutnya, peneliti memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kepada setiap kelompok dan meminta siswa mendiskusikan masalah-masalah yang ada dalam LKPD tersebut. Selain masalah-masalah yang ada pada LKPD tersebut, peneliti meminta setiap kelompok untuk memberikan satu masalah di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan penyajian data. Selama kegiatan diskusi kelompok, setiap siswa dalam setiap kelompok harus berpartisipasi aktif sementara peneliti hanya berperan sebagai fasilitator dan memantau jalannya proses diskusi serta tidak terlibat terlalu jauh dalam kegiatan diskusi. Di tengah kegiatan diskusi peneliti meminta semua kelompok untuk berhenti sejenak dan memainkan sebuah permainan sederhana. Setiap kelompok mengirim satu utusan untuk maju ke depan kelas dengan membawa kertas yang berisi satu masalah yang mereka temukan selama diskusi sebelumnya, kemudian peneliti meminta seluruh siswa untuk menyanyikan sebuah lagu, sementara lagu dinyanyikan masing-masing perwakilan kelompok membentuk lingkaran lalu mengoper kertas mereka kepada teman di sebelahnya secara berputar hingga lagu selesai. Kertas yang diperoleh oleh masing-masing perwakilan kelompok pada saat lagu selesai dinyanyikan adalah masalah tambahan yang harus mereka selesaikan. Selanjutnya peneliti meminta siswa untuk melanjutkan diskusi, setiap

siswa di dalam kelompok memberikan berbagai ide atau pendapat untuk menyelesaikan persoalan atau masalah itu. Setiap siswa masing-masing mempersiapkan jawaban atau solusi dari masalah yang telah diberikan. Hal ini tentu menuntut kesiapan setiap siswa di dalam kelompok.

Langkah selanjutnya adalah memilih salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, pada pertemuan ke-3 presentasi kelompok dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran Papan Diagram (PADI) yang telah dibuat sebelumnya. Guru kemudian meminta kelompok lain yang memiliki jawaban berbeda untuk menyampaikan argumentasinya. Dalam tahapan ini guru belum menjelaskan jawaban yang sebenarnya. Selain itu pada proses ini siswa benar-benar dituntut untuk berpikir. Diakhir diskusi kelas, guru bisa menyimpulkan hasil diskusi dan menyakinkan siswa bahwa kesimpulan ini dapat diterima.

Dengan menggunakan pembelajaran seperti ini dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif di dalam kelas. Siswa jadi tidak kaku dalam menyampaikan ide-ide yang mereka miliki dan dapat mendalami pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan karena materi yang didapat lebih dalam dipelajari dan dikaji oleh siswa-siswa itu sendiri sampai menemukan hasil atau solusi. Dalam proses pembelajaran siswa juga tidak menerima begitu saja pelajaran yang diberikan atau yang diajarkan oleh guru. Hal lain adalah dapat membangun pengetahuan yang dimiliki siswa, dapat membagi ide kepada teman lain.

Dengan metode pembelajaran seperti ini juga, siswa lebih bersemangat dan termotivasi di dalam kelas dan semakin semangat belajar untuk bersaing dengan teman lain di dalam kelas. Hal ini tentu dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa ke arah yang lebih baik.

Berdasarkan pengalaman peneliti saat memberikan perlakuan pada kelas eksperimen, terdapat beberapa fakta yang terjadi selama proses pembelajaran di antaranya:

- a. Dalam proses pembuatan Papan Diagram, melihat masalah melalui video, dan pada saat permainan sederhana selama proses diskusi, sebagian besar siswa sangat antusias dan semangat. Menurut pengakuan beberapa siswa, mereka antusias karena baru pertama kali mendapat pelajaran dengan media, dan permainan seperti itu.
- b. Pada pertemuan pertama, proses pembelajaran belum terlaksana dengan baik seperti yang telah direncanakan oleh peneliti. Hal ini dikarenakan siswa pada kelas eksperimen belum terbiasa menggunakan pembelajaran dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM. Pada tahap individu, sebagian besar siswa belum mampu mengungkapkan pendapat mereka terkait masalah yang diberikan. Menurut pengakuan beberapa siswa, hal ini disebabkan oleh kebiasaan mereka yang hanya mendengar langsung penjelasan dari guru terkait konsep materi yang sedang dipelajari tanpa memberikan kesempatan kepada mereka untuk membangun pemahamannya sendiri terlebih dahulu terutama melalui media seperti video. Pada tahap diskusi kelompok,

masih ada siswa yang mengerjakan soal secara individu. Selain itu, siswa yang berkemampuan tinggi masih ada yang tidak mau membimbing teman sekelompok yang belum paham. Pada tahap permainan sederhana sudah terlihat sebagian besar siswa mulai semangat di dalam proses diskusi. Pada tahap diskusi kelas, terlihat hanya siswa tertentu saja yang berani menyampaikan pendapat ataupun bertanya, sedangkan siswa yang lain terkesan pasif. Namun pada pertemuan berikutnya, peneliti terus membimbing dan mencoba mengarahkan siswa untuk dapat memahami pembelajaran dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM. Alhasil, pada pertemuan kedua dan ketiga sebagian besar siswa terlihat antusias dan terkesan aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

- c. Pada saat diskusi kelompok, terlihat setiap kelompok berusaha untuk menyelesaikan setiap masalah yang disajikan oleh peneliti dan masalah dari kelompok lain yang mereka peroleh melalui permainan sederhana. Namun ada juga beberapa kelompok yang belum berhasil menyelesaikan seluruh masalah yang diberikan peneliti dikarenakan waktu pengerjaan sudah berakhir. Akibatnya, kelompok tersebut tidak terlibat aktif dalam proses diskusi kelas yang membahas mengenai submasalah yang belum selesai dikerjakan oleh kelompok tersebut.
- d. Pada saat presentasi terutama saat menjelaskan hasil kerja kelompok dengan Papan Diagram (PADI), sebagian besar siswa sangat baik dalam memaparkan hasil diskusi kelompoknya. Hal ini terjadi karena menurut

pengakuan beberapa siswa mereka lebih mudah mempresentasikan hasil diskusi kelompok dengan bantuan media pembelajaran, dan kegiatan diskusi kelas sebelumnya juga belum pernah menggunakan media pembelajaran.

- e. Selama proses pembelajaran yang berlangsung dalam kurun waktu tiga kali pertemuan, terdapat 2-4 orang siswa yang berbeda yang tidak hadir di setiap pertemuannya. Hal ini menjadi salah faktor yang menyebabkan rendahnya nilai *posttest* dari siswa-siswa tersebut.

2. Kelas Kontrol

Pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan pendekatan PMRI saja. Metode yang digunakan adalah ceramah dan diskusi kelompok berbantuan LKPD. Pada saat kegiatan pembelajaran dilaksanakan, seluruh siswa terlihat tidak merasa terlalu asing dengan model pembelajaran yang diterapkan, karena model pembelajaran tersebut terdapat kesamaan dengan model yang sering diterapkan sebelumnya yaitu ceramah. Selama Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di kelas kontrol terdiri atas tiga fase utama yakni pendahuluan, inti dan penutup. Kegiatan atau aktivitas peneliti dan siswa dari ketiga fase tersebut dijabarkan secara rinci pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang tertera pada Lampiran 16 halaman 137.

Kegiatan inti selama proses pembelajaran di kelas kontrol juga terbagi dalam empat tahap yakni guru mengkondisikan kelas agar kondusif, guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual, siswa menyelesaikan masalah kontekstual, penarikan kesimpulan dan penegasan. Tahap guru

mengkondisikan kelas agar kondusif dilakukan dengan menyapa siswa, dan mengecek kehadiran siswa. Tahap guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual diawali dengan demonstrasi sederhana dari peneliti berkaitan dengan materi yang akan dipelajari, kemudian siswa diminta untuk memberi tanggapan terkait demonstrasi tersebut tersebut.

Tahap siswa menyelesaikan masalah kontekstual dimulai dengan pembagian siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang siswa. Pembagian siswa ke dalam beberapa kelompok ini dilakukan secara heterogen yang berarti setiap siswa dalam kelompok memiliki kemampuan yang bervariasi (tinggi, sedang dan rendah). Selanjutnya, peneliti memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kepada setiap kelompok dan meminta siswa mendiskusikan masalah-masalah yang ada dalam LKPD tersebut. Selama kegiatan diskusi kelompok, setiap siswa dalam setiap kelompok harus berpartisipasi aktif sementara peneliti hanya berperan sebagai fasilitator dan memantau jalannya proses diskusi serta tidak terlibat terlalu jauh dalam kegiatan diskusi. Selanjutnya guru memilih salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Guru kemudian meminta kelompok lain yang memiliki jawaban berbeda untuk menyampaikan argumentasinya. Tahap penarikan kesimpulan dan penegasan guru belum menjelaskan jawaban yang sebenarnya. Selain itu pada proses ini siswa benar-benar dituntut untuk berpikir. Diakhir diskusi kelas, guru bisa menyimpulkan hasil diskusi dan menyakinkan siswa bahwa kesimpulan ini dapat diterima.

Berdasarkan pengalaman peneliti saat memberikan perlakuan pada kelas kontrol, terdapat beberapa fakta yang terjadi selama proses pembelajaran di antaranya:

- a. Pada pertemuan pertama, proses pembelajaran belum terlaksana dengan baik seperti yang telah direncanakan oleh peneliti. Hal ini dikarenakan siswa pada kelas kontrol belum terbiasa menggunakan pembelajaran dengan pendekatan PMRI Pada tahap individu, sebagian besar siswa belum mampu mengungkapkan pendapat mereka terkait masalah yang diberikan. Pada tahap diskusi kelompok, sebagian besar siswa mengerjakan soal secara individu, dan terlihat acuh terhadap anggota kelompok yang lain. Selain itu, siswa yang berkemampuan tinggi tidak mau membimbing teman sekelompok yang belum paham. Pada tahap diskusi kelas, terlihat hanya siswa tertentu saja yang berani menyampaikan pendapat ataupun bertanya, sedangkan siswa yang lain terkesan pasif.
- b. Pada saat diskusi kelompok, ada beberapa kelompok yang berhasil menyelesaikan seluruh masalah yang diberikan peneliti, Namun sebagian besar tidak terlihat bahwa kelompoknya berusaha untuk menyelesaikan setiap masalah yang disajikan oleh peneliti, hal ini dikarenakan dalam kelompok tidak ada kerja sama sehingga masalah yang terdapat pada LKPD tidak diselesaikan. Akibatnya, kelompok tersebut tidak terlibat aktif dalam proses diskusi kelas yang membahas mengenai submasalah yang belum selesai dikerjakan oleh kelompok tersebut.

- c. Pada saat presentasi, sebagian besar siswa terbata-bata dalam memaparkan hasil diskusi kelompoknya. Hal ini terjadi karena menurut pengakuan beberapa siswa mereka jarang melakukan kegiatan presentasi atau kegiatan diskusi kelas.
- d. Terdapat beberapa siswa yang mempunyai kebiasaan untuk bersikap tidak tertib dan terkesan cuek serta tidak mau mengerjakan masalah yang diberikan kepada kelompok selama proses pembelajaran berlangsung.
- e. Selama proses pembelajaran yang berlangsung dalam kurun waktu tiga kali pertemuan, terdapat 2- orang siswa yang berbeda yang tidak hadir di setiap pertemuannya. Hal ini menjadi salah faktor yang menyebabkan rendahnya nilai *posttest* dari siswa-siswa tersebut.

Setelah proses pembelajaran pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol selesai, untuk mengukur kemampuan komunikasi siswa maka peneliti memberikan soal *posttest* kemampuan komunikasi. Tiap butir soal disesuaikan dengan indikator kemampuan komunikasi yang digunakan oleh peneliti. Adapun indikator-indikator yang digunakan adalah:

- 1) Menjelaskan ide, relasi dan situasi matematika, secara lisan ataupun tulisan dengan menggunakan gambar, benda nyata, grafik dan ekspresi aljabar.
- 2) Mempresentasikan gambar, benda nyata, dan diagram ke dalam bentuk ide dan simbol matematika.
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika atau menyusun suatu peristiwa ke dalam model matematika.

Dari berbagai uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran matematika hanya menggunakan pendekatan PMRI saja.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada siswa kelas VII di UPTD SMP Negeri 10 Ruteng Tahun Ajaran 2021/2022, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang hanya diajar dengan pendekatan PMRI. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa $t_{hitung} \geq t_{tabel} = 5,6167 \geq 1,7799$ Dengan demikian kemampuan komunikasi matematika siswa yang menggunakan Pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran hanya dengan pendekatan PMRI pada siswa kelas VII di UPTD UPTD SMPN 10 Ruteng.

B. Implikasi

Pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM dapat dijadikan sebagai salah satu solusi alternatif dalam upaya meningkatkan kemampuan matematik siswa secara khusus meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Pembelajaran dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM perlu diterapkan dalam proses pembelajaran matematika, karena model pembelajaran ini melatih siswa dalam menemukan ataupun memahami konsep materi matematika dengan baik. Selain itu, penerapan pendekatan PMRI dikombinasikan

dengan model pembelajaran PAIKEM akan menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih menarik, menyenangkan dan bermakna karena siswa akan menjadi lebih aktif selama kegiatan pembelajaran. Selain itu siswa juga memahami tentang peran teknologi dalam pembelajaran dan meningkatkan kreativitas siswa karena dapat berkreasi membuat media pembelajaran sendiri.

C. Keterbatasan Penelitian

Penulis menyadari bahwa penelitian ini belum sempurna, berbagai upaya telah dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini agar diperoleh hasil yang optimal. Namun demikian, masih ada faktor yang sulit dikendalikan sehingga membuat penelitian ini memiliki keterbatasan di antaranya:

- 1..... P
elitian ini hanya ditunjukkan pada pembelajaran matematika pada pokok bahasan Penyajian Data saja, sehingga belum bisa digeneralisasikan pada pokok bahasan lain.
- 2..... P
embelajaran dengan menggunakan pembelajaran PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang merupakan variabel dalam penelitian ini, sehingga dikontrol secara menyeluruh dari subjek penelitian, sedangkan variabel lain seperti minat, motivasi, dan lingkungan belajar tidak dikontrol.
- 3..... S
elama proses penelitian yang berlangsung kurang lebih 3 minggu, selalu ada 2-4 orang siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang tidak

hadir ke sekolah.

4. Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu yang cukup lama dikarenakan pembelajaran di UPTD SMPN 10 Ruteng menggunakan sistem *Shift*, dimana siswa kelas VII mendapat jadwal hari Kamis-Sabtu sehingga setiap kelas hanya mendapatkan 2 jam pelajaran matematika dalam sepekan.

D. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan dari hasil penelitian ini, maka peneliti mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Seorang guru matematika hendaknya selektif dan mampu bertindak kreatif dan inovatif dalam menggunakan metode-metode pembelajaran agar dapat meningkatkan prestasi. Terlebih khusus kemampuan komunikasi matematis siswa, salah satunya dengan menerapkan Pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM.
2. Guru hendaknya memberikan pemahaman kepada siswa mengenai pentingnya peran matematika dalam kehidupan sehari-hari. Melalui hal tersebut siswa diharapkan dapat bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran matematika.
3. Pembelajaran dengan menerapkan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM harus terus dikembangkan pada materi-materi lain yang memungkinkan. Hal ini bertujuan agar siswa mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang baik terhadap materi-materi tersebut.

4. Para peneliti untuk melakukan penelitian lanjutan terkait efektivitas model pembelajaran dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM terhadap kemampuan matematik siswa selain kemampuan komunikasi matematis, sehingga menambah wawasan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. & Dwi P.N. (2018). "Analisis kualitatif kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberi pembelajaran matematika realistik." *Jurnal Gantang* 3.2, 83-95.
- Amri, M. A. (2017). Komunikasi matematis siswa: pengaruh pendekatan matematika realistik. *Jurnal Gantang, II(2)*, 113–123.
- Arikunto, S. 2010. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
_____. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Askara
_____. 2014. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Ariyadi, Wijaya. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*, Yogyakarta: Graha Ilmu
- Armania, dkk. (2018). "Analisis Hubungan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Minat Belajar Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematic Education." *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)* 1.6, 1087-1094.
- Besti, Dina. (2017). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Ditinjau Dari Jenis Kelamin Siswa Mts Muhammadiyah Sukarame Bandar Lampung Tahun Ajaran 2016/2017*. Diss. Iain Raden Intan Lampung.
- Cahyono, Yuli. (2010). *Upaya Mengatasi Kesulitan Belajar Matematika Melalui Pendekatan Pembelajaran Aktif Inovatif Kreatif Efektif Dan Menyenangkan (PAIKEM) Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Gemolong (PTK Pembelajaran Matematika di Kelas VII SMP Negeri 2 Gemolong)*. Diss. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Depdiknas. (2003). *Undang – undang RI No.20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Depdiknas. (2006). *Permendikbud No 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Dewi, R. S., Sundayana, R., & Nuraeni, R. (2020). Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Confidence antara Siswa yang Mendapatkan DL dan PBL. Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 463-474.

- Dirjen Kependidikan. (2010). *Pembelajaran Berbasis PAIKEM*. Direktorat Tenaga Kependidikan. Jakarta.
- Fachrurazi, "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar". (Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2011)
- Fahrurrozi. Dkk. (2017). *Metode Pembelajaran Matematika*. Lombok Timur: Universitas Hamzanwadi Press
- Fathurrohman, M. 2015. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Fuadi, R., Johar, R. dkk. 2016. Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis melalui Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Didaktika Matematika*. 3(1). 1—7
- Hidayat, Eneng Indriyani Fitri, Indhira Asih Vivi Yandhari, and Trian Pamungkas Alamsyah. (2020). "Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V." *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar* 4.1, 106-113.
- Hodiyanto, Hodiyanto. (2017). "Kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika." *AdMathEdu* 7.1, 9-18.
- Jaeng, M. 2014. Pendidikan Nilai dalam Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(1).20—24.
- Jehadus, E. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Quantum Learning untuk Mengatasi Kecemasan Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di Kelas VII SMP Katolik Santa Clara. *Tesis*. Universitas Negeri Surabaya
- Jehadus, E. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Quantum Untuk Mengatasi Kecemasan Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio*, 10(2), 137–142.
- Jehadus, E., Tamur, M., Murni, V., Nendi, F., & Ndiung, S. (2021). *The Influence of Open-Ended Approach with Group-To-Group Strategy on the Improvement of Mathematic Communication Skills for High School Students*. <https://doi.org/10.4108/eai.3-6-2021.2310737>
- Jeheman, Adrianus Akuila, Bedilius Gunur, and Silfanus Jelatu. (2019). "Pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap pemahaman konsep matematika siswa." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 8.2, 191-202.
- Jeramat, E. (2017). Strategi Pembelajaran Kooperatif *Plasma Cluster* dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Program Studi*

Pendidikan Matematika STKIP Santu Paulus Ruteng Paradigma Pendidikan Matematika (hlm 75-81). Ruteng: STKIP St. Paulus Ruteng.

Makinem, Makinem. "Pengelolaan Pembelajaran Matematika Model Paikem pada Siswa Madrasah Ibtidaiyah." *Manajer Pendidikan* 9.5 (2015). Matematika. *Journal of Mathematics Education and Science*. 2(1). 58—67

Mashuri, S. 2019. *Media Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: CV Budi Utama.

Maulana. 2017. *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif*. Sumedang: UPI Sumedang Press

Melati, Anggraeni Eka, Sunardi Sunardi, and Dinawati Trapsilasiswi. (2017). "Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa." *KadikmA* 8.1, 161-171.

Men, F.E. 2017. *Problem Posing* Sebagai Salah Satu Solusi dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Santu Paulus Ruteng Paradigma Pendidikan Matematika* (hlm 23-30). Ruteng: STKIP St. Paulus Ruteng.

Novianingsih, Hestika. (2016). "Pendekatan pembelajaran aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan dalam pembelajaran matematika sekolah dasar." *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 1.1, 1-11.

Novitasari, N. A. (2019). *Efektivitas jurnal reflektif untuk melatih kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran matematika* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).

Nurhayati, Nunu. (2017). "Pengembangan perangkat bahan ajar pada pembelajaran matematika realistik indonesia untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa." *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika* 3.2, 121-136.

Nurningsih, H.(2013).*MeningkatkanKemampuan Komunikasi dan Berpikir KritisMatematis Siswa SMP Melalui PembelajaranBerkas Masalah dengan Strategi Teams-Asisted Individualization*. Tesis. SPs UPI:Tidak diterbitkan

Pantaleon, K. V., Nendi, F., & Jehadus, E. (2019). Komunikasi Matematis dalam Terang Literasi Matematika. *Joornal of Songke Math*, 2(1), 12–22.

Pratiwi, Desy. 2019. *Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*

- Pada Materi Lingkaran Di Smp Negeri 50 Palembang*. Diss. Uin Raden Fatah Palembang.
- Programme for International Students Assesment (PISA)*. (2015). Diakses dari <http://www.oecd.org/pisa/PISA-A-2015-Indonesia.pdf> pada tanggal 6 Januari 2022.
- Putrawangsa, S. 2017. *Desain Pembelajaran Matematika Realistik*. Mataram: CV. Reka Karya Amerta.
- Rahma, E. 2014. *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Rahmi, M., Yerizo, Y., & Musdi, E. (2017). Tahap preliminary research pengembangan perangkat pembelajaran berbasis penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas viii mts/smp. Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 237-246
- Renny, Y. (2021). *Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Bernuansa Islami Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik* (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung).
- Riduwan. 2010. *Metode dan Teknik Menyusun Tulisan Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- _____. 2012. *Belajar Mudah Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- _____. 2013. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sari, I. P. 2017. Kemampuan Komunikasi Matematika Berdasarkan Perbedaan Gaya Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Wajo pada Materi Statistika. *Jurnal Nalar Pendidikan*. 5 (2), 86—92
- Siagian, M. D. 2016. Kemampuan Koneksi Matematik dalam Pembelajaran
- Siagian, M. 2017. Pembelajaran Matematika dalam Perspektif Konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan Islam dan Teknologi Pendidikan*. 7(2). 61—73.
- Siregar, Pariang Sonang, Lia Wardani, and Rindi Genesa Hatika. (2017). "Penerapan Pendekatan Pembelajaran Aktif Inovatif Kreatif Efektif Dan Menyenangkan (Paikem) Pada Pembelajaran Matematika Kelas Iv Sd Negeri 010 Rambah." *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)* 5.2, 743-749.
- Slameto, 2011. *Model PAIKEM*. Semarang: UNNES.
- Soejadi, R. (2007). “ Inti Dasar â€”Dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia.” *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 1-10

- Son, L. A. 2015. Pentingnya Kemampuan Komunikasi Matematika bagi Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Gema Wiralodra*, Volume 7 No. 1.
- Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian kombinasi (mixed methods)* Bandung: Alfabeta
- Suhendri, H. 2011. Pengaruh kecerdasan Matematis-Logis dan Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Formatif*, 1 (1): 29-39
- Sukardi. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sukmadinata, N.S. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sukoco, H. & Mahmudi, A. (2016). Pengaruh Pendekatan *Brain-Based Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self-Efficacy* Siswa SMA. *Jurnal Phytagoras*, 11 (1).11-24. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Susanto, A. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Susanto, A. 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenada media Group.
- TIMSS <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-volume-I.pdf>, 10 Januari 2022.
- Triana, M. & Zubainur, C. M. 2019. Students Mathematical Communication Ability through the Brain-Based Learning Approach using Autograph. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*. 4(1), 1-10.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Prenada Media Gr
- . 2010. *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Pengembangan Profesi Pendidikan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana.
- . 2013. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.

- Utami, Sri, Zulkardi Zulkardi, And Yusuf Hartono. 2018. *Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pada Materi Hubungan Antar Sudut Melalui Pendekatan Pmri Di Smp Negeri 1 Palembang*. Diss. Sriwijaya University.
- Wardhana, I. R., & Lutfianto, M. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 173—184.
- Yandiana, Sri Nola, and Yetti Ariani. (2020). "Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Hasil Belajar Pecahan Di Sekolah Dasar." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 4.3, 2945-2951.
- Yuhatriati. 2012. "Pendekatan Realistik Dalam Pembelajaran Matematika". *Jurnal. Jurnal Peluang*. Vol. 1. No. 1. Hal 81 – 87.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 DATA UJIAN TENGAN SEMESTER GENAP KELAS VII UPTD SMPN 10 RUTENG TAHUN AJARAN:2021/2022

KELAS VIIA		KELAS VIIIB		KELAS VIIC		KELAS VIID		KELAS VIIE		KELAS VIIF	
SISWA	NILAI MID	SISWA	NILAI MID	SISWA	NILAI MID	SISWA	NILAI MID	SISWA	NILAI MID	SISWA	NILAI MID
A1	70	B1	65	C1	65	D1	60	E1	70	F1	65
A2	65	B2	60	C2	65	D2	60	E2	70	F2	60
A3	60	B3	70	C3	70	D3	75	E3	60	F3	60
A4	60	B4	80	C4	50	D4	60	E4	75	F4	65
A5	70	B5	70	C5	60	D5	70	E5	70	F5	65
A6	60	B6	55	C6	70	D6	70	E6	60	F6	50
A7	60	B7	60	C7	60	D7	65	E7	65	F7	70
A8	65	B8	65	C8	65	D8	65	E8	65	F8	55
A9	75	B9	70	C9	50	D9	50	E9	65	F9	60
A10	60	B10	70	C10	60	D10	70	E10	50	F10	70
A11	70	B11	65	C11	70	D11	60	E11	60	F11	60
A12	70	B12	60	C12	65	D12	60	E12	75	F12	65
A13	65	B13	55	C13	70	D13	70	E13	85	F13	55
A14	65	B14	65	C14	85	D14	85	E14	65	F14	60
A15	50	B15	60	C15	65	D15	70	E15	60	F15	65
A16	70	B16	60	C16	50	D16	50	E16	65	F16	70
A17	60	B17	65	C17	65	D17	60	E17	55	F17	70
A18	85	B18	75	C18	75	D18	60	E18	55	F18	65

KELAS VIIA		KELAS VIIIB		KELAS VIIC		KELAS VIID		KELAS VIIIE		KELAS VIIF	
SISWA	NILAI MID										
A19	65	B19	75	C19	55	D19	50	E19	65	F19	65
A20	65	B20	60	C20	60	D20	65	E20	60	F20	60
A21	75	B21	70	C21	60	D21	60	E21	55	F21	65
A22	60	B22	70	C22	60	D22	60	E22	60	F22	60
A23	65	B23	60	C23	70	D23	65	E23	50	F23	55
A24	60	B24	60	C24	60	D24	60	E24	60	F24	70
A25	70	B25	70	C25	65	D25	60	E25	50	F25	65
A26	75	B26	60	C26	50	D26	70	E26	50	F26	60
A27	60	B27	75	C27	60	D27	60	E27	60	F27	65
A28	70	B28	60	C28	60	D28	60	E28	70	F28	50
A29	70	B29	75	C29	70	D29	65	E29	50	F29	65
A30	50	B30	60	C30	65	D30	70	E30	50	F30	60
A31	65	B31	65	C31	60	D31	75	E31	65	F31	60
A32	70	B32	75	C32	60	D32	65	E32		F32	60
A33	60	B33	70	C33	70	D33	60	E33		F33	70
A34	80	B34	65			D34					70
Jumlah	2240		2240		2085		2105		1915		2130
Rata-Rata	65,88	Rata-Rata	65,88	Rata-Rata	63,18	Rata-Rata	63,79	Rata-Rata	61,77	Rata-Rata	62,65
Varians	55,26	Varians	41,62	Varians	57,53	Varians	54,73	Varians	74,25	Varians	30,66

Lampiran 2 Hasil Uji Kesetaraan Kelas VIII SMPN 10 Ruteng

Berdasarkan data pada Lampiran 1, maka analisis uji kesetaraan kelas adalah sebagai berikut.

1. Kelas AB

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{65,88 - 65,88}{\sqrt{\frac{55,26}{34} + \frac{41,62}{34}}} = \frac{0}{\sqrt{2,85}} = \frac{0}{1,69} = 0$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 34 + 34 - 2 = 66$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,9966$ Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka kemampuan awal kelas AB dinyatakan setara.

2. Kelas AC

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{65,88 - 63,18}{\sqrt{\frac{55,26}{34} + \frac{57,53}{33}}} = \frac{2,70}{\sqrt{2,85}} = \frac{2,70}{1,84} = 1,47.$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 34 + 33 - 2 = 65$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,9971$ Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka kemampuan awal kelas AC dinyatakan setara.

3. Kelas AD

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{65,88 - 63,79}{\sqrt{\frac{55,26}{34} + \frac{55,73}{33}}} = \frac{2,09}{\sqrt{3,28}} = \frac{2,09}{1,81} = 1,15.$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 34 + 33 - 2 = 65$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,9971$ Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka kemampuan awal kelas AD dinyatakan setara.

4. Kelas AE

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{65,88 - 61,77}{\sqrt{\frac{55,26}{34} + \frac{74,25}{31}}} = \frac{4,11}{\sqrt{4,02}} = \frac{4,11}{2,01} = 2,05.$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 34 + 31 - 2 = 63$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,9983$ Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka kemampuan awal kelas AE dinyatakan tidak setara.

5. Kelas AF

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{65,88 - 62,65}{\sqrt{\frac{55,26}{34} + \frac{3866}{34}}} = \frac{4,11}{\sqrt{2,53}} = \frac{3,24}{1,59} = 2,04$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 34 + 34 - 2 = 66$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,9966$ Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka kemampuan awal kelas AF dinyatakan tidak setara..

6. Kelas BC

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{65,88 - 63,18}{\sqrt{\frac{41,62}{34} + \frac{57,53}{33}}} = \frac{2,70}{\sqrt{2,97}} = \frac{2,70}{1,72} = 1,57.$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 34 + 33 - 2 = 65$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,9971$ Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka kemampuan awal kelas BC dinyatakan setara.

7. Kelas BD

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{65,88 - 63,79}{\sqrt{\frac{41,62}{34} + \frac{54,73}{33}}} = \frac{2,09}{\sqrt{2,88}} = \frac{2,09}{1,60} = 1,23.$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 34 + 33 - 2 = 65$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,9971$ Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka kemampuan awal kelas BD dinyatakan setara.

8. Kelas BE

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{65,88 - 61,77}{\sqrt{\frac{41,62}{34} + \frac{74,25}{31}}} = \frac{4,11}{\sqrt{2,62}} = \frac{4,11}{1,90} = 2,16.$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 34 + 31 - 2 = 63$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,9983$ Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka kemampuan awal kelas BE dinyatakan tidak setara.

9. Kelas BF

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{65,88 - 62,65}{\sqrt{\frac{41,62}{34} + \frac{30,66}{34}}} = \frac{3,24}{\sqrt{2,13}} = \frac{3,24}{1,46} = 2,22.$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 34 + 34 - 2 = 66$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,9966$ Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka kemampuan awal kelas BF dinyatakan tidak setara.

10. Kelas CD

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{63,18 - 63,79}{\sqrt{\frac{57,53}{33} + \frac{55,73}{33}}} = \frac{-0,61}{\sqrt{3,40}} = \frac{-0,61}{1,84} = 0,33.$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 33 + 33 - 2 = 64$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,9977$ Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka kemampuan awal kelas CD dinyatakan setara.

11. Kelas CE

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{63,18 - 61,77}{\sqrt{\frac{57,53}{33} + \frac{74,25}{31}}} = \frac{1,41}{\sqrt{4,14}} = \frac{1,41}{2,03} = 0,69.$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 33 + 31 - 2 = 62$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,9990$ Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka kemampuan awal kelas CE dinyatakan setara.

12. Kelas CF

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{63,18 - 62,65}{\sqrt{\frac{57,53}{33} + \frac{30,66}{34}}} = \frac{0,53}{\sqrt{2,65}} = \frac{0,53}{1,63} = 0,33.$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 33 + 34 - 2 = 65$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,9971$ Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka kemampuan awal kelas CF dinyatakan setara.

13. Kelas DE

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{63,79 - 61,77}{\sqrt{\frac{54,73}{33} + \frac{74,25}{31}}} = \frac{2,01}{\sqrt{4,04}} = \frac{2,01}{2,01} = 1,00.$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 33 + 31 - 2 = 62$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,9990$ Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka kemampuan awal kelas DE dinyatakan setara.

14. Kelas DF

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{63,79 - 62,65}{\sqrt{\frac{54,73}{33} + \frac{30,66}{34}}} = \frac{1,14}{\sqrt{2,56}} = \frac{1,14}{1,60} = 0,71.$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 33 + 34 - 2 = 65$, maka diperoleh nilai $t_{\text{tabel}} = 1,9971$. Karena $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ maka kemampuan awal kelas DF dinyatakan setara.

15. Kelas EF

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{61,77 - 62,65}{\sqrt{\frac{74,25}{31} + \frac{30,66}{34}}} = \frac{-0,87}{\sqrt{3,20}} = \frac{-0,87}{1,82} = -0,48.$$

Mencari t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, sehingga $dk = 31 + 34 - 2 = 63$, maka diperoleh nilai $t_{\text{tabel}} = 1,9983$. Karena $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ maka kemampuan awal kelas EF dinyatakan setara.

Lampiran 3 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis

Mata Pelajaran : Matematika
 Satuan Pendidikan : SMP Negeri 10 Ruteng
 Kelas/Semester : VII/II
 Alokasi Waktu : 3 × 90 menit
 Materi Pokok : Penyajian Data

Kompetensi Dasar	Indikator Komunikasi Matematis	Indikator soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	Nomor soal
Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran).	Menjelaskan ide, relasi dan situasi matematika, secara lisan dan tulisan dengan menggunakan benda nyata, grafik, gambar, dan ekspresi aljabar	Disajikan suatu masalah kontekstual, Peserta didik dapat menyajikan data dalam bentuk Tabel atau diagram.	Mengaplikasikan (C3)	Uraian	1&2
Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran.	Mempresentasikan benda nyata, diagram, dan gambar dalam bentuk ide dan atau symbol matematika	Disajikan soal cerita yang berkaitan dengan penyajian data dalam masalah sehari-hari.	Memahami (C2)	Uraian	3
	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa symbol matematika atau menyusun suatu peristiwa ke dalam model matematika	Siswa dapat membuat model matematika dan menentukan penyelesaiannya	Mengaplikasikan (C3)	Uraian	4&5

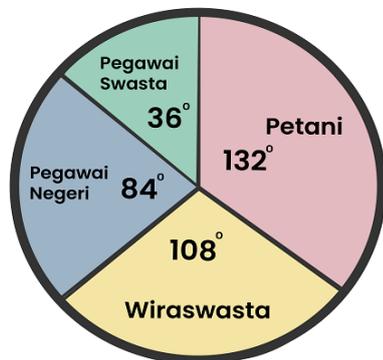
Lampiran 4 soal-soal uji coba

Soal-soal uji coba

Nama Sekolah : UPTD SMP Negeri 10 Ruteng
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : VIII
Tahun Ajaran : 2021/2022

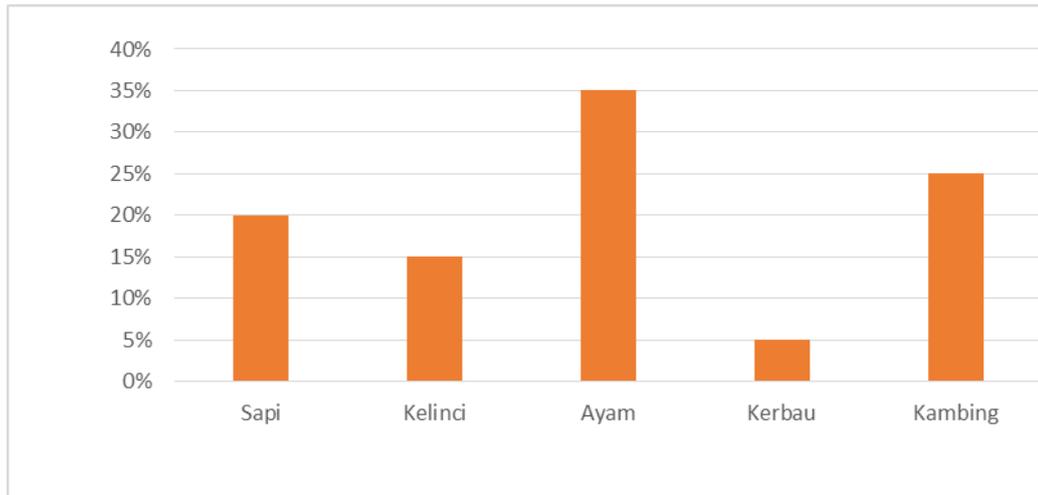
Kerjakanlah soal dibawah ini dengan tepat dan benar!

1. SMP Negeri 10 Ruteng memiliki kegiatan ekstrakurikuler yaitu kesenian, pramuka dan olahraga. Setiap siswa wajib mengikuti satu kegiatan ekstrakurikuler yang ada. Adapun hasil pendataan yang diperoleh yaitu sebanyak 150 orang mengikuti ekskul kesenian, 100 mengikuti ekskul pramuka, dan sebanyak 80 orang mengikuti ekskul olahraga.
 - a. Sajikan data tersebut ke dalam bentuk tabel dan diagram?
 - b. Berapa persen siswa yang mengikuti kegiatan ekskul pramuka?
 - c. Berapa persen siswa yang mengikuti kegiatan ekskul olahraga?
2. Nilai ulangan harian matematika dari 30 siswa kelas VII adalah sebagai berikut
7 7 8 9 6 7 7 9 4 6 9 8 8 6 6
9 7 5 7 7 4 8 7 8 9 6 10 8 7 10
 - a. Sajikan data di atas ke dalam bentuk tabel dan diagram!
 - b. Berapa rata-rata nilai ulangan harian matematika siswa kelas VII?
 - c. Berapa siswa yang memiliki nilai di atas rata-rata?
3. Suatu hari Maris menemukan kertas yang memuat data pekerjaan ayah siswa SMP Negeri 10 Ruteng yang disajikan dalam diagram lingkaran sebagai berikut.

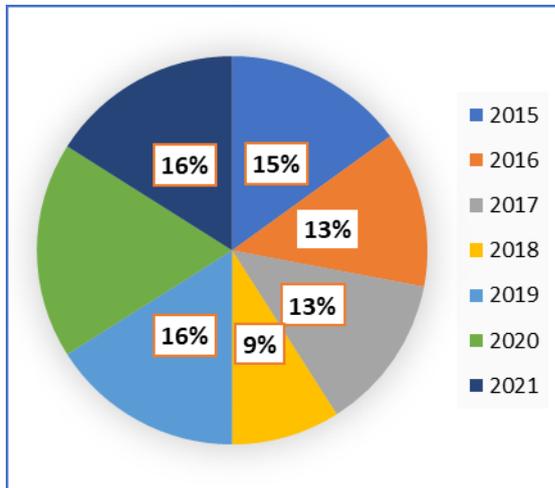


Jumlah siswa kelas VII UPTD SMPN 10 Ruteng tahun ajaran 2021/2022 adalah 120 orang. Informasi yang ada pada kertas tersebut menunjukkan data pekerjaan ayah untuk siswa kelas VII. Maris penasaran ingin tahu banyaknya ayah siswa yang berprofesi sebagai petani. Tolong bantu Maris, berapa banyak ayah siswa yang berprofesi sebagai petani?

4. Diagram di bawah ini menyatakan data jumlah ternak di Rai. Jumlah seluruh ternak di desa tersebut adalah 400 ekor.



- Tentukan jumlah ternak sapi dan kelinci
 - Ternak apakah yang paling banyak? Berapa banyak ternak tersebut?
 - Ternak apakah yang paling sedikit? Berapa banyak ternak tersebut.
5. Hasil panen beras masyarakat desa Ulu Wae dari tahun 2015-2021 disajikan dalam bentuk diagram berikut



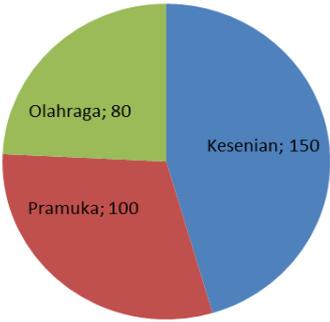
Jika total panen beras dari tahun 2015-2021 adalah 120 ton maka berapa jumlah panen beras pada tahun 2018 dan 2020

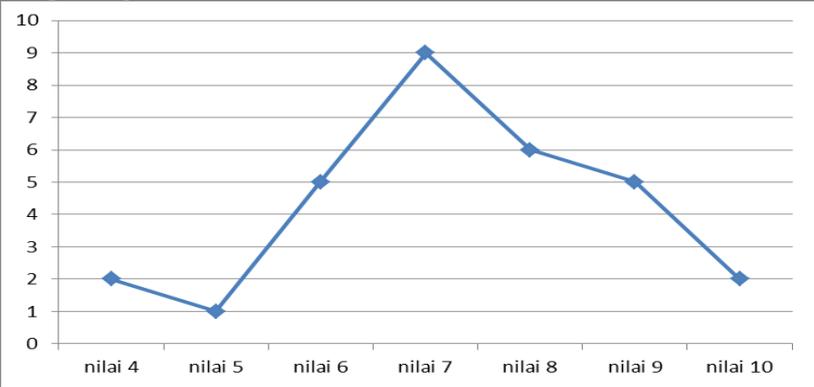
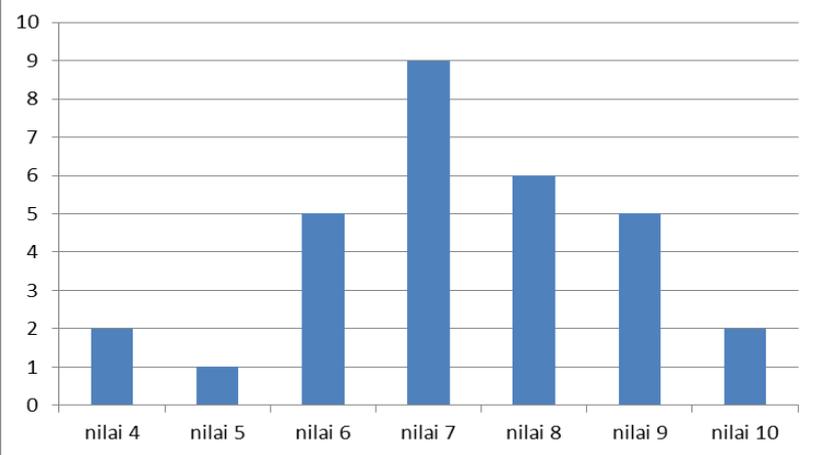
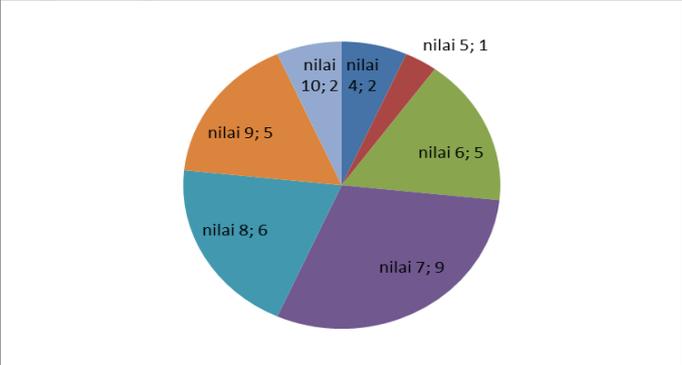
Lampiran 5 Pedoman Penskoran

PEDOMAN PENSKORAN

Indikator kemampuan komunikasi	Aspek yang dinilai	Kriteria penilaian	Skor	Nomor soal
Mempresentasikan benda nyata, diagram dan gambar dalam bentuk ide dan atau symbol matematika	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memahami apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal • Siswa dapat menerapkan kaitan antara konsep-konsep serta mampu melakukan perhitungan dengan benar. • Siswa dapat melakukan perhitungan langkah-demi Langkah dengan benar. 	• Semua aspek dijawab benar	4	4 & 5
		• Hampir Sebagian aspek dijawab benar	3	
		• Hanya Sebagian aspek dijawab benar	2	
		• Hanya sekedar menjawab	1	
Menjelaskan ide, relasi dan situasi matematika secara lisan dan tulisan dengan menggunakan benda nyata, grafik, gambar, dan ekspresi aljabar	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memahami apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal • Siswa dapat menerapkan kaitan antara konsep-konsep serta mampu melakukan perhitungan dengan benar. • Siswa dapat melakukan 	• Semua aspek dijawab benar	4	3
		• Hampir Sebagian aspek dijawab benar	3	
		• Hanya Sebagian aspek dijawab benar	2	
		• Hanya		

Indikator kemampuan komunikasi	Aspek yang dinilai	Kriteria penilaian	Skor	Nomor soal
	perhitungan langkah-demi Langkah dengan benar.	sekedar menjawab	1	
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam Bahasa symbol matematika atau Menyusun suatu peristiwa ke dalam model matematika	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memahami apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal • Siswa dapat menerapkan kaitan antara konsep-konsep serta mampu melakukan perhitungan dengan benar. • Siswa dapat melakukan perhitungan langkah-demi Langkah dengan benar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Semua aspek dijawab benar • Hampir Sebagian aspek dijawab benar • Hanya Sebagian aspek dijawab benar • Hanya sekedar menjawab 	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	1&2

No	Pembahasan	Skor		
	 <p>A pie chart showing the distribution of student participation in three activities. The largest slice is blue, representing 'Kesenian' (Arts) with 150 students. The next largest is red, representing 'Pramuka' (Scout) with 100 students. The smallest is green, representing 'Olahraga' (Sports) with 80 students. The total number of students is 230.</p>			
	<p>b. persentase siswa yang mengikuti kegiatan pramuka</p> $\% \text{ pramuka} = \frac{\text{pramuka}}{\text{total}} \times 100\%$ $\% \text{ pramuka} = \frac{100}{230} \times 100\%$ $\% \text{ pramuka} = 43,5\%$ <p>c. persentase siswa yang mengikuti kegiatan olahraga</p> $\% \text{ olahraga} = \frac{\text{olahraga}}{\text{total}} \times 100\%$ $\% \text{ olahraga} = \frac{80}{230} \times 100\%$ $\% \text{ olahraga} = 34,8\%$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>		
	Skor maksimum soal nomor 1	14		
2.	<p>Diketahui: data nilai ulangan matematika siswa kelas VII</p> <p>7 7 8 9 6 7 7 9 4 6 9 8 8 6 6</p> <p>9 7 5 7 7 4 8 7 8 9 6 10 8 7 10</p> <p>Ditanya:</p> <p>a. bentuk tabel atau diagram atau diagram dari data tersebut</p> <p>b. Berapa rata-rata nilai ulangan harian matematika siswa kelas VII?</p> <p>c. Berapa siswa yang memiliki nilai di atas rata-rata?</p>	<p>1</p> <p>1</p>		
	<p>Jawab:</p> <p>Urutkan data dari yang terkecil hingga yang terbesar</p> <p>4 4 5 6 6 6 6 6 7 7 7 7 7 7 7 7 8 8 8 8 8 8 9 9 9 9 9 10 10</p> <p>a. Tabel</p> <table border="1" data-bbox="395 1966 657 2007"> <tr> <td>Nilai</td> <td>Jumlah</td> </tr> </table>	Nilai	Jumlah	<p>1</p>
Nilai	Jumlah			
		1		

No	Pembahasan	Skor																
	<table border="1"> <tr><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td></tr> <tr><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>8</td><td>6</td></tr> <tr><td>9</td><td>5</td></tr> <tr><td>10</td><td>2</td></tr> <tr><td>Total</td><td>30</td></tr> </table> <p>Diagram garis</p>  <p>Diagram batang</p>  <p>Diagram lingkaran</p>  <p>b. rata-rata nilai ulangan matematika siswa kelas VII</p>	4	2	5	1	6	5	7	9	8	6	9	5	10	2	Total	30	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
4	2																	
5	1																	
6	5																	
7	9																	
8	6																	
9	5																	
10	2																	
Total	30																	

No	Pembahasan	Skor
	$\text{Rata - rata} = \bar{X}$ $\bar{X} = \frac{\text{jumlahseluruhnilai}}{\text{totalsiswa}}$ $\bar{X} = \frac{4(2) + 5 + 6(5) + 7(9) + 8(6) + 9(5) + 10(2)}{30}$ $\bar{X} = \frac{8 + 5 + 30 + 63 + 48 + 45 + 20}{30}$ $\bar{X} = \frac{219}{30}$ $\bar{X} = 7,3$ <p>c. jumlah siswa yang mendapat nilai di atas rata-rata berarti siswa yang mendapat nilai > 7,3 yaitu siswa yang mendapat nilai 8,9,10. Jumlah siswa yang memperoleh nilai di atas rata-rata adalah : 6+5+2=13 orang</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>4</p>
	Skor maksimum soal nomor 2	15
3.	<p>Diketahui: Besar sudut petani = 132° Jumlah siswa = 120 orang</p> <p>Ditanya: Jumlah ayah siswa yang bekerja sebagai petani?</p> <p>Jawab</p> <p>p = jumlah ayah siswa yang bekerja sebagai petani</p> $p = \frac{132^\circ}{360^\circ} \times 120 \text{ orang}$ $p = \frac{132}{360} \times 120$ $p = \frac{16.200}{360}$ $p = 45 \text{ orang}$ <p>Jadi, jumlah ayah siswa yang bekerja sebagai petani adalah 45 orang</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>
	Skor maksimum soal nomor 3	10
4.	<p>Diketahui : Jumlah ternak 400 ekor</p> <p style="text-align: center;">Ternaksapi = 20% Ternak kelinci = 15%</p> <p style="text-align: center;">Ternak ayam = 35% Ternak kerbau = 5%</p> <p style="text-align: center;">Ternak kambing = 25%</p> <p>Ditanya:</p> <p>a. Jumlah ternak sapi dan kelinci?</p> <p>b. Ternak yang paling banyak dan berapa banyak ternak tersebut?</p> <p>c. Ternak yang paling sedikit dan berapa banyak ternak tersebut?</p>	<p>1</p> <p>1</p>

Lampiran 7 Hasil Uji Validitas Instrumen

UJI VALIDITAS INSTRUMEN KEMEMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

No.	Sampel	Butir Soal					Total	Skor
		1 (14)	2(15)	3(10)	4(17)	5(10)		
1	S1	11	11	9	13	10	54	81,818
2	S2	9	15	7	15	7	53	80,303
3	S3	8	12	8	16	10	54	81,818
4	S4	10	10	8	14	9	51	77,273
5	S5	14	15	9	16	9	63	95,455
6	S6	10	15	10	17	10	62	93,939
7	S7	6	12	8	9	8	43	65,152
8	S8	9	15	9	14	9	56	84,848
9	S9	8	12	8	12	6	46	69,697
10	S10	8	11	7	13	7	46	69,697
11	S11	9	13	9	10	9	50	75,758
12	S12	7	10	5	6	5	33	50,000
13	S13	7	11	7	13	7	45	68,182
14	S14	6	11	8	11	7	43	65,152
15	S15	7	8	6	12	6	39	59,091
16	S16	7	9	7	9	6	38	57,576
17	S17	6	13	6	10	7	42	63,636
18	S18	9	15	9	12	9	54	81,818
No.	Sampel	Butir Soal					Total	Skor

		1 (14)	2(15)	3(10)	4(17)	5(10)		
19	S19	9	14	8	11	8	50	75,758
20	S20	8	12	8	15	8	51	77,273
21	S21	6	10	8	11	8	43	65,152
22	S22	9	12	7	14	7	49	74,242
23	S23	7	12	9	11	9	48	72,727
24	S24	8	14	6	13	6	47	71,212
25	S25	9	13	4	9	6	41	62,121
26	S26	7	10	5	14	5	41	62,121
27	S27	9	12	6	11	6	44	66,667
28	S28	9	14	7	11	7	48	72,727
29	S29	7	12	6	10	6	41	62,121
30	S30	8	10	8	14	8	48	72,727
ΣX		247	363	222	366	225		
ΣX^2		2117	4501	1702	4644	1751		
ΣXY		11968	17473	10742	17742	10906		
r hitung		0,756	0,669	0,754	0,781	0,802		
r TABEL		0,361	0,361	0,361	0,361	0,361		
KEPUTUSAN		VALID	VALID	VALID	VALID	VALID		
Tingkat Interpretasi		TINGGI	TINGGI	TINGGI	TINGGI	SANGAT TINGGI		

Lampiran 8 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

No.	Nama siswa	Butir Soal					Total	Skor
		1 (14)	2(15)	3(10)	4(17)	5(10)		
1	S1	11	11	9	13	10	54	81,818
2	S2	9	15	7	15	7	53	80,303
3	S3	8	12	8	16	10	54	81,818
4	S4	10	10	8	14	9	51	77,273
5	S5	14	15	9	16	9	63	95,455
6	S6	10	15	10	17	10	62	93,939
7	S7	6	12	8	9	8	43	65,152
8	S8	9	15	9	14	9	56	84,848
9	S9	8	12	8	12	6	46	69,697
10	S10	8	11	7	13	7	46	69,697
11	S11	9	13	9	10	9	50	75,758
12	S12	7	10	5	6	5	33	50,000
13	S13	7	11	7	13	7	45	68,182
14	S14	6	11	8	11	7	43	65,152
15	S15	7	8	6	12	6	39	59,091
16	S16	7	9	7	9	6	38	57,576
17	S17	6	13	6	10	7	42	63,636
18	S18	9	15	9	12	9	54	81,818
19	S19	9	14	8	11	8	50	75,758
20	S20	8	12	8	15	8	51	77,273

No.	Nama siswa	Butir Soal					Total	Skor
		1 (14)	2(15)	3(10)	4(17)	5(10)		
21	S21	6	10	8	11	8	43	65,152
22	S22	9	12	7	14	7	49	74,242
23	S23	7	12	9	11	9	48	72,727
24	S24	8	14	6	13	6	47	71,212
25	S25	9	13	4	9	6	41	62,121
26	S26	7	10	5	14	5	41	62,121
27	S27	9	12	6	11	6	44	66,667
28	S28	9	14	7	11	7	48	72,727
29	S29	7	12	6	10	6	41	62,121
30	S30	8	10	8	14	8	48	72,727
Varians		2,875	3,748	2,041	6,166	2,190		
Jumlah Varians		17,020						
Varians Total		45,978						
Reliabilitas		0,652						
kategori		TINGGI						

Lampiran 9 Nilai Posttest Kelas Eksperimen

NO	SISWA	POSTTEST
1	E1	82
2	E2	78
3	E3	80
4	E4	94
5	E5	89
6	E6	89
7	E7	93
8	E8	91
9	E9	81
10	E10	88
11	E11	76
12	E12	88
13	E13	86
14	E14	84
15	E15	82
16	E16	85
17	E17	92
18	E18	84
19	E19	89
20	E20	78
21	E21	82
22	E22	78
23	E23	87
24	E24	84
25	E25	89
26	E26	92
27	E27	82
28	E28	87
29	E29	88
30	E30	79
31	E31	93
32	E32	88
33	E33	78
Rata-Rata		85,39
Varians		25,2462
Standar Deviasi		5,025
Modus		78
Median		86
Data Maksimum		94
Data Minimum		78
Range		16

Lampiran 10 Nilai Posttest Kelak Kontrol

NO	SISWA	POSTTEST
1	K1	75
2	K2	68
3	K3	80
4	K4	75
5	K5	88
6	K6	81
7	K7	73
8	K8	68
9	K9	78
10	K10	75
11	K11	66
12	K12	71
13	K13	81
14	K14	71
15	K15	81
16	K16	85
17	K17	67
18	K18	69
19	K19	82
20	K20	82
21	K21	86
22	K22	84
23	K23	82
24	K24	76
25	K25	87
26	K26	78
27	K27	74
28	K28	82
29	K29	89
30	K30	75
31	K31	68
32	K32	80
33	K33	75
Rata-Rata		77,33
Varians		42,7917
Standar Deviasi		6,5415
Modus		75
Median		78
Data Maksimum		89
Data Minimum		66
Range		23

No	Interval	f0	Batas Kelas		Z		Z Tabel		L	fe	f0 - fe	(f0 - fe) ²	(f0 - fe) ² / fe
			Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas					
1	78-80	5	77,5	80,5	-1,5701	-0,9731	0,0582	0,1652	0,1071	3,5328	3,4672	12,0218	3,4030
2	81-83	6	80,5	83,5	-0,9731	-0,3761	0,1652	0,3534	0,1882	6,2096	-1,2096	1,4632	0,2356
3	84-86	6	83,5	86,5	-0,3761	0,2209	0,3534	0,5874	0,2340	7,7220	-2,7220	7,4091	0,9595
4	87-89	11	86,5	89,5	0,2209	0,8179	0,5874	0,7933	0,2059	6,7941	3,2059	10,2776	1,5127
5	90-92	3	89,5	92,5	0,8179	1,4149	0,7933	0,9215	0,1282	4,2292	-1,2292	1,5110	0,3573
6	93-95	2	92,5	95,5	1,4149	2,0119	0,9215	0,9779	0,0564	1,8623	1,1377	1,2945	0,6951
Jumlah		33											7,1632
X^2_{hitung}													7,1632
$X^2_{tabel} = X^2_{(0,05)(5)}$													11,070

Dengan membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $k - 1 = 6 - 1 = 5$ diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $7,1632 < 11,070$ maka data berdistribusi normal.

Lampiran 12 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

- a. Menentukan jangkauan data/range (R) b. Menentukan banyak kelas (K) c. Menentukan panjang kelas (i)

$$R = 89-65$$

$$R = 24$$

Jadi, R adalah 24

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$K = 1 + 3.3 \log 33$$

$$K = 6$$

$$i = \frac{R}{K} = \frac{23}{6} = 3,836 \approx 4$$

No	Kelas Interval	<i>f</i>	<i>xi</i>	<i>xi</i> ²	<i>f</i> . <i>xi</i>	<i>f</i> . <i>xi</i> ²	(<i>f</i> . <i>xi</i>) ²
1	66-69	5	62	3844	372	23064	138384
2	70-73	3	67	4489	201	13467	40401
3	74-77	7	72	5184	504	36288	254016
4	78-81	3	7	49	49	343	2401
5	82-85	9	82	6724	492	40344	242064
6	86-89	6	87	7569	348	30276	121104
Jumlah		33		27859	1966	143782	798370
Rata-rata		77,333					
Standar Deviasi		6,5415					

No	Interval	f0	Batas Kelas		Z		Z Tabel		L	fe	f0 - fe	(f0 - fe) ²	(f0 - fe) ² / fe
			Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas					
1	60-64	6	65,5	69,5	-1,8222	-1,2107	0,0342	0,1130	0,0788	2,6000	3,4000	11,5600	4,4462
2	65-69	3	69,5	73,5	-1,2107	-0,5993	0,1130	0,2745	0,1615	5,3296	-2,3296	5,4271	1,0183
3	70-74	7	73,5	77,5	-0,5993	0,0122	0,2745	0,5049	0,2304	7,6024	-0,6024	0,3629	0,0477
4	75-79	7	77,5	81,5	0,0122	0,6237	0,5049	0,7336	0,2287	7,5475	-0,5475	0,2998	0,0397
5	80-84	6	81,5	85,5	0,6237	1,2352	0,7336	0,8916	0,1580	5,2150	0,7850	0,6163	0,1182
6	85-89	4	85,5	89,5	1,2352	1,8467	0,8916	0,9676	0,0760	2,5074	1,4926	2,2278	0,8885
Jumlah		33											6,5586
X^2_{hitung}													6,5586
$X^2_{tabel} = X^2_{(0,05)(5)}$													11,070

Dengan membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $k - 1 = 6 - 1 = 5$ diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $6,5586 < 11,070$ maka data berdistribusi normal.

**Lampiran 13 Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen Dan
Kelas Kontrol**

No	Kelas	<i>n</i>	<i>dk(n - 1)</i>	Varians
1	Eksperimen	33	32	25,2462
2	Kontrol	33	32	42,7917

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

$$F_{tabel}(0,05)(32)(32) = 1,8045$$

$$F_{hitung} = \frac{42,7917}{25,2462}$$

$$F_{hitung} = 1,6950$$

Dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $(n - 1)$ diperoleh nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,6950 < 1,8045$ maka data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

Lampiran 14 Hasil Uji Hipotesis

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa	33	33
Rata-Rata	85,39	77,33
Varians	25,2462	42,7917

Karena varians dua kelompok data homogeny maka hipotesis ini diuji dengan menggunakan rumus t-test, yaitu sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dengan taraf signifikan yang digunakan dalam uji-t ini adalah 5% ($\alpha = 0,05$), $df = n_1 + n_2 - 2$. Kriteria pengujian yaitu:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{pp} = \mu_p$$

$$H_1 : \mu_{pp} \neq \mu_p$$

Keterangan:

μ_{pp} = rata-rata skor kelas eksperimen (pembelajaran dengan pendekatan PMRI dikombinasikan model pembelajaran PAIKEM)

μ_p = rata-rata skor kelas kontrol (pembelajaran dengan pendekatan PMRI)

<p>Menghitung Standar deviasi gabungan:</p> $s_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$ $s_p = \sqrt{\frac{(33 - 1)25,2462 + (33 - 1)42,7917}{33 + 33 - 2}}$ $s_p = \sqrt{\frac{(32)25,2462 + (32)42,7917}{64}}$ $s_p = \sqrt{\frac{807,8784 + 1369,333}{64}}$ $s_p = \sqrt{\frac{2177,2114}{64}}$ $s_p = 5,8326$	<p>Mencari nilai t_{hitung}:</p> $t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$ $t_{hitung} = \frac{85,39 - 77,33}{5,8326 \sqrt{\left(\frac{1}{33}\right) + \left(\frac{1}{33}\right)}}$ $t_{hitung} = \frac{8,06}{5,8326 \sqrt{0,060606}}$ $t_{hitung} = \frac{8,06}{5,8326(0,2462)}$ $t_{hitung} = \frac{8,06}{1,4350}$ $t_{hitung} = 5,6167$
--	---

Mencari harga $t_{tabel} = 1,9977$ dengan harga $df = n_1 + n_2 - 2$ dan $\alpha = 0,05$, sehingga diperoleh $t_{hitung} = 5,6167 > t_{tabel} = 1,9977$ maka H_1 diterima. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan penggunaan pembelajaran dengan pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM dan pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII di UPTD SMP Negeri 10 Ruteng.

**Lampiran 15 RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS
EKSPERIMEN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 10 Ruteng

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/Genap

Materi Pokok : Penyajian Data

Alokasi Waktu : 8 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

KI-1	:	Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
KI-2	:	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleran, gotongroyong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial
KI-3	:	Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu
KI-4	:	Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
4.12 Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang dan diagram lingkaran.	4.12.1 Menyajikan data dalam bentuk diagram batang 4.12.2 Menyajikan data dalam bentuk diagram garis 4.12.3 Menyajikan data dalam bentuk diagram lingkaran 4.12.4 Menafsirkan diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui diskusi, tanya jawab, Pendekatan PMRI dikombinasikan dengan model pembelajaran PAIKEM, siswa diharapkan mampu :

Pertemuan 1 :

- Menjelaskan jenis-jenis data dan metode pengumpulan data berdasarkan video dan masalah yang terjadi di sekitar siswa.

Pertemuan 2 :

- Menyajikan data dari kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk tabel
- Menafsirkan data dalam bentuk tabel

Pertemuan 3 :

- Menyajikan data dalam bentuk diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran
- Menafsirkan data dalam bentuk diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran

D. Metode Pembelajaran

Pendekatan : PMRI

Model Pembelajaran : PAIKEM, (pembagian kelompok, pembuatan media pembelajaran, diskusi, demonstrasi media pembelajaran, pemberian tugas)

E. Media / Alat Sumber Belajar

Alat dan bahan : Laptop, Kertas, buku tulis, pensil, bolpoint, penggaris, PADI (Papan Diagram)

Sumber belajar : Materi ajar, buku paket matematika,

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan 1

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuaan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucap salam dan membuka pelajaran dengan doa. • Mengecek kehadiran siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam dan menyiapkan diri untuk berdoa • Menjawab presensi 	10 Menit
	<i>Tahap 1 Guru mengkondisikan kelas agar kondusif</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan siswa untuk menerima pelajaran. • Menyampaikan materi pokok pelajaran. • Menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak penjelasan 	
Kegiatan Inti	<i>Tahap 2 Guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual (aktif, inovatif, kreatif)</i>		100 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan demonstrasi sederhana berupa video mengenai contoh masalah kontekstual tentang materi penyajian data (<i>inovatif</i>) • Guru meminta siswa menyampaikan masalah lain terkait materi penyajian data 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru (<i>aktif</i>) • Memikirkan kemungkinan masalah lain terkait materi penyajian data (<i>kreatif</i>) 	
	<i>Tahap 3 siswa menyelesaikan masalah kontekstual</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Membagi siswa dalam kelompok kecil yang setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang. • Membagikan LKPD kepada setiap kelompok serta mengarahkan untuk mencermati petunjuk yang ada dalam LKPD • Meminta siswa dalam setiap kelompok untuk mendiskusikan jenis-jenis data dan metode pengumpulan data menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah kontekstual 	<ul style="list-style-type: none"> • Membentuk kelompok sesuai instruksi guru • Menerima dan mengikuti petunjuk pada LKPD sebagai sumber belajar • Siswa berdiskusi tentang jenis-jenis data dan metode pengumpulan data serta menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah kontekstual 	

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mencermati, memahami dan mengerjakan LKPD dengan berdiskusi • Mengarahkan siswa dalam kelompok untuk bertanya jika ada yang belum memahami materi terkait jenis-jenis data dan metode pengumpulan data menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah kontekstual • Memantau diskusi kelompok dengan memastikan setiap anggota kelompok memahami prosedur kerja pada LKPD • Mengarahkan siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami berkaitan dengan prosedur kerja pada LKPD • Memilih salah satu kelompok melalui undian untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok pada LKPD di depan kelas. (menyenangkan) • Memantau dan meminta kelompok yang lain untuk memperhatikan. • Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika belum dipahami dan menjelaskan jika memiliki jawaban berbeda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan berdiskusi siswa mencermati, memahami dan mengerjakan LKPD (<i>aktif, kreatif</i>) • Menanyakan jika ada yang belum dipahami terkait jenis-jenis data dan metode pengumpulan data serta menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah kontekstual (<i>aktif</i>) • Terlibat aktif dalam berdiskusi • Menanyakan jika ada yang belum dipahami berkaitan dengan prosedur kerja pada LKPD(<i>aktif</i>) • Kelompok yang disebutkan akan menjadi perwakilan kelompok lain untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas • Memperhatikan pekerjaan teman • Menanggapi hasil presentasi dari pekerjaan teman jika ada yang belum dipahami (<i>aktif</i>) 	
	Tahap 4 penarikan kesimpulan, penegasan, dan pemberian tugas		
	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran berdasarkan apa yang telah mereka kerjakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan kesimpulan terkait materi pembelajaran kepada guru dan teman-teman 	

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama yaitu jenis-jenis dan metode pengumpulan data, menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah kontekstual 	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan penjelasan guru. Mencatat kesimpulan hasil diskusi maupun penjelasan guru. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Memberitahu dan memperbaiki hal yang masih kurang dalam proses pembelajaran Memberi apresiasi kepada siswa mengenai pembelajaran yang telah berlangsung Menutup pembelajaran dengan berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak penjelasan Berdoa 	10 Menit

Pertemuan 2

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuaan	<ul style="list-style-type: none"> Mengucapkan salam dan membuka pelajaran dengan doa. Mengecek kehadiran siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam dan menyiapkan diri untuk berdoa Menjawab presensi 	10 Menit
	<i>Tahap 1 Guru mengkondisikan kelas agar kondusif</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan siswa untuk menerima pelajaran. Menyampaikan materi pokok pelajaran. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak penjelasan 	
Kegiatan Inti	<i>Tahap 2 Guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual (aktif, inovatif, kreatif)</i>		100 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan demonstrasi sederhana mengenai contoh masalah kontekstual tentang materi penyajian data 	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru (<i>aktif</i>) 	

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa menyampaikan masalah lain terkait materi penyajian data 	<ul style="list-style-type: none"> Memikirkan kemungkinan masalah lain terkait materi penyajian data (<i>kreatif</i>) 	
	<i>Tahap 3 siswa menyelesaikan masalah kontekstual</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> Membagi siswa dalam kelompok kecil yang setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang. Membagikan LKPD kepada setiap kelompok serta mengarahkan untuk mencermati petunjuk yang ada dalam LKPD Meminta siswa dalam setiap kelompok untuk mendiskusikan penyajian data dalam bentuk Tabel dan menafsirkan tabel berkaitan dengan kehidupan sehari-hari Mengarahkan siswa untuk mencermati, memahami dan mengerjakan LKPD dengan berdiskusi Meminta siswa untuk mendiskusikan masalah sehari-hari tentang penyajian data yang akan disajikan dalam bentuk tabel Mengarahkan siswa dalam kelompok untuk bertanya jika ada yang belum memahami materi terkait penyajian data dalam bentuk Tabel dan menafsirkan tabel berkaitan dengan kehidupan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> Membentuk kelompok sesuai instruksi guru Menerima dan mengikuti petunjuk pada LKPD sebagai sumber belajar Siswa berdiskusi tentang penyajian data dalam bentuk Tabel dan menafsirkan tabel berkaitan dengan kehidupan sehari-hari Dengan berdiskusi siswa mencermati, memahami dan mengerjakan LKPD (<i>aktif, kreatif</i>) Mendiskusikan masalah sehari-hari tentang penyajian data yang akan disajikan dalam bentuk tabel Menanyakan jika ada yang belum dipahami penyajian data dalam bentuk Tabel dan menafsirkan tabel berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (<i>aktif</i>) 	

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> • Memantau diskusi kelompok dengan memastikan setiap anggota kelompok memahami prosedur kerja pada LKPD 	<ul style="list-style-type: none"> • Terlibat aktif dalam berdiskusi 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami berkaitan dengan prosedur kerja pada LKPD • Meminta siswa memainkan permainan sederhana untuk menentukan kelompok mana yang akan bertukar masalah yang didiskusikan sebelumnya untuk diujikan oleh kelompok lain • Memilih salah satu kelompok melalui undian untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok pada LKPD di depan kelas dan menyajikan masalah yang diperoleh dari kelompok lain dalam bentuk tabel. (<i>menyenangkan</i>) • Memantau dan meminta kelompok yang lain untuk memperhatikan. • Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika belum dipahami dan menjelaskan jika memiliki jawaban berbeda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menanyakan jika ada yang belum dipahami berkaitan dengan prosedur kerja pada LKPD (<i>aktif</i>) • Menyanyikan lagu selama kertas berisi masalah dioper oleh perwakilan setiap kelompok (<i>menyenangkan</i>) • Kelompok yang disebutkan akan mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dan menyajikan masalah yang diperoleh ke dalam bentuk tabel. • Memperhatikan pekerjaan teman • Menanggapi hasil presentasi dari pekerjaan teman jika ada yang belum dipahami (<i>aktif</i>) 	
	Tahap 4 penarikan kesimpulan, penegasan, pemberian tugas		
	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran berdasarkan apa yang telah mereka kerjakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan kesimpulan terkait materi pembelajaran kepada guru dan teman-teman 	

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama yaitu jenis-jenis dan metode pengumpulan data, menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah kontekstual 	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan penjelasan guru. Mencatat kesimpulan hasil diskusi maupun penjelasan guru. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Memberitahu dan memperbaiki hal yang masih kurang dalam proses pembelajaran Memberi apresiasi kepada siswa mengenai pembelajaran yang telah berlangsung Menutup pembelajaran dengan berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak penjelasan Berdoa 	10 Menit

Pertemuan 3

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuaan	<ul style="list-style-type: none"> Mengucapkan salam dan membuka pelajaran dengan doa. Mengecek kehadiran siswa 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam dan menyiapkan diri untuk berdoa Menjawab presensi 	10 Menit
	<i>Tahap 1 Guru mengkondisikan kelas agar kondusif</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan siswa untuk menerima pelajaran. Menyampaikan materi pokok pelajaran. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak penjelasan 	
Kegiatan Inti	<i>Tahap 2 Guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual (aktif, inovatif, kreatif)</i>		100 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan demonstrasi sederhana mengenai contoh masalah kontekstual tentang materi penyajian data dalam bentuk diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran menggunakan Papan Diagram (PADI) 	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru (<i>aktif</i>) 	

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa menyampaikan masalah lain terkait materi penyajian data 	<ul style="list-style-type: none"> Memikirkan kemungkinan masalah lain terkait materi penyajian data (<i>kreatif</i>) 	
	<i>Tahap 3 siswa menyelesaikan masalah kontekstual</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> Membagi siswa dalam kelompok kecil yang setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang. Membagikan LKPD kepada setiap kelompok serta mengarahkan untuk mencermati petunjuk yang ada dalam LKPD Meminta siswa dalam setiap kelompok untuk mendiskusikan penyajian data dalam bentuk diagram garis, batang dan lingkaran dan menafsirkan data dalam bentuk diagram garis, batang dan lingkaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari Mengarahkan siswa untuk mencermati, memahami dan mengerjakan LKPD dengan berdiskusi Meminta siswa untuk mendiskusikan masalah sehari-hari tentang penyajian data yang akan disajikan dalam bentuk diagram garis, batang, dan lingkaran Mengarahkan siswa dalam kelompok untuk bertanya jika ada yang belum memahami materi terkait penyajian dan penafsiran data dalam bentuk diagram garis, batang dan lingkaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> Membentuk kelompok sesuai instruksi guru Menerima dan mengikuti petunjuk pada LKPD sebagai sumber belajar Siswa berdiskusi tentang penyajian data dalam bentuk diagram garis, batang dan lingkaran dan menafsirkan data dalam bentuk diagram garis, batang dan lingkaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari Dengan berdiskusi siswa mencermati, memahami dan mengerjakan LKPD (<i>aktif, kreatif</i>) mendiskusikan masalah sehari-hari tentang penyajian data yang akan disajikan dalam bentuk garis, batang, dan lingkaran Menanyakan jika ada yang belum dipahami penyajian data terkait penyajian data dalam bentuk diagram garis, batang dan lingkaran dan menafsirkan data dalam bentuk diagram garis, batang dan lingkaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (<i>aktif</i>) 	

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> • Memantau diskusi kelompok dengan memastikan setiap anggota kelompok memahami prosedur kerja pada LKPD • Mengarahkan siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami berkaitan dengan prosedur kerja pada LKPD • Meminta siswa memainkan permainan sederhana untuk menentukan kelompok mana yang akan bertukan masalah yang didiskusikan sebelumnya untuk diujikan oleh kelompok lain • Memilih salah satu kelompok melalui undian untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok pada LKPD di depan kelas dan menyajikan masalah yang diperoleh dari kelompok lain dalam bentuk garis, batang, dan lingkaran menggunakan papan Diagram (PADI). <i>(menyenangkan)</i> • Memantau dan meminta kelompok yang lain untuk memperhatikan. • Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika belum dipahami dan menjelaskan jika memiliki jawaban berbeda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Terlibat aktif dalam berdiskusi • Menanyakan jika ada yang belum dipahami berkaitan dengan prosedur kerja pada LKPD (<i>aktif</i>) • Menyanyikan lagu selama kertas berisi masalah dioper oleh perwakilan setiap kelompok <i>(menyenangkan)</i> • Kelompok yang disebutkan akan mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dan menyajikan masalah yang diperoleh ke dalam bentuk garis, batang, dan lingkaran menggunakan papan Diagram (PADI). • Memperhatikan pekerjaan teman • Menanggapi hasil presentasi dari pekerjaan teman jika ada yang belum dipahami (<i>aktif</i>) 	
	<i>Tahap 4 penarikan kesimpulan, penegasan, dan pemberian tugas</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran berdasarkan apa yang telah mereka kerjakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan kesimpulan terkait materi pembelajaran kepada guru dan teman-teman 	

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama yaitu jenis-jenis dan metode pengumpulan data, menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah kontekstual 	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan penjelasan guru. Mencatat kesimpulan hasil diskusi maupun penjelasan guru. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Memberitahu dan memperbaiki hal yang masih kurang dalam proses pembelajaran Memberi apresiasi kepada siswa mengenai pembelajaran yang telah berlangsung Menutup pembelajaran dengan berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak penjelasan Berdoa 	10 Menit

G. Penilaian

Penilaian menggunakan tes tertulis (*posttest*).

Rai, 12 Mei 2022

Peneliti

Natalia Geofani

Lampiran 16 RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS

KONTROL

(RPP)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 10 Ruteng

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/Genap

Materi Pokok : Penyajian Data

Alokasi Waktu : 9 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

KI-1	:	Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
KI-2	:	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleran, gotongroyong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
KI-3	:	Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
KI-4	:	Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
4.12 Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang dan diagram lingkaran.	4.12.1 Menyejikan data dalam bentuk diagram batang 4.12.2 Menyajikan data dalam bentuk diagram garis 4.12.3 Menyajikan data dalam bentuk diagram lingkaran 4.12.4 Menafsirkan diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui diskusi, tanya jawab, Pendekatan PMRI siswa diharapkan mampu :

Pertemuan 1 :

- Menjelaskan jenis-jenis data dan metode pengumpulan data berdasarkan video dan masalah yang terjadi di sekitar siswa.

Pertemuan 2 :

- Menyajikan data dari kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk tabel
- Menafsirkan data dalam bentuk tabel

Pertemuan 3 :

- Menyajikan data dalam bentuk diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran
- Menafsirkan data dalam bentuk diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran

D. Metode Pembelajaran

Pendekatan : PMRI

Model Pembelajaran : Ceramah Berstruktur, tanya jawab, pembagian kelompok, diskusi, pemberian tugas

E. Media / Alat Sumber Belajar

Alat dan bahan : Kertas, buku tulis, pensil, bolpaint, penggaris.

Sumber belajar : Materi ajar, buku paket matematika

F. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuan	<ul style="list-style-type: none"> Mengucapkan salam dan membuka pelajaran dengan doa. Mengecek kehadiran siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam dan menyiapkan diri untuk berdoa Menjawab presensi 	10 Menit
	<i>Tahap 1 Guru mengkondisikan kelas agar kondusif</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan siswa untuk menerima pelajaran. Menyampaikan materi pokok pelajaran. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak penjelasan 	
Kegiatan Inti	<i>Tahap 2 Guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual</i>		100 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan demonstrasi sederhana mengenai contoh masalah kontekstual tentang materi penyajian data Guru meminta siswa menyampaikan masalah lain terkait materi penyajian data 	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru Memikirkan kemungkinan masalah lain terkait materi penyajian data 	
	<i>Tahap 3 siswa menyelesaikan masalah kontekstual</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> Membagi siswa dalam kelompok kecil yang setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang. Membagikan LKPD kepada setiap kelompok serta mengarahkan untuk mencermati petunjuk yang ada dalam LKPD Meminta siswa dalam setiap kelompok untuk mendiskusikan jenis-jenis data dan metode pengumpulan data menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah kontekstual 	<ul style="list-style-type: none"> Membentuk kelompok sesuai instruksi guru Menerima dan mengikuti petunjuk pada LKPD sebagai sumber belajar Siswa berdiskusi tentang jenis-jenis data dan metode pengumpulan data serta menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah kontekstual 	

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk mencermati, memahami dan mengerjakan LKPD dengan berdiskusi Memantau diskusi kelompok dengan memastikan setiap anggota kelompok memahami prosedur kerja pada LKPD Mengarahkan siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami berkaitan dengan prosedur kerja pada LKPD Memilih salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok pada LKPD di depan kelas. Memantau dan meminta kelompok yang lain untuk memperhatikan. Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi dan menjelaskan jika memiliki jawaban berbeda. 	<ul style="list-style-type: none"> Dengan berdiskusi siswa mencermati, memahami dan mengerjakan LKPD Terlibat aktif dalam berdiskusi Menanyakan jika ada yang belum dipahami berkaitan dengan prosedur kerja pada LKPD Kelompok yang disebutkan akan menjadi perwakilan kelompok lain untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas Memperhatikan pekerjaan teman Menanggapi hasil presentasi dari pekerjaan teman jika ada yang belum dipahami 	
	Tahap 4 penarikan kesimpulan, penegasan, dan pemberian tugas		
	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama yaitu jenis-jenis dan metode pengumpulan data 	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan penjelasan guru. Mencatat kesimpulan hasil diskusi maupun penjelasan guru. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Memberitahu dan memperbaiki hal yang masih kurang dalam proses pembelajaran Memberi apresiasi kepada siswa mengenai pembelajaran yang telah berlangsung Menutup pembelajaran dengan berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak penjelasan Berdoa 	10 Menit

Pertemuan 2

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuan	<ul style="list-style-type: none"> Mengucapkan salam dan membuka pelajaran dengan doa. Mengecek kehadiran siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam dan menyiapkan diri untuk berdoa Menjawab presensi 	10 Menit
	<i>Tahap 1 Guru mengkondisikan kelas agar kondusif</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan siswa untuk menerima pelajaran. Menyampaikan materi pokok pelajaran. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak penjelasan 	
Kegiatan Inti	<i>Tahap 2 Guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual</i>		100 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan demonstrasi sederhana mengenai contoh masalah kontekstual tentang materi penyajian data Guru meminta siswa menyampaikan masalah lain terkait materi penyajian data 	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru Memikirkan kemungkinan masalah lain terkait materi penyajian data 	
	<i>Tahap 3 siswa menyelesaikan masalah kontekstual</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> Membagi siswa dalam kelompok kecil yang setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang. Membagikan LKPD kepada setiap kelompok serta mengarahkan untuk mencermati petunjuk yang ada dalam LKPD Meminta siswa dalam setiap kelompok untuk mendiskusikan penyajian data dalam bentuk Tabel dan menafsirkan tabel Mengarahkan siswa untuk mencermati, memahami dan mengerjakan LKPD dengan berdiskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Membentuk kelompok sesuai instruksi guru Menerima dan mengikuti petunjuk pada LKPD sebagai sumber belajar Siswa berdiskusi tentang penyajian data dalam bentuk Tabel dan menafsirkan tabel berkaitan dengan kehidupan sehari-hari Dengan berdiskusi siswa mencermati, memahami dan mengerjakan LKPD 	

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa untuk mendiskusikan masalah sehari-hari tentang penyajian data yang akan disajikan dalam bentuk table • Memantau diskusi kelompok dengan memastikan setiap anggota kelompok memahami prosedur kerja pada LKPD • Mengarahkan siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami berkaitan dengan prosedur kerja pada LKPD • Memilih salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok pada LKPD di depan kelas • Memantau dan meminta kelompok yang lain untuk memperhatikan. • Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika belum dipahami dan menjelaskan jika memiliki jawaban berbeda. 	<ul style="list-style-type: none"> • mendiskusikan masalah sehari-hari tentang penyajian data yang akan disajikan dalam bentuk tabel • Terlibat aktif dalam berdiskusi • Menanyakan jika ada yang belum dipahami berkaitan dengan prosedur kerja pada LKPD(<i>aktif</i>) • Kelompok yang disebutkan akan mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas • Memperhatikan pekerjaan teman • Menanggapi hasil presentasi dari pekerjaan teman jika ada yang belum dipahami 	
	<i>Tahap 4 penarikan kesimpulan, penegasan, dan pemberian tugas</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran berdasarkan apa yang telah mereka kerjakan • Menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama yaitu jenis-jenis dan metode pengumpulan data, menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah kontekstual 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan kesimpulan terkait materi pembelajaran kepada guru dan teman-teman • Memperhatikan penjelasan guru. • Mencatat kesimpulan hasil diskusi maupun penjelasan guru. 	

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Memberitahu dan memperbaiki hal yang masih kurang dalam proses pembelajaran • Memberi apresiasi kepada siswa mengenai pembelajaran yang telah berlangsung • Menutup pembelajaran dengan berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak penjelasan • Berdoa 	10 Menit

Pertemuan 3

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam dan membuka pelajaran dengan doa. • Mengecek kehadiran siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam dan menyiapkan diri untuk berdoa • Menjawab presensi 	10 Menit
	<i>Tahap 1 Guru mengkondisikan kelas agar kondusif</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan siswa untuk menerima pelajaran. • Menyampaikan materi pokok pelajaran. • Menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak penjelasan 	
Kegiatan Inti	<i>Tahap 2 Guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual</i>		100 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan demonstrasi sederhana mengenai contoh masalah kontekstual tentang penyajian data dalam diagram garis, diagram batang, diagram lingkaran • Guru meminta siswa menyampaikan masalah lain terkait materi penyajian data 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru • Memikirkan kemungkinan masalah lain terkait materi penyajian data 	
	<i>Tahap 3 siswa menyelesaikan masalah kontekstual</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Membagi siswa dalam kelompok kecil yang setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membentuk kelompok sesuai instruksi guru 	

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> • Membagikan LKPD kepada setiap kelompok serta mengarahkan untuk mencermati petunjuk yang ada dalam LKPD • Meminta siswa dalam setiap kelompok untuk mendiskusikan penyajian data dalam bentuk diagram garis, batang dan lingkaran dan menafsirkan data dalam bentuk diagram garis, batang dan lingkaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> • Menerima dan mengikuti petunjuk pada LKPD sebagai sumber belajar • Siswa berdiskusi tentang penyajian data dalam bentuk diagram garis, batang dan lingkaran dan menafsirkan data dalam bentuk diagram garis, batang dan lingkaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mencermati, memahami dan mengerjakan LKPD dengan berdiskusi • Meminta siswa untuk mendiskusikan masalah sehari-hari tentang penyajian data yang akan disajikan dalam bentuk diagram garis, batang, dan lingkaran • Memantau diskusi kelompok dengan memastikan setiap anggota kelompok memahami prosedur kerja pada LKPD • Mengarahkan siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami berkaitan dengan prosedur kerja pada LKPD • Memilih salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok pada LKPD di depan kelas • Memantau dan meminta kelompok yang lain untuk memperhatikan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan berdiskusi siswa mencermati, memahami dan mengerjakan LKPD • mendiskusikan masalah sehari-hari tentang penyajian data yang akan disajikan dalam bentuk garis, batang, dan lingkaran • Terlibat aktif dalam berdiskusi • Menanyakan jika ada yang belum dipahami berkaitan dengan prosedur kerja pada LKPD • Kelompok yang disebutkan akan mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas • Memperhatikan pekerjaan teman 	

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi jika belum dipahami dan menjelaskan jika memiliki jawaban berbeda. 	<ul style="list-style-type: none"> Menanggapi hasil presentasi dari pekerjaan teman jika ada yang belum dipahami 	
	<i>Tahap 4 penarikan kesimpulan, penegasan, dan pemberian tugas</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> Meminta siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran berdasarkan apa yang telah mereka kerjakan 	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan kesimpulan terkait materi pembelajaran kepada guru dan teman-teman 	
	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama yaitu jenis-jenis dan metode pengumpulan data, menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah kontekstual 	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan penjelasan guru. Mencatat kesimpulan hasil diskusi maupun penjelasan guru. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Memberitahu dan memperbaiki hal yang masih kurang dalam proses pembelajaran Memberi apresiasi kepada siswa mengenai pembelajaran yang telah berlangsung Menutup pembelajaran dengan berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak penjelasan Berdoa 	10 Menit

G. Penilaian

Penilaian dilakukan dengan tes tertulis (*posttest*)

Rai, 12 Mei 2022

Peneliti

Natalia Geofani

Lampiran 17 Materi Pembelajaran

PENYAJIAN DATA

A. Mengenal Data

Kata “data” berasal dari bahasa Inggris bersifat majemuk. Datum adalah keterangan atau informasi yang diperoleh dari suatu obyek/kejadian atau narasumber. Sedangkan data adalah kumpulan dari datum.

Ada tiga cara untuk mengumpulkan data, yaitu :

1. Wawancara (interview) : cara mengumpulkan data dengan mengajukan pertanyaan secara langsung kepada narasumber.

Contoh : Data tentang keadaan dan kondisi satu keluarga yang tinggal di daerah perkotaan yang sangat padat dan satu keluarga yang tinggal di daerah pedesaan, maka kalian dapat mendatangi kedua keluarga tersebut dan melakukan wawancara langsung kepada anggota keluarga di masing-masing daerah tersebut.

2. Kuesioner (angket) : cara mengumpulkan data dengan mengirim daftar pertanyaan kepada narasumber.

Contoh: untuk mengumpulkan data tentang acara televisi yang disukai dan yang tidak disukai pada jam tertentu oleh masyarakat di wilayah RT5, kalian dapat membuat angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan acara televisi yang disukai dan yang tidak disukai pada jam tertentu.

3. Observasi (pengamatan) adalah cara mengumpulkan data dengan mengamati obyek atau kejadian.

Contoh: Data tentang tinggi badan dan berat badan siswa dalam satu kelas, kalian dapat melakukan pengamatan dari kegiatan pengukuran tinggi dan berat badan masing-masing siswa dalam satu kelas.

Berdasarkan cara memperoleh, data terbagi menjadi dua, sebagai berikut

- a. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya.

Contoh: Data banyak anggota keluarga dengan melakukan wawancara dari sumber data, data mata pelajaran yang disukai dengan memberikan angket kepada siswa, data tinggi badan dengan melakukan pengamatan pengukuran tinggi badan.

- b. Data sekunder yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung (diperoleh dari pihak lain)

Contoh: Data tentang nilai kurs rupiah diperoleh dari BPS (Badan Pusat Statistik), data banyaknya siswa SMP dalam satu kota/kabupaten, diperoleh dari Dinas Pendidikan, data banyaknya penduduk pada satu desa diperoleh dari informasi di kelurahan setempat.

B. Menyajikan Data Dalam Bentuk Tabel

Setelah mengumpulkan data, maka data masih belum dapat memberikan informasi yang lengkap, apabila belum disajikan dengan benar. Agar data mempunyai makna, maka data harus diolah dan disajikan dalam berbagai bentuk penyajian. Secara umum, ada 2 cara penyajian data yang sering digunakan, yaitu dengan tabel atau daftar dan grafik atau diagram.

Macam-macam penyajian data dalam bentuk tabel atau daftar adalah sebagai berikut :

1. Tabel Baris Kolom

Tabel ini digunakan untuk data yang terdiri dari beberapa baris dan satu kolom.

Penjualan mobil perusahaan X periode tahun 2010-2015

Tahun	Banyak mobilterjual
2011	28.335
2012	25.946
2013	30.823
2014	76.105
2015	55.162

2. Tabel Kontigensi

Tabel ini digunakan untuk data yang lebih dari satu kolom. Contoh berikut

adalah tabel Kontingensi(3×2), artinya terdiri dari 3 baris dan 2 kolom

JenisKelamin Kelas	Pria	Wanita
7A	13	17
7B	15	16
7C	12	17
7D	14	18
8A	11	19
8B	15	17
8C	10	20
8D	12	19
9A	14	17
9B	15	18
9C	14	19
9D	16	18

3. Tabel Distribusi Frekuensi

Tabel ini digunakan untuk data yang dibagi menjadi beberapa kelompok.

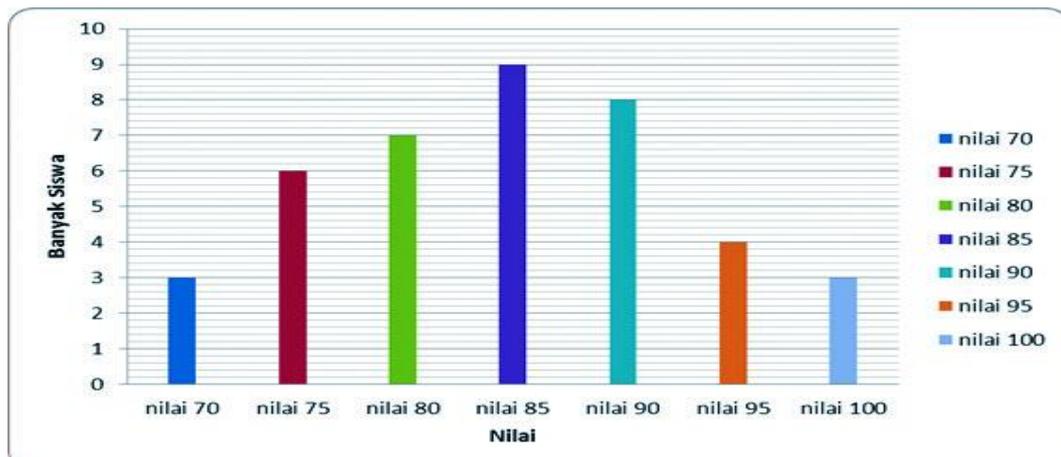
Nilai	Banyak
51-60	5
61-70	8
71-80	10
81-90	7
91-100	10
Jumlah	50

C. Mengolah dan Menyajikan Data dalam Bentuk Diagram Batang

Diagram batang biasanya digunakan untuk menggambarkan perkembangan nilai suatu objek dalam kurun waktu tertentu. Diagram ini sangat tepat digunakan untuk menyajikan data yang variabelnya berbentuk kategori, dapat juga data tahunan. Dalam diagram batang dibutuhkan sumbu datar yang menyatakan kategori atau waktu, dan sumbu tegak untuk menyatakan nilai data. Sumbu tegak maupun sumbu datar dibagi menjadi beberapa skala bagian yang sama. Misalnya ada data tentang nilai rata-rata tes Ulangan Akhir Semester pelajaran Matematika kelas 7 di SMP Cakrawala yang disajikan dalam tabel sebagai berikut

85	90	70	75	90	80	85	95	100	75
70	75	80	80	85	95	100	75	85	90
75	85	80	85	90	70	85	90	80	85
95	90	75	80	80	85	95	90	95	100

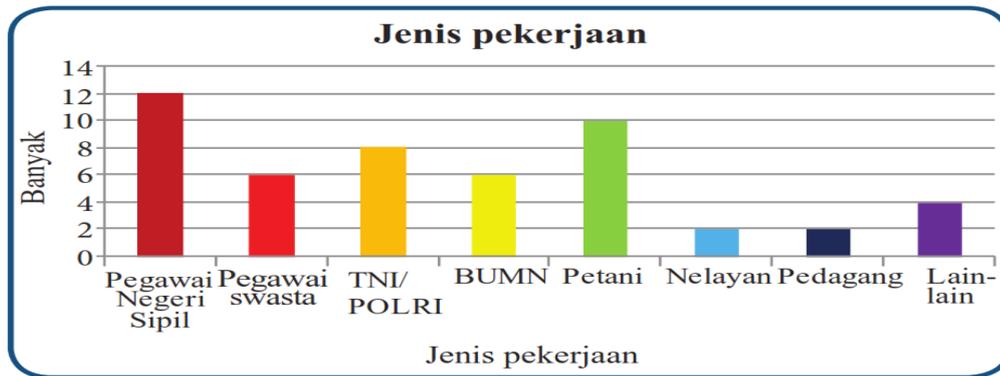
Untuk mengetahui berapa banyak siswa yang memperoleh nilai 70, 75, 80, 85, 90, 95, dan 100 tentu kita akan mengalami kesulitan. Cara mudah untuk mengetahui banyak siswa untuk setiap nilai adalah menyajikan data tersebut dalam bentuk diagram batang seperti gambar di bawah ini



Dalam diagram tersebut, kalian dengan mudah mengetahui banyak siswa untuk setiap nilai, misalnya banyak siswa yang mendapat nilai 85 ada 9 siswa, banyak siswa yang mendapat nilai 95 ada 4 siswa dan seterusnya.

Diagram batang biasanya digunakan untuk menyajikan data tentang perkembangan nilai suatu obyek dalam kurun waktu tertentu. Coba perhatikan sajian data dalam bentuk diagram batang di bawah ini yang menunjukkan hubungan antara banyak orang dan jenis pekerjaan di suatu wilayah

No	Jenis Pekerjaan	Banyak
1	Pegawai Negeri Sipil	12
2	Pegawai Swasta	6
3	TNI/POLRI	8
4	BUMN	6
5	Petani	10
6	Nelayan	2
7	Pedagang	2
8	Lain-lain	4
	JUMLAH	50



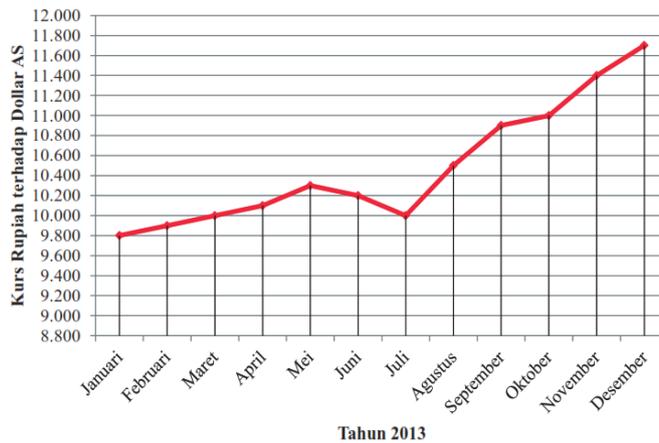
Bulan	Kurs Rupiah (RP)
Januari	9.800
Februari	9.900
Maret	10.000
April	10.100
Mei	10.300
Juni	10.200
Juli	10.000
Agustus	10.500
September	10.900
Oktober	11.000
November	11.400
Desember	11.700

C. Mengolah dan Menyajikan Data dalam Bentuk Diagram Garis

Diagram garis biasanya digunakan untuk menyajikan data yang berkesinambungan/kontinu, misalnya, jumlah penduduk tiap tahun, hasil pertanian tiap tahun, jumlah siswa tiap tahun.

Dalam diagram garis, sumbu mendatar menunjukkan waktu pengamatan, sedangkan sumbu tegak menunjukkan nilai data pengamatan untuk suatu waktu tertentu. Sumbu tegak maupun sumbu datar dibagi menjadi beberapaskala bagian yang sama. Pada bagian sumbu datar dituliskan atribut atau waktudanpada sumbu tegak dituliskan nilai data.

Diagram garis biasanya digunakan untuk menyajikan data dalam waktu berkala atau berkesinambungan. Coba amati penyajian data diagram garitentang nilai tukar rupiah terhadap dolar AS pada tahun 2015.



D. Menyajikan Data dalam Bentuk Diagram Lingkaran

Diagram lingkaran adalah penyajian data dengan menggunakan gambar yang berbentuk lingkaran. Bagian-bagian dari daerah lingkaran menunjukkan bagian-bagian atau persen dari keseluruhan. Untuk membuat diagramlingkaran, terlebih dahulu ditentukan besarnya persentase tiap objek terhadapkeseluruhan data dan besarnya sudut pusat sektor lingkaran. Penyajian datadalam diagram lingkaran terbagi atas beberapa juring yang dinyatakan dalam bentuk persen (%) atau dapat pula dinyatakan dalam bentuk besarsudut. Besarnya persentase atau besarnya sudut dapat menentukan besarnya nilai data atau

frekuensi dari suatu data tertentu. Jika juring dinyatakan dalam persen maka untuk satu lingkaran penuh adalah 100% dan jika setiap juring dinyatakan dalam derajat maka besarnya sudut dalam satu lingkaran penuh adalah 360 derajat.

- Diagram lingkaran biasanya digunakan untuk menyajikan data dalam bentuk persentase. Menyajikan data dalam bentuk diagram lingkaran hampir sama dengan menyajikan data dalam bentuk diagram batang dan diagram garis.

Contoh :

Hasil pengumpulan data tentang ukuran sepatu siswa diperoleh data sebagai berikut.

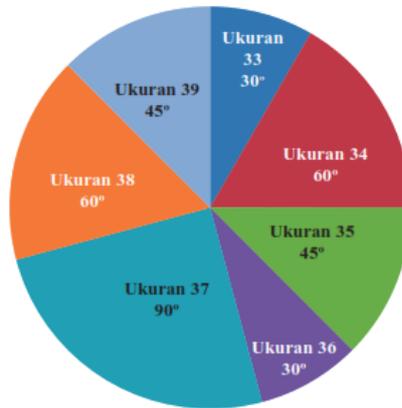
No	Ukuran Sepatu	Frekuensi
1	33	2
2	34	4
3	35	3
4	36	2
5	37	6
6	38	4
7	39	3
Total		24

Untuk menyajikan data tersebut menjadi diagram lingkaran, kalian bisa mengelompokkan ukuran-ukuran sepatu yang sama, kemudian setelah itu menghitung persentase setiap ukuran sepatu.

No	Ukuran Sepatu	Turus	Frekuensi F	Presentasi $\frac{f}{Total} \times 100\%$
1	33	II	2	$\frac{2}{24} \times 100\% = 8,33\%$
2	34	III	4	$\frac{4}{24} \times 100\% = 16,67\%$
3	35	III	3	$\frac{3}{24} \times 100\% = 12,50\%$
4	36	II	2	$\frac{2}{24} \times 100\% = 8,33\%$
5	37	III I	6	$\frac{6}{24} \times 100\% = 25\%$
6	38	III	4	$\frac{4}{24} \times 100\% = 16,67\%$
7	39	III	3	$\frac{3}{24} \times 100\% = 12,50\%$
Total			24	100%

Selanjutnya untuk menyajikan data dalam bentuk diagram lingkaran, kalian harus menentukan luas daerah pada lingkaran yang sesuai dengan frekuensi masing-masing ukuran sepatu. Luas daerah pada suatu lingkaran sesuaidengan sudut pusat daerah pada lingkaran. Oleh karena itu, untuk menyajikandata dalam bentuk diagram lingkaran, kalian harus menentukan ukuran sudutpusat daerah masing-masing frekuensi. Seperti yang kita tahu, satu lingkarsudut pusatnya adalah 360° .

Bagi luas lingkaran berdasarkan sudut pusat yang bersesuaian dengan ukuran sepatu.



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Penyajian Data

Pertemuan-1

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pembelajaran (IP)
3.12 menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (Tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran)	3.12.1 Mengetahui Jenis-Jenis Data 3.12.2 Menyebutkan metode dalam pengumpulan data
Tujuan Pembelajaran: 1. Siswa mampu mengenal Jenis-Jenis Data 2. Siswa mampu menyebutkan Metode dalam pengumpulan data	

Petunjuk Penggunaan:

1. Bacalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dengan teliti dan seksama
2. Kerjakan semua instruksi dan soal-soal yang ada secara berkelompok
3. Diskusikan setiap permasalahan dalam kelompok Anda, tidak diperkenankan menanyakan pada kelompok lain. Apabila Anda mengalami kesulitan atau kurang jelas, mintalah penjelasan pada guru
4. Semua anggota kelompok harus bisa bekerja sama
5. Berdo'alah sebelum belajar, semoga mendapatkan ilmu yang bermanfaat 😊



Jenis-jenis dan metode pengumpulan data

Ibu guru ingin membuat data tinggi badan, data warna kesukaan, dan data makanan kesukaan dari anggota yang ada pada kelompokmu.

Dapatkah kamu membantu ibu guru membuat data-data dari anggota kelompokmu?
...

1. Tuliskan tinggi badan dari masing-masing anggota kelompokmu!

.....
.....

2. Apakah data tersebut berbentuk angka ataukah berbentuk kata-kata?

.....
.....

3. Tuliskan warna kesukaan dari masing-masing anggota kelompokmu

.....
.....

4. Apakah data tersebut berbentuk angka ataukah berbentuk kata-kata?

.....

5. Jika data tinggi badan siswa merupakan contoh dari data kuantitatif, dapatkah kamu membuat definisi dari data kuantitatif menurut bahasamu sendiri? Tuliskan.

.....

6. Jika data warna kesukaan siswa merupakan contoh dari data kualitatif, dapatkah kamu membuat definisi dari data kualitatif menurut bahasamu sendiri? Tuliskan.

.....
.....

7. Dapatkah kamu menemukan perbedaan dari data kuantitatif dan data kualitatif? Tuliskan perbedaan yang dapat kamu temukan.

.....
.....



Nah, sudah tahukan perbedaan data kualitatif dan kuantitatif ?
Sekarang, coba perhatikan aktivitas berikut

Diketahui beberapa contoh data kuantitatif dan data kualitatif
Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan jenis data berikut

No	Data	Data Kualitatif	Data Kuantitatif
1	Data jenis kendaraan yang digunakan teman sekelas menuju sekolah		
2	Data nilai ulangan matematika di kelas VII		
3	Data jumlah pengendara sepeda motor di kelas		
4	Data laporan keuangan bendahara kelas pada bulan Februari		
5	Data pengguna kompor gas di kantin sekolah		
6	Data tempat wisata favorit guru di		
7	Data jenis pekerjaan orang tua		
8	Data kegiatan ekstrakurikuler yang diikuti siswa		
9	Data nomor sepatu siswa kelas VII		
10	Data nama buku yang diinjam siswa di		

Setelah kita mampu membedakan antar jenis data, permasalahan sebenarnya adalah dari mana dan bagaimana kita memperoleh data. Selanjutnya, kita akan mengkaji bagaimana cara atau metode mengumpulkan data.

- Budi adalah siswa kelas VII UPTD SMPN 10 Ruteng. Dia memperoleh tugas statistik untuk mengumpulkan data tentang tinggi badan siswa kelas VII di sekolahnya. Bagaimana cara Aziz mengumpulkan data tersebut?
.....
.....
- Wahyudi adalah seorang peternak ikan cupang. Dia ingin meneliti perkembangan keindahan sirip ikan cupang dari pemberian makanannya. Bagaimana cara wahyudi mengumpulkan data tersebut?
.....
.....

Pertemuan-2

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pembelajaran (IP)
4.12. Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk Tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran	4.12.1 Menyajikan data ke dalam bentuk Tabel
	4.12.2 Menafsirkan data dalam bentuk tabel

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu menyajikan data ke dalam bentuk tabel
2. Siswa mampu menafsirkan data ke dalam bentuk tabel

Menyajikan data dalam bentuk tabel



Sajikanlah data tentang lama belajar di rumah dari 12 orang temanmu ke dalam bentuk tabel.

No	Nama Siswa	Durasi Belajar (jam)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Data tersebut merupakan penyajian data dalam bentuk **tabel baris kolom**.

Menurut kamu, apa yang dimaksud dengan tabel baris kolom?

.....
.....

1. Perhatikan tabel dibawah ini :

Jenis Penyakit	Bulan Januari	Februari
Demam Berdarah	30	26
Stroke	21	25
Hepatitis	14	20
Tipes	10	15
Penyakit Jantung	25	24
Jumlah	100	110

Tabel di atas merupakan data banyak pasien yang mengidap penyakit pada suatu rumah sakit pada bulan Januari dan bulan Februari. Dari data tabel diatas, buatlah tiga kesimpulan yang sesuai dengan data di atas.

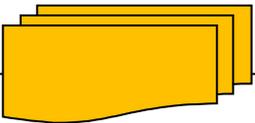
- Jenis penyakit yang paling banyak diidap pasien adalah
.....
-
-

2. Penjualan Motor Toko Jalan Terus Tahun 2017

Merek Motor	Bulan				Total
	1	2	3	4	
Yamaha	2469	1247	369	256	4341
Honda	1980	2190	3689	34	7893
Kawasaki	65	43	798	4	910
Total	4514	3480	4856	294	13144

Berdasarkan tabel di atas, tentukan:

- a. Banyak seluruh motor honda yang terjual sampai bulan ke-2 ?
.....
- b. Jumlah penjualan motor paling rendah?
.....
- c. Merek motor apa yang paling diminati masyarakat?
.....



Menyajikan data dalam bentuk

Guru Olahraga SMA Darma Bakti sedang ditugaskan oleh kepala sekolah untuk melatih siswa yang akan mengikuti olimpiade olahraga. Guru tersebut ingin mengelompokkan siswa berdasarkan tinggi badan. Data mengenai tinggi badan siswa dinyatakan sebagai berikut :

160, 160, 168, 165, 169, 170, 160, 176, 150, 175, 149, 158,
164, 166, 150, 167, 168, 155, 159, 175, 147, 174, 154, 167,
150, 164, 176, 166, 148, 161, 170, 158, 151, 163, 158, 163,
170, 159, 153, 156

Guru Olahraga berencana menyederhanakan data tunggal tersebut menjadi bentuk data berkelompok dan membuat statistiknya. Bantulah guru tersebut untuk menyusun laporannya!

Langkah-langkah:

1. Buatlah sebuah tabel dengan 3 kolom: Kelas, Turus, frekuensi
2. Tetapkan kelas-kelasnya
Misal : Kelas pertama tinggi badan: 140 - 149
Kelas kedua : -
Kelas ketiga : -
Kelas keempat : -
3. Buatlah turus-turus yang menyatakan banyak siswa setiap kelasnya.
4. Hitunglah frekuensi dari jumlah turus di setiap kelasnya.
5. Hitunglah jumlah seluruh frekuensi dan cocokkan dengan banyak siswa tersebut

Gambarlah tabel kalian dibawah ini !

Tabel yang telah kalian buat di atas disebut **Tabel Distribusi Frekuensi yaitu Tabel Distribusi Frekuensi Berkelompok**. Menurut kamu, apa yang dimaksud dengan Tabel distribusi frekuensi?

.....

Hasil pengukuran berat badan 40 orang siswa di kelas IX-A UPTD SMPN 10 Ruteng adalah sebagai berikut:

35 39 37 37 35 38 35 36
 37 37 37 35 35 39 36 37
 37 38 39 37 37 38 36 38
 38 35 39 37 36 37 38 39
 39 35 39 37 38 36 39 38

Sajikan data tersebut dalam bentuk Tabel berikut ini

Berat Badan (kg)	Turus	Frekuensi
Jumlah		

Berat Badan (kg)	Frekuensi
Jumlah	

Penyajian Data

Pertemuan-3

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pembelajaran (IP)
4.12. Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk Tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran	4.12.3 Menyajikan data ke dalam bentuk diagram batang
	4.12.4 Menyajikan data ke dalam bentuk diagram garis
	4.12.5 Menafsirkan data dalam bentuk diagram batang
	4.12.6 Menafsirkan data dalam bentuk diagram garis

Tujuan Pembelajaran:

- Siswa mampu menyajikan data ke dalam bentuk diagram batang
- Siswa mampu menyajikan data ke dalam bentuk diagram garis
- Siswa mampu menafsirkan data dalam bentuk diagram batang
- Siswa mampu menafsirkan data dalam bentuk diagram garis



1. Diketahui data ukuran sepatu 20 orang siswa kelas IX berikut ini
38 36 38 39 40 40 37 38 38 39 41 36 37 37 39
40 41 40 39 38 42 36 37 36 37 39 38 40 36 37
 - a. Dapatkah kamu menyajikan data di atas dalam bentuk tabel?
Selain Tabel, apakah dapat disajikan dalam bentuk diagram?
.....
 - b. Sajikan data di atas dalam bentuk Tabel

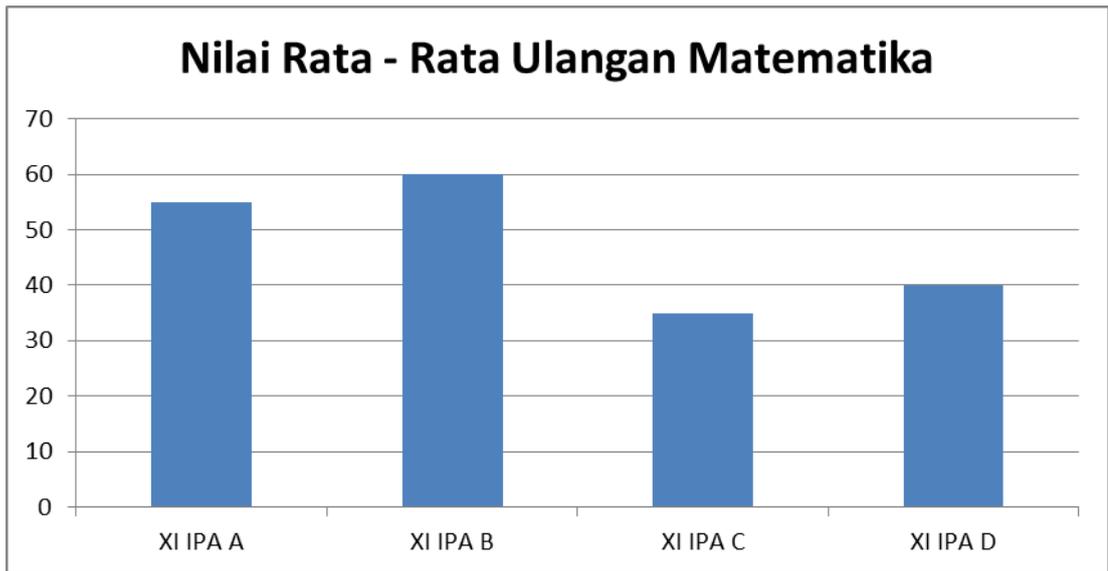
- c. Sajikan data tersebut dalam bentuk diagram batang
Untuk membuat diagram batang, ikuti langkah-langkah berikut
1. Buatlah 2 sumbu, sumbu mendatar dan sumbu tegak yang saling tegak lurus
 2. Sumbu pertama merepresentasikan frekuensi siswa, sumbu kedua yang mendatar merepresentasikan ukuran sepatu siswa.
Tentukanlah sumbu-sumbu tersebut dengan memberi keterangan disekitar sumbu.
 3. Bagilah sumbu-sumbu tersebut menjadi beberapa bagian. Sumbu yang menyatakan ukuran sepatu dibagi sesuai dengan pilihan ukuran sepatu masing-masing. Pada sumbu frekuensi buatlah skala mulai dari 0 hingga 15
 4. Pada tiap-tiap bagian sumbu, buatlah sebuah persegi panjang yang ukuran panjang dan lebarnya sesuai dengan frekuensi dan panjang tiap bagian sumbu.
 5. Gambarlah diagram batang tersebut di bawah ini



Perhatikan kembali masalah nomor 1 di atas kemudian sajikan dalam diagram garis

Untuk membuat diagram garis, ikuti langkah-langkah berikut ini.

1. Salinlah kembali diagram batang yang telah kalian gambar
2. Dari setiap persegi panjang, tandailah titik tengah dari sisi paling atas persegi panjang dengan sebuah titik. Kalian bisa memberi nama titik-titik tersebut dengan *A*, *B*, *C*, dst.
3. Hapuslah semua persegi panjang, namun titik-titik yang telah kalian buat akan digunakan, jadi berhati-hatilah dalam menghapus persegi panjang.
4. Hubungkan semua titik dengan sebuah garis.
5. Gambarkanlah diagram garis tersebut di bawah ini



Berdasarkan diagram di atas, tentukan:

- a. Kelas mana yang rata-rata ulangan statistika tertinggi?

.....
.

- b. Berapa selisih rata-rata tertinggi dan terendah?

.....

- c. Berapa nilai rata-rata ulangan statistika kelas XI IPA A ?

.....



**Menafsirkan data dalam bentuk
Diagram garis**



Berdasarkan diagram di atas, tentukan:

a. Berapa selisih jumlah guru tahun 2007 dan 2005 ?

.....

b. Tahun berapa jumlah guru paling rendah?

.....

c. Berapa jumlah guru dari 2005 sampai 2008?

.....



Menyajikan data dalam bentuk diagram lingkaran

Diketahui banyak siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler sebagai berikut

Kegiatan Ekstrakurikuler	Banyak Siswa
Tenis Meja	6 orang
Senam	18 orang
Basket	12 orang
Lari	4 orang

Langkah 1 : ubahlah banyak siswa tersebut ke dalam bentuk persentase.

$$\text{Persentase yang mengikuti Tenis Meja} = \frac{\dots}{\dots} \times 100\% = \dots\%$$

$$\text{Persentase yang mengikuti Senam} = \frac{\dots}{\dots} \times 100\% = \dots\%$$

$$\text{Persentase yang mengikuti Basket} = \frac{\dots}{\dots} \times 100\% = \dots\%$$

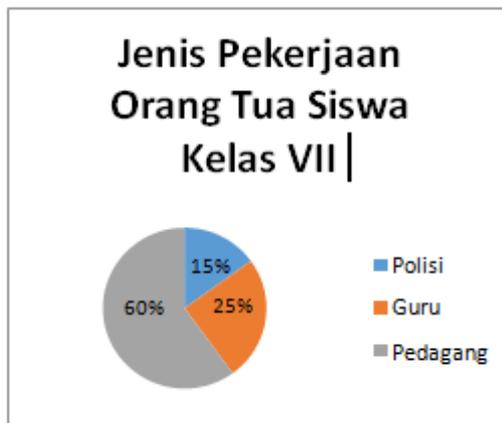
$$\text{Persentase yang mengikuti Lari} = \frac{\dots}{\dots} \times 100\% = \dots\%$$

Langkah 2 : Bagilah lingkaran dibawah ini sesuai dengan banyak karakteristik yang dimuat data. Untuk masalah ini, bagilah satu lingkaran (100%) menjadi 4 bagian sesuai dengan besar persentase setiap kegiatan ekstrakurikuler

Langkah 3 : Berilah warna berbeda pada setiap bagian kegiatan ekstrakurikuler tersebut, agar lebih menarik dan mudah dipahami



Perhatikan diagram lingkaran berikut



Berdasarkan diagram di atas, tentukan:

- Pekerjaan rata - rata orang tua siswa XI IPA A
.....
- Persentase orang tua yang berprofesi sebagai guru
.....
- Jika jumlah siswa 40 orang, berapa orang yang mempunyai orang tua polisi?
.....

Lampiran 19 Tabel Statistik

Tabel Nilai Chi-Kuadrat

α	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
Db	Probabilitas				
1	2.70554	3.84146	5.02390	6.63489	7.87940
2	4.60518	5.99148	7.37778	9.21035	10.59653
3	6.25139	7.81472	9.34840	11.34488	12.83807
4	7.77943	9.48773	11.14326	13.27670	14.86017
5	9.23635	11.07048	12.83249	15.08632	16.74965
6	10.64464	12.59158	14.44935	16.81187	18.54751
7	12.01703	14.06713	16.01277	18.47532	20.27774
8	13.36156	15.50731	17.53454	20.09016	21.95486
9	14.68366	16.91896	19.02278	21.66605	23.58927
10	15.98717	18.30703	20.48320	23.20929	25.18805
11	17.27501	19.67515	21.92002	24.72502	26.75686
12	18.54934	21.02606	23.33666	26.21696	28.29966
13	19.81193	22.36203	24.73558	27.68818	29.81932
14	21.06414	23.68478	26.11893	29.14116	31.31943
15	22.30712	24.99580	27.48836	30.57795	32.80149
16	23.54182	26.29622	28.84532	31.99986	34.26705
17	24.76903	27.58710	30.19098	33.40872	35.71838
18	25.98942	28.86932	31.52641	34.80524	37.15639
19	27.20356	30.14351	32.85234	36.19077	38.58212
20	28.41197	31.41042	34.16958	37.56627	39.99686
21	29.61509	32.67056	35.47886	38.93223	41.40094
22	30.81329	33.92446	36.78068	40.28945	42.79566
23	32.00689	35.17246	38.07561	41.63833	44.18139
24	33.19624	36.41503	39.36406	42.97978	45.55836
25	34.38158	37.65249	40.64650	44.31401	46.92797
26	35.56316	38.88513	41.92314	45.64164	48.28978
27	36.74123	40.11327	43.19452	46.96284	49.64504
28	37.91591	41.33715	44.46079	48.27817	50.99356
29	39.08748	42.55695	45.72228	49.58783	52.33550
30	40.25602	43.77295	46.97922	50.89218	53.67187

Tabel Nilai Z

Z	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,002	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,003	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,004	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,006	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,008	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,011
-2,1	0,0179	0,0174	0,017	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,015	0,0146	0,0143
-2	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,025	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,063	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,102	0,1003	0,0985
-1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,123	0,121	0,119	0,117
-1	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,166	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,209	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,242	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,5	0,3085	0,305	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,281	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,33	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,352	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,409	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
0	0,5	0,496	0,492	0,488	0,484	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641
0,1	0,5398	0,5359	0,5319	0,5279	0,5239	0,5199	0,516	0,512	0,508	0,504
0,2	0,5793	0,5753	0,5714	0,5675	0,5636	0,5596	0,5557	0,5517	0,5478	0,5438
0,3	0,6179	0,6141	0,6103	0,6064	0,6026	0,5987	0,5948	0,591	0,5871	0,5832
0,4	0,6554	0,6517	0,648	0,6443	0,6406	0,6368	0,6331	0,6293	0,6255	0,6217
0,5	0,6915	0,6879	0,6844	0,6808	0,6772	0,6736	0,67	0,6664	0,6628	0,6591
0,6	0,7257	0,7224	0,719	0,7157	0,7123	0,7088	0,7054	0,7019	0,6985	0,695

Tabel T

α	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
dk	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002
1	1.0000	3.0777	6.3138	12.7062	31.8205	63.6567	318.3088
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9646	9.9248	22.3271
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409	10.2145
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7764	3.7469	4.6041	7.1732
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321	5.8934
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074	5.2076
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9980	3.4995	4.7853
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554	4.5008
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498	4.2968
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	4.1437
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058	4.0247
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545	3.9296
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123	3.8520
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768	3.7874
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1314	2.6025	2.9467	3.7328
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208	3.6862
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982	3.6458
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784	3.6105
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609	3.5794
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453	3.5518
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314	3.5272
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188	3.5050
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073	3.4850
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969	3.4668
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874	3.4502
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787	3.4350
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707	3.4210
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633	3.4082
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564	3.3962
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500	3.3852
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440	3.3749
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385	3.3653
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333	3.3563
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284	3.3479
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238	3.3400
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195	3.3326
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154	3.3256

α	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
dk	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116	3.3190
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079	3.3128
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045	3.3069
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012	3.3013
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981	3.2960
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951	3.2909
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923	3.2861
45	0.6800	1.3006	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896	3.2815
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870	3.2771
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846	3.2729
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822	3.2689
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800	3.2651
50	0.6794	1.2987	1.6759	2.0086	2.4033	2.6778	3.2614
51	0.6793	1.2984	1.6753	2.0076	2.4017	2.6757	3.2579
52	0.6792	1.2980	1.6747	2.0066	2.4002	2.6737	3.2545
53	0.6791	1.2977	1.6741	2.0057	2.3988	2.6718	3.2513
54	0.6791	1.2974	1.6736	2.0049	2.3974	2.6700	3.2481
55	0.6790	1.2971	1.6730	2.0040	2.3961	2.6682	3.2451
56	0.6789	1.2969	1.6730	2.0040	2.3961	2.6682	3.2451
57	0.6788	1.2966	1.6720	2.0025	2.3936	2.6649	3.2395
58	0.6787	1.2963	1.6716	2.0017	2.3924	2.6633	3.2368
59	0.6787	1.2961	1.6711	2.0010	2.3912	2.6618	3.2342
60	0.6786	1.2958	1.6706	2.0003	2.3901	2.6603	3.2317
61	0.6785	1.2956	1.6702	1.9996	2.3891	2.6589	3.2293
62	0.6785	1.2954	1.6698	1.6694	2.3880	2.6575	3.2260
63	0.6784	1.2951	1.6694	1.9983	2.3870	2.6562	3.2247
64	0.6783	1.2949	1.6690	1.9977	2.3860	2.6549	3.2225
65	0.6783	1.2947	1.6686	1.9971	2.3851	2.6536	3.2204
66	0.6782	1.2945	1.6683	1.9966	2.3840	2.6524	3.2184
67	0.6782	1.2943	1.6679	1.9960	2.3833	2.6512	3.2164
68	0.6781	1.2941	1.6676	1.9955	2.3825	2.6501	3.2145
69	0.6781	1.2939	1.6672	1.9940	2.3816	2.6480	3.2126
70	0.6780	1.2938	1.6669	1.9944	2.3808	2.6479	3.2108

Tabel R
NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,250
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Lampiran 20 Foto-foto kegiatan penelitian

Kelas Eksperimen





Pembuatan Papan Diagram (PADI)



Siswa berdoa bersama sebelum memulai pelajaran



Guru mengecek kehadiran siswa



Guru melakukan demonstrasi sederhana



Siswa menonton video terkait materi penyajian data

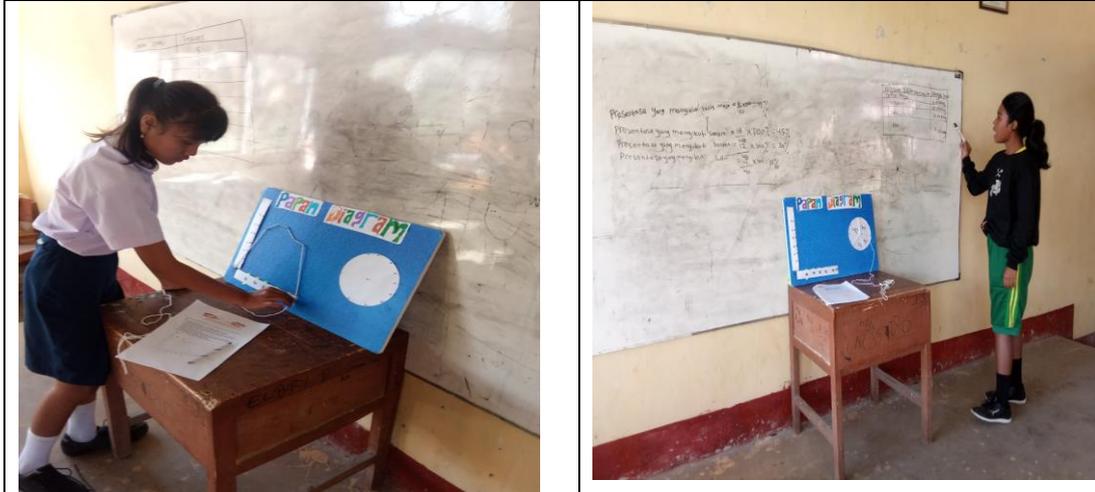




Siswa berdiskusi untuk menyelesaikan masalah yang terdapat dalam LKPD yang telah guru bagikan



Guru membimbing siswa selama diskusi kelompok belangsung



Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok



Siswa memberikan kesimpulan terkait materi yang telah dipelajari



Guru menarik kesimpulan dan memberikan penegasan



Siswa mengerjakan soal *posttest*

KELAS KONTROL



Siswa berdoa bersama sebelum memulai pelajaran



Guru mengecek kehadiran siswa



Siswa berdiskusi untuk menyelesaikan masalah yang terdapat dalam LKPD yang telah guru bagikan



Guru membimbing siswa selama diskusi kelompok belangsung



Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok



Guru menarik kesimpulan dan memberikan penegasan



Siswa mengerjakan soal *posttest*



PEMERINTAH KABUPATEN MANGGARAI
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA
UPTD SMP NEGERI 10 RUTENG
Alamat: Rai Desa Rai Kecamatan Ruteng
NPSN : 69876171



SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN UJI COBA
NOMOR : 420/522.b/SMPN 10 RTG/VI/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MAGUT RONI SUTANTO YOSEF, S.Pd
NIP : 19760827201101 1002
Jabatan : Kepala Sekolah
Alamat : Rai

Dengan ini menerangkan bahwa Mahasiswi Universitas Katolik Indonesia St. Paulus Ruteng di bawah ini :

Nama : Natalia Geofani
NPM : 18314017
Jurusan : Pendidikan Matematika

Nama yang tertera diatas Telah melaksanakan Uji Coba Instrument tanggal 12 Mei 2022 pada 30 orang siswa- siswi kelas VIII UPTD SMP Negeri 10 Ruteng

Demikian Surat keterangan ini di buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dikeluarkan di: Rai
Pada Tanggal : 02 Juni 2022
Kepala UPTD SMPN 10 Ruteng



Magut Rony Sutanto Yosef, S.Pd
NIP. 19760827201101 1002



PEMERINTAH KABUPATEN MANGGARAI
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
UPTD SMP NEGERI 10 RUTENG
Alamat: Rai Desa Rai Kecamatan Ruteng
NPSN : 69876171



SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN PENELITIAN
NOMOR : 420/522.a/SMPN 10 RTG/VI/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MAGUT RONI SUTANTO YOSEF, S.Pd
NIP : 19760827201101 1002
Jabatan : Kepala Sekolah
Alamat : Rai

Dengan ini menerangkan bahwa Mahasiswi Universitas Katolik Indonesia St. Paulus Ruteng di bawah ini :

Nama : Natalia Geofani
NPM : 18314017
Jurusan : Pendidikan Matematika

Nama yang tertera diatas Telah melaksanakan penelitian di sekolah sejak tanggal 12 Mei sampai 02 Juni 2022 dengan judul skripsi “ **PENGARUH PENDEKATAN PMRI DIKOMBINASIKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PAIKEM TERHADAP KEMAMPUAN KOMINIKASI MATEMATIS SISWA SMP KELAS VII DI UPTD SMP NEGERI 10 RUTENG.**”

Demikian Surat keterangan ini di buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dikeluarkan di: Rai
Pada Tanggal : 02 Juni 2022
Kepala UPTD SMPN 10 Ruteng



Magut Rony Sutanto Yosef, S.Pd
NIP. 19760827201101 1002