

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA
SMP TAMAN SISWA MEDAN
T.P. 2019/2020**

PROPOSAL

*Diajukan guna Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Program Studi Pendidikan Matematika*

Oleh

RINA OKTARIA Br. SILALAH
NPM: 1502030171



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jalan Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Webside <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini yang diajukan oleh mahasiswa di bawah ini :

Nama Lengkap : Rina Oktaria Br Silalahi
N.P.M : 1502030171
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Maslah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa di SMP Taman Siswa T.P 2019/2020

sudah layak disidangkan.

Medan, September 2019

Disetujui oleh:

Pembimbing

Dr. Irvan, M.Si

Diketahui oleh:

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. H. E. Frianto Nasution, S.Pd, M.Pd.

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

Unggul | Cerdas | Terpercaya



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

BERITA ACARA

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Panitia Ujian Sarjana Strata-1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dalam Sidangnya yang diselenggarakan pada hari Kamis, 10 Oktober 2019, pada pukul 07.30 WIB sampai dengan selesai. Setelah mendengar, memperhatikan dan memutuskan bahwa :

Nama Lengkap : Rina Oktaria Br Silalahi
NPM : 1502030171
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Taman Siswa Medan T.P 2019/2020

Ditetapkan

- (A-) Lulus Yudisium
- () Lulus Bersyarat
- () Memperbaiki Skripsi
- () Tidak Lulus

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

PANITIA PELAKSANA

Ketua,

Sekretaris,

Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd., M.Pd.

Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd.

ANGGOTA PENGUJI:

1. Dr. Zainal Azis, M.M, M.Si

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

3. Dr. I. S. P. M. S.

1.

2.

ABSTRAK

RINA OKTARIA Br Silalahi (1502030171). “*Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa*”. Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Sumatera Utara, Oktober 2019.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada pokok bahasan persamaan dan fungsi kuadrat dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Penelitian dilakukan di SMP TAMAN SISWA MEDAN, Tahun Pelajaran 2019/2020. Metode penelitian yang digunakan adalah metode quasi eksperimen dengan *posttest only control design*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kritis matematis. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) lebih tinggi dari pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), di antaranya kemampuan Memberikan penjelasan sederhana sebesar 72,06%, Membangun keterampilan dasar sebesar 71,32%, dan Menyimpulkan sebesar 45,22%. Sedangkan untuk kelas kontrol kemampuan Memberikan penjelasan sederhana sebesar 69,44%, Membangun keterampilan dasar sebesar 68,06%, dan Menyimpulkan sebesar 32,99%. Dengan demikian pembelajaran matematika pada pokok bahasan persamaan dan fungsi kuadrat dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan merumuskan/mengkomunikasikan pernyataan ke dalam model matematika, memberikan alasan dengan memilih strategi dan prosedur penyelesaian yang tepat, serta menyimpulkan dari hasil penyelidikan dan analisis masalah. Jadi kesimpulan dari penelitian ini adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Kata kunci: *Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), Kemampuan Berpikir Kritis Matematis*

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal ini. Selanjutnya shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa risalahnya kepada seluruh umat manusia.

Penulis menyelesaikan proposal ini guna memperoleh sarjana Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Skripsi ini berisikan hasil penelitian yang berjudul “**Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa**”.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa banyak kesulitanyang dihadapi, namun berkat usaha dan bantuan dari berbagai pihak, akhirnya proposal ini dapat penulis selesaikan, walaupun masih jauh dari kata sempurna. Untukitu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang sifatnya untuk membangun kesempurnaan Skrips ini.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada **Ayahanda Anton Silalahidan Ibunda NettyManullang**tercinta, karena tanpa ayahandadan ibunda penulis tidak bisa sampai sekarang ini yang selalu memberikandukungan dengan penuh kasih sayang. Ucapan terimakasih juga kepada **seluruhkeluarga besar saya** yang telah membantu dan memberi semangat. Ucapanterimakasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak **Dr. Agussani, M.AP**, rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd**, dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak **Dr. Zainal Aziz, MM, M.Si**, Ketua Program Studi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak **Tua Halomoan Harahap, M.Pd**, Sekretaris Program Studi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak **Dr. Irvan, M.Si** Dosen Pembimbing Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak/ Ibu seluruh dosen yang, terkhusus dosen program studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak dan Staff pegawai Biro Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara atas kelancaran dalam proses administrasi
8. Bapak **Mulianto, S.Pd**, selaku kepala sekolah SMP Swasta Nurani Belawan beserta guru-guru dan tata usaha yang telah membantu pada saat penelitian dilaksanakan di tempat tersebut.
9. Sahabat-sahabat tercinta seperjuangan yang selalu bersama untuk meraih cita-cita bersama.
10. Seluruh teman satu perjuangan **VIII B Sore Matematika** yang selama perkuliahan saling mendukung dan membantu.

11. Dan semua yang telah membantu dan memotivasi saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan mendapat keberkahan dari Allah SWT. Amin ya Rabbal'alamin.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Medan, Oktober2019

Penulis

RINA OKTARIA
NPM. 1502030171

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	10
C. Batasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Penelitian	12
F. Manfaat Penelitian	12
BAB II LANDASAN TEORITIS.....	13
A. Kerangka Teoritis.....	13
1. Hakikat Pembelajaran Matematika	13
2. Kemampuan Berpikir Matematis	15
3. Model Pembelajaran Berbasis Masalah	22
a. Pengertian Model Pembelajaran Berbasis Masalah	23
b. Karakteristik Model (PBM)	25
c. Keunggulan dan Kelemahan Model (PBM).....	27
d. Keterkaitan Model(PBM) dengan Kemampuan Berpikir Kritis...	29

4. Model Pembelajaran Konvensional	31
B. Kerangka Berfikir	33
C. HIPOTESIS PENELITIAN	34
BAB III METODE PENELITIAN	35
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	35
B. Metode dan Desain Penelitian	35
C. Populasi dan Sampel	37
D. Teknik Pengumpulan Data.....	37
E. Instrumen Penilaian Data	38
F. Teknik Analisis Data.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
A. Deskripsi Data.....	52
B. Analisis Data	53
C. Pembahasan	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	76
B. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	80
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Gambar 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	18
Gambar 2.2 Sintaks Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	21
Gambar 2.3 Sintaks Pembelajaran Berbasis (PBM).....	29
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	35
Gambar 3.2 Indikator Soal	38
Gambar 3.3 Indikator Berpikir Siswa	39
Gambar 4.1 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Normalitas	54
Gambar 4.2 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Homogenitas.....	55
Gambar 4.3 Hasil Uji Hipotesis	56

LAMPIRAN-LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen
- Lampiran 2 Lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas control
- Lampiran 3 Lembar Kerja Siswa 1-7
- Lampiran 4 Lembar Kisi-kisi Soal Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis
- Lampiran 5 Soal Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Dalam Belajar Matematika
- Lampiran 6 Kisi-kisi Instrumen
- Lampiran 7 Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis
- Lampiran 8 Kunci Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis
- Lampiran 9 Uji Normalitas
- Lampiran 10 Uji Homogenitas
- Lampiran 11 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran
- Lampiran 12 Hasil Uji Validitas
- Lampiran 13 Hasil Uji Taraf kesukaran
- Lampiran 14 Hasil Uji Daya Beda
- Lampiran 15 Hasil Uji Realibilitas
- Lampiran 16 Daftar Nilai Kelas VIII-1 SMP Taman Siswa Medan Eksperimen
- Lampiran 17 Daftar Nilai Kelas VIII-2 SMP Taman Siswa Medan Kontrol
- Lampiran 5 Form K-1
- Lampiran 6 Form K-2
- Lampiran 7 Form K-3
- Lampiran 9 Surat Pernyataan Tidak Plagiat

Lampiran 10 Surat Keterangan

Lampiran 11 Berita Acara Seminar

Lampiran 12 Surat Izin Riset

Lampiran 13 Surat Keterangan Balasan Sekolah

Lampiran 14 Berita Acara Bimbingan Skripsi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

”Pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat perkembangan. Oleh karena itu perubahan atau perkembangan pendidikan adalah hal yang memang seharusnya terjadi sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Perubahan dalam arti perbaikan pendidikan pada semua tingkat perlu terus menerus dilakukan sebagai antisipasi kepentingan masa depan dan tuntutan masyarakat modern. Salah satu ciri masyarakat modern adalah selalu ingin terjadi adanya perubahan yang lebih baik (*improvement oriented*). Hal ini tentu saja menyangkut berbagai bidang, tidak terkecuali bidang pendidikan.”

”Matematika merupakan salah satu bidang studi yang memiliki peranan penting dalam pendidikan. Penguasaan terhadap bidang studi matematika merupakan suatu keharusan. Dengan belajar matematika orang dapat mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, kritis, dan kreatif yang sungguh dibutuhkan dalam kehidupan. Oleh sebab itu matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang perlu diajarkan di sekolah karena penggunaannya yang luas pada aspek kehidupan.”

Pembelajaran matematika di sekolah masih cenderung *text book oriented* dan kurang terkait dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pembelajaran konsep cenderung abstrak dengan metode ceramah, sehingga konsep-konsep akademik

sulit dipahami. Sementara itu kebanyakan guru dalam mengajar masih kurang memperhatikan kemampuan berpikir siswa, atau dengan kata lain tidak melakukan pengajaran bermakna, metode yang digunakan kurang bervariasi, dan sebagai akibat motivasi belajar siswa menjadi sulit ditumbuhkan dan pola belajar cenderung menghafal dan mekanistik (Direktorat PLP, 2002)

Pembelajaran matematika beserta sistem evaluasi selama ini kurang memberikan kesempatan siswa untuk memunculkan ide-ide atau gagasan-gagasan selama belajar matematika. Salah satu masalah yang selalu muncul dalam pembelajaran matematika selain hasil belajar yang rendah adalah pembelajaran yang tidak mengungkap aspek berpikir kritis siswa. Hal ini tentu akan menghasilkan prestasi siswa yang sangat rendah sehingga tidak mampu bersaing dalam bidang keilmuan maupun memunculkan gagasan-gagasan baru. Salah satu indikator rendahnya prestasi belajar siswa Indonesia terungkap pada laporan hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2012

'Kemampuan berpikir manusia Tingkat Tinggi (KBMTT) merupakan hal yang penting dalam pendidikan matematika, oleh karena itu, perlu dilatihkan pada siswa dari mulai jenjang pendidikan dasar sampai menengah. Siswa perlu dibekali keterampilan seperti itu supaya siswa mampu memecahkan permasalahan yang dihadapi secara kritis dan kreatif. Pentingnya kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi (KBMTT) dilatihkan kepada siswa didukung oleh tujuan pendidikan matematika yang mempunyai dua arah pengembangan yaitu memenuhi kebutuhan masa kini dan masa yang akan datang (Sumarno,2002,2004,2005).

Tujuan penelitian untuk kebutuhan masa kini, pembelajaran matematika menengah pada pemahaman konsep-konsep yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu pengetahuan lainnya. Tujuan kedua untuk kebutuhan masa yang akan datang atau menengah ke masa depan mempunyai arti lebih luas yaitu pembelajaran matematika memberikan kemampuan nalar yang logis, sistematis, kritis dan cermat serta berpikir objektif dan terbuka yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari serta untuk menghadapi masa depan yang selalu berubah.’

Kemudian ditegaskan pula dalam kurikulum 2004 dan kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) serta badan Standar Nasional Pendidikan (2006:1) bahwa peserta didik dari mulai sekolah dasar perlu dibekali dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif dan kemampuan bekerja sama. Secara rinci dikemukakan bahwa pembelajaran matematika selain menekankan penguasaan konsep, tujuan lainnya adalah:”

1. Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsisten dan inkonsisten.”
2. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba.”
3. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.”

4. Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi dengan tepat atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan.”

‘Pegembangan kemampuan berpikir khususnya yang mengarah pada berpikir tingkat tinggi, perlu mendapat perhatian serius karena sejumlah hasil studi seperti Hennigem dan Stein,1997;Peterson 1988;mulis,dkk(Suryadi,2004:17) menunjukkan bahwa pembelajaran matematika pada umumnya masih berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir tahap rendah yang bersifat prosedural. Lebih lanjut penelitian ini menjelaskan bahwa sebgaiian besar pembelajaran matematika belum berfokus pada pengembangan penalaran matematika siswa. Secara umum pembelajaran matematik masih terdiri atas rangkaian kegiatan berikut: awal pembelajaran dimulai dengan sajian masalah oleh guru, selanjutnta dilakukan demonstrasi penyelesaian masalah tersebut, dan terakhir guru meminta siswa untuk melakukan latihan penyelesaian soal. Laporan tersebut juga menunjukkan bahwa pembelajaran yang lebih menekankan pada aktivitas penalaran dan pemecahan masalah sangat erat kaitannya dengan capaian prestasi siswa yang tunggu.’

Disamping itu, kondisi saat ini di lapangan pada umumnya pembelajaran matematika kurang, melibatkan aktivitas siswa secara optimal. Hal ini sesuai hasil terhadap siswa SMP Taman Siswa MedanT.P 2019/2020 yang hasilnya antara lain pembelajaran matematika pada umumnya kurang melibatkan aktivitas siswa secara optimal sebagai siswa kurang aktif dalam belajar. Didukung oleh sebagai besar siswa tampak mengikuti dengan baik setiap penjelasan atau informasi dari

guru, siswa sangat jarang mengajukan pertanyaan pada guru sehingga guru asyik sendiri menjelaskan apa yang telah disiapkan oleh guru. Bahkan Wahyudin (1999:29) menegaskan bahwa guru matematika pada umumnya mengajar dengan metode ceramah dan ekspositori. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kurang aktif dalam belajar. Siswa cenderung hanya menerima transfer pengetahuan dari guru, demikian pula guru pada saat kegiatan pembelajaran hanya sekedar menyampaikan informasi pengetahuan tanpa melibatkan siswa dalam proses yang aktif dengan generatif. Padahal menurut Darr dan Pisher (Ratnaningsih, 2007:15) jika siswa diharapkan menjadi siswa yang mandiri, mereka perlu aktif dan dihadapkan pada kesempatan-kesempatan yang memungkinkan mereka berpikir, mengamati dan mengikuti pikiran orang lain.”

Pendekatan yang digunakan oleh guru matematika pada umumnya kurang bervariasi. Untuk siswa yang memiliki tingkat kecerdasan tinggi, sikap dan tindakan serta cara mengajar apapun tidak menjadi masalah. Tetapi, bagi siswa yang memiliki tingkat kecerdasan rata-rata, dan rendah pada pelajaran matematika akan menjemukan dan mengakibatkan tidak senang belajar matematika. Pembelajaran matematika beserta sistem evaluasi selama ini kurang memberikan kesempatan siswa untuk memunculkan ide-ide atau gagasan-gagasan selama belajar matematika. Salah satu masalah yang selalu muncul dalam pembelajaran matematika selain hasil belajar yang rendah adalah pembelajaran yang tidak mengungkap aspek berpikir kritis siswa. Hal ini tentu akan menghasilkan prestasi siswa yang sangat rendah sehingga tidak mampu bersaing dalam bidang keilmuan maupun memunculkan gagasan-gagasan baru. Salah satu

indikator rendahnya prestasi belajar siswa Indonesia terungkap pada laporan hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2012.’

Hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* 2012, Indonesia berada diperingkat ke-64 dari 65 negara yang berpartisipasi dalam tes. Penilaian itu dipublikasikan *The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)* pada hari Rabu, 4 Desember 2012 yang menyatakan bahwa rata-rata skor matematika anak-anak Indonesia 375, rata-rata skor membaca 396, dan rata-rata skor untuk sains 382. Padahal rata-rata skor OECD secara berurutan adalah 494, 496, dan 501

Hasil PISA di atas menunjukkan bahwa kemampuan anak-anak Indonesia di bidang matematika masih rendah dibandingkan dengan anak-anak lain di dunia. Hal ini senada dengan pendapat IwanPranoto.

Menurut Iwan Pranoto, guru besar matematika Institut Teknologi Bandung (ITB), sejak tahun 2000 performa anak-anak Indonesia buruk di PISA. Hal ini disebabkan kecakapan matematika yang diharapkan dunia melalui tes PISA itu berbeda dengan yang diajarkan di sekolah dan yang diujikan dalam ujian nasional. Iwan menambahkan sekolah Indonesia melupakan pembelajaran bernalar dan terlalu fokus mengajarkan kecakapan yang sudah kadaluwarsa, seperti menghafal dan menghitung ruwet sehingga kemampuan bernalar anak-anak Indonesia masih lemah

Lemahnya kemampuan bernalar anak-anak Indonesia perlu mendapatkan perhatian lebih dari pemerintah. Salah satunya dengan membenahi sistem pembelajaran di sekolah. Pembelajaran matematika di sekolah diharapkan mampu

meningkatkan kemampuan bernalar sehingga anak-anak Indonesia mampu bersaing dengan anak-anak lain didunia.”

“Peneliti sebagai guru mata pelajaran matematika kelas VIII di SMP TAMAN SISWA Medan melakukan pengamatan pembelajaran matematika di dalam kelas secara langsung selama semester ganjil tahun ajaran 2019/2020. Permasalahan yang selalu muncul pada saat pembelajaran berlangsung adalah siswa lebih cenderung menghafal dari pada memahami konsep sehingga menyebabkan siswa kurang terlatih mengembangkan keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah dan menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari ke dalam suatu permasalahan.’Peran siswa dalam proses pembelajaran masih kurang, yakni hanya sedikit siswa yang menunjukkan keaktifan berpendapat dan bertanya.”Pertanyaan yang diajukan siswa juga belum menunjukkan pertanyaan-pertanyaan kritis berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari.”Pada saat guru mengajukan pertanyaan, hanya beberapa siswa saja yang mampu menjawab pertanyaan.’Kemudian jawaban dari pertanyaan masih sebatas ingatan saja, belum terdapat sikap siswa yang menunjukkan jawaban analisis dari pertanyaan guru.”

Hal ini dapat terlihat dari hasil belajar matematika selama satu semester ganjil tahun ajaran 2019/2020. Rata-rata hasil belajar matematika kelas VIII SMP Taman Siswa Medan dari 52 siswa adalah 4,46 dengan nilai minimum 1,00 dan nilai maksimum 8,5 sedangkan nilai KKN mata pelajaran matematika yang ditetapkan di sekolah tersebut adalah 7,5. Soal-soal yang diujikan adalah soal-soal yang mengacu pada beberapa indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa, yaitu merumuskan permasalahan ke dalam model matematika,

menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan strategi atau prosedur yang telah dipelajari. Dengan melihat hasil belajar matematika tersebut dan mengacu pada indikator berpikir kritis, maka peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII SMP Taman Siswa Medan masih rendah. Keadaan atau tantangan-tantangan dalam kehidupan yang selalu berkembang. Kemampuan berpikir kritis melatih siswa untuk membuat keputusan dari berbagai sudut pandang secara cermat, teliti, dan logis. Oleh karena itu sebaiknya pembelajaran di sekolah melatih siswa untuk menggali kemampuan dan keterampilan berpikir kritis. Namun kenyataannya dalam pembelajaran matematika di sek' Pada era reformasi sekarang ini, kemampuan berpikir kritis menjadi kemampuan yang sangat diperlukan agar siswa sanggup menghadapi perubahan olah selama ini belum banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan ini. Upaya memfasilitasi agar kemampuan berpikir kritis siswa berkembang menjadi sangat penting. Salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah dengan mengubah model pembelajaran ke arah yang lebih baik, efektif, kondusif, bervariasi dan menyenangkan.”

“Untuk menciptakan suasana pembelajaran kondusif dan menyenangkan perlu adanya pengemasan pembelajaran yang menarik. Dengan inovasi model pembelajaran diharapkan akan tercipta suasana belajar aktif, mempermudah penguasaan materi, siswa lebih kreatif dalam proses pembelajaran, kritis dalam menghadapi persoalan, memiliki keterampilan sosial dan memperoleh hasil pembelajaran yang optimal.”

“Model pembelajaran yang digunakan guru seharusnya dapat membantu proses analisis dan berpikir kritis siswa. Salah satu model pembelajaran tersebut adalah Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan aktivitas siswa dalam melakukan penyelidikan terhadap suatu permasalahan. Dalam kegiatan penyelidikan tersebut siswa diarahkan untuk mengembangkan kemampuan memilih dan menggunakan strategi atau prosedur yang tepat untuk memecahkan masalah serta membuat kesimpulan dari hasil penyeledikannya. Dengan demikian, siswa diharapkan mampu menciptakan ide/gagasan atau konsep dengan bahasa sendiri. Peran siswa yang dominan dalam pembelajaran ini menempatkan guru hanya sebagai fasilitator.”

‘Seng, menyatakan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) yang diterapkan pada siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Sementara Thomas, mengatakan karena pembelajaran berbasis masalah ini dimulai dengan masalah yang harus dipecahkan, maka siswa diarahkan untuk memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Dengan menerapkan model PBM pada pembelajaran matematika diharapkan siswa akan mampu menggunakan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan berbagai strategi penyelesaian.’”

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul :“**Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa**”

B. Identifikasi Masalah

1. Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :
2. Pembelajaran matematika masih didominasi guru sehingga siswa hanya menerima tanpa memiliki pengalaman belajar.”
3. Siswa umumnya kurang aktif berpartisipasi dalam proses kegiatan pembelajaran di kelas.”
4. Siswa masih cenderung menghafal dari pada memahami konsep.”
5. Siswa belum mampu memilih strategi atau prosedur yang tepat untuk menyelesaikan masalah.”
6. Siswa belum mampu membuat kesimpulan yang benar dari hasil penyelidikan permasalahan yang dipelajari.”
7. Rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa.”
8. Model pembelajaran yang digunakan masih belum mampu melibatkan siswa dalam kegiatan menyelidiki dan menyelesaikan masalah, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi masalah.”

C. Pembatasan Masalah

’Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang dipaparkan di atas perlu adanya pembatasan masalah penelitian agar penelitian lebih terfokus dan terarah. Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:”

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), yang meliputi: mengorientasikan siswa kepada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing

penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.”

2. Penelitian ini akan mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa, dengan indikator: *memberikan penjelasan sederhana*, meliputi kemampuan mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan/permasalahan ke dalam model matematika; *membangun keterampilan dasar*, meliputi kemampuan memberikan alasan dengan memilih strategi dan menggunakan prosedur yang tepat menyelesaikan masalah guna menghasilkan kesimpulan yang benar; *menyimpulkan*, meliputi kemampuan menarik/membuat kesimpulan dari hasil penyelidikan.”

D. Perumusan Masalah

’Berdasarkan pembatasan masalah yang telah diuraikan di atas, maka masalah yang akan diteliti dan dikaji lebih lanjut dalam penelitian ini adalah:”

1. Bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh model Pembelajaran Berbasis Masalah(PBM)?”
2. Bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?”

“Apakah kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?

E. Tujuan Penelitian

“Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah :”

1. Mengkaji dan menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran dengan menerapkan model Pembelajaran Berbasis Masalah(PBM).
2. Mengkaji dan menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran konvensional.
3. *Untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) dengan siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional.*

F. Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini adalah Setelah menetapkan rumusan masalah di atas maka dapat ditentukan tujuan penelitian ini antara lain: melalui model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa, siswa juga belajar untuk bertanggung jawab dalam kegiatan belajar, tidak sekedar menjadi penerima informasi yang pasif, namun harus aktif mencari informasi yang diperlukan sesuai dengan kapasitas yang ia miliki. Dalam PBM siswa dituntut untuk terampil bertanya dan mengemukakan pendapat, menemukan informasi yang relevan dari sumber yang tersembunyi, mencari berbagai cara

alternatif untuk mendapatkan solusi, dan menentukan cara yang paling efektif untuk menyelesaikan masalah. yang ada dalam kemandirian belajar

BAB II

LANDASAN TEORI

A. KERANGKA TEORITIS

1. Hakikat Pembelajaran Matematika

“Belajar, menurut Mayer menyangkut adanya perubahan yang relatif permanen pada pengetahuan atau perilaku seseorang karena pengalaman. Pengalaman tidak hanya diartikan sebagai pengalaman fisik, tetapi juga pengalaman kognitif dan mental. Pengalaman terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya, termasuk interaksi antara siswa dengan lingkungan belajarnya di sekolah. Oleh karena itu sekolah harus dapat mencerminkan masyarakat yang lebih besar dan kelas seharusnya menjadi laboratorium untuk penyelidikan kehidupan nyata dan pemecahan masalah. Dengan melakukan penyelidikan dan pemecahan masalah diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya. bermanfaat untuk memecahkan masalah yang dihadapi siswa dalam kehidupan sehari-hari.”

Sejalan dengan Bruner, Gagne mengatakan bahwa belajar merupakan kegiatan yang kompleks, dimana setelah belajar tidak hanya memiliki pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai, akan tetapi peserta didik harus mampu beradaptasi dengan lingkungan dan mengembangkan pemikirannya karena belajar proses kognitif. Lingkungan sekolah atau berbagai aktivitas pembelajaran di sekolah menuntut siswa untuk belajar mandiri. Siswa yang sudah

terbiasa belajar mandiri di sekolah akan lebih bisa beradaptasi dengan lingkungan masyarakat disekitarnya.”

Dari beberapa pendapat para ahli mengenai pengertian belajar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa “belajar” adalah suatu proses yang dilakukan individu untuk mendapatkan perubahan, baik perubahan tingkah laku, pemahaman, pengetahuan, keterampilan, sikap, nilai, penguasaan materi, pengembangan kemampuan kognitif pada dirinya melalui interaksi dengan lingkungan. Siswa merupakan individu yang akan tersebut setelah menempuh pengalaman belajar.

Perubahan yang dialami siswa atau belajar siswa terjadi di dalam proses pembelajaran. Istilah pembelajaran sangat erat kaitannya dengan pengajaran. Tetapi keduanya sangat berbeda. Pengajaran lebih terpusat kepada guru sedangkan pembelajaran terpusat pada siswa. Proses pembelajaran merupakan tahapan-tahapan yang dilalui dalam mengembangkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik seseorang, dalam hal ini adalah kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa atau peserta didik. Dalam pembelajaran, faktor-faktor eksternal seperti Lembar Kerja Siswa (LKS), media dan sumber-sumber belajar lain direncanakan sesuai dengan kondisi internal siswa. Perancang kegiatan pembelajaran, dalam hal ini guru, berusaha agar proses belajar itu terjadi pada siswa yang belajar dalam mencapai tujuan pembelajaran tertentu.

Dari beberapa pendapat para ahli tentang pembelajaran di atas, dapat disimpulkan bahwa “pembelajaran” adalah suatu upaya untuk menciptakan suatu kondisi bagi terciptanya kegiatan belajar yang memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang memadai. Dalam pembelajaran, terjadinya interaksi

sangat diperlukan, baik interaksi antara guru dan siswa, siswa dengan siswa dan siswa dengan lingkungannya. Karena dari proses interaksi tersebut siswa baru dapat memperoleh hasil belajar.

Matematika dikenal sebagai suatu ilmu pengetahuan abstrak. Sekalipun abstrak, akan tetapi banyak konsep-konsep awal matematika itu berasal dari situasi atau peristiwa nyata sehari-hari. Berkaitan dengan hal tersebut, pembelajaran matematika di sekolah saat ini harus disusun agar siswa dapat berpikir (bersikap dan bertindak) secara akurat, sistematis, logis, dan kritis sehingga mereka dapat menggunakan matematika untuk mengkomunikasikan gagasan dengan menggunakan simbol, mengkaitkan satu ide dengan ide lain atau dengan bidang lain, memecahkan masalah, dan sebagainya, yang dikembangkan secara bertahap dan berkesinambungan

2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Matematika sebagai suatu disiplin ilmu yang secara jelas mengandalkan proses berpikir dipandang sangat baik untuk diajarkan pada siswa. Di dalamnya terkandung aspek yang secara substansial menuntun siswa untuk berpikir logis menurut pola dan aturan yang telah tersusun secara baku. Sehingga seringkali tujuan utama dari mengajarkan matematika tidak lain untuk membiasakan agar siswa mampu berpikir logis, kritis, dan sistematis. Khususnya berpikir kritis sangat diperlukan bagi kehidupan mereka, agar mereka mampu menyaring informasi, memilih layak atau tidaknya suatu kebutuhan, mempertanyakan kebenaran yang terkadang dibaluti kebohongan, dan segala hal apa saja yang dapat membahayakan kehidupan mereka. Apalagi pada pembelajaran

matematika yang dominan mengandalkan kemampuan daya pikir, perlu membina kemampuan berpikir siswa (khususnya berpikir kritis) agar mampu mengatasi permasalahan pembelajaran matematika tersebut yang materinya cenderung bersifat abstrak.

Terdapat beberapa definisi tentang berpikir kritis yang dikemukakan oleh para ahli, di antaranya Norris mendefinisikan berpikir kritis sebagai pengambilan keputusan secara rasional apa yang diyakini dan dikerjakan.”Sejalan dengan Norris, Ennis juga mengungkapkan bahwa berpikir kritis merupakan berpikir reflektif yang berfokus pada memutuskan apa yang harus dipercaya dan dilakukan.”Proses pengambilan keputusan tersebut hendaknya dilakukan secara hati-hati dan tidak tergesa-gesa. Ini berarti berpikir kritis menuntut penggunaan berbagai strategi untuk dapat menghasilkan suatu keputusan sebagai dasar pengambilantindakan atau keyakinan.

Krulik dan Rudnik mengemukakan bahwa yang termasuk berpikir kritis dalam matematika adalah berpikir yang menguji, mempertanyakan, menghubungkan, dan mengevaluasi semua aspek yang ada dalam suatu situasi atau suatu masalah.”Berpikir kritis memungkinkan siswa untuk menemukan kebenaran di tengah banjirnya kejadian dan informasi yang mengelilingi mereka setiap hari.”Berpikir kritis merupakan sebuah proses sistematis yang memungkinkan siswa untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri.”

Dari beberapa pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan memecahkan

masalah dengan mencari, menganalisis, dan mengevaluasi alasan-alasan yang baik agar dapat mengambil keputusan yang terbaik dalam memecahkan masalah matematika. Sebagai contoh, ketika seseorang sedang membaca naskah matematika atau mendengar suatu ungkapan atau penjelasan tentang matematika seyogyanya ia akan berusaha memahami dan mencoba menemukan hal-hal yang penting. Demikian juga dari suatu data atau informasi ia akan dapat membuat kesimpulan yang tepat dan benar sekaligus mendeteksi ada tidaknya kejanggalan dari informasi tersebut. Singkatnya, orang yang berpikir kritis itu selalu akan peka terhadap informasi atau situasi yang sedang dihadapinya, dan cenderung bereaksi terhadap situasi atau informasi.

Ennis dan Norris membagikomponen kemampuan penguasaan pengetahuan menjadi lima keterampilan, yang selanjutnya disebut keterampilan berpikir kritis,yaitu:

1. Klarifikasi elementer (*elementary clarification*), yang meliputi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkanpenjelasan.”
2. Dukungan dasar (*basic support*), meliputi: mempertimbangkan kredibilats sumber dan melakukan pertimbangan observasi.”
3. Penarikankesimpulan(*inference*),meliputi:melakukandan mempertimbangkan deduksi, induksi, dan nilaikeputusan.”
4. Klarifikasi lanjut (*advanced clarification*), meliputi: mengidentifikasi istilah dan mepertimbangkan definisi, dan mengidentifikasiasumsi.”

5. Strategi dan taktik (*strategies and tactics*), meliputi: menentukan suatu tindakan dan berinteraksi dengan oranglain.”

Lebih lanjut Ennis mengemukakan indikator kemampuan berpikir kritis, sebagai berikut:

Tabel 2.1
Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No	Keterampilan berpikir kritis	Sub keterampilan berpikir kritis	Penjelasan
1	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan • Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban • Menjaga kondisi berpikir
		Menganalisis argumen	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi kesimpulan • Mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan • Mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pertanyaan • Mengidentifikasi dan menganalisis ketidaktepatan • Melihat struktur dari suatu argumen • Membuat ringkasan
		Bertanya dan menjawab pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penjelasan sederhana • Menyebutkan contoh
2	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	<ul style="list-style-type: none"> • Mempertimbangkan keahlian • Mempertimbangkan kemenarikan konflik • Mempertimbangkan kesesuaian sumber • Mempertimbangkan reputasi • Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat • Mempertimbangkan risiko untuk reputasi • Kemampuan untuk memberikan alasan • Kebiasaan berhati-hati

		Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	<ul style="list-style-type: none"> • Melibatkan sedikit dugaan • Menggunakan waktu yang singkat antar observasi dan laporan • Melaporkan hasil observasi • Merekam hasil observasi • Menggunakan bukti-bukti yang benar • Menggunakan akses yang baik • Menggunakan teknologi • Mempertanggungjawabkan hasil observasi
--	--	--	--

3	Menyimpulkan	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<ul style="list-style-type: none"> • Siklus logika Euler • Mengkondisikan logika • Menyatakan tafsiran
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengemukakan hal yang umum • Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis • Mengemukakan hipotesis • Merancang eksperimen • Menarik kesimpulan sesuai fakta • Menarik kesimpulan dari hasil penyelidikan
		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang dan fakta-fakta • Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan akibat • Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta • Membuat dan menentukan hasil pertimbangan keseimbangan dan masalah
4	Memberikan penjelasan lanjut	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat bentuk definisi • Strategi membuat definisi • Bertindak dengan memberikan penjelasan lanjut • Mengidentifikasi dan menangani ketidakbenaran yang disengaja • Membuat isi definisi
		Mengidentifikasi asumsi-asumsi	<ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan bukan pernyataan • Mengkonstruksi argument

5	Mengatur strategidan taktik	Menentukan suatu tindakan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengungkap masalah • Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin • Merumuskan solusi alternatif • Menentukan tindakan sementara • Mengulangikembali • Mengamatipenerapannya
		Berinteraksi dengan orang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan argumen • Menggunakan strategi logika • Menggunakan strategi retorika • Menunjukkan posisi, orasi, atau tulisan

Munandar mengemukakan dasar berpikir kritis adalah tahapan-tahapan tingkat perilaku kognitif Taksonomi Bloom, yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Menurutnya, berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi mulai dari tingkat analisis, sintesis, dan evaluasi.”Sejalan dengan Munandar, Anderson mengemukakan empat kategori pengetahuan, yaitu pengetahuan factual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognitif. Setiap kategori pengetahuan ini memiliki enam proses kognitif, yaitu mengingat, memahami, melaksanakan, menganalisa, mengevaluasi, dan mencipta. Tiga tingkat pengetahuan yang dikemukakan tersebut yang termasuk ke dalam kategori berpikir kritis, menurutnya adalah menganalisa, mengevaluasi, dan mencipta. Berpikir kritis pada dasarnya adalah kegiatan bertanya dan merupakan kegiatan kognitif dari tingkat menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Setelah dianalisis dan dievaluasi maka diharapkan sampai pada penarikan kesimpulan dengan penalaran logis. Secara operasional kegiatan berpikir kritis dimulai dari memahami masalah, penilaian berdasarkan informasi dari berbagai sumber dan penarikan kesimpulan dengan penalaran logis.

Menurut Garrison cara yang paling relevan mengevaluasi proses berpikir kritis sebagai suatu pemecahan masalah, dapat dilakukan melalui lima langkah, yaitu:

- 1) “Keterampilan mengidentifikasi masalah, didasarkan pada motivasi belajar, siswa mempelajari masalah kemudian mempelajari keterkaitan sebagai dasar untuk memahaminya.”
- 2) “Keterampilan mendefinisikan masalah, siswa menganalisa masalah untuk mendapatkan pemahaman yang jelas tentang nilai, kekuatan dan asumsi yang mendasari perumusan masalah.”
- 3) “Keterampilan mengeksplorasi masalah, dimana diperlukan pemahaman yang luas terhadap masalah sehingga dapat mengusulkan sebuah ide sebagai dasar hipotesis. Disamping itu juga diperlukan keterampilan kreatif untuk memperluas kemungkinan dalam mendapatkan pemecahan masalah.”
- 4) “Keterampilan mengevaluasi masalah, disini dibutuhkan keterampilan membuat keputusan, pernyataan, penghargaan, evaluasi, dan kritik dalam menghadapi masalah.”
- 5) “Keterampilan mengintegrasikan masalah, disini dituntut keterampilan untuk bisa mengaplikasikan suatu solusi melalui kesepakatan kelompok.”

Berdasarkan penjelasan para ahli tentang karakteristik dan indikator berpikir kritis di atas, maka peneliti memodifikasi dan membatasi indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 2.2
Sintaks Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No	Keterampilan berpikir kritis	Sub keterampilan berpikir kritis	Penjelasan
1	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	Mengidentifikasi atau Merumuskan pertanyaan/permasalahan ke dalam model matematika.
2	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan memberikan alasan dengan memilih strategi pemecahan masalah untuk menghasilkan kesimpulan yang benar. • Menggunakan prosedur langkah penyelesaian yang tepat.
3	Menyimpulkan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Menarik/membuat kesimpulan dari hasil penyelidikan.

3. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Model pembelajaran berbeda dengan strategi pembelajaran, metode pembelajaran, dan prinsip pembelajaran. Model pembelajaran meliputi suatu model pembelajaran yang luas dan menyeluruh. Konsep model pembelajaran lahir dan berkembang dari para pakar psikologi dengan pendekatan dalam setting eksperimen yang dilakukan”

Ismail menyebutkan istilah model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dipunyai oleh strategi atau metode tertentu, yaitu:

4. 1. Rasional teoritik yang logis yang disusun oleh penciptanya
5. 2. Tujuan pembelajaran yang hendak dicapai
6. 3. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut berhasil
7. 4. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran tercapai.

Arends menyeleksi enam model pengajaran yang sering dan praktis digunakan guru dalam mengajar, yaitu: presensi, pengajaran langsung, pengajaran konsep, pembelajaran kooperatif, pengajaran berdasarkan masalah dan diskusi kelas. Dalam mengajarkan suatu pokok bahasan (materi) tertentu harus dipilih model pembelajaran yang paling sesuai dengan tujuan yang akan dicapai.

Panen mengatakan dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), siswa diharapkan untuk terlibat dalam proses penelitian yang mengharuskannya untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data, dan menggunakan data tersebut untuk pemecahan masalah. Keterlibatan siswa tersebut bertujuan mempersiapkan siswa untuk berperan sebagai pemecah masalah yang bisa bekerja sama dengan pihak lain dalam hal menemukan masalah, meneliti, dan menyelesaikannya.

a. Pengertian Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Paradigma pembelajaran telah bergeser dari paradigma lama (behavioristik) ke paradigma baru (konstruktivistik). Perubahan paradigma belajar tersebut terjadi perubahan fokus yang selama ini pembelajaran berfokus pada guru (*teacher centered*) kepada pembelajaran yang berfokus pada siswa (*student centered*). Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan salah satu model pembelajaran

inovatif yang memberi kondisi belajar aktif kepada siswa dalam kondisi dunia nyata.

Kolmos mengungkapkan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah adalah sebuah model pembelajaran yang memberikan tantangan pada siswa untuk belajar cara belajar, bekerja sama dalam kelompok untuk mencari solusi dalam permasalahan dunia nyata.”Sejalan dengan Kolmos, Hung mengatakan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah adalah metode pembelajaran yang mendorong pembelajaran siswa dengan menciptakan kebutuhan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan otentik. Selama proses pemecahan masalah tersebut, siswa mengkonstruksi pengetahuan dan mengembangkan keterampilan memecahkan masalah dan keterampilan untuk belajar secara *self-directed* pada saat mencari solusi permasalahan tersebut.” Dalam hal ini model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) melibatkan peran aktif siswa dalam belajar setelah adanya kebutuhan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi tersebut.

Permasalahan yang digunakan sebagai dasar untuk belajar siswa merupakan kata kunci dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Berdasarkan permasalahan tersebut, siswa dituntut untuk mencari solusinya. Selanjutnya bersamaan dengan proses pencarian solusi masalah, siswa akan mengalami proses belajar. Siswa tidak diberikan materi juga berbagai macam informasi untuk mereka pelajari, akan tetapi lebih jauh dari itu siswa akan memahami bahwa mereka lebih banyak mempelajari cara belajar dengan membangun kemampuan mereka dalam menarik sebuah kesimpulan dari permasalahan yang dihadapi, juga belajar untuk berkomunikasi dengan efektif.”

Masalah yang digunakan dalam Pembelajaran Berbasis Masalah menurut Baron, harus : relevan dengan tujuan pembelajaran, mutakhir dan menarik; berdasarkan informasi yang luas; terbentuk secara konsisten dengan masalah lain; dan termasuk dalam dimensi kemanusiaan. Oleh karena itu, materi pelajaran atau topik tidak terbatas pada materi pelajaran yang bersumber dari buku saja, akan tetapi juga dari sumber-sumber lain, seperti peristiwa-peristiwa tertentu sesuai dengan kurikulum yang berlaku.”

Dari beberapa pendapat para ahli tentang PBM di atas, dapat disimpulkan bahwa model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah suatu model pembelajaran yang dapat mendorong siswa belajar mengembangkan keterampilan berpikir, memecahkan masalah, dan belajar mandiri melalui pelibatan mereka dalam mengeksplorasi masalah nyata. PBM merupakan model pembelajaran yang berorientasikan pada peran aktif siswa dengan cara menghadapkan siswa pada suatu permasalahan dengan tujuan siswa mampu untuk menyelesaikan masalah yang ada secara aktif dan kemudian menarik kesimpulan dengan menentukan sendiri langkah apa yang harus dilakukan.

b. Karakteristik Model Pembelajaran Berbasis Masalah(PBM)

Karakteristik yang berbeda dengan model pembelajaran yang lain meskipun pada awal pembelajaran sama-sama menggunakan masalah. Pengertian “masalah” dalam model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah kesenjangan antara situasi nyata dan kondisi yang diharapkan, atau kenyataan yang terjadi dengan apa yang diharapkan

Baron, mengemukakan bahwa ciri-ciri Pembelajaran Berbasis Masalah,

adalah: (1) menggunakan permasalahan dalam dunia nyata, (2) pembelajaran dipusatkan pada penyelesaian masalah, (3) guru berperan sebagai fasilitator. Peran guru sebagai fasilitator mendorong agar setiap siswa dapat berpartisipasi dan berinteraksi sepenuhnya dalam aktivitas belajar.

Pada hakekatnya karakteristik PBM ini menciptakan pembelajaran yang menantang siswa untuk memecahkan berbagai masalah yang dihadapi dengan menjalin kerjasama dengan siswa lain, dan guru hanya berperan sebagai fasilitator. Jadi pembelajaran berpusat pada siswa.

Pembelajaran dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) menuntut siswa lebih banyak melakukan tindakan secara aktif dengan inisiatifnya untuk mencari jawaban atas permasalahan yang dihadapinya. Siswa diminta bekerja sama dalam kelompok dan yang lebih penting lagi diharuskan untuk mendapatkan pengalaman baru dari langkah pemecahan masalah. "Pendapat lain mengenai karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) yang lebih rinci dinyatakan oleh Hung dan Kolmos menyatakan karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah sebagai berikut.

1. ***Problem focused*, yaitu siswa yang belajar berdasarkan permasalahan**
2. ***It is student centered*, yaitu proses pembelajaran yang berpusat pada siswa.**
3. ***Self-directed learning*, yaitu siswa yang mengendalikan proses pembelajaran mereka sendiri meskipun masih dalam koridor tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan**

4. ***Self reflective* yaitu membuat refleksi dalam proses dan hasil pembelajaran mereka.**
5. ***Tutors as facilitators* yaitu guru yang hanya bertindak sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran bukan sebagai pemberikonep.**

Berdasarkan berbagai pendapat mengenai karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) tersebut dapat disimpulkan bahwa karakteristik dari Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah sebagai berikut: (1) adanya permasalahan yang mendasari proses belajar siswa, (2) proses pembelajaran yang berpusat pada siswa, (3) proses pembelajaran yang dikendalikan oleh siswa, (4) proses pembelajaran yang menekankan pada aktivitas menganalisis dan mengevaluasi masalah melalui kegiatan penyelidikan kelompok, dan (5) refleksi terhadap proses pembelajaran dan hasil pembelajaran yang dilakukan sendiri oleh siswa.

C. Keunggulan dan Kelemahan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

A. Kelebihan PBM

- a. Mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif
- b. Meningkatkan kemampuan memecahkan masalah
- c. Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar
- d. Membantu siswa belajar untuk mentransfer pengetahuan dengan situasi baru
- e. Dapat mendorong siswa mempunyai inisiatif untuk belajar secara mandiri
- f. Mendorong kreativitas siswa dalam pengungkapan penyelidikan masalah

yang telah dilakukan

- g. Dengan PBM akan terjadi pembelajaran bermakna
- h. Dalam situasi PBM, siswa yang mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan
- i. PBM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok

B. Kelemahan PBM

- a. Kurang terbiasanya peserta didik dan pengajar dengan metode ini. Peserta didik dan pengajar masih terbawa kebiasaan metode konvensional, pemberian materi terjadi secara satu arah
- b. Kurangnya waktu pembelajaran. Proses PBM terkadang membutuhkan waktu yang lebih banyak. Peserta didik terkadang memerlukan waktu untuk menghadapi persoalan yang diberikan. Sementara, waktu pelaksanaan PBM harus disesuaikan dengan beban kurikulum.
- c. Menurut Fincham, "PBM tidak menghadirkan kurikulum baru tetapi lebih pada kurikulum yang sama melalui metode pengajaran yang berbeda,".
- d. Siswa tidak dapat benar-benar tahu apa yang mungkin penting bagi mereka untuk belajar, terutama di daerah yang mereka tidak memiliki pengalaman sebelumnya.
- e. Seorang guru mengadopsi pendekatan PBM mungkin tidak dapat untuk menutup sebagai bahan sebanyak kursus kuliah berbasis konvensional.

Menurut Mohamad Nur, menyusun RPP dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) disarankan harus memuat: (1) tujuan pembelajaran; (2) standar (Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar); (3) prosedur, yang terdiri atas: (a) mengorganisasikan siswa pada situasi masalah, (b) mengorganisasikan siswa untuk penyelidikan, (c) membantu penyelidikan individual dan kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan karya dan pameran, (d) analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah, dan (e) penilaian pembelajaransiswa. Sejalan dengan Mohamad Nur Sofan Amri memberikan tahap Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), sebagai berikut

Tabel 2.3

Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Fase	Indikator	Kegiatan Guru
1	Orientasi siswa kepada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, memotivasi siswa terlibat aktif dan kreatif dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3	Membimbing Penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan

c. Keterkaitan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dengan Kemampuan Berpikir Kritis

Ketika pemecahan masalah digunakan sebagai konteks dalam matematika, fokus kegiatan belajar sepenuhnya berada pada siswa yaitu berpikir menemukan solusi dari suatu masalah matematika termasuk proses untuk memahami suatu konsep dan prosedur matematika yang terkandung dalam masalah tersebut.”Kondisi seperti ini telah memicu terjadinya konflik kognitif, siswa akan memanfaatkan kemampuan kognitifnya dalam upaya-upaya mencari justifikasi dan konfirmasi terhadap pengetahuan yang ada dalam pikirannya. Melalui aktivitas mental seperti ini, kemampuan kognitif siswa mendapat kesempatan untuk diperdayakan dan dimantapkan. Dengan demikian dapat dipahami bahwa dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) siswa telah berupaya secara maksimal menggunakan segenap kemampuan yang dimiliki termasuk kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Dengan demikian kegiatan pembelajaran yang efektif harus berkaitan dengan bagaimana cara siswa berpikir untuk mengatasi sebuah masalah. Implikasinya adalah dari cara mengatasi permasalahan itu, siswa akan mendapatkan sebuah pengalaman belajar. Dengan adanya permasalahan yang langsung mereka hadapi, mereka dituntut untuk menggunakan keterampilan berpikir kritisnya dalam memilih alternative solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Menurut Yazdani, model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) memiliki komitmen pembelajaran berpusat pada siswa atau pembelajaran yang diarahkan

oleh siswa sehingga dapat mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam diskusi dan berpikir kritis dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Peserta didik diperkenalkan pada permasalahan dunia nyata dan didorong untuk mendalaminya, mengetahui tentang permasalahan tersebut, sehingga mereka dapat mengambil kesimpulan sendiri atas situasi yang sedang terjadi dan dapat menemukan pemecahan untuk masalah tersebut.

Pembelajaran Berbasis Masalah dapat diterapkan bila didukung lingkungan belajar yang konstruktivistik. Lingkungan belajar konstruktivistik, menurut Jonassen mencakup beberapa faktor: kasus-kasus berhubungan, fleksibilitas kognisi, sumber-sumber informasi, piranti kognitif, pemodelan yang dinamis, percakapan dan kolaborasi, dan dukungan sosial dan kontekstual. Dengan demikian, menurutnya PBM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif peserta didik dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.”

Model PBM lebih menekankan pada usaha penyelesaian masalah melalui kegiatan penyelidikan. Pada kegiatan penyelidikan tersebut, peserta didik tentunya membutuhkan kemampuan membuat penjelasan sederhana dengan merumuskan permasalahan ke dalam model matematika, kemampuan membangun keterampilan dasar dengan membuat alasan, dan kemampuan menarik/membuat kesimpulan dari hasil penyelidikan. Keterampