

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIKA SISWA PADA MATERI LINGKARAN
MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
BERBASIS MASALAH SISWA KELAS XI DI SMK
NEGERI I BATANG ANGKOLA**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan(S.Pd)*

Oleh:

YOLANDA SARI
NIM. 1720200096

**PROGRAM STUDI TADRIS-PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2024**

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIKA SISWA PADA MATERI LINGKARAN
MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
BERBASIS MASALAH SISWA KELAS XI DI SMK
NEGERI 1 BATANG ANGKOLA**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)*

Oleh

YOLANDA SARI

NIM 17 202 00096

PROGRAM STUDI TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2024

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIKA SISWA PADA MATERI LINGKARAN
MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
BERBASIS MASALAH SISWA KELAS XI DI SMK
NEGERI 1 BATANG ANGKOLA**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)*

Oleh

**YOLANDA SARI
NIM 17 202 00096**



PEMBIMBING I

**Dr. Suparni, S.Si., M.Pd
NIP 19700705 200501 1 004**

PEMBIMBING II

**Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
NIP 19700224 200312 2 001**

**PROGRAM STUDI TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2024**

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal: Skripsi
An. Yolanda sari

Padangsidempuan, Januari 2024

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
di-
Padangsidempuan

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Yolanda sari yang berjudul peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi lingkaran melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah siswa kelas XI di SMK negeri 1 batang angkola, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) dalam bidang Ilmu Program Studi/Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawabkan skripsi-nya ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

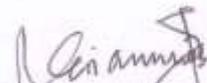
Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

PEMBIMBING I,



Dr. Supatni, S.Si, M.Pd.
NIP. 19700708 200501 1 004

PEMBIMBING II,



Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
NIP. 19700224 200312 2 001

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yolanda sari
NIM : 17 202 00096
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pada Materi Lingkaran Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Siswa Kelas XI Di SMK Negeri 1 Batang Angkola

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah Menyusun skripsi ini sendiri tanpa meminta bantuan yang tidak syah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan Kode Etik Mahasiswa Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Pasal 14 Ayat 4 Tahun 2014.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam Pasal 19 Ayat 4 Tahun 2014 tentang Kode Etik Mahasiswa Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, Januari 2024

Pembuat pernyataan,



Yolanda sari
NIM. 17 202 00096

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yolanda sari
NIM : 17 202 00096
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pada Materi Lingkaran Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Siswa Kelas XI Di SMK Negeri 1 Batang Angkola". Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliliti dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padangsidempuan

Pada Tanggal: Januari 2024

Saya yang Menyatakan,



Yolanda sari
NIM. 17 202 00096

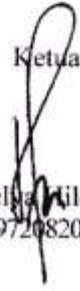


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang Kota Padangsidempuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

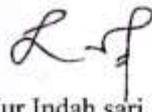
DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Nama : **YOLANDA SARI**
NIM : **17 202 00096**
Program Studi : **Tadris/Pendidikan Matematika**
Fakultas : **Tarbiyah dan Ilmu Keguruan**
Judul Skripsi : **PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIKA SISWA PADA MATERI
LINGKARAN MELALUI PENERAPAN MODEL
PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH SISWA
KELAS XI-DI SMK NEGERI 1 BATANG ANGKOLA**

Ketua

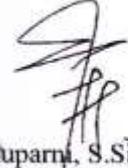

Dr. Lelya Wilda, M.Si.
NIP 19720820 200003 2 001

Sekretaris


Lili Nur Indah sari, M.Pd
NIP 19890319 202321 2 032

Anggota


Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
NIP 19700224 200312 2 001


Dr. Suparna, S.Si, M.Pd
NIP 19700708 200501 1 004

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di : **Padangsidempuan**
Tanggal : **23 Januari 2024**
Pukul : **08.00 WIB s.d Selesai**
Hasil/ Nilai : **Lulus, 79.25 (B)**
Indeks Prestasi Kumulatif : **3,13**
Predikat : **Sangat Memuaskan**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN**

Jalan T. Rizal Nurdin Km 4,5Sihitang Kota Padang Sidempuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximili (0634) 24022

PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika
Siswa Pada Materi Lingkaran Melalui Penerapan
Model Pembelajaran Berbasis Masalah Siswa Kelas
XI Di SMK Negeri 1 Batang Angkola

NAMA : Yolanda sari

NIM : 17 202 0096

Telah dapat diterima untuk memenuhi
syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Padangsidempuan, Januari 2024
Dekan,



Dr. Lelya Nilda, M.Si.
NIP. 19720920 200003 2 002

ABSTRAK

Nama : Yolanda Sari
NIM : 17 202 00096
Judul : Peningkatan Kemampuan Komunikasi Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Siswa Kelas XI di SMK Negeri 1 Batang Angkola

Kemampuan komunikasi matematis sangat berguna bagi siswa dalam proses pembelajaran. Dengan adanya komunikasi matematis siswa dapat mengungkapkan ide secara tepat baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Anak – anak yang diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok dalam mengumpulkan dan menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik di saat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya. Peneliti merumuskan masalah penelitian yaitu: Apakah penerapan model pembelajaran berbasis masalah akan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas XI SMKN 1 Batang Angkola?. Tujuan masalah penelitian yaitu: Apakah penerapan model pembelajaran berbasis masalah akan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas XI SMKN 1 Batang Angkola. Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian tindakan kelas, dapat diartikan sebagai suatu kegiatan ilmiah yang dilakukan oleh guru di kelasnya sendiri dengan jalan merancang, melaksanakan, mengamati, dan merefleksikan tindakan melalui beberapa siklus secara kolaboratif dan partisipatif yang bertujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan mutu proses pembelajaran di kelasnya. Berdasarkan paparan pembahasan penelitian ini dimana dengan model pembelajaran berbasis masalah dapat memberikan kontribusi dan solusi pada permasalahan yang ada di kelas XI Teknik Kendaraan Ringan-1 SMK N 1 Batang Angkola. Hal ini dapat menjawab rumusan masalah pada BAB I yaitu dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah akan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas XI SMKN 1 Batang Angkola.

Kata Kunci : Peningkatan Kemampuan Komunikasi Siswa Dan Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah

ABSTRACT

Name : Yolanda Sari
Reg. Number : 17 202 00096
Title : Improving Students' Communication Skills Through The Implementation Of A Problem-Based Learning Model For Class Xi Students At Smk Negeri 1 Batang Angkola

Mathematical communication skills are very useful for students in the learning process. With mathematical communication, students can express ideas accurately both orally and in writing. Communication skills become important when discussions between students are carried out, where students are expected to be able to state, explain, describe, listen, ask questions and collaborate so that they can bring students to a deep understanding of mathematics. Children who are given the opportunity to work in groups in collecting and presenting data show good progress when they listen to each other's ideas, discuss them together and then draw up conclusions that become the group's opinion. The researcher formulated the research problem, namely: Will the application of the problem-based learning model be able to improve students' mathematical communication skills in class XI SMKN 1 Batang Angkola? The aim of the research problem is: Will the application of the problem-based learning model be able to improve students' mathematical communication skills in class XI SMKN 1 Batang Angkola. The type of research used by researchers is Classroom Action Research (PTK). Classroom action research can be interpreted as a scientific activity carried out by teachers in their own classes by designing, implementing, observing and reflecting on actions through several cycles in a collaborative and participatory manner which aims to improve or increase the quality of the learning process in their class. Based on the discussion of this research, the problem-based learning model can provide contributions and solutions to existing problems in class XI Light Vehicle Engineering-1 SMK N 1 Batang Angkola. This can answer the problem formulation in CHAPTER I, namely by implementing a problem-based learning model, it will be possible to improve students' mathematical communication skills in class XI SMKN 1 Batang Angkola.

Keywords: Increasing students' communication skills and through application Problem Based

Learning Model

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan waktu dan kesehatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan menuangkannya dalam skripsi ini. Sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. yang telah menuntun umatnya kejalan yang benar.

Skripsi yang berjudul ” **Peningkatan Kemampuan Komunikasi Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Siswa Kelas Xi Di Smk Negeri 1 Batang Angkola**” ini disusun untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) pada Program Studi Pendidikan Agama UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Penulis sadar betul penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, serta banyak hambatan yang dihadapi penulis yang diakibatkan keterbatasan ilmu pengetahuan. Namun berkat bimbingan dan saran-saran pembimbing akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Suparni, S.Si., M.Pd. Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Mariam Nasution, M.Pd. Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag selaku Rektor UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan. Bapak Dr. Erawadi, M.Ag Wakil Rektor bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan . Bapak Dr. Anhar, M.A Wakil Rektor bidang Administrasi Umum, Perencanaan dan Keuangan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan. Bapak Dr. Ikhwanuddin Harahap, M.Ag Wakil Rektor bidang Kemahasiswaan dan Kerja sama dan seluruh civitas akademik UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.
3. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN

Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan. Ibu Dr. Lis Yulianti Syafrida Siregar, S. Psi, M.A Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. Bapak Ali Asrun, S.Ag, M.Pd Wakil Dekan Bidang Administrasi Umum, Perencanaan dan Keuangan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. Bapak Dr. Hamdan Hasibuan, M.Pd Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Kerjasama Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.

4. Ibu Nur Fauziah Siregar, M.Pd. Ketua Prodi Pendidikan/Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.
5. Terima kasih kepada Ibu Nelvita Melda, S.Pd Selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Batang Angkola dan seluruh jajarannya yang telah memberikan kesempatan peneliti untuk meneliti di sekolah Sekolah SMK Negeri 1 Batang Angkola.
6. Kepada Ibu Sarianna Hutasuhut, S.Pd. Guru Mata matematika di SMK Negeri 1 Batang Angkola yang telah membantu peneliti dalam mendapatkan informasi untuk penelitian ini.
7. Bapak Nasrul Halim Hasibuan, S.Ag., M.A.P. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan beserta staffnya yang telah memberikan pelayanan akademik yang baik demi kesuksesan dalam perkuliahan dan penyusunan skripsi.
8. Bapak Dr. H. Suparni, S.Si., M.Pd. Pembimbing akademik saya, yang senantiasa memberikan motivasi dan nasehat kepada saya dalam menyelesaikan program sarjana ini.
9. Bapak Yusri Fahmi, S.Ag, M.Hum., Kepala Perpustakaan dan seluruh pegawai Perpustakaan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yang telah membantu penulisan dalam menyediakan buku-buku yang berkaitan dengan pembahasan penelitian ini.
10. Para Dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yang membekali berbagai pengetahuan sehingga mampu menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
11. Ungkapan terima kasih yang paling istimewa kepada Ayahanda Alianda Tambunan dan Ibunda Niswani Siregar tercinta, dan keluarga yang sudah mendidik mengasuh penulis sehingga dapat melanjutkan program S1 dan selalu memberikan doa, menyemangati, dan dukungan serta memberikan bantuan kepada penulis sampai skripsi ini selesai. Semoga Ayah dan Ibu selalu dalam lindungan Allah SWT.
12. Teruntuk saudara seluruh keluarga tercinta yang telah mendukung, membimbing serta berkontribusi kepada penulis untuk menyelesaikan

pendidikan sampai ke Perguruan Tinggi.

13. Sahabat-sahabat yang terkait dalam penulisan skripsi ini terutama kepada Rekan seperjuangan di Program Studi Pendidikan/Tadris Matematika (TMM) angkatan 2017, yang telah memberikan motivasi serta dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya dengan berserah diri dan memohon ridho Allah Subhanahu wa Ta'ala, penulis berharap semoga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Peneliti menyadari sepenuhnya akan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang ada pada peneliti, sehingga tidak menutup kemungkinan bila skripsi ini masih banyak kekurangan. Akhir kata, dengan segala kerendahan hati peneliti mempersembahkan karya ini, semoga bermanfaat bagi pembaca dan peneliti

Padangsidempuan, 2023

Yolanda Sari
NIM. 1720200096

DAFTAR ISI

HALAMAN	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI	
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI	
DEWAN PENGUJI SIDANG MUNAQSYAH	
PENGESAHAN DEKAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembahasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	5
F. Indikator Tindakan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kerangka Teori	8
1. Belajar dan Pembelajaran	8
2. Pembelajaran Matematika.....	9
3. Kemampuan Komunikasi Matematika	11
4. Model Pembelajaran Berbasis Masalah.....	16
B. Penelitian yang Relevan	20
C. Kerangka Berpikir	22
D. Hipotesis Tindakan	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	24
B. Jenis Penelitian	25
C. Prosedur Penelitian	27
D. Instrumen Pengumpulan Data	30
E. Teknik Analisis Data	35
F. Indikator Keberhasilan	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	39
1. Kondisi Awal	39

2. Hasil Penelitian Siklus I.....	43
3. Hasil Penelitian Siklus II	54
B. Pembahasan	66
C. Keterbasan Penelitian	67
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	69
B. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tahapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah.....	17
Tabel 3.1 Pedoman Penskoran Tes Hasil Belajar.....	32
Tabel 3.2 Komunikasi Matematis	32
Tabel 3.3 Observasi Aktivitas Siswa.....	34
Tabel 3.4 Kriteria Keberhasilan Proses Pembelajaran Siswa dan Guru dalam %.....	36
Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Pre Test Siswa kelas XI TKR-1 SMK N 1 Batang Angkola	40
Tabel 4.2 Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pertemuan Pertama Siklus I.....	45
Tabel 4.3 Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pertemuan Kedua Siklus I.....	50
Tabel 4.4 Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Pertemuan Ketiga Siklus II.....	56
Tabel 4.5 Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pertemuan Keempat Siklus II	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian	22
Gambar III.1 Prosedur Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas.....	28
Gambar IV.1 Diagram Rekapitulasi Hasil Pre Test Siswa kelas XI TKR-1 SMK N 1 Batang Angkola	41
Gambar IV.2 Peningkatan Aktivitas Siswa Pertemuan Pertama Siklus I.....	45
Gambar IV.3 Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pertemuan Pertama	46
Gambar IV.4 Peningkatan aktivitas Siswa Pertemuan Kedua Siklus I .	50
Gambar IV.5 Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pertemuan Kedua	51
Gambar IV.6 Grafik Aktivitas Siswa Siklus I.....	52
Gambar IV.7 Grafik Persentase Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Siklus I.....	52
Gambar IV.8 Peningkatan Aktivitas Siswa Pertemuan Ketiga Siklus II	56
Gambar IV.9 Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pertemuan Ketiga	57
Gambar IV.10 Peningkatan Aktivitas Siswa Keempat Siklus II.....	61
Gambar IV.11 Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pertemuan Keempat.....	62
Gambar IV.12 Grafik Persentase Aktivitas Siswa Siklus II	63
Gambar IV.13 Grafik Persentase Hasil Belajar Siklus II.....	63
Gambar IV.14 Grafik Persentase Aktivitas Siswa Siklus I Siklus II.....	64
Gambar IV.15 Grafik Persentase Hasil Belajar Siklus I Dan Siklus II..	65

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan pada hakikatnya adalah suatu usaha untuk meningkatkan ilmu pengetahuan, yang didapat dari lembaga formal maupun non formal. Untuk dapat menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi diperlukan peran dunia pendidikan. Pendidikan berperan penting untuk mempersiapkan generasi muda yang mampu berkompetisi. Guru sebagai pelaksana dan pengelola pendidikan diharapkan dapat memperbaiki mutu pendidikan.

Dalam Undang-Undang Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.¹ Pendidikan nasional merupakan wahana strategis dalam melakukan proses transformasi budaya bangsa sehingga kemajuan bangsa dapat terjamin.

Schoenfeld mengemukakan pandangan matematika yang lebih dinamik yaitu sebagai proses berpikir yang aktif, generatif dan eksploratif. Implikasi dari pandangan tersebut adalah bahwa pembelajaran matematika masa kini hendaknya memuat kegiatan matematika (*doing mathematics*) yang aktif, generatif dan eksploratif.

¹ Engkoswara dan Aan Komariah, (2015), *Administrasi Pendidikan*, Bandung: Alfabeta CV, hal. 6

Heningsen dan Stein kemudian menamakan hal tersebut dengan istilah berpikir dan bernalar tingkat tinggi. Tugas matematika yang termasuk pada berpikir dan bernalar tingkat tinggi di antaranya memuat kegiatan mencari dan menemukan pola, memahami struktur dan hubungan matematika, menggunakan sumber yang tersedia, merumuskan dan menyelesaikan masalah, bernalar analogis, mengestimasi, menyusun alasan rasional, menggeneralisasi, menyusun konjektur, menyelesaikan masalah, mengkomunikasikan ide matematik dan menetapkan serta memeriksa jawaban yang rasional.² Sejalan dengan hal tersebut, *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) menetapkan lima tujuan umum pembelajaran matematika, yaitu komunikasi matematika (*mathematical communication*), bernalar matematika (*mathematical reasoning*), memecahkan masalah matematika (*mathematical problem solving*), koneksi matematika (*mathematical connection*) dan pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*).³

Kemampuan komunikasi matematis sangat berguna bagi siswa dalam proses pembelajaran. Dengan adanya komunikasi matematis siswa dapat mengungkapkan ide secara tepat baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Anak – anak yang diberikan kesempatan

² Sumarmo, U, dkk. (2001). “*Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Intelektual Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar*”. Jurnal Penelitian Pendidikan, 1(33), hlm.2.

³ National Council of Teachers of Mathematics

untuk bekerja dalam kelompok dalam mengumpulkan dan menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik di saat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya.

Menurunnya matematika siswa terkhusus pada materi lingkaran bisa jadi guru belum maksimal dalam penyampaian materi, selain daripada itu metode yang diterapkan masih konvensional dan monoton sehingga pembelajaran hanya berpusat pada pendidik saja. Pembelajaran dengan menggunakan metode tersebut, peneliti berasumsi mengakibatkan rendahnya kemampuan komunikasi matematika siswa.

Ikhsan selaku guru matematika di kelas XI SMK 1 Batang Angkola mengemukakan hasil belajar matematika siswa yang tidak sesuai dengan yang diinginkan, masih banyak siswa yang belum mencapai nilai KKM⁴, hal ini dibuktikan dengan hasil pre test, jumlah siswa yang lulus 5 siswa, tidak lulus 20 siswa dan nilai rata-rata 63,88 dengan persentase ketuntasan 20%. Selain itu menurut beliau, kemampuan komunikasi matematika siswa masih jauh dari yang diharapkan. Pasalnya sebagian besar siswa belum mampu mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual. Siswa juga kesulitan dalam menjelaskan jawaban soal matematika yang mereka kerjakan.

Berdasarkan masalah diatas peneliti ingin melakukan perbaikan system pembelajaran dikelas XI SMK N 1 Batang Angkola dengan menawarkan

⁴ Ikhsan, Guru Matematika Kelas XI, *Wawancara* di SMK N 1 Batang Angkol, tanggal 12 Agustus, pukul 10.00 WIB.

penerapan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa yang diharapkan berdampak kepada matematika siswa yang semakin membaik.

Oleh sebab itu, peneliti termotivasi untuk melakukan sebuah penelitian yang berjudul **“Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Kelas XI di SMKN 1 Batang Angkola”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah antara lain:

1. Hasil belajar dan kemampuan komunikasi matematika siswa masih tergolong rendah.
2. Siswa belum mampu mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual
3. Siswa belum mampu menjelaskan jawaban matematika yang mereka kerjakan dengan baik.
4. Guru kurang menerapkan model pembelajan yang variatif dan menarik.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka perlu adanya pembatasan masalah agar penelitian ini lebih terfokus pada permasalahan yang akan diteliti. Peneliti hanya meneliti kemampuan komunikasi matematika siswa melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah siswa pada materi Lingkaran di kelas XI SMKN 1 Batang Angkola T.A 2021/2022.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti merumuskan masalah penelitian yaitu: Apakah penerapan model pembelajaran berbasis masalah akan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas XI SMKN 1 Batang Angkola?

E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat setelah melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah siswa pada materi Lingkaran di kelas XI SMKN 1 Batang Angkola.

2. Kegunaan Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian di atas, maka manfaat yang dapat diambil dari hasil penelitian ini dapat dibedakan menjadi dua, antara lain sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

Secara teori hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan berharga dalam upaya mengembangkan konsep pembelajaran, strategi pembelajaran, serta model pembelajaran yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar khususnya dalam mata pelajaran Matematika.

b. Manfaat Praktis

1) Bagi Siswa

Adanya penggunaan model pembelajaran berbasis masalah ini dapat memberikan pengalaman baru dan mendorong siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran khususnya dalam memecahkan atau juga menyelesaikan masalah-masalah dalam pelajaran matematika.

2) Bagi Guru

Memberi alternatif atau masukan variasi model pembelajaran matematika guna mencapai tujuan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

3) Bagi Sekolah

Digunakan sebagai bahan informasi dan kegiatan untuk melanjutkan penelitian lebih lanjut mengenai model PBL dalam proses pembelajaran.

4) Bagi Peneliti

Sebagai bahan informasi dan referensi bagi pembaca atau peneliti lain yang ingin melakukan penelitian sejenis dengan variabel yang berbeda.

F. Indikator Tindakan

Indikator tindakan dalam penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah di kelas XI SMK N 1 Batang Angkola TA. 2022/2023 yang dilaksanakan dua pertemuan dalam setiap siklus. Peningkatan terjadi setiap kriteria yang

ditentukan dalam lembar observasi siswa, diharapkan meningkat sesuai dengan nilai persentase yang telah ditentukan.

G. Sistematika Penulisan

BAB 1 Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, fokus penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II Landasan Teori

Bab ini berisi landasan teori, penelitian yang relevan, kerangka berpikir, dan hipotesis.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisi desain penelitian, prosedur penelitian, populasi, sampel, subjek penelitian, variabel penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasan.

BAB V Penutup

Bab ini berisi simpulan dan saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku seseorang yang mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakannya. Belajar dapat terjadi dimana saja dan kapan saja, salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku yang disebabkan oleh perubahan pada tingkat pengetahuan, keterampilan, maupun sikap.

Belajar dan pembelajaran merupakan suatu hal yang berbeda. Belajar berkaitan dengan suatu kegiatan sedangkan pembelajaran berkaitan dengan suatu upaya yang dilakukan untuk mendukung proses belajar. Menurut UU Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar yang berlangsung dalam suatu lingkungan belajar.⁵ Jadi, pembelajaran dapat dipandang sebagai proses interaksi yang melibatkan komponen utama yaitu peserta didik, pendidik, dan sumber belajar. Melalui pembelajaran pendidik dapat mewujudkan terjadinya proses pemerolehan pengetahuan, pembentukan sikap, dan penguasaan keterampilan siswa. Dengan kata lain, pembelajaran dapat memfasilitasi siswa untuk belajar dengan lebih baik

⁵ UU Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional

2. Pembelajaran Matematika

Dalam proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok. Berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan tergantung kepada bagaimana proses belajar yang dialami siswa sebagai anak didik. Dengan adanya proses belajar, maka akan membawa perubahan dan pengembangan pribadi seorang siswa terhadap materi yang dipelajari. Perubahan itu tidak hanya mengenai jumlah pengetahuan melainkan juga dalam bentuk kecakapan, kebiasaan, sikap, pengertian, penghargaan, minat, dan penyesuaian diri, singkatnya mengenai segala aspek organisme atau pribadi seseorang siswa terhadap mata pelajaran yang dipelajari.⁶

Pembelajaran matematika secara umum adalah melatih siswa berpikir, menalar, menyelesaikan suatu masalah, dan mengembangkan kemampuan menyampaikan ide, gagasan, serta informasi baik secara lisan maupun tulisan (komunikasi). Selain itu, tujuan pembelajaran matematika juga berguna untuk membantu siswa dalam mempelajari ilmu-ilmu lain serta mempersiapkan siswa untuk menempuh pendidikan yang lebih tinggi. Secara khusus bidang studi matematika juga memiliki tujuan yaitu: 1) Mempersiapkan siswa agar mampu menghadapi perubahan keadaan didalam kehidupan dan dunia yang selalu berkembang, 2) Mempersiapkan siswa agar dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan.⁷

⁶ S.Nasution, *Didaktik Asas-Asas Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara,2000), h.35.

⁷ Soedjadi, "*Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia*", (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2000), h.10.

Mengingat mata pelajaran matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di sekolah, pastinya matematika mempunyai tujuan pengajaran tersendiri yang disebut sebagai tujuan kurikuler matematika. Tujuan pembelajaran matematika berdasarkan Permendikbud RI No.58 tahun 2014 adalah sebagai berikut:

- a. Memahami konsep matematika, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat, dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada.
- c. Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun dalam menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun diluar matematika.
- d. Mengkomunikasikan gagasan, penalaran, serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.⁸

⁸ Muh.Alfiansyah, Kajian Literatur: Tujuan Pembelajaran Matematika Berdasarkan PERMENDIKBUD RI NO 58 Tahun 2014. Diakses pada tanggal 20 januari 2018 dari situs: <http://www.slideshare.net>. h.2.

3. Kemampuan Komunikasi Matematis

Matematika lebih dari sekedar alat untuk membantu berpikir, menemukan pola-pola, menyelesaikan masalah atau menggambarkan konklusi. Matematika merupakan alat untuk mengkomunikasikan berbagai ide. Matematika juga dapat dipertimbangkan sebagai suatu bahasa. Belajar dan mengajar matematika membutuhkan berbagai aktivitas bahasa yaitu membaca, mendengar, menulis, mempresentasi dan berdiskusi.

Sejumlah pakar telah mendefinisikan pengertian komunikasi matematis. menggambarkan pengertian komunikasi matematis terdiri dari komunikasi matematis lisan dan tulisan. Komunikasi matematis lisan dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling interaksi (dialog) dalam suatu lingkungan kelas dan terjadi pengalihan pesan berisi tentang materi matematika yang sedang dipelajari baik antar guru dengan siswa maupun antar siswa.⁹ Sedangkan komunikasi matematis tulisan adalah kemampuan siswa menggunakan kosakata, notasi, dan struktur matematis baik dalam bentuk penalaran, koneksi, maupun dalam *problem solving*.

Komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan, dan pesan yang dialihkan berisikan tentang materi matematika yang dipelajari siswa. Misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di lingkungan kelas yaitu guru dan siswa. Kemampuan komunikasi

⁹ Ansari, B. I. 2009. “*Komunikasi Matematik dan Politik, Suatu Perbandingan: Konsep dan Aplikasi*”. Banda Aceh: Penerbit PENA. Hal. 8

matematis siswa pesannya dapat melalui komunikasi lisan maupun komunikasi tertulis.

Dalam proses pembelajaran akan selalu terjadi suatu peristiwa saling berhubungan atau komunikasi antara pemberi pesan (guru) yang memiliki sejumlah unsur dan pesan yang ingin disampaikan, serta cara menyampaikan pesan kepada siswa sebagai penerima pesan. Dalam konteks pembelajaran matematika yang berpusat pada siswa, pemberi pesan tidak terbatas oleh guru saja melainkan dapat dilakukan oleh siswa maupun media lain, sedangkan unsur dan pesan yang dimaksud adalah konsep-konsep matematika, dan cara menyampaikan pesan dapat dilakukan baik melalui lisan maupun tulisan. Hal tersebut sejalan dengan NCTM mengungkapkan juga bahwa “*communication is an essential element in teaching and learning of mathematics*”.¹⁰ Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis perlu dikembangkan dalam pengajaran maupun pembelajaran matematika di sekolah.

Beberapa kriteria yang dipakai dalam melihat seberapa besar kemampuan siswa dalam memiliki kemampuan komunikasi matematis pada pembelajaran matematika adalah sebagaimana yang dikemukakan oleh NCTM sebagai berikut:

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
- b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya.

¹⁰NCTM. 2000. “*Principles and Standards for School Mathematics*”. Reston: hal.60

c. Kemampuan menggunakan istilah, notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan dan model situasi.

Agar komunikasi matematika itu dapat berjalan dan berperan dengan baik, maka diciptakan suasana yang kondusif dalam pembelajaran agar dapat mengoptimalkan kemampuan siswa dalam komunikasi matematis. Siswa sebaiknya diorganisasikan kedalam kelompok – kelompok kecil yang dapat dimungkinkan terjadinya komunikasi multi arah yaitu komunikasi siswa dengan siswa dalam satu kelompok.

Dalam proses pembelajaran kemampuan komunikasi matematis menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, dan bekerja sama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Dalam hal ini, kemampuan komunikasi dipandang sebagai kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan matematika yang dipelajari sebagai isi pesan yang harus disampaikan.

Kemampuan komunikasi matematis sangat berguna bagi siswa dalam proses pembelajaran. Dengan adanya komunikasi matematis siswa dapat mengungkapkan ide secara tepat baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Anak-anak yang

diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok dalam mengumpulkan dan menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik di saat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya. Ternyata mereka belajar sebagian besar dari berkomunikasi dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka.

Berdasarkan pendapat dan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis didefinisikan sebagai kemampuan menyatakan, mendemonstrasikan dan menafsirkan gagasan atau ide matematis dari suatu masalah kontekstual berbentuk uraian ke dalam model matematis atau sebaliknya. Adapun indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis Menurut Sumarmo di antaranya adalah:¹¹

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
- c. Meyatakan peristiwa sehari – hari dalam bahasa atau symbol matemaika.
- d. Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika.
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika.
- f. Menyusun konjektur, argument, merumuskan dan generalisasi.

¹¹ Dedeh Tresnawati Chorida, “Peran Pernelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kreatif Serta Disposisi Matematis Siswa SMA”, Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol. 2, No. 2, September 2013, Hal. 197

- g. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika dalam bahasa sendiri.

Sedangkan Grenes dan Schulman dalam Sudi Prayitno merumuskan kemampuan komunikasi matematis dalam tiga hal, yaitu:

- a. Menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda.
- b. Memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, atau dalam bentuk visual.
- c. Mengkonstruk, menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya.¹²

Pada penelitian ini peneliti menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematis berdasarkan pendapat Grenes dan Schulman karena lebih mudah dipahami sehingga memudahkan dalam penyusunan kisi-kisi tes kemampuan komunikasi matematis.

¹²Sudi Prayitno, dkk., “*Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang Pada Tiap-tiap Jenjangnya*”. Diakses pada tanggal 7 Maret 2017 dari situs: fmipa.u.ac.id.

4. Model *Problem Based Learning* (PBL)

a. Model *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) atau Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah model pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan.¹³

Menurut Nurhadi Pengajaran Berbasis masalah (*Problem Based Learning*) adalah suatu pendekatan pengajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.¹⁴

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah atau *Problem Based Learning* adalah proses pembelajaran yang menghadapkan siswa kepada suatu permasalahan dalam kehidupan mereka sehari-hari yang bertujuan agar siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran dan mampu mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan pemecahan masalah.

¹³ Aris Shoimin, (2014),”*Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*”, Yogyakarta: Ar-Ruzz, h.130

¹⁴ Nurhadi, dkk. (2013), “*Pembelajaran Kontekstual (contextual Teaching and Learning /CTL) dan Penerapan dalam KBK*”, Malang: UM Press h.55

b. Karakteristik Model *Problem Based Learning*

Berikut ini karakteristik model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) menurut Samfrod dalam Ahmad Susanto:¹⁵

- 1) Terhubung dan berorientasi kepada kehidupan nyata.
- 2) Menggunakan sejumlah hipotesis (jawaban sementara menjadi pedoman).
- 3) Melibatkan kerjasama dalam belajar (*team work* berupa *cooperative learning*).
- 4) Konsisten dengan tujuan pembelajaran.
- 5) Belajar dibangun dari konsep dan pengetahuan awal, serta pengalaman siswa.
- 6) Mempromosikan pengembangan kemampuan keterampilan kognitif siswa pada ranah tingkat tinggi (berdasarkan taksonomi bloom).

c. Langkah-Langkah Model *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Nurhadi tahapan – tahapan yang harus ditempuh dalam pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1
Tahapan Model *Problem Based Learning* (PBL)

Tahapan	Tingkah Laku Guru
Orientasi siswa kepada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada aktifitas pemecahan masalah yang dipilihnya
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
Membimbing	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan

¹⁵ Ahmad Susanto, "Pengembangan Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar, (Jakarta, Prenada Media", 2014), hlm 78-79.

penyelidikan individual dan kelompok	informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalahnya
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka berbagi tugas dengan temannya
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan

Adapun Langkah-langkah *Problem Based Learning* yaitu:¹⁶

- 1) Di awal pembelajaran (apersepsi) guru memberi salam dan memeriksa daftar kehadiran siswa.
- 2) Guru menanyakan kepada siswa apa yang mereka ketahui tentang persamaan lingkaran dan bagaimana contoh persamaan lingkaran dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Guru membagi siswa atas beberapa kelompok.
- 4) Guru menampilkan beberapa soal pengembangan yang berkaitan dengan persamaan lingkaran.
- 5) Guru memberikan soal latihan kepada siswa.
- 6) Guru bertindak sebagai fasilitator dan membantu siswa untuk memahami permasalahan yang diberikan.
- 7) Siswa mempersentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas. Siswa dari kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya atau memberikan tambahan jawaban kepada kelompok penyaji.
- 8) Guru menjelaskan kembali jika ada perbedaan antar kelompok atau dalam kelompok dan memberikan tugas mandiri dikerjakan di rumah.

¹⁶ Nurhadi, dkk, op.cit, h.59

d. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Disetiap pembelajaran pasti mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Seperti halnya *Problem Based Learning* yang memiliki beberapa Keunggulan dan Kelemahan:¹⁷

1) Kelebihan:

- a) Dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan.
- b) Dapat meningkatkan aktivitas siswa
- c) Dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- d) Dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
- e) Dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
- f) Dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
- g) Dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

¹⁷ Wina Sanjaya, (2006), "*Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*", Jakarta : Kencana Prenada Media, h.220-221

2) Kekurangan:

- a) Untuk siswa yang tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari dapat dipecahkan maka tujuan dari pembelajaran ini tidak dapat tercapai
- b) Membutuhkan banyak waktu dalam pelaksanaannya.

B. Penelitian yang Relevan

1. Hendra Saputra Tanjung dengan judul "*peningkatan kemampuan komunikasi dan matematis siswa sma melalui model pembelajaran berbasis masalah*".

Berdasarkan hasil analisis, pembelajaran matematika baik dengan pembelajaran berbasis masalah (PBM) maupun dengan pembelajaran biasa dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian dan pembahasan diperoleh beberapa simpulan yang berkaitan dengan faktor pembelajaran, kemampuan awal matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa, kesimpulan tersebut sebaga berikut:

- a. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran biasa. Siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah memperoleh rata –rata kemampuan komunikasi sebesar 40,31 sebelumnya 21,38 (N-Gain kemampuan komunikasi matematis sebesar 0,52), sementara siswa yang diajarkan dengan pembelajaran biasa memperoleh rata – rata kemampuan komunikasi matematis siswa sebesar

37,87 sebelumnya 21,27 (N-Gain kemampuan komunikasi matematis sebesar 0,45).

b. Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dan kemampuan awal matematika (KAM) terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam hal ini diartikan bahwa interaksi antara pembelajaran (pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran biasa) dan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang dan rendah) tidak memberikan pengaruh secara bersama – sama yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa disebabkan oleh pembelajaran yang digunakan bukan karena kemampuan awal matematika siswa.¹⁸

2. Efjon Panden, dkk dengan judul “*Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Pada Pembelajaran Matematika Disekolah Menengah Pertama (SMP)*”. Berdasarkan hasil penelitian penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika berdasarkan penelitian tindakan kelas (PTK), dengan nilai rata – rata siklus I sebesar 44,69% kemampuan komunikasi matematika siswa meningkat. Sedangkan persentase tindakan siklus II dengan nilai rata – rata sebesar 64,54% kemampuan komunikasi matematika siswa meningkat.¹⁹

¹⁸ Henra Saputra Tanjung,” *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Dan Matematis Siswa Sma Melalui Model Pemelajaran Berbasis Masalah*”, Jurnal, Vol. 4, No. 2, (2017):52.

¹⁹ Efjon Panden, dkk, “*Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Pada Pembelajaran Matematika Disekolah Menengah Pertama (SMP)*”, Jurnal, Vol. 1, No. 2, (Juni 2022): 10.

3. Atika Erlina nasution, dkk yang berjudul "Penerapan Model Problem Based Learning Dan Etnomatematik Berbantuan Geogebra Unutk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis." Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konstanta persamaan garis regresi linier kelas eksperimen II yaitu 28,48. Dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *problem based learning* dengan *otnomatematik* menggunakan *geogebra* secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran *problem based learning* dengan *otnomatematik* tanpa menggunakan *geogebra*.²⁰

C. Kerangka Berpikir

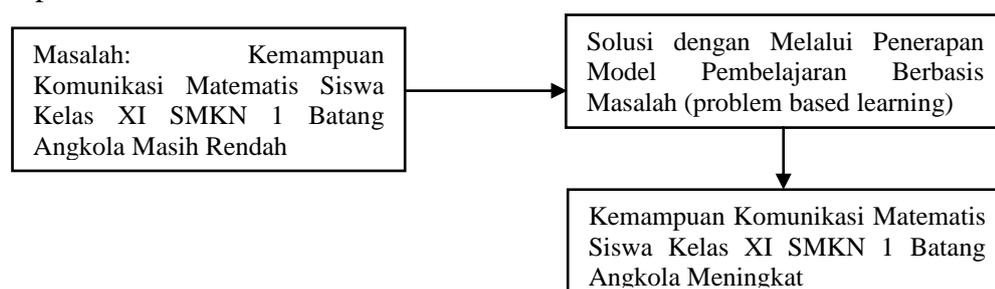
Komunikasi matematis merupakan satu kemampuan dasar matematis yang esensial dan perlu dimiliki oleh siswa sekolah menengah. Beberapa alasan yang mendasari pernyataan pentingnya pemilikan kemampuan komunikasi bagi siswa diantaranya adalah: a) kemampuan komunikasi matematis tercantum dalam kurikulum dan tujuan pembelajaran matematika; b) pada dasarnya matematika adalah bahasa simbol yang efisien, teratur, dan berkemampuan analisis kuantitatif; c) komunikasi matematis merupakan esensi dari mengajar, belajar, dan mengakses matematika

Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa salah satunya dilakukan dengan cara menerapkan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model dan metode pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

²⁰ Atika Erlina nasution, dkk, "Penerapan Model Problem Based Learning Dan Etnomatematik Berbantuan Geogebra Unutk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis.", Jurnal, Vol. 1, No. 2, (2020):55.

Model Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan permasalahan dunia nyata sebagai konteks belajar untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan ketrampilan pemecahan masalah sehingga siswa memperoleh pengetahuan baru dengan caranya sendiri dalam memecahkan permasalahan. Selain itu peserta didik juga akan mendapatkan berbagai keterampilan dalam proses pembelajarannya.

Maka yang menjadi indikator kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari beberapa aspek, yaitu: *Written text*, *drawing* dan *mathematical*. Maka diharapkan setelah diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe PBL kemampuan komunikasi matematis siswa akan lebih baik.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir Penelitian

D. Hipotesis tindakan

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir, maka dirumuskan hipotesis tindakan dari penelitian ini sebagai berikut: Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah di Kelas XI SMK N 1 Batang Angkola TA. 2022/2023.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMKN 1 Batang Angkola yang beralamat di Jl Mandailing, Batu Huraba, Muaratais, Batang Angkola, Pintu Padang II, Kec. Batang Angkola, Kabupaten Tapanuli Selatan, Sumatera Utara 22773

Adapun alasan peneliti memilih lokasi penelitian dilaksanakan di SMKN 1 Batang Angkola antara lain sebagai berikut:

- a. Karena permasalahan dengan hasil belajar siswa yang diperoleh dari standar KKM yang ditentukan kurang memuaskan dilihat kurangnya keaktifan siswa dalam pembelajaran oleh guru-guru di SMKN 1 Batang Angkola sehingga dilakukan penelitian ini dapat mengugah guru-guru untuk mengembangkan keaktifan siswa dan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas XI SMKN 1 Batang Angkola.
- b. Sekolah merupakan tempat peneliti bertugas sehingga mempermudah dalam proses perijinan dan pengolahan data.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini direncanakan pada semester ganjil SMKN 1 Batang Angkola Tahun Ajaran 2022/2023 Pada Bulan September hingga selesai. Adapun materi pelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah “Materi

Lingkaran pada Mata Pelajaran Matematika” yang merupakan materi pada silabus kelas XI yang sedang dipelajari pada semester tersebut.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian tindakan kelas, dapat diartikan sebagai suatu kegiatan ilmiah yang dilakukan oleh guru di kelasnya sendiri dengan jalan merancang, melaksanakan, mengamati, dan merefleksikan tindakan melalui beberapa siklus secara kolaboratif dan partisipatif yang bertujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan mutu proses pembelajaran di kelasnya.²¹ Menurut Hopkins penelitian tindakan kelas adalah penelitian yang mengkombinasikan prosedur penelitian dengan tindakan substansif, suatu tindakan yang dilakukan dalam disiplin inkuiri, atau suatu usaha seseorang untuk memahami apa yang sedang terjadi, sambil terlibat dalam sebuah proses perbaikan dan perubahan.²²

Setiap penelitian membutuhkan pendekatan atau yang lebih dikenal dengan desain penelitian yang menunjukkan cara pengumpulan data dan menganalisis data supaya penelitian dapat dilakukan secara efektif dan efisien serta sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun pendekatan yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif.

Menurut Denzin & Lincoln dalam buku Albi Anggito & Johan Setiawam mengatakan bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian yang menggunakan latar

²¹Kunandar, ” *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembang Profesi Guru*” (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), h. 46.

²²Rochiati Wiriaatmadja, “*Penelitian Tindakan Kelas untuk Meningkatkan Kinerja Guru dan Dosen*”, (Cet. XI; Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014), h. 11.

alamiah dengan maksud menafsirkan fenomena yang terjadi dan dilakukan dengan jalan melibatkan berbagai metode yang ada.²³

Seperti yang diketahui, penelitian kualitatif yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme yang digunakan untuk meneliti kondisi obyek yang alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrument kunci, teknik pengumpulan data dilakukan dengan triangulasi, analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi.²⁴ Hal ini sependapat dengan Sugiyono metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat, yang digunakan untuk meneliti pada kondisi ilmiah dimana peneliti sebagai instrumen, teknik pengumpulan data dan di analisis yang bersifat kualitatif lebih menekan pada makna.²⁵

Moleong, setelah melakukan analisis dan penelitian terkait dengan definisi penelitian kualitatif kemudian membuat definisi sendiri sebagai sintesis dari pokok-pokok pengertian penelitian kualitatif. Menurut Moleong, penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll secara holistic, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah.²⁶ Adapun tujuan penelitian kualitatif adalah untuk

²³ Albi Anggito & Johan Setiawan, “*Metodologi Penelitian Kualitatif*”, (Sukabumi: CV Jejak, 2018), hlm. 7.

²⁴ Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R&D*”, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 9

²⁵ Sugiyono. 2018. “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*”. Bandung: Alfabeta

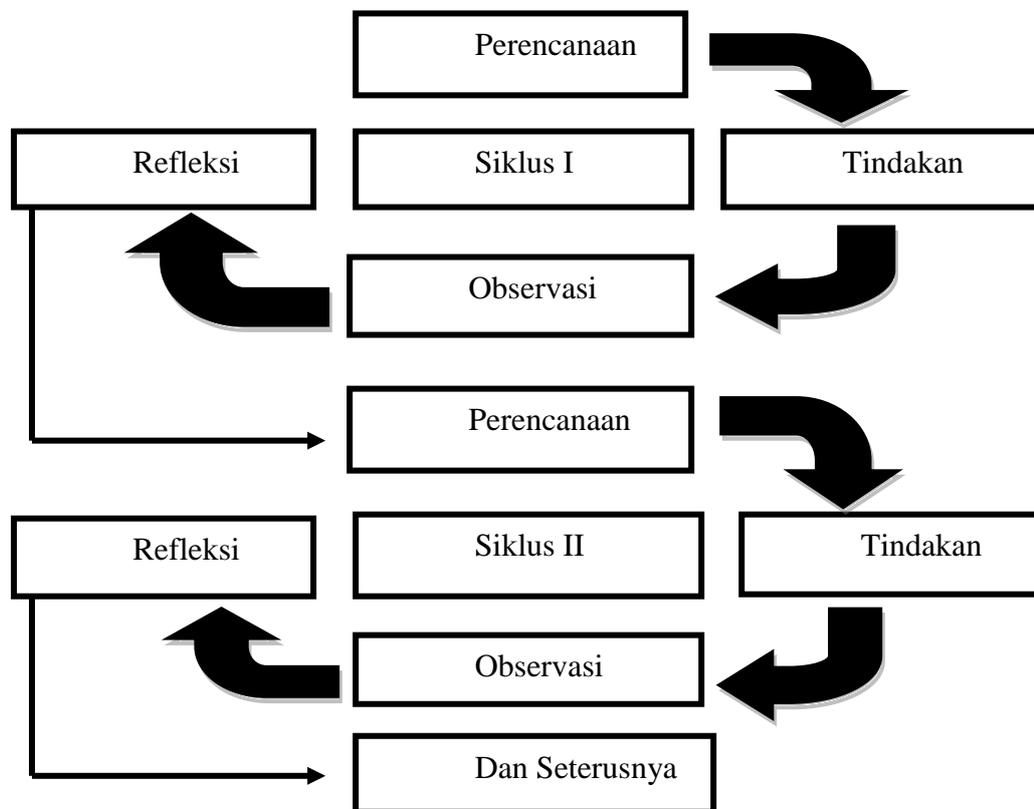
²⁶ Moleong, Lexy. (2005). “*Metodologi Penelitian Kualitatif*”. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

menjelaskan suatu fenomena dengan sedalam-dalamnya dengan cara pengumpulan data yang sedalam-dalamnya pula, yang menunjukkan pentingnya kedalaman dan detail suatu data yang diteliti. Semakin mendalam, teliti, dan terinci suatu data yang didapatkan, maka bisa diartikan pula bahwa semakin baik kualitas penelitian tersebut. Maka dari segi besarnya responden atau objek penelitian, metode penelitian kualitatif memiliki objek yang lebih sedikit dibandingkan dengan penelitian kuantitatif, sebab lebih mengedepankan kedalaman data, bukan kuantitas data.

C. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian tindakan kelas, guru merancang, melaksanakan, mengamati dan mendefinisikan tindakan melalui beberapa siklus secara kolaboratif dan partisipatif yang bertujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan mutu proses pembelajaran di kelasnya gambaran umum yang akan dilakukan guru terdapat dua siklus sebagai berikut:

1. Siklus pertama dilakukan selama tiga kali pertemuan dimana dua kali pertemuan sebagai tatap muka dan satu kali pertemuan untuk tes siklus I.
2. Siklus kedua dilakukan selama tiga kali pertemuan dimana dua kali pertemuan sebagai tatap muka dan satu kali pertemuan untuk tes siklus II.



Gambar III.2
Prosedur Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas

a. Tahap perencanaan (*planning*)

Sebelum melakukan penelitian kegiatan ini dimulai dengan menentukan jadwal penelitian. Sebelum peneliti meminta persetujuan kepala sekolah dan guru kelas untuk melakukan penelitian. Selain itu peneliti berdiskusi dengan guru kelas kapan dilaksanakan penelitian itu. Setelah waktu pelaksanaan dipastikan, langkah selanjutnya yaitu peneliti bersama guru menyusun rencana tindakan, untuk memecahkan masalah yang ditemui dalam proses pembelajaran, berikut rincian perencanaan yang akan dilakukan:

- 1) Menentukan materi yang akan diajarkan.

- 2) Menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dengan menerapkan model pembelajaran investigasi kelompok.
- 3) Menyusun lembar observasi partisipasi siswa.
- 4) Membuat tes kemampuan komunikasi matematis siswa.

b. Tahap Tindakan (*Action*)

Aktivitas – aktivitas yang dilakukan saat pembelajaran pada pertemuan ini adalah sebagai berikut:

1) Kegiatan pendahuluan

Sebelum memulai kegiatan pembelajaran, guru menyapa siswa dengan salam dan ketua kelas memimpin do'a, guru melakukan apersepsi dan kemudian guru mengecek kehadiran.

2) Kegiatan inti

Selanjutnya guru menanyakan kepada siswa apa yang mereka ketahui tentang lingkaran dan bagaimana contoh lingkaran dalam kehidupan sehari – hari. Guru membagi siswa atas beberapa kelompok, guru menampilkan beberapa soal pengembangan yang berkaitan dengan lingkaran. Guru memberikan soal latihan kepada siswa, guru bertindak sebagai fasilitator dan membantu siswa untuk memahami permasalahan yang diberikan, siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas, siswa dari kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya atau memberikan tambahan kepada kelompok penyaji., guru menjelaskan kembali jika ada perbedaan antar kelompok atau dalam kelompok dan memberikan tugas sendiri dikerjakan di rumah.

3) Kegiatan penutup

Setelah selesai pembelajaran guru meminta siswa untuk memimpin do'a dan guru mengucapkan salam.

c. Tahap Observasi (*Observation*)

Pada tahap ini dilaksanakan proses observasi terhadap pelaksanaan tindakan dengan menggunakan lembar observasi yang telah dibuat serta melaksanakan observasi.

d. Refleksi (*Reflection*)

Merefleksi setiap hal yang diperoleh melalui lembar observasi, menilai dan mempelajari perkembangan hasil pekerjaan siswa pada akhir siklus I. Dari kedua hasil inilah selanjutnya dijadikan acuan bagi penulis untuk merencanakan perbaikan dan penyempurnaan siklus berikutnya (siklus II) sehingga hasil yang dicapai lebih baik dari siklus sebelumnya.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Tujuan dari penelitian adalah untuk memperoleh data, maka metode pengumpulan data merupakan salah satu langkah yang paling penting dalam suatu penelitian. Peneliti yang melakukan penelitian tidak akan mendapatkan data yang diinginkan jika tidak mengetahui metode dalam pengumpulan data.²⁷ Pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai setting, berbagai sumber, dan berbagai cara. Bila dilihat dari settingnya, data dapat dikumpulkan pada setting alamiah, pada laboratorium dengan metode eksperimen, di rumah dengan berbagai responden, pada suatu seminar, diskusi, di jalan dan lain-lain. Bila dilihat dari

²⁷ Sugiyono. (2018). "*Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*". Bandung: CV Alfabeta.

sumber datanya, maka pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer dan sekunder. Selanjutnya bila dilihat dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan observasi (pengamatan), interview (wawancara), kuisioner (angket), dokumentasi dan gabungan keempatnya.

Menurut Yusuf keberhasilan dalam pengumpulan data banyak ditentukan oleh kemampuan peneliti menghayati situasi sosial yang dijadikan fokus penelitian. Peneliti dapat melakukan wawancara dengan subjek yang diteliti, mampu mengamati situasi sosial yang terjadi dalam konteks yang sesungguhnya.²⁸ Peneliti tidak akan mengakhiri fase pengumpulan data sebelum peneliti yakin bahwa data yang terkumpul dari berbagai sumber yang berbeda dan terfokus pada situasi sosial yang diteliti mampu menjawab rumusan masalah dari penelitian, sehingga ketepatan dan kredibilitas tidak diragukan oleh siapapun.

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan 3 metode yaitu metode Observasi, wawancara dan metode dokumentasi. Adapun penjelasan dari tehnik pengumpulan data sekaligus metode yang digunakan dilapangan yaitu:

1. Tes Kemampuan Komunikasi

Tes kemampuan komunikasi adalah sejumlah pertanyaan atau suruhan yang disusun untuk mengukur kualitas, abilitas, keterampilan atau pengetahuan tertentu terdapat seseorang atau kelompok individu. Dengan kata lain tes itu merupakan teknik mengumpulkan data untuk mengetahui kemampuan individu dalam memperlihatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Instrumen

²⁸ A Muri Yusuf. (2013). "*Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan Penelitian Gabungan (Pertama)*". Jakarta: Renika Cipta.

tes yang digunakan adalah lembar soal/tes kemampuan komunikasi matematis yang berbentuk uraian mengenai posisi titik terhadap sumbu x dan sumbu y. Tes ini dilakukan peneliti sebagai alat untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam materi lingkaran. Dalam menganalisis jawaban siswa, digunakan teknik penskoran terhadap soal tes hasil belajar sebagai berikut:²⁹

Tabel 3.1
Pedoman Penskoran Tes Hasil Belajar

Aspek komunikasi	Skor	Kriteria
Menyatakan ide matematika dengan berbicara, menulis, demonstrasi, dan menggambar dalam bentuk visual	4	Gambar yang dibuat sesuai dengan permasalahan dan disertai keterangan yang lengkap dan benar.
	3	Gambar yang dibuat sesuai dengan permasalahan dan disertai keterangan yang lengkap namun ada sedikit kesalahan
	2	Gambar yang dibuat sesuai dengan permasalahan namun tidak disertai keterangan.
	1	Gambar yang dibuat tidak sesuai dengan permasalahan.
	0	Tidak ada jawaban
Memahami, menginterpretasi, dan menilai ide matematik yang disajikan dalam tulisan, lisan atau bentuk visual.	4	Menuliskan unsur-unsur yang telah diketahui dan ditanya benar, lengkap dan jelas
	3	Menuliskan unsur-unsur yang telah diketahui dan ditanya lengkap namun ada sedikit kesalahan.
	2	Menuliskan unsur-unsur yang telah diketahui dan ditanya hanya sebagian lengkap dan benar.
	1	Salah menuliskan unsur-unsur yang telah diketahui dan ditanya.
	0	Tidak ada jawaban
Menggunakan kosa kata/bahasa, notasi dan struktur matematik untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan, dan pembuatan model	4	Menuliskan model matematika lengkap dan benar
	3	Menuliskan model matematika lengkap namun ada sedikit kesalahan
	2	Siswa dapat menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahan secara matematis namun kurang tepat atau masih terdapat

²⁹Tresno Sriwahyuni, dkk, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Pada Materi Segiempat Dan Segitiga", Jurnal, Vol. 3 No. 1. (2019): 18.

		kesalahan
	1	Menuliskan model matematika kurang lengkap atau ada sebagian yang salah.
	0	Tidak ada jawaban

Tabel
Komunikasi Matematis

No.	Kompetensi dasar	Indikator Soal
1.	Memahami konsep persamaan lingkaran dan menganalisis sifat garis singgung lingkaran dengan menggunakan koordinat	Menentukan persamaan lingkaran yang berpusat P(a, b) dan unsure – unurnya
2.	Memahami konsep konsep kurva lingkaran dengan titik pusat tertentu dena menurunkan persamaan umum lingkaran dengan metode koodinat	menentukan pusat dan jari – jari lingkaran $x^2+y^2+Ax + By + C = 0$

2. Observasi

Sutrisno mengemukakan bahwa, observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua di antara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan. Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila, penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar.³⁰

Ada pendapat lain tentang observasi, setelah pengetahuan alamiah berkembang, mulailah adanya metode penelitian ilmiah untuk memperoleh pengetahuan ilmiah. Beberapa contoh dalam pengetahuan ilmiah ialah mengenai kegiatan contohnya hubungan antar manusia. Hubungan antar

³⁰ Albi Anggito & Johan Setiawan (2018). “*Metodologi Penelitian Kualitatif.*” Sukabumi : CV. Jejak. Hlm. 108

manusia ini juga dapat ditanggapi dengan menggunakan observasi sebagai salah satu metode penelitian.

Dalam pengumpulan data penelitian kualitatif, observasi lebih dipilih sebagai alat karena peneliti dapat melihat, mendengar, atau merasakan informasi yang ada secara langsung. Saat peneliti terjun langsung ke lapangan, informasi yang muncul bisa saja sangat berharga. Sebagai mana yang telah diungkapkan Stake, *Many qualitative researchers prefer observation data information that can be seen directly by the researcher or heard or felt*. Oleh karena itu, dengan observasi peneliti dapat lebih mudah dalam mengolah informasi yang ada atau bahkan informasi yang muncul secara tiba-tiba tanpa diprediksi terlebih dahulu.³¹

Dalam penelitian ini observasi yang digunakan untuk mendapatkan data terkait dengan cara pelaksanaan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) pada mata pelajaran Matematika di kelas XI di SMKN 1 Batang Angkola Tahun Pelajaran 2021/2022. Peneliti langsung mendatangi instansi tersebut untuk melakukan observasi terkait implementasi model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*).

Berikut lembar observasi kemampuan komunikasi matematis yang peneliti sajikan:

³¹ Albi Anggito & Johan Setiawan (2018). "*Metodologi Penelitian Kualitatif*". Sukabumi : CV. Jejak. Hlm. 111

Tabel
Observasi Aktivitas Siswa

No.	Aktivitas Siswa	Terlaksana	Tidak Terlaksana
1.	Menghubungkan nyata, gambar dan diagram kedalam ide matematika.		
2.	Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.		
3.	Meyatakan peristiwa sehari – hari dalam bahasa atau symbol matemaika.		
4.	Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika.		
5.	Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika		
6.	Menyusun konjektur, argument, merumuskan dan generalisasi.		
7.	Megungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matetmatika dalam bahasa sendiri.		
Presentase aktivitas siswa yang terlaksana			
Presentase aktivitas siswa yang tidak terlaksana			

E. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan proses berkelanjutan yang membutuhkan refleksi terus menerus terhadap data, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, dan menulis catatan singkat sepanjang penelitian.³² Analisis data merupakan suatu langkah yang sangat kritis dalam penelitian, data yang terkumpul tersebut dibahasakan, ditafsirkan, dan dibahas secara metode induksi sehingga dapat diberikan gambaran yang tepat mengenai hal-hal yang sebenarnya terjadi.

Adapun langkah-langkah analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

³² Jhon W. Creswell, “*Research Design Pendekatan Kualitatid, Kuantitatif dan Mixed*”, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), hlm. 274.

1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif ini dari pengamatan siswa dan guru pada saat pembelajaran sedang berlangsung sesuai indikator observasi yang telah disusun kemudian dipersentasikan peningkatan pada setiap pertemuan. Untuk menghitung persentase hasil observasi terfokus siswa dan guru digunakan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{skor perc}}{\sum \text{skor tc}} \times 100\%$$

Keterangan P= tingkat keberhasilan

Untuk melihat tingkat keberhasilan siswa dan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran digunakan lima kategori yaitu dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 3.1
Kriteria Keberhasilan Proses Pembelajaran Siswa dan Guru dalam %.

No.	Tingkat Keberhasilan	Predikat keberhasilan
1.	86-100%	Sangat Tinggi
2.	71-85%	Tinggi
3.	56-70%	Sedang
4.	41-55%	Rendah
5.	<40%	Sangat Rendah
	Rentang 15%	

2. Penilaian Ketuntasan Belajar

Dalam penelitian ini terdapat dua kategori ketuntasan belajar yaitu secara individu dan klasikal. Ketuntasan belajar secara individual didapat dari KKM untuk pembelajaran matematik ditetapkan sekolah yaitu siswa dinyatakan tuntas jika telah mendapatkan nilai sekurang- kurangnya 74 dan di bawah 74 dinyatakan belum tuntas. Sedangkan ketuntasan belajar secara

klasikal yaitu mengukur tingkat keberhasilan ketuntasan belajar siswa menyeluruh. Untuk menghitung persentase ketuntasan belajar klasikal digunakan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{Siswa Yang Mendapat Nilai lebih } \geq 70}{\sum \text{Siswa yang Mengikuti TES}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase ketuntasan

Ketuntasan belajar klasikal dinyatakan berhasil jika persentase siswa yang tuntas belajar atau siswa yang mendapat nilai ≥ 70 jumlahnya lebih besar atau sama dengan 85 % dari jumlah siswa seluruhnya. Hasil analisis ini digunakan sebagai bahan refleksi untuk melakukan perencanaan lanjutan dalam pertemuan dan siklus selanjutnya. Hasil analisis juga dijadikan sebagai bahan refleksi dalam memperbaiki rancangan pembelajaran atau bahkan sebagai bahan pertimbangan dalam penentuan metode pembelajaran yang tepat.

a. Penilaian Ketuntasan Belajar Individual

$$\text{Ketuntasan Belajar Individu} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal s}} \times 100\%$$

Suatu individu dikatakan tuntas belajar jika persentase daya serap individu sekurang-kurangnya 65%

F. Indikator Keberhasilan

Kriteria dan ukuran keberhasilan tindakan kelas yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada kurikulum yang berlaku sekarang. Dalam hal ini siswa dikatakan telah tuntas apabila telah mencapai nilai 75 dari skor ideal dan

dikatakan tuntas secara klasikal jika mencapai 80% dar ijumlah siswa yang tuntas belajar

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas, yang biasa disingkat dengan PTK. Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di kelas XI Teknik Kendaraan Ringan – 1 SMK N 1 Batang Angkola. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 17 juli 2023 sampai pada tanggal 24 juli 2023. Dalam penelitian ini melibatkan 25 siswa. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan komunikasi matematika siswa pada materi lingkaran melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah. Tindakan pada penelitian ini dilaksanakan dalam 2 siklus, dimana setiap siklusnya terdiri dari dua pertemuan. Hasil penelitian dapat di deskripsikan sebagai berikut.

1. Kondisi Awal

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan guru dan siswa, ditemukan beberapa masalah terkait dengan kemampuan komunikasi siswa, yaitu:

- a. siswa kurang aktif dalam bertanya dan mengemukakan pendapat. Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa cenderung diam dan hanya mendengarkan penjelasan guru. Siswa hanya bertanya jika merasa benar – benar tidak mengerti materi yang diajarkan.
- b. Siswa kurang mampu menyampaikan ide atau gagasan dengan jelas dan sistematis. Ketika diminta untuk menjelaskan atau mempresentasikan materi, siswa sering kali kesulitan menyampaikan ide atau gagasan secara

jelas dan sistematis. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang di pelajari.

- c. Siswa kurang mampu menggunakan bahasa matematika secara tepat. Siswa sering kali menggunakan bahasa yang tidak baku atau tidak sesuai dengan kaidah matematika dalam menuliskan atau menjelaskan materi matematika dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan guru dan siswa ditemukan beberapa masalah terkait dengan proses pembelajaran yang dilakukan guru yaitu, guru masih menjadi pusat dalam proses pembelajaran, guru masih mendominasi aktivitas dalam kelas sehingga siswa kurang aktif, materi pembelajaran disampaikan secara monoton, guru sering menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi pembelajaran sehingga siswa menjadi bosan dan kurang tertarik, kegiatan pembelajaran kurang bervariasi, guru sering menggunakan metode pembelajaran yang sama dalam setiap pertemuan sehingga siswa menjadi bosan dan kurang termotivasi untuk belajar.

Pra siklus dilaksanakan pada tanggal 17 – 24 Juli 2023 dengan jumlah siswa 25 orang. Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan data awal mengenai bagaimana komunikasi matematika siswa pada materi lingkaran sebelum dilaksanakannya tindakan. Data yang diperoleh pada tahap ini di dapat melalui tes dan observasi.

Peneliti melaksanakan test awal yaitu dengan memberikan test essay sebanyak 5 soal mengenai materi lingkaran terlebih dahulu untuk mengetahui

kemampuan awal siswa. Setelah test diberikan, peneliti melihat kesulitan siswa saat menjawab soal pada test awal yang diberikan. Dari hasil test yang berikan peneliti ternyata ada 5 siswa yang tuntas dan 20 siswa yang belum tuntas. Hasil test dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1
Rekapitulasi Hasil Pre Test
Siswa kelas XI TKR-1 SMK N 1 Batang Angkola

No.	Nama Siswa	Nilai	Tuntas	Tidak Tuntas
1.	Berluan Lubis	60		✓
2.	Bintang Siregar	75	✓	
3.	Bunga Anggraini	55		✓
4.	Esdiana Hasibuan	76	✓	
5.	Hemalia Larasi Hasibuan	58		✓
6.	Hot Nita	60		✓
7.	Ika Sukma Arnita Pasaribu	78	✓	
8.	Jelita Harefa	70		✓
9.	Juliska Siregar	68		✓
10.	Linda Sari Panggabean	77	✓	
11.	Masdalena Daulay	67		✓
12.	Metayona	75	✓	
13.	Nabila Salsabila Hasibuan	66		✓
14.	Ninda Rosa Lubis	65		✓
15.	Nurmasiah Pasaribu	60		✓
16.	Nur Patimah Siregar	50		✓
17.	Padlan Tahir Siregar	55		✓
18.	Rahmat Muhajir Siregar	65		✓
19.	Rina Juliani	55		✓
20.	Riyan Syafutra Lubis	60		✓
21.	Selpiana	64		✓
22.	Siti Handayani	63		✓
23.	Sopia Amanda Harahap	50		✓
24.	Winda Sartika	60		✓
25.	Wiwin Indriyani	65		✓
Jumlah		1.597	5	20
Presentase Ketuntasan		20%	Belum Tuntas	
Rata – rata		63,88	Belum Tuntas	

Dari hasil pre test yang di dapatkan ternyata siswa pada kelas XI Teknik Kendaraan Ringan – 1 SMK N 1 Batang Angkola memperoleh nilai rata – rata 63,88 dengan persentase ketuntasan 20%, sedangkan nilai minimal angka pencapaian siswa yaitu $\geq 75,00$.



Gambar IV.1
Diagram Rekapitulasi Hasil Pre Test
Siswa kelas XI TKR-1 SMK N 1 Batang Angkola

Berdasarkan permasalahan yang disebutkan pada kondisi awal diatas, peneliti merencanakan tindakan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah. Model pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa, dimana siswa dihadapkan pada suatu masalah yang harus dipecahkan. Model pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa, karena siswa dituntut untuk aktif bertanya, mengemukakan pendapat, dan berdiskusi untuk memecahkan masalah.

2. Hasil Penelitian Siklus I

Pada siklus I terdiri dari 2 pertemuan; pertemuan ke-1 ini akan membahas materi tentang lingkaran dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah.

a. Pertemuan pertama

1) Perencanaan (*planning*)

Berdasarkan hasil pengamatan tahap awal ditemukan berbagai permasalahan dalam pembelajaran sehingga peneliti kemudian membuat perencanaan tindakan untuk melakukan perbaikan terhadap permasalahan yang terjadi. Perencanaan yang dilakukan antara lain;

- a) Meminta izin kepala sekolah SMK Negeri 1 Batang Angkola terkait pelaksanaan yang akan dilakukan
- b) Menetapkan materi yang akan dijadikan materi yaitu lingkaran.
- c) Menyusun RPP yang diterapkan kedalam model pembelajaran berbasis masalah.
- d) Menyusun instrument lembar observasi.
- e) Menyiapkan test yang berupa essay yang dikerjakan secara individu.
- f) Menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

2) Tindakan (*action*)

Pelaksanaan siklus I ini dilakukan sebanyak dua kali pertemuan dimana pertemuan pertama dilakukan pada tanggal 17 juli 2023, sedangkan pertemuan kedua dilakukan pada tanggal 18 juli 2023.

a) Kegiatan pendahuluan

Guru mengucapkan salam kemudian mengajak berdoa bersama (menunjukkan sikap religius dan ungkapan rasa syukur atas karunia Tuhan). Guru mengecek kehadiran siswa. Guru memotivasi siswa untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis dengan menjelaskan bahwa materi yang akan dibahas banyak digunakan dalam kehidupan sehari – hari.

b) Kegiatan inti

Peserta didik menyimak penjelasan dari guru tentang materi yang sudah dipelajari dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari. Peserta didik diberikan motivasi belajar oleh guru terkait pentingnya mempelajari tentang persamaan lingkaran yang berpusat di titik (a, b) serta komponen-komponennya. Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru tentang kompetensi dasar yang dipelajari dan tujuan pembelajaran yang harus dipenuhi oleh peserta didik. Guru memandu peserta didik mengidentifikasi permasalahan. Peserta didik terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah. Guru membentuk kelompok (terdiri dari 6 orang setiap kelompok). Guru mengkondisikan peserta didik untuk berada pada kelompoknya. Guru memberikan LKPD dan mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan LKPD dalam diskusi kelompok sesuai petunjuk belajar. Peserta didik melaksanakan instruksi yang ada dalam LKPD. Peserta didik saling berdiskusi dengan bimbingan guru untuk menyelesaikan

permasalahan pada LKPD . Peserta didik berani mengungkapkan gagasannya. Guru memantau jalannya diskusi dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan. Guru meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Kelompok lain diminta untuk menanggapi. Guru mendampingi peserta didik dalam melakukan presentasi agar berjalan lancar dan kondusif. Guru dan peserta didik melakukan analisis serta evaluasi terhadap pemecahan masalah.

c) Kegiatan penutup

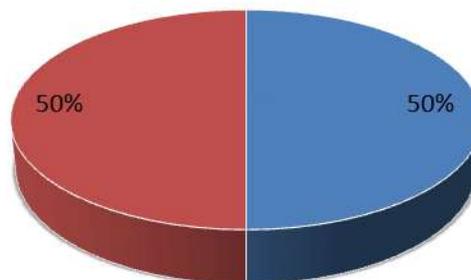
Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang memiliki kinerja yang baik. Guru memberikan posttest kepada siswa. Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan kesan belajarnya sebagai refleksi pembelajaran hari ini. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam.

3) Observasi (*observation*)

Peneliti melakukan observasi secara langsung atas segala aktivitas siswa yang terjadi selama proses kegiatan pembelajaran berlangsung. Observasi dilaksanakan setiap pertemuan yang telah disiapkan sesuai dengan langkah – langkah model pembelajaran berbasis masalah. Berdasarkan observasi yang telah dilaksanakan hanya kehadiran siswa yang mencukupi, berikut ini hasil persentasi observasi pada pertemuan pertama:

Aktivitas Siswa

■ Terlaksana ■ Tidak Terlaksana



Gambar IV.2
Peningkatan Aktivitas Siswa Pertemuan Pertama Siklus I

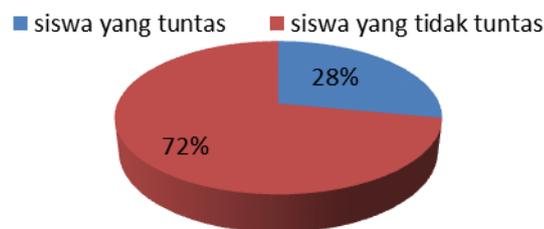
Hasil observasi di atas dapat di lihat pada tabel observasi yang ada di lampiran 1.

Peningkatan hasil belajar adalah sebagai reaksi dari tindakan yang telah dilaksanakan, berikut ini ada tabel hasil belajar pertemuan pertama:

Tabel 4.2
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa
Pertemuan Pertama Siklus I

Hasil Tes Pertemuan Pertama Siklus I				
Jumlah Siswa yang Tuntas	Presentase siswa yang tuntas	Jumlah siswa yang tidak tuntas	Presentase siswa yang tidak tuntas	Nilai rata – rata siswa
7	28%	18	72%	65,92

Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa



Gambar IV.3
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa
Pertemuan Pertama

Hasil belajar pertemuan pertama bisa dilihat pada lampiran 5 untuk lebih jelasnya.

4) Refleksi(*reflection*)

Setelah dilaksanakan observasi tentunya ada hasil belajar yang di peroleh dari pertemuan pertama pada siklus I, maka data hasil belajar tersebut perlu dianalisis untuk melihat ketuntasan siswa. Ternyata masih banyak kekurangan di dalam proses pembelajaran diantaranya siswa belum fokus memperhatikan penjelasan guru, belum ada siswa yang mengungkapkan idenya untuk memecahkan suatu masalah, siswa tidak menghiraukan dan tidak menanggapi pendapat kawannya, kurangnya persiapan alat dalam mengikuti pembelajaran, belum terlihat kerja sama siswa sesama kawannya dalam satu kelompok, keaktifan siswa dalam pembelajaran masih terlihat rendah terlihat siswa tidak begitu serius dalam diskusinya dan siswa belum bisa menyusun laporan dari pada tugasnya. Tetapi kehadiran siswa dalam mengikuti pembelajaran sudah terpenuhi.

Peneliti bersama dengan guru matematika siswa kelas XI TKR-1 mengadakan pertemuan untuk melakukan evaluasi setelah selesainya pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk memperbaiki hal – hal pokok evaluasi dari pokok bahasan ini supaya tidak ada yang terlupakan. Hasil refleksi diatas yaitu peneliti melakukan motivasi sebelum memulai pembelajaran dan menjelaskan model dan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan kedua pada siklus I.

b. Pertemuan kedua siklus I

1) Perencanaan(*planning*)

Berdasarkan hasil pengamatan tahap awal ditemukan berbagai permasalahan dalam pembelajaran sehingga peneliti kemudian membuat perencanaan tindakan untuk melakukan perbaikan terhadap permasalahan yang terjadi. Perencanaan yang dilakukan antara lain;

- a) Menetapkan materi yang akan dijadikan materi yaitu lingkaran.
- b) Menyusun RPP yang diterapkan kedalam model pembelajaran berbasis masalah.
- c) Menyusun instrument lembar observasi.
- d) Menyiapkan test yang disesuaikan dengan buku siswa.
- e) Menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

2) Tindakan (*action*)

Pelaksanaan pembelajaran ke-2 pada siklus I ini dilakukan pada tanggal 18 juli 2023. Adapun materi yang dipelajari pada pertemuan ini adalah lingkaran dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah.

a) Kegiatan pendahuluan

Guru mengucapkan salam kemudian mengajak berdoa bersama (menunjukkan sikap religius dan ungkapan rasa syukur atas karunia Tuhan). Guru mengecek kehadiran siswa. Guru memotivasi siswa untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis dengan menjelaskan bahwa materi yang akan dibahas banyak digunakan dalam kehidupan sehari – hari.

b) Kegiatan inti

Peserta didik menyimak penjelasan dari guru tentang materi yang sudah dipelajari dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari. Peserta didik diberikan motivasi belajar oleh guru terkait pentingnya mempelajari tentang persamaan lingkaran yang berpusat di titik (a, b) serta komponen-komponennya. Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru tentang kompetensi dasar yang dipelajari dan tujuan pembelajaran yang harus dipenuhi oleh peserta didik. Guru memandu peserta didik mengidentifikasi permasalahan. Peserta didik terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah. Guru membentuk kelompok (terdiri dari 6 orang setiap kelompok). Guru mengkondisikan peserta didik untuk berada pada kelompoknya. Guru memberikan LKPD dan mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan LKPD dalam diskusi kelompok sesuai petunjuk belajar. Peserta didik melaksanakan instruksi yang ada dalam LKPD. Peserta didik saling berdiskusi dengan bimbingan guru untuk menyelesaikan permasalahan pada LKPD .

Peserta didik berani mengungkapkan gagasannya. Guru memantau jalannya diskusi dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan. Guru meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Kelompok lain diminta untuk menanggapi. Guru mendampingi peserta didik dalam melakukan presentasi agar berjalan lancar dan kondusif. Guru dan peserta didik melakukan analisis serta evaluasi terhadap pemecahan masalah.

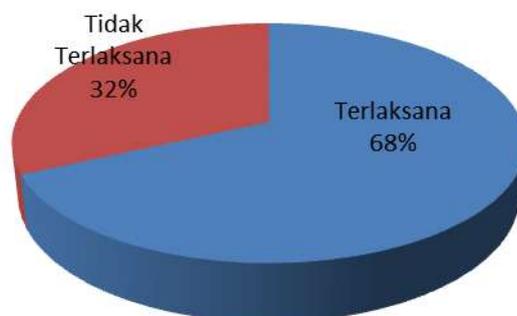
c) Kegiatan penutup

Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang memiliki kinerja yang baik. Guru memberikan posttest kepada siswa. Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan kesan belajarnya sebagai refleksi pembelajaran hari ini. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam.

3) Observasi (*observation*)

Peneliti melakukan observasi atas segala aktivitas siswa yang terjadi selama proses kegiatan pembelajaran berlangsung. Observasi dilaksanakan setiap pertemuan yang telah disiapkan sesuai dengan langkah – langkah model pembelajaran berbasis masalah, Berdasarkan observasi yang telah dilaksanakan selain dari kehadiran yang telah terpenuhi, siswa sudah mulai memperhatikan penjelasan dari guru dan siswa juga sudah mulai melakukan percobaan – percobaan seperti menyelesaikan soal atau tes yang diberikan guru. Berikut ini hasil persentasi observasi pada pertemuan kedua:

Aktivitas Siswa



Gambar IV.4
Peningkatan aktivitas Siswa Pertemuan Kedua Siklus I

Hasil observasi di atas dapat di lihat pada tabel observasi yang ada di lampiran 2.

Peningkatan hasil belajar adalah sebagai reaksi dari tindakan yang telah dilaksanakan dan pada pertemuan ini adalah upaya perbaikan hasil belajar pada pertemuan sebelumnya, berikut ini ada tabel hasil belajar pertemuan kedua:

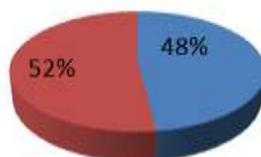
Tabel 4.3
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pertemuan Kedua Siklus I

Hasil Tes Pertemuan Pertama Siklus I				
Jumlah Siswa yang Tuntas	Presentase siswa yang tuntas	Jumlah siswa yang tidak tuntas	Presentase siswa yang tidak tuntas	Nilai rata – rata siswa
12	48%	13	52%	70,4

Perhitungan hasil belajar pertemuan kedua dapat dilihat pada lampiran 6.

Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

■ siswa yang tuntas ■ siswa yang tidak tuntas



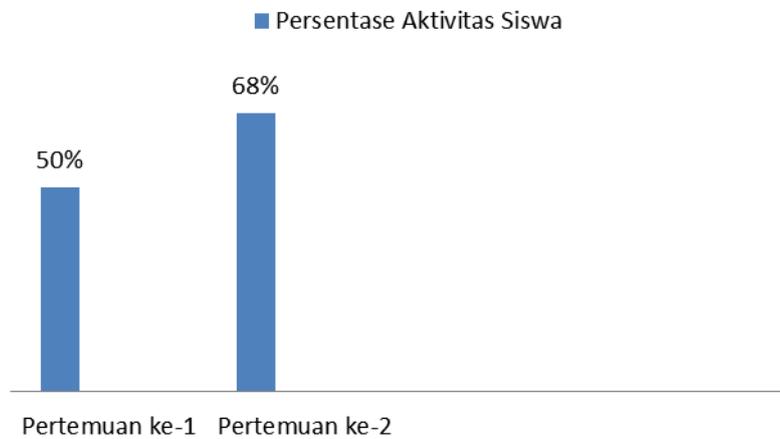
Gambar IV.5
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa
Pertemuan Kedua

4) Refleksi(*reflection*)

Kekurangan yang terdapat pada pertemuan kedua ini, akan di perbaiki pada pertemuan selanjutnya, adapun kekurangan yang ditemukan yaitu siswa belum bisa memunculkan ide – ide untuk memecahkan suatu masalah, siswa belum dapat merespon pendapat dari kawannya dengan baik, peralatan siswa belum sepenuhnya mencukupi, kerja sama dalam kelompok belum terlaksana, keaktifan siswa dalam diskusi masih kurang terlihat siswa cenderung diam, dan siswa belum bisa menyusun laporannya.

Adapaun peningkatan yang terjadi pada pertemuan kedua ini ialah siswa sudah mulai memperhatikan penjelasan dari guru dan siswa sudah mulai melakukan percobaan seperti mencoba menyelesaikan contoh – contoh soal yang diberikan oleh guru.

Aktivitas Siswa Siklus I



Gambar IV.6
Grafik Aktivitas Siswa Siklus I

Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Siklus I



Gambar IV.7
Grafik Persentase Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Siklus I

Dari dua gambar diatas dapat dilihat terjadinya peningkatan yang signifikan dari hasil belajar siswa dilihat dari persentase

ketuntasannya dan aktivitas siswa, tetapi hal ini belum mencapai hasil yang diharapkan, maka peneliti akan melanjutkannya ke siklus II

3. Hasil Penelitian Siklus II

a. Pertemuan ketiga

1) Perencanaan(*planning*)

Perencanaan tindakan pada pertemuan ketiga di siklus II ini merupakan upaya untuk meningkatkan dan perbaikan hasil dari pertemuan kedua pada siklus II. siklus II dilaksanakan dalam 2 kali pertemuan. Pada tanggal 19 juli 2023 dengan alokasi waktu 2x45 menit dan pada tanggal 20 juli 2023 dengan alokasi waktu 2x45 menit. Pada tahap siklus ini sama dengan siklus sebelumnya yaitu terdiri dari empat tahap dalam satu kali pertemuan. Pada tahap perencanaan siklus ini beberapa hal yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut:

- a) Menetapkan materi yang akan dijadikan materi yaitu lingkaran.
- b) Menyusun RPP yang diterapkan kedalam model pembelajaran berbasis masalah.
- c) Menyusun instrument lembar observasi.
- d) Menyiapkan test yang disesuaikan dengan buku siswa.
- e) Menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

2) Tindakan(*action*)

Pertemuan I pada siklus II ini dilaksanakan pada tanggal 19 juli 2023 dan 20 juli 2023.

a. Kegiatan pendahuluan

Guru mengucapkan salam kemudian mengajak berdoa bersama (menunjukkan sikap religius dan ungkapan rasa syukur atas karunia Tuhan). Guru mengecek kehadiran siswa. Guru memotivasi siswa untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis dengan menjelaskan bahwa materi yang akan dibahas banyak digunakan dalam kehidupan sehari – hari.

b. Kegiatan inti

Peserta didik menyimak penjelasan dari guru tentang materi yang sudah dipelajari dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari. Peserta didik diberikan motivasi belajar oleh guru terkait pentingnya mempelajari tentang persamaan lingkaran yang berpusat di titik (a, b) serta komponen-komponennya. Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru tentang kompetensi dasar yang dipelajari dan tujuan pembelajaran yang harus dipenuhi oleh peserta didik. Guru memandu peserta didik mengidentifikasi permasalahan. Peserta didik terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah. Guru membentuk kelompok (terdiri dari 6 orang setiap kelompok). Guru mengkondisikan peserta didik untuk berada pada kelompoknya. Guru memberikan LKPD dan mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan LKPD dalam diskusi kelompok sesuai petunjuk belajar. Peserta didik melaksanakan instruksi yang ada dalam LKPD. Peserta didik saling berdiskusi dengan bimbingan guru untuk menyelesaikan permasalahan pada LKPD .

Peserta didik berani mengungkapkan gagasannya. Guru memantau jalannya diskusi dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan. Guru meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Kelompok lain diminta untuk menanggapi. Guru mendampingi peserta didik dalam melakukan presentasi agar berjalan lancar dan kondusif. Guru dan peserta didik melakukan analisis serta evaluasi terhadap pemecahan masalah.

c. Kegiatan penutup

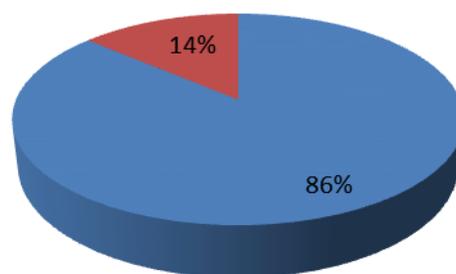
Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang memiliki kinerja yang baik. Guru memberikan posttest kepada siswa. Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan kesan belajarnya sebagai refleksi pembelajaran hari ini. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam.

3) Observasi(*observation*)

Peneliti melakukan observasi kegiatan siswa yang terjadi selama proses kegiatan pembelajaran berlangsung. Observasi dilaksanakan sesuai dengan langkah – langkah model pembelajaran berbasis masalah. Berdasarkan observasi yang telah dilaksanakan selain dari kehadiran yang telah terpenuhi, siswa sudah mulai memperhatikan penjelasan dari guru dan siswa juga sudah mulai melakukan percobaan – percobaan seperti menyelesaikan soal atau tes yang diberikan guru, peralatan siswa dalam mengikuti pembelajaran sudah terpenuhi dan diskusi dalam kelompok sudah mulai aktif. Berikut hasil persentasi observasi pada pertemuan ketiga:

Aktivitas Siswa

■ Terlaksana ■ Tidak Terlaksana



Gambar IV.8
Peningkatan Aktivitas Siswa
Pertemuan Ketiga Siklus II

Lebih jelasnya hasil observasi di atas dapat di lihat pada tabel observasi yanag ada di lampiran 3.

Hasil belajar pada pertemuan ketiga pada siklus II sebagai berikut:

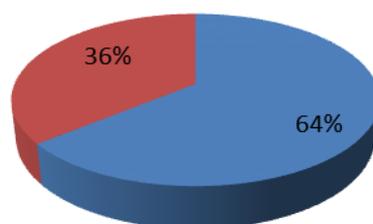
Tabel 4.4
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika
Pertemuan Ketiga Siklus II

Hasil Tes Pertemuan Pertama Siklus I				
Jumlah Siswa yang Tuntas	Presentase siswa yang tuntas	Jumlah siswa yang tidak tuntas	Presentase siswa yang tidak tuntas	Nilai rata – rata siswa
16	64%	9	36%	74

Perhitungan hasil belajar siswa pada pertemuan ketiga siklus II dapat dilihat pada lapmiran 7.

Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

■ siswa yang tuntas ■ siswa yang tidak tuntas



Gambar IV.9
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa
Pertemuan Ketiga

4) Refleksi(*reflection*)

Kekurangan pada pertemuan ketiga siklus II ini akan di perbaiki pada pertemuan selanjutnya. Adapun kekurang yang ditemukan pada pertemuan ini ialah siswa belum bisa mengungkapkan ide – idenya untuk memecahkan suatu masalah, respon siswa dalam menanggapi pendapat kawannya masih kurang, sebagian dari siswa kurang aktifnya siswa dalam diskusi cenderung diam dalm siswa belum bisa membuat laporan tugasnya.

peningkatan yang terjadi pada pertemuan ketiga ini ialah keseluruhan siswa sudah mempersiapkan alat belajarnya dalam mengikuti pembelajaran dengan baik dan kerja sama dalam kelompok sudah mulai terlihat.

Persentase hasil observasi dan hasil belajar siswa pada pertemuan ketiga ini ternyata belum mencapai hasil yang di inginkan yaitu dengan

ketuntasan siswa 75%. Perlu adanya perbaikan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, untuk itu guru harus lebih memotivasi siswa agar lebih sungguh – sungguh dalam mengikuti pembelajaran.

b. pertemuan keempat

1) Perencanaan(*planning*)

Perencanaan tindakan pada pertemuan ke-2 di siklus II ini merupakan upaya untuk meningkatkan dan perbaikan hasil dari pertemuan pertama pada siklus II. Materi yang akan di sampaikan adalah lingkaran dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Menetapkan materi yang akan dijadikan materi yaitu lingkaran.
- b) Menyusun RPP yang diterapkan kedalam model pembelajaran berbasis masalah.
- c) Menyusun instrument lembar observasi.
- d) Menyiapkan test yang disesuaikan dengan buku siswa.
- e) Menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

2) Tindakan(*action*)

Pertemuan ke-2 siklus II dilaksanakan pada tanggal 20 juli 2024. Pertemuan kedua ini merupakan lanjutan dari pembelajaran pertama pada siklus II.

a) Kegiatan pendahuluan

Guru mengucapkan salam kemudian mengajak berdoa bersama (menunjukkan sikap religius dan ungkapan rasa syukur atas karunia

Tuhan). Guru mengecek kehadiran siswa. Guru memotivasi siswa untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis dengan menjelaskan bahwa materi yang akan dibahas banyak digunakan dalam kehidupan sehari – hari.

b) Kegiatan inti

Peserta didik menyimak penjelasan dari guru tentang materi yang sudah dipelajari dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari. Peserta didik diberikan motivasi belajar oleh guru terkait pentingnya mempelajari tentang persamaan lingkaran yang berpusat di titik (a, b) serta komponen-komponennya. Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru tentang kompetensi dasar yang dipelajari dan tujuan pembelajaran yang harus dipenuhi oleh peserta didik. Guru memandu peserta didik mengidentifikasi permasalahan. Peserta didik terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah. Guru membentuk kelompok (terdiri dari 6 orang setiap kelompok). Guru mengkondisikan peserta didik untuk berada pada kelompoknya. Guru memberikan LKPD dan mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan LKPD dalam diskusi kelompok sesuai petunjuk belajar. Peserta didik melaksanakan instruksi yang ada dalam LKPD. Peserta didik saling berdiskusi dengan bimbingan guru untuk menyelesaikan permasalahan pada LKPD . Peserta didik berani mengungkapkan gagasannya. Guru memantau jalannya diskusi dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan. Guru meminta setiap kelompok

mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Kelompok lain diminta untuk menanggapi. Guru mendampingi peserta didik dalam melakukan presentasi agar berjalan lancar dan kondusif. Guru dan peserta didik melakukan analisis serta evaluasi terhadap pemecahan masalah.

c) Kegiatan penutup

Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang memiliki kinerja yang baik. Guru memberikan posttest kepada siswa. Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan kesan belajarnya sebagai refleksi pembelajaran hari ini. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam.

3) Observasi(*observation*)

Peneliti melakukan observasi kegiatan siswa yang terjadi selama proses kegiatan pembelajaran berlangsung. Berdasarkan observasi yang telah dilaksanakan selain dari kehadiran yang telah terpenuhi, siswa sudah fokus memperhatikan penjelasan dari guru dan siswa juga sudah melakukan percobaan – percobaan seperti menyelesaikan soal atau tes yang diberikan guru, peralatan siswa dalam mengikuti pembelajaran sudah terpenuhi dan diskusi dalam kelompok sudah aktif, sudah bisa memunculkan ide – idenya dalam menyelesaikan soal – soal, siswa sudah mulai bisa merespon pendapat – pendapat dari kawan – kawannya, keaktifan siswa sudah mulai terlihat menjadikan suasana

dalam kelas lebih hidup dan siswa sudah bisa membuat laporan tugasnya. Berikut hasil persentasi observasi pada pertemuan keempat:



Gambar IV.10
Peningkatan Aktivitas Siswa
Keempat Siklus II

Lebih jelasnya hasil observasi di atas dapat di lihat pada tabel observasi yang ada di lampiran 4.

Hasil belajar pada pertemuan keempat pada siklus II sebagai berikut:

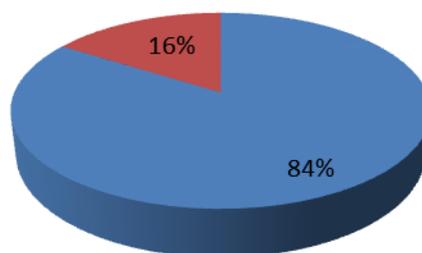
Tabel 4.5
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa
Pertemuan Keempat Siklus II

Hasil Tes Pertemuan Pertama Siklus I				
Jumlah Siswa yang Tuntas	Presentase siswa yang tuntas	Jumlah siswa yang tidak tuntas	Presentase siswa yang tidak tuntas	Nilai rata – rata siswa
21	84%	4	16%	80

Perhitungan hasil belajar siswa pada pertemuan ketiga siklus II dapat dilihat pada lampiran 8.

Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

■ siswa yang tuntas ■ siswa yang tidak tuntas



Gambar IV.11
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa
Pertemuan Keempat

4) Refleksi(reflection)

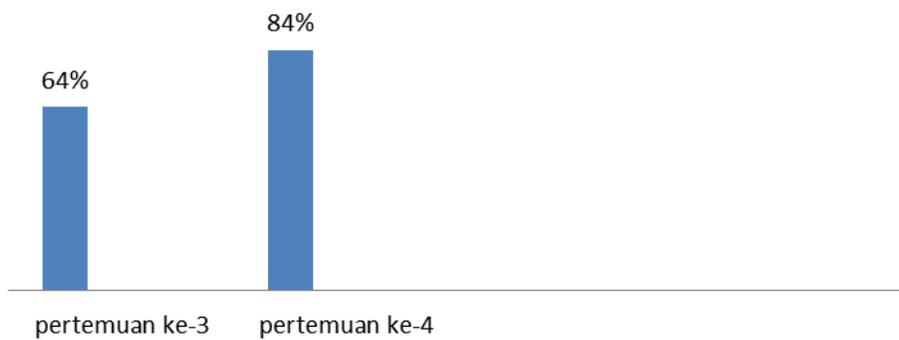
Pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah berjalan dengan dinamis dan antusias siswa dalam mengikuti berbagai aktivitas dalam kegiatan pembelajaran mengalami peningkatan dan berdampak ke hasil belajar siswa yang semakin meningkat. Semua ini juga atas bantuan dan masukan dari guru matematika(Sarianna Hutasuhut, S.Pd) sekaligus pengamat dalam penelitian ini.

Persentase Aktivitas Siswa Siklus II



Gambar IV.12
Grafik Persentase Aktivitas Siswa Siklus II

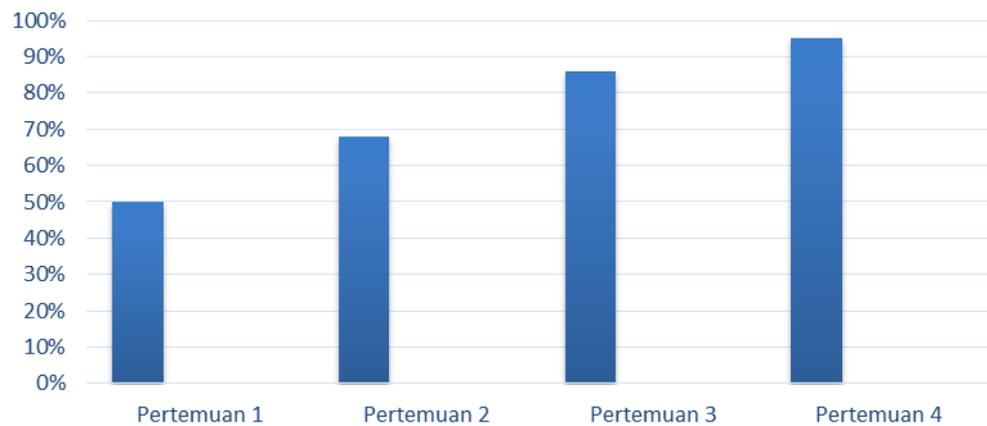
Persentase Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Siklus II



Gambar IV.13
Grafik Persentase Hasil Belajar Siklus II

Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan aktivitas siswa mencapai 89% dan hasil belajarnya mencapai 84%, maka peneliti mencukupkan penelitian ini pada pertemuan keempat dengan alasan sudah mencapai hasil yang di harapkan.

Persentase Aktivitas Siswa Siklus I Dan Siklus II



Gambar IV.14
Grafik Persentase Aktivitas Siswa Siklus I Siklus II



Gambar IV.15
Grafik Persentase Hasil Belajar Siklius I Dan Siklus II

B. Pembahasan

Problem Base Learning (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah (PBM) adalah model pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berpikir kritis dan terampil memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan.³³

Kondisi awal dari hasil tes banyak siswa yang tuntas 5 siswa dan yang tidak tuntas berjumlah 20 siswa dengan nilai rata – rata 63, 88 dimana persentase ketuntasannya 20%. Hasil tersebut masih rendah dan belum mencapai nilai KKM yaitu dengan nilai rata – rata ≥ 75 , sehingga penelitian mengadakan perubahan pada proses pembelajaran. Pada pertemuan pertama siklus I, peningkatan komunikasi matematika siswa berdasarkan hasil observasi yaitu aktivitas siswa

³³Aris Shoimin, (2014), *Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*, Yogyakarta: Ar-Ruzz, Hlm.130

yang terlaksana 11%, tidak terlaksana 89%, jumlah siswa yang tuntas 7 orang kemudian yang tidak tuntas 18 orang dan nilai rata – rata 65,92 dengan persentase ketuntasan siswa 28%. Selanjutnya pertemuan kedua di siklus II, aktivitas siswa yang terlaksana 33%, tidak terlaksana 67%, jumlah siswa yang tuntas 12 orang kemudian yang tidak tuntas 13 orang dan nilai rata – rata 70,4 dengan persentase ketuntasan siswa 48%. Kemudian pada siklus II pertemuan ketiga, aktivitas siswa yang terlaksana 55%, tidak terlaksana 45%, jumlah siswa yang tuntas 16 orang kemudian yang tidak tuntas 9 orang dan nilai rata – rata 74 dengan persentase ketuntasan siswa 64%. Pertemuan keempat di siklus II, aktivitas siswa yang terlaksana 89%, tidak terlaksana 11%, jumlah siswa yang tuntas 21 orang kemudian yang tidak tuntas 4 orang dan nilai rata – rata 80 dengan persentase ketuntasan siswa 84%.

Berdasarkan paparan pembahasan diatas dimana dengan model pembelajaran berbasis masalah dapat memberikan kontribusi dan solusi pada permasalahan yang ada di kelas XI Teknik Kendaraan Ringan-1 SMK N 1 Batang Angkola. Hal ini dapat menjawab rumusan masalah pada BAB I yaitu dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah akan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas XI SMKN 1 Batang Angkola.

C. Keterbatasan penelitian

1. Pada penelitian ini, hanya peningkatan komunikasi matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah(PBM).

2. Penelitian ini hanya meneliti materi pembelajaran matematika yaitu lingkaran, sehingga materi matematika lainnya belum dapat dilihat hasil.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian bahwa dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah pada materi lingkaran dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa di kelas XI Teknik Kendaraan Ringan -1 SMK N 1 Batang Angkola. Hal ini terbukti berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh pada pertemuan pertama siklus I dengan persentase ketuntasan siswa 28% dengan nilai rata – rata 65,92 dan pertemuan kedua siklus I, persentase ketuntasan siswa 48% dengan nilai rata – rata 70,4. Selanjutnya peningkatan terjadi pada siklus II pertemuan ketiga, persentase ketuntasan siswa 64% dengan nilai rata – rata 74, kemudian pada pertemuan keempat terjadi peningkatan yang signifikan, persentase ketuntasan 84% dengan nilai rata – rata 80. Dari analisis data yang telah dilakukan, maka peneliti menyatakan bahwa penelitian ini berhasil dikarenakan hasil yang diharapkan tercapai yaitu dengan persentase ketuntasan 75% dengan nilai rata – rata ≥ 75 .

B. Saran

Sebagai akhir dari penulisan skripsi ini, dengan mendasarkan pada penelitian tindakan kelas yang dilakukan peneliti. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penelitian ini menyarankan:

1. Model pembelajaran berbasis masalah perlu di terapkan oleh pendidik karena dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa yang berdampak kepada pengetahuan dan hasil belajar siswa meningkat.

2. Guru yang ingin menerapkan model pembelajaran berbasis masalah agar mempersiapkan alat dan materi belajarnya.
3. Model berbasis masalah bisa diterapkan pada semua pembelajaran selain meningkatkan komunikasi matematis siswa, juga menjadi variasi model pembelajaran agar tidak jenuh dan membosankan.

DAFTAR PUSTAKA

- A Muri Yusuf. (2013). *“Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan Penelitian Gabungan (Pertama)”*. Jakarta: Renika Cipta.
- Ahmad Susanto,” *Pengembangan Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar, (Jakarta, Prenada Media”*, 2014)
- Albi Anggito& Johan Setiawan, *“Metodologi Penelitian Kualitatif”*, (Sukabumi: CV Jejak, 2018)
- Ansari, B. I. 2009. *“Komunikasi Matematik dan Politik, Suatu Perbandingan: Konsep dan Aplikasi”*. Banda Aceh: Penerbit PENA
- Aris Shoimin, (2014),”*Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013”*, Yogyakarta: Ar-Ruzz
- Atika Erlina nasution, dkk, ”*Penerapan Model Problem Based Learning Dan Etnomatematik Berbantuan Geogebra Unutk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis.*”, Jurnal, Vol. 1, No. 2, (2020):55.
- Dedeh Tresnawati Chorida, *“Peran Pernelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kreatif Serta Disposisi Matematis Siswa SMA”*, Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol. 2, No. 2, September 2013
- Efjon Panden, dkk, *“Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Pada Pembelajaran Matematika Disekolah Menengah Pertama (SMP)”*, Jurnal, Vol. 1, No. 2, (Juni 2022): 10.
- Engkoswara dan Aan Komariah, (2015), *Administrasi Pendidikan*, Bandung: Alfabeta CV
- Henra Saputra Tanjung,” *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Dan Matematis Siswa Sma Melalui Model Pemelajaran Berbasis Masalah”*, Jurnal, Vol. 4, No. 2, (2017):52.
- Ikhsan, Guru Matematika Kelas XI, *Wawancara* di SMK N 1 Batang Angkol, tanggal 12 Agustus, pukul 10.00 WIB.
- Jhon W. Creswell, *“Research Design Pendekatan Kualitatid, Kuantitatif dan Mixed”*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010)
- Kunandar,” *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembang Profesi Guru”* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011)

- Muh.Alfiansyah, Kajian Literatur: “*Tujuan Pembelajaran Matematika Berdasarkan PERMENDIKBUD RI NO 58 Tahun 2014*”. Diakses pada tanggal 20 Januari 2018 dari situs: <http://www.slideshare.net>.
- Moleong, Lexy. (2005). “*Metodologi Penelitian Kualitatif*”. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- National Council of Teachers of Mathematics
- NCTM. 2000. “*Principles and Standards for School Mathematics*”. Reston
- Nurhadi, dkk. (2013), “*Pembelajaran Kontekstual (contextual Teaching and Learning /CTL) dan Penerapan dalam KBK*”, Malang: UM Press
- RochiatiWiriaatmadja, “*Penelitian Tindakan Kelas untuk Meningkatkan Kinerja Guru dan Dosen*”, (Cet. XI; Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014)
- S.Nasution, *Didaktik Asas-Asas Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2000)
- Sudi Prayitno, dkk., “*Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang Pada Tiap-tiap Jenjangnya*”. Diakses pada tanggal 7 Maret 2017 dari situs: fmipa.u.ac.id.
- Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R&D*”, (Bandung: Alfabeta, 2014)
- Sugiyono. 2018. “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*”. Bandung: Alfabeta
- Sumarmo, U, dkk. (2001). “*Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Intelektual Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar*”. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 1(33)
- Soedjadi, “*Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia*”, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2000)
- Sudi Prayitno, dkk., “*Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang Pada Tiap-tiap Jenjangnya*”. Diakses pada tanggal 7 Maret 2017 dari situs: fmipa.u.ac.id.
- UU Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional
- Wina Sanjaya, (2006), “*Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*”, Jakarta : Kencana Prenada Media,

**PENYUSUNAN INSTRUMENT TES
KOMUNIKASI MATEMATIS**

1) Tabel spesifikasi/kisi – kisi

Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika	Jenis Tes	No. Soal	Jumlah Butir
	Menyatakan ide matematika dengan berbicara, menulis, demonstrasi, dan menggambaranya dalam bentuk visual	Essay	3	1
	Memahami, menginterpretasi, dan menilai ide matematik yang disajikan dalam tulisan, lisan atau bentuk visual	Essay	1,2	2
	Menggunakan kosa kata/bahasa, notasi dan struktur matematik untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan, dan pembuatan model	Essay	4, 5	2

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

2) Menyusun Butir Soal dan Kata Kunci

Pertemuan I

Butir Soal :

- Tuliskanlah persamaan lingkaran yang berpusat di C dan jari – jari r berikut.
 - $C(3, 0); r = 3$
 - $C(1, 1); r = 4$
 - $C(-1, 2); r = 2$
- Tuliskanlah koordinat titik pusat lingkaran dan jari – jari r dari persamaan lingkaran berikut.
 - $x^2 + y^2 = 81$
 - $x^2 + y^2 = 49$
 - $(x - 1)^2 + (y - 6)^2 = 18$
- Suatu benda asing di tengah berbentuk lingkaran masuk kedalam radar kapal angkatan perang Indonesia. diketahui titik pusat $C(1, 6)$ dan melalui titik $(4, 3)$, gambarlah lingkaran pada koordinat Cartecius!
- Sebuah tiang listrik yang jatuh dan kondisi listrik masih mengalir. Area listrik digambarkan dengan persamaan $x^2 + y^2 + 10x - 8y - 8 = 0$. tentukan tentukan pusat dan jari – jari lingkaran area listrik tersebut!
- Tentukan persamaan lingkaran yang melalui tiga titik: $A(2, -4), B(5, 1), C(2, 2)$.

Jawaban :

- Rumus:* $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$
 - $a = 3, b = 0$ dan $r = 3 \Leftrightarrow (x - 3)^2 + (y - 0)^2 = 9$

b. $a = 1, b = 1$ dan $r = 4 \Leftrightarrow (x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 16$

c. $a = -1, b = 2$ dan $r = 2 \Leftrightarrow (x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$

2.

a. $x^2 + y^2 = 81 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = r^2$

$a = 0, b = 0$ dan $r^2 = 81 \Leftrightarrow r = 9$

Jadi, pusat $(0,0)$ dan jari – jari $r = 9$

b. $x^2 + y^2 = 49 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = r^2$

$a = 0, b = 0$ dan $r^2 = 49 \Leftrightarrow r = 7$

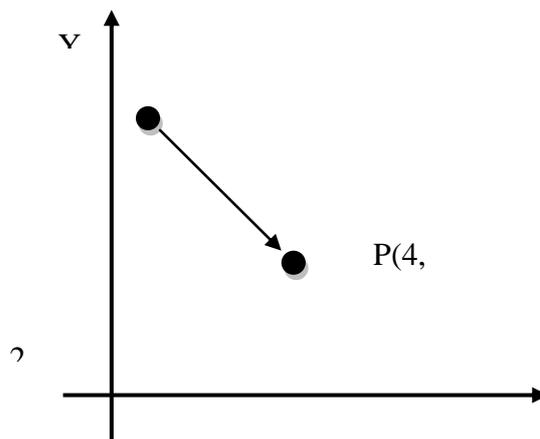
Jadi, pusat $(0,0)$ dan jari – jari $r = 7$

c. $(x - 1)^2 + (y - 6)^2 = 18$

$a = 1, b = 6$ dan $r^2 = 18 \Leftrightarrow r = \sqrt{18}$

Jadi, pusat $(1,6)$ dan jari – jari $r = \sqrt{18}$

3.



4. $x^2 + y^2 + 10x - 8y - 8 = 0 \Leftrightarrow x^2 + y^2 + 2Ax + 2By + C = 0$

$2A = 10 \Leftrightarrow A = 5$

$2B = -8 \Leftrightarrow B = -4$ dan $C = -8$

$$\text{Pusat } (-A, -B) \Leftrightarrow (-5, 4)$$

$$\text{Jari - jari } r = \sqrt{A^2 + B^2 - C}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{5^2 + (-4)^2 - (-8)}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{25 + 16 + 8} = \sqrt{49}$$

$$\Leftrightarrow r = 7$$

$$\text{Jari - jari } r = 7$$

5. Misalkan persamaan lingkaran :

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

Titik - titik A, B dan C terletak pada lingkaran, maka memenuhi persamaan

$$A(2, -4)^2; (2 - a)^2 + (-4 - b)^2 = r^2 \quad \dots(1)$$

$$B(5, -1)^2; (5 - a)^2 + (-1 - b)^2 = r^2 \quad \dots(2)$$

$$C(2, 2)^2; (2 - a)^2 + (2 - b)^2 = r^2 \quad \dots(3)$$

Dari (1) dan (3):

$$(2 - a)^2 + (-4 - b)^2 = r^2$$

$$\underline{(2 - a)^2 + (2 - b)^2 = r^2} -$$

$$(-4 - b)^2 - (2 - b)^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow (-4 - b - 2 + b)(-4 - b + 2 - b) = 0$$

$$\Leftrightarrow -6(-2 - 2b) = 0$$

$$\Leftrightarrow 12(1 + b) = 0$$

$$\Leftrightarrow 1 + b = 0 \Leftrightarrow b = -1$$

$b = -1$ disubstitusikan ke (1) dan (2)

$$(1); (2 - a)^2 + (-4 - b)^2 = r^2 \Leftrightarrow (2 - a)^2 + (-4 - b)^2 = r^2$$

$$(2); (5 - a)^2 + (-1 - b)^2 = r^2 \Leftrightarrow (5 - a)^2 + 0 = r^2 -$$

$$(2 - a)^2 - (5 - a)^2 + 9 = 0$$

$$\Leftrightarrow 4 - 4a + a^2 - 25 + 10a - a^2 + 9 = 0$$

$$\Leftrightarrow 6a - 12 = 0 \Leftrightarrow a = 2$$

Untuk $a = 2$ dan $b = -1$, maka $(1); (2 - 2)^2 + (-4 + 1)^2 = r^2$

$$\Leftrightarrow r^2 = 9$$

$$\Leftrightarrow r = 3$$

Jadi, persamaan lingkaran yang melalui $A(2, -4)$, $B(5, -1)$, dan $C(2, 2)$ adalah

$$(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 9$$

Pusat $(2, 1)$ dan jari - jari $r = 3$.

Pertemuan II

Butir Soal :

1. Tulislah persamaan lingkaran yang berpusat di C dan jari - jari r berikut.
 - a. $C(3, 1); r = 5$
 - b. $C(1, 4); r = 8$
 - c. $C(2, 3); r = 4$
2. Tuliskanlah koordinat titik pusat lingkaran dan jari - jari r dari persamaan lingkaran berikut.
 - a. $x^2 + y^2 = 25$
 - b. $x^2 + y^2 = 64$
 - c. $(x - 2)^2 + (y - 5)^2 = 16$

3. Suatu benda asing di tengah berbentuk lingkaran masuk kedalam radar kapal angkatan perang Indonesia. diketahui titik pusat $C(1, 2)$ dan melalui titik $(3, -1)$, gambarlah lingkaran pada koordinat Cartecius!
4. Sebuah tiang listrik yang jatuh dan kondisi listrik masih mengalir. Area listrik digambarkan dengan persamaan $x^2 + y^2 + 12x - 4y - 6 = 0$. tentukan tentukan pusat dan jari – jari lingkaran area listrik tersebut!
5. Tentukan persamaan lingkaran yang melalui tiga titik: $A(1, 3)$, $B(-3, -5)$, $C(1, -2)$.

Jawaban :

1. *Rumus:* $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$

a. $a = 3, b = 1$ dan $r = 5 \Leftrightarrow (x - 3)^2 + (y - 1)^2 = 25$

b. $a = 1, b = 4$ dan $r = 8 \Leftrightarrow (x - 1)^2 + (y - 4)^2 = 64$

c. $a = 2, b = 3$ dan $r = 2 \Leftrightarrow (x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 4$

2.

a. $x^2 + y^2 = 25 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = r^2$

$a = 0, b = 0$ dan $r^2 = 25 \Leftrightarrow r = 5$

Jadi, pusat $(0,0)$ dan jari – jari $r = 5$

b. $x^2 + y^2 = 64 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = r^2$

$a = 0, b = 0$ dan $r^2 = 64 \Leftrightarrow r = 8$

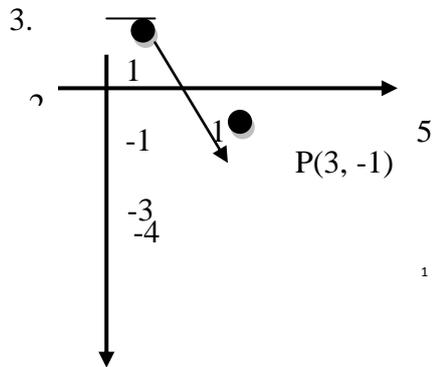
Jadi, pusat $(0,0)$ dan jari – jari $r = 8$

c. $(x - 1)^2 + (y - 6)^2 = 16$

$a = 2, b = 5$ dan $r^2 = 16 \Leftrightarrow r = 4$

Jadi, pusat $(2,5)$ dan jari – jari $r = 4$





4. $x^2 + y^2 + 12x - 4y - 6 = 0 \Leftrightarrow x^2 + y^2 + 2Ax + 2By + C = 0$

$$2A = 12 \Leftrightarrow A = 6$$

$$2B = -4 \Leftrightarrow B = -2 \text{ dan } C = -6$$

$$\text{Pusat } (-A, -B) \Leftrightarrow (-6, 2)$$

$$\text{Jari - jari } r = \sqrt{A^2 + B^2 - C}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{6^2 + (-2)^2 - (-6)}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{36 + 4 + 6} = \sqrt{46}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{46}$$

$$\text{Jari - jari } r = \sqrt{46}$$

5. Misalkan persamaan lingkaran :

$$x^2 + Y^2 + 2Ax + 2By + C = 0$$

Titik – titik A, B dan C terletak pada lingkaran, maka memenuhi persamaan

$$A(1, 3)^2; 1 + 9 + 2A + 6B + C = 0$$

$$\Leftrightarrow 2A + 6B + C = -10 \quad \dots(1)$$

$$B(-3, -5)^2; 9 + 25 - 6A - 10B + C = 0$$

$$\Leftrightarrow -6A - 10B + C = -34 \quad \dots(2)$$

$$C(1, -2)^2; 1 + 4 + 2A - 4B + C = 0$$

$$\Leftrightarrow 2A - 4B + C = -5 \quad \dots(3)$$

Dari (1) dan (3):

$$2A + 6B + C = -10$$

$$\underline{2A - 4B + C = -5}$$

$$10B = -5 \quad -$$

$$B = -\frac{1}{2}$$

Substitusikan $B = -\frac{1}{2}$ ke (1) dan (2):

$$2A + 3 + C = -10$$

$$\underline{-6A - 5 + C = -34}$$

$$8A + 8 = 24 \quad -$$

$$8A = 16$$

$$A = 2$$

Untuk $A = 2$ dan $B = \frac{1}{2}$, maka

$$(1); 4 + 3 + C = -10$$

$$C = -3$$

Jadi pusat $(-A - B) \Leftrightarrow (-2 - \frac{1}{2})$

$$\text{Jari - jari } r = \sqrt{A^2 + B^2 - C} = \sqrt{4 + \frac{1}{4} + 3}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

persamaanya :

$$x^2 + y^2 + 4x + y - 3 = 0$$

Pertemuan III

Butir Soal :

1. Tulislah persamaan lingkaran yang berpusat di C dan jari – jari r berikut.
 - a. $C(4,5); r = 6$
 - b. $C(3,4); r = 9$
 - c. $C(7,6); r = 12$
2. Tuliskanlah koordinat titik pusat lingkaran dan jari – jari r dari persamaan lingkaran berikut.
 - a. $x^2 + y^2 = 20$
 - b. $x^2 + y^2 = 36$
 - c. $(x - 3)^2 + (y - 7)^2 = 49$
3. Suatu benda asing di tengah berbentuk lingkaran masuk kedalam radar kapal angkatan perang Indonesia. diketahui titik pusat $C(-2,0)$ dan melalui titik $(1,4)$, gambarlah lingkaran pada koordinat Cartecius!
4. Sebuah tiang listrik yang jatuh dan kondisi listrik masih mengalir. Area listrik digambarkan dengan persamaan $x^2 + y^2 + 12x + 8y - 9 = 0$. tentukan tentukan pusat dan jari – jari lingkaran area listrik tersebut!
5. Tentukan persamaan lingkaran yang melalui tiga titik: $A(2,5), B(6,1), C(2,1)$.

Jawaban :

1. *Rumus:* $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$
 - a. $a = 4, b = 5$ dan $r = 6 \Leftrightarrow (x - 4)^2 + (y - 5)^2 = 36$
 - b. $a = 3, b = 4$ dan $r = 9 \Leftrightarrow (x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 81$
 - c. $a = 7, b = 6$ dan $r = 12 \Leftrightarrow (x - 7)^2 + (y - 6)^2 = 144$

2.

a. $x^2 + y^2 = 20 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = r^2$

$a = 0, b = 0$ dan $r^2 = 20 \Leftrightarrow r = \sqrt{5}$

Jadi, pusat $(0,0)$ dan jari - jari $r = \sqrt{5}$

b. $x^2 + y^2 = 36 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = r^2$

$a = 0, b = 0$ dan $r^2 = 36 \Leftrightarrow r = 6$

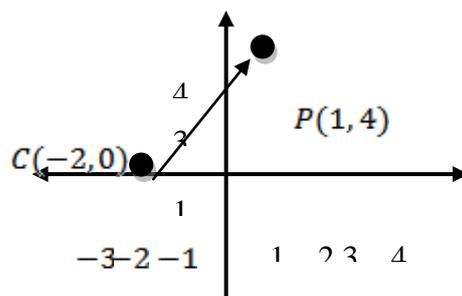
Jadi, pusat $(0,0)$ dan jari - jari $r = 6$

c. $(x - 3)^2 + (y - 7)^2 = 49$

$a = 3, b = 7$ dan $r^2 = 49 \Leftrightarrow r = 7$

Jadi, pusat $(3,7)$ dan jari - jari $r = 7$

3.



4. $x^2 + y^2 + 8x + 6y - 9 = 0 \Leftrightarrow x^2 + y^2 + 2Ax + 2By + C = 0$

$2A = 8 \Leftrightarrow A = 4$

$2B = 6 \Leftrightarrow B = 3$ dan $C = -9$

Pusat $(-A, -B) \Leftrightarrow (-4, -3)$

Jari - jari $r = \sqrt{A^2 + B^2 - C}$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{4^2 + 3^2 - (-9)}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{16 + 9 + 9} = \sqrt{34}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{34}$$

$$\text{Jari - jari } r = \sqrt{46}$$

5. Misalkan persamaan lingkaran :

$$x^2 + Y^2 + 2Ax + 2By + C = 0$$

Titik - titik A, B dan C terletak pada lingkaran, maka memenuhi persamaan

$$A(2,5)^2; 4 + 25 + 2A + 6B + C = 0$$

$$\Leftrightarrow 4A + 10B + C = -29 \quad \dots(1)$$

$$B(6,1)^2; 36 + 1 + 12A + 2B + C = 0$$

$$\Leftrightarrow 12A + 2B + C = -37 \quad \dots(2)$$

$$C(2,1)^2; 4 + 1 + 4A + 2B + C = 0$$

$$\Leftrightarrow 4A + 2B + C = -5 \quad \dots(3)$$

Dari (1) dan (3):

$$4A + 10B + C = -29$$

$$\underline{4A + 2B + C = -5}$$

$$8B = 34 \quad -$$

$$B = \frac{17}{4}$$

Substitusikan $B = \frac{17}{4}$ ke (1) dan (2):

$$4A + 10B + C = -29$$

$$\underline{12A + 2B + C = -37}$$

$$-8A + 34 = 8 \quad -$$

$$-8A = 8 - 34$$

$$A = \frac{13}{4}$$

Untuk $A = \frac{13}{4}$ dan $B = \frac{17}{4}$, maka

$$(1); 13 + \frac{85}{4} + C = -29$$

$$C = -29 - 13 - \frac{85}{4}$$

$$C = 20,75$$

Jadi pusat $(-A - B) \Leftrightarrow (-\frac{13}{4} - \frac{17}{4})$

$$\text{Jari - jari } r = \sqrt{A^2 + B^2 - C} = \sqrt{\frac{169}{16} + \frac{289}{16} + 20,75}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{28,63 + 20,75}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{49,4}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{49} = 7$$

persamaanya :

$$x^2 + y^2 + \frac{13}{2}X + \frac{17}{2} + 21 = 0$$

Pertemuan IV

Butir Soal :

1. Tulislah persamaan lingkaran yang berpusat di C dan jari – jari r berikut.
 - a. $C(5, 8); r = 14$
 - b. $C(8, 3); r = 18$
 - c. $C(9, 2); r = 7$
2. Tuliskanlah koordinat titik pusat lingkaran dan jari – jari r dari persamaan lingkaran berikut.
 - d. $x^2 + y^2 = 30$
 - e. $x^2 + y^2 = 64$
 - f. $(x - 3)^2 + (y - 7)^2 = 144$
3. Suatu benda asing di tengah berbentuk lingkaran masuk kedalam radar kapal angkatan perang Indonesia. diketahui titik pusat $C(3, 4)$ dan melalui titik $(2, 4)$, gambarlah lingkaran pada koordinat Cartecius!
4. Sebuah tiang listrik yang jatuh dan kondisi listrik masih mengalir. Area listrik digambarkan dengan persamaan $x^2 + y^2 + 16x - 9y - 10 = 0$. tentukan tentukan pusat dan jari – jari lingkaran area listrik tersebut!
5. Tentukan persamaan lingkaran yang melalui tiga titik: $A(5, 4)$, $B(5, -2)$, $C(10, 4)$.

Jawaban :

1. *Rumus:* $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$
 - a. $a = 5, b = 8$ dan $r = 14 \Leftrightarrow (x - 5)^2 + (y - 8)^2 = 196$
 - b. $a = 8, b = 3$ dan $r = 18 \Leftrightarrow (x - 8)^2 + (y - 3)^2 = 324$
 - c. $a = 9, b = 2$ dan $r = 7 \Leftrightarrow (x - 9)^2 + (y - 2)^2 = 49$

2.

a. $x^2 + y^2 = 30 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = r^2$

$a = 0, b = 0$ dan $r^2 = 30 \Leftrightarrow r = \sqrt{30}$

Jadi, pusat $(0,0)$ dan jari – jari $r = \sqrt{30}$

b. $x^2 + y^2 = 64 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = r^2$

$a = 0, b = 0$ dan $r^2 = 64 \Leftrightarrow r = 8$

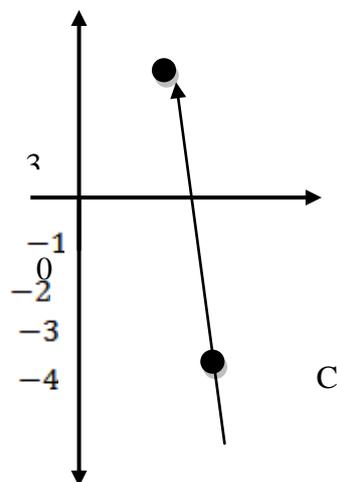
Jadi, pusat $(0,0)$ dan jari – jari $r = 8$

c. $(x - 9)^2 + (y - 14)^2 = 144$

$a = 9, b = 14$ dan $r^2 = 144 \Leftrightarrow r = 12$

Jadi, pusat $(9,14)$ dan jari – jari $r = 12$

3.



4. $x^2 + y^2 + 16x - 9y - 10 = 0 \Leftrightarrow x^2 + y^2 + 2Ax + 2By + C = 0$

$2A = 16 \Leftrightarrow A = 8$

$2B = 9 \Leftrightarrow B = \frac{9}{2}$ dan $C = -10$

Pusat $(-A, -B) \Leftrightarrow (-8, -\frac{9}{2})$

$$\text{Jari - jari } r = \sqrt{A^2 + B^2 - C}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{8^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 - (-10)}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{64 + \frac{81}{4} + 10} = \sqrt{94,25}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{94}$$

$$\text{Jari - jari } r = \sqrt{94}$$

5. Misalkan persamaan lingkaran :

$$x^2 + Y^2 + 2Ax + 2By + C = 0$$

Titik – titik A, B dan C terletak pada lingkaran, maka memenuhi persamaan

$$A(5, 4)^2; 25 + 16 + 10A + 8B + C = 0$$

$$\Leftrightarrow 10A + 8B + C = -41 \quad \dots(1)$$

$$B(5, -2)^2; 25 + 4 + 10A - 4B + C = 0$$

$$\Leftrightarrow 10A - 4B + C = -29 \quad \dots(2)$$

$$C(10, 4)^2; 100 + 16 + 20A + 8B + C = 0$$

$$\Leftrightarrow 20A + 8B + C = -116 \quad \dots(3)$$

Dari (1) dan (2):

$$10A + 8B + C = -41$$

$$\underline{10A - 4B + C = -29}$$

$$12B = -12$$

$$B = -1$$

Substitusikan $B = 1$ ke (1) dan (3):

$$10A + 8B + C = -41$$

$$\underline{20A + 8B + C = -116}$$

$$-10A = 75 \quad -$$

$$A = \frac{15}{2}$$

Untuk $A = \frac{15}{2}$ dan $B = -1$, maka

$$(1); 75 - 8 + C = -41$$

$$C = -41 - 67$$

$$C = -108$$

Jadi pusat $(-A - B) \Leftrightarrow (-\frac{15}{2} + 1)$

$$\text{Jari - jari } r = \sqrt{A^2 + B^2 - C} = \sqrt{\frac{225}{4} + 1 + 108}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{56,25 + 109}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{165,25}$$

$$\Leftrightarrow r = \sqrt{165}$$

persamaanya :

$$x^2 + y^2 + \frac{15}{2}x - 1 + 165 = 0$$

Lampiran 1

Tabel 1.
Observasi Aktivitas Siswa

No.	Aktivitas guru dan siswa	Terlaksana	Tidak Terlaksana
1.	Guru mengucapkan salam kemudian mengajak berdoa bersama (menunjukkan sikap religius dan ungkapan rasa syukur atas karunia Tuhan)		✓
2.	guru mengecek kehadiran siswa		✓
3.	Guru memotivasi siswa untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis dengan menjelaskan bahwa materi yang akan dibahas banyak digunakan dalam kehidupan sehari		✓
4.	Siswa menyampaikan pengetahuannya tentang materi yang akan di pelajari dalam kehidupan sehari-hari	✓	
5.	Siswa dan guru berdiskusi tentang persamaan lingkaran yang berpusat di titik $O(0, 0)$ serta komponen-komponennya		✓
6.	Siswa mengemukakan pendapatnya		✓
7.	Guru dan siswa mendiskusikan soal-soal tentang persamaan lingkaran yang berpusat di titik $O(0, 0)$.		✓
8.	Siswa diminta mengemukakan pendapatnya atau menuliskan jawabannya pada papan tulis.		✓
9.	Siswa berdiskusi tentang persamaan lingkaran yang berpusat di titik (a, b) serta komponen-komponennya		✓
10.	Siswa mengemukakan pendapat yang didiskusikan		✓
11.	Guru dan siswa mendiskusikan soal-soal tentang persamaan lingkaran yang berpusat di titik (a, b) .		✓
12.	Siswa diminta mengemukakan pendapatnya atau menuliskan jawabannya pada papan tulis		✓
13.	Guru dan siswa berdiskusi soal tentang persamaan lingkaran yang menyinggung suatu garis tertentu		✓

14.	siswa bekerja atau berdiskusi, guru memperhatikan dan memotivasi setiap siswa agar terlibat aktif. selama		✓
15.	Guru menyimpulkan materi yang telah di bahas		✓
16.	Siswa menyampaikan kesimpulan yang telah di bahas		✓
17.	Guru memberi apresiasi kepada siswa yang menyimpulkan pembelajaran		✓
18.	Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa penutup pelajaran		✓
19.	Guru mengucapkan salam penutup		✓
Presentase Aktivitas Siswa Yang Terlaksana 11,1%			
Presentase Aktivitas Siswa Yang Tidak Terlaksana 88,9%			

Batang Angkola, Maret 2023
Mengetahui
Observer

Sarianna Hutasuhut, S.Pd

Lampiran 2

Tabel 2.
Observasi Aktivitas Siswa

No.	Aktivitas Siswa	Terlaksana	Tidak Terlaksana
1.	Guru mengucapkan salam kemudian mengajak berdoa bersama (menunjukkan sikap religius dan ungkapan rasa syukur atas karunia Tuhan)	✓	
2.	guru mengecek kehadiran siswa		✓
3.	Guru memotivasi siswa untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis dengan menjelaskan bahwa materi yang akan dibahas banyak digunakan dalam kehidupan sehari		✓
4.	Siswa menyampaikan pengetahuannya tentang materi yang akan di pelajari dalam kehidupan sehari-hari		✓
5.	Siswa dan guru berdiskusi tentang persamaan lingkaran yang berpusat di titik $O(0, 0)$ serta komponen-komponennya	✓	
6.	Siswa mengemukakan pendapatnya	✓	
7.	Guru dan siswa mendiskusikan soal-soal tentang persamaan lingkaran yang berpusat di titik $O(0, 0)$.	✓	
8.	Siswa diminta mengemukakan pendapatnya atau menuliskan jawabannya pada papan tulis.		✓
9.	Siswa berdiskusi tentang persamaan lingkaran yang berpusat di titik (a, b) serta komponen-komponennya		✓
10.	Siswa mengemukakan pendapat yang didiskusikan		✓
11.	Guru dan siswa mendiskusikan soal-soal tentang persamaan lingkaran yang berpusat di titik (a, b) .		✓
12.	Siswa diminta mengemukakan pendapatnya atau menuliskan jawabannya pada papan tulis		✓
13.	Guru dan siswa berdiskusi soal tentang persamaan lingkaran yang menyinggung suatu garis tertentu		✓
14.	Selama siswa bekerja atau berdiskusi, guru memperhatikan dan memotivasi setiap siswa agar terlibat aktif.		✓
15.	Guru menyimpulkan materi yang telah di bahas		✓
16.	Siswa menyampaikan kesimpulan yang telah di bahas		✓
17.	Guru memberi apresiasi kepada siswa yang menyimpulkan pembelajaran		✓
18.	Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa penutup pelajaran		✓
19.	Guru mengucapkan salam penutup		✓

Presentase Aktivitas Siswa Yang Terlaksana 33,3
Presentase Aktivitas Siswa Yang Tidak Terlaksana 66,7

Batang Angkola, Maret 2023
Mengetahui
Observer

Sarianna Hutasuhut, S.Pd

Lampiran 3

Tabel 3.
Observasi Aktivitas guru dan Siswa

No.	Aktivitas Siswa	Terlaksana	Tidak Terlaksana
1.	Guru mengucapkan salam kemudian mengajak berdoa bersama (menunjukkan sikap religius dan ungkapan rasa syukur atas karunia tuhan)	✓	
2.	Guru mengecek kehadiran siswa		✓
3.	Guru mengingatkan kembali tentang materi yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya		✓
4.	Siswa menyampaikan yang diketahuinya tentang pelajaran sebelumnya	✓	
5.	Guru mengomunikasikan pengertian garis singgung pada lingkaran	✓	
6.	Siswa berdiskusi tentang aturan menentukan persamaan garis singgung lingkaran jika diketahui titik singgungnya.		
7.	Siswa menyampaikan hasil diskusi tentang aturan menentukan persamaan garis singgung		
8.	Guru dan siswa mendiskusikan soal-soal tentang persamaan garis singgung lingkaran jika diketahui titik singgungnya.	✓	
9.	Siswa mengemukakan pendapatnya atau menuliskannya di papan tulis	✓	
10.	Siswa berdiskusi tentang aturan menentukan persamaan garis singgung lingkaran jika diketahui gradien garis singgungnya	✓	
11.	Siswa menyampaikan hasil diskusinya	✓	
12.	Guru dan siswa mendiskusikan soal-soal tentang persamaan garis singgung lingkaran jika diketahui gradien garis singgungnya.		✓
13.	Siswa mengemukakan hasil yang didiskusikan atau dipapan tulis menuliskannya		✓
14.	Selama siswa bekerja atau berdiskusi, guru memperhatikan dan memotivasi setiap siswa agar terlibat aktif		✓
15.	Guru menyimpulkan materi yang telah dibahas		✓
16.	Siswa menyimpulkan materi yang telah dibahas		✓
17.	Guru memberi apresiasi kepada siswa yang menyimpulkan pembelajaran		✓

18.	Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa penutup pelajaran		✓
19.	Guru mengucapkan salam penutup		✓
Presentase Aktivitas Siswa Yang Terlaksana 55,5			
Presentase Aktivitas Siswa Yang Tidak Terlaksana 44,5			

Batang Angkola, Maret 2023
Mengetahui
Observer

Sarianna Hutasuhut, S.Pd

Lampiran 4

Tabel 4.
Observasi Aktivitas guru dan Siswa

No.	Aktivitas Siswa	Terlaksana	Tidak Terlaksana
1.		✓	
2.		✓	
3.	Guru mengingatkan kembali tentang materi yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya	✓	
4.	Siswa menyampaikan yang diketahuinya tentang pelajaran sebelumnya	✓	
5.	Guru mengomunikasikan pengertian garis singgung pada lingkaran	✓	
6.	Siswa berdiskusi tentang aturan menentukan persamaan garis singgung lingkaran jika diketahui titik singgungnya.	✓	
7.	Siswa menyampaikan hasil diskusi tentang aturan menentukan persamaan garis singgung	✓	
8.	Guru dan siswa mendiskusikan soal-soal tentang persamaan garis singgung lingkaran jika diketahui titik singgungnya.	✓	
9.	Siswa mengemukakan pendapatnya atau menuliskannya di papan tulis		✓
10.	Siswa berdiskusi tentang aturan menentukan persamaan garis singgung lingkaran jika diketahui gradien garis singgungnya		✓
11.	Siswa menyampaikan hasil diskusinya		✓
12.	Guru dan siswa mendiskusikan soal-soal tentang persamaan garis singgung lingkaran jika diketahui gradien garis singgungnya.		✓
13.	Siswa mengemukakan hasil yang didiskusikan atau dipapan tulis menuliskannya		✓
14.	Selama siswa bekerja atau berdiskusi, guru memperhatikan dan memotivasi setiap siswa agar terlibat aktif		✓
15.	Guru menyimpulkan materi yang telah di bahas		✓
16.	Siswa menyimpulkan materi yang telah dibahas		✓
17.	Guru memberi apresiasi kepada siswa yang menyimpulkan pembelajaran		✓

18.	Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa penutup pelajaran		✓
19.	Guru mengucapkan salam penutup		✓
Presentase Aktivitas Siswa Yang Terlaksana 88,8			
Presentase Aktivitas Siswa Yang Tidak Terlaksana 11,2			

Batang Angkola, Maret 2023
Mengetahui
Observer

Sarianna Hutasuhut, S.Pd

Lampiran 5

Tabel 5.
Rekapitulasi Hasil Test pertemuan pertama
siklus I Siswa kelas XI TKR-1 SMK N 1 Batang Angkola

No.	NamaSiswa	Soal					Total skor	Nilai	Tuntas	Tidak tuntas
		1	2	3	4	5				
1.	Berluan Lubis	3	3	2	1	1	10	50		✓
2.	Bintang Siregar	4	4	4	2	1	15	75	✓	
3.	Bunga Anggraini	3	3	3	1	1	11	55		✓
4.	Esdiana Hasibuan	4	4	4	2	1	15	75	✓	
5.	Hemalia Larasi	4	3	3	1	1	12	60		✓
6.	Hot Nita	4	3	3	1	1	12	60		✓
7.	Ika Sukma Arnita	4	4	4	2	2	16	80	✓	
8.	Jelita Harefa	4	4	4	2	1	15	75	✓	
9.	JuliskaSiregar	3	3	3	1	1	11	55		✓
10.	Linda Sari	4	4	4	2	1	15	80	✓	
11.	Masdalena Daulay	4	4	3	1	1	13	65		✓
12.	Metayona	4	4	4	2	1	15	75	✓	
13.	Nabila Salsabila	4	4	4	1	1	14	70		✓
14.	Ninda Rosa Lubis	4	4	4	2	0	14	60		✓
15.	Nurmasiah Pasaribu	4	3	3	1	0	11	55		✓
16.	Nur Patimah Siregar	4	4	4	1	0	13	65		✓
17.	Padlan Tahir Siregar	4	4	4	0	0	12	60		✓
18.	Rahmat Muhajir	4	4	4	1	1	14	70		✓
19.	Rina Juliani	4	4	4	1	0	13	65		✓
20.	Riyan Syafutra Lubis	4	4	4	0	0	12	60		✓
21.	Selpiana	4	4	4	0	0	12	60		✓
22.	Siti Handayani	3	3	3	1	0	10	50		✓
23.	Sopia Amanda	4	3	3	1	0	11	55		✓
24.	Winda Sartika	4	4	4	1	1	14	70		✓
25.	Wiwin Indriyani	4	4	4	2	1	15	75	✓	
Jumlah Nilai = 1.620										
Nilai Rata – Rata Siswa = 64,8										
Persentase Ketuntasan Hasil Belajar = 28%										

Lampiran 6

Tabel 6.
Rekapitulasi Hasil Test pertemuan kedua
siklus I Siswa kelas XI TKR-1 SMK N 1 Batang Angkola

No.	Nama Siswa	Soal					Total Skor	Nilai	Tuntas	Tidak tuntas
		1	2	3	4	5				
1.	Berluan Lubis	4	4	4	2	1	15	75	✓	
2.	Bintang Siregar	4	4	4	2	1	15	75	✓	
3.	Bunga Anggraini	4	3	3	1	1	12	60		✓
4.	Esdiana Hasibuan	4	4	4	2	1	15	75	✓	
5.	Hemalia Larasi	4	4	3	1	1	13	65		✓
6.	Hot Nita	4	4	3	1	1	13	65		✓
7.	Ika Sukma Arnita	4	4	4	2	2	16	80	✓	
8.	Jelita Harefa	4	4	4	2	1	15	75	✓	
9.	Juliska Siregar	4	3	3	1	1	12	60		✓
10.	Linda Sari	4	4	4	2	2	16	80	✓	
11.	Masdalena Daulay	4	4	3	1	1	13	65		✓
12.	Metayona	4	4	4	2	2	16	80	✓	
13.	Nabila Salsabila	4	4	4	1	1	14	70		✓
14.	Ninda Rosa Lubis	4	4	4	2	1	15	75	✓	
15.	Nurmasiah Pasaribu	4	3	3	1	1	12	60		✓
16.	Nur Patimah Siregar	4	4	4	1	0	13	65		✓
17.	Padlan Tahir Siregar	4	4	4	1	1	14	70		✓
18.	Rahmat Muhajir	4	4	4	2	1	15	75	✓	
19.	Rina Juliani	4	4	4	1	0	13	65		✓
20.	Riyan Syafutra Lubis	4	4	4	1	0	13	65		✓
21.	Selpiana	4	4	4	2	1	15	75	✓	
22.	Siti Handayani	4	4	3	1	0	12	60		✓
23.	Sopia Amanda	4	4	3	1	0	12	60		✓
24.	Winda Sartika	4	4	4	2	1	15	75	✓	
25.	Wiwin Indriyani	4	4	4	2	1	15	75	✓	
Jumlah Nilai = 1.745										
Nilai Rata – Rata Siswa = 68,9										
Persentase Ketuntasan Hasil Belajar = 48%										

Lampiran 7

Tabel 7.
Rekapitulasi Hasil Test pertemuan ketiga
siklus II Siswa kelas XI TKR-1 SMK N 1 Batang Angkola

No.	Nama Siswa	Soal					Total Skor	Nilai	Tuntas	Tidak Tuntas
		1	2	3	4	5				
1.	Berluan Lubis	4	4	4	2	2	16	80	✓	
2.	Bintang Siregar	4	4	4	2	1	15	75	✓	
3.	Bunga Anggraini	4	4	4	1	1	14	70		✓
4.	Esdiana Hasibuan	4	4	4	2	1	15	75	✓	
5.	Hemalia Larasi	4	4	4	1	1	14	70		✓
6.	Hot Nita	4	4	3	1	1	13	65		✓
7.	Ika Sukma Arnita	4	4	4	2	2	16	80	✓	
8.	Jelita Harefa	4	4	4	2	1	15	75	✓	
9.	Juliska Siregar	4	4	4	1	1	14	70	✓	
10.	Linda Sari	4	4	4	2	2	16	80	✓	
11.	Masdalena Daulay	4	4	4	1	1	14	70		✓
12.	Metayona	4	4	4	2	2	16	80	✓	
13.	Nabila Salsabila	4	4	4	2	1	14	70	✓	
14.	Ninda Rosa Lubis	4	4	4	2	1	15	75	✓	
15.	Nurmasiah Pasaribu	4	4	4	2	1	15	75	✓	
16.	Nur Patimah Siregar	4	4	4	1	1	14	70		✓
17.	Padlan Tahir Siregar	4	4	4	1	1	14	70		✓
18.	Rahmat Muhajir	4	4	4	2	2	16	80	✓	
19.	Rina Juliani	4	4	4	1	1	14	70		✓
20.	Riyan Syafutra Lubis	4	4	4	1	0	13	65		✓
21.	Selpiana	4	4	4	2	1	15	75	✓	
22.	Siti Handayani	4	4	4	1	1	14	70	✓	
23.	Sopia Amanda	4	4	4	1	1	14	70		✓
24.	Winda Sartika	4	4	4	2	1	15	75	✓	
25.	Wiwin Indriyani	4	4	4	2	1	15	75	✓	
Jumlah Nilai = 1.830										
Nilai Rata – Rata Siswa = 73,2										
Persentase Ketuntasan Hasil Belajar = 64%										

Lampiran 8

Tabel 8.
Rekapitulasi Hasil Test pertemuan keempat
siklus II Siswa kelas XI TKR-1 SMK N 1 Batang Angkola

No.	Nama Siswa	Soal					Total Skor	Nilai	Tuntas	Tidak Tuntas
		1	2	3	4	5				
1.	Berluan Lubis	4	4	4	3	3	18	90	✓	
2.	Bintang Siregar	4	4	4	3	2	17	85	✓	
3.	Bunga Anggraini	4	4	4	2	2	16	80	✓	
4.	Esdiana Hasibuan	4	4	4	3	2	17	85	✓	
5.	Hemalia Larasi	4	4	4	2	2	16	80	✓	
6.	Hot Nita	4	4	3	2	2	16	80	✓	
7.	Ika Sukma Arnita	4	4	4	3	2	17	85	✓	
8.	Jelita Harefa	4	4	4	2	2	16	80	✓	
9.	Juliska Siregar	4	4	4	2	2	16	80	✓	
10.	Linda Sari	4	4	4	2	2	16	80	✓	
11.	Masdalena Daulay	4	4	4	2	2	16	80	✓	
12.	Metayona	4	4	4	2	2	16	80	✓	
13.	Nabila Salsabila	4	4	4	2	2	16	80	✓	
14.	Ninda Rosa Lubis	4	4	4	2	2	16	80	✓	
15.	Nurmasiah Pasaribu	4	4	4	3	2	17	85	✓	
16.	Nur Patimah Siregar	4	4	4	2	2	16	80	✓	
17.	Padlan Tahir Siregar	4	4	4	1	1	14	70		✓
18.	Rahmat Muhajir	4	4	4	3	2	17	85	✓	
19.	Rina Juliani	4	4	4	1	1	14	70		✓
20.	Riyan Syafutra Lubis	4	4	4	1	1	14	70		✓
21.	Selpiana	4	4	4	2	2	16	80	✓	
22.	Siti Handayani	4	4	4	3	2	17	85	✓	
23.	Sopia Amanda	4	4	4	1	1	14	70		✓
24.	Winda Sartika	4	4	4	2	2	16	80	✓	
25.	Wiwin Indriyani	4	4	4	3	3	18	90	✓	
Jumlah Nilai = 2.010										
Nilai Rata – Rata Siswa = 80,4										
Persentase Ketuntasan Hasil Belajar = 84%										



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan H. T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080, Fax. (0634) 24022

Nomor: 435 /In.14/E.7/PP.009/07/2021 Padangsidempuan, 14 Juli 2021

Lamp: -

Perihal: Pengesahan Judul dan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth. 1. Dr. Suparni, S.Si, M.Pd (Pembimbing I)
2. Mariam Nasution, M.Pd (Pembimbing II)

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, disampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa berdasarkan usulan dosen penasehat akademik, telah ditetapkan Judul Skripsi Mahasiswa dibawah ini sebagai berikut:

Nama : Yolanda Sari
Nim : 1720200096
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Komunikasi Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Siswa Kelas XI di SMK Negeri 1 Batang Angkola.

Seiring dengan hal tersebut, kami akan mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu menjadi Pembimbing I dan Pembimbing II penelitian penulisan skripsi yang dimaksud.

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan dan kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Ketua Prodi Tadris/Pendidikan Matematika

Dr. Suparni, S.Si, M.pd
NIP. 19700708 200501 1 004

PERNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI PEMBIMBING

BERSEDIA/TIDAK BERSEDIA
Pembimbing I

BERSEDIA/TIDAK BERSEDIA
Pembimbing II

Dr. Suparni, S.Si, M.pd
NIP. 19700708 200501 1 004

Mariam Nasution, M.Pd
NIP. 19700224 200312 2 001



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4.5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22090 Faksimil (0634) 24022

Nomor : B - 2519 /Un.28/E.1/TL.00/06/2023

27 Juni 2023

Lamp :

Hal : Izin Penelitian
Penyelesaian Skripsi.

Yth. Kepala SMK Negeri 1 Batang Angkola

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Yolanda Sari

Nim : 1720200096

Fakultas : Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan

Program Studi : Tadris Pendidikan Matematika

Alamat : Benteng Huraba

adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syahada Padangsidimpuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Siswa Kelas XI Di SMK Negeri 1 Batang Angkola"

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin penelitian dengan judul di atas.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

a.n Dukan
Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. Lis Vulliani Syafri Siregar, S.Psi., MA
NIP. 19801224 200604 2 00



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN PROVINSI SUMATERA UTARA
SMK NEGERI 1 BATANG ANGKOLA

Jln. Mandalling No. 2 Benteng Huraba Telp. (0634) 7363157
NPSN (10220622) Email : smkn1batangangkola@yahoo.co.id Kode Pos 22773

Nomor : 422/145/SMKN.01.BA/2023
Lampiran : -
Perihal : Surat Balasan Izin Penelitian Penyelesaian Skripsi

Kepada:
Yth. Bapak/Ibu Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
UIN Syahada Padangsidempuan
di
Tempat

Dengan hormat,

Berdasarkan surat Permohonan Izin Penelitian Penyelesaian Skripsi dari Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syahada Padangsidempuan No. B-2919/Un.28/E.1/TL.00/06/2023 tanggal 27 Juni 2023, maka kami memberi izin kepada mahasiswa tersebut di bawah ini:

No	NAMA MAHASISWA	NIM	PRODI
1	YOLANDA SARI	1720200096	Tadris/Pendidikan Matematika

Nama tersebut di atas agar dapat melaksanakan penelitian pada tanggal 17 Juli 2023 di SMK Negeri 1 Batang Angkola.

Demikian surat balasan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tapanuli Selatan, 12 Juli 2023

Pt. Kepala SMK Negeri 1 Batang Angkola



NELVITA MELDA LUBIS, S.Pd.

NIP.19750130 201001 2 006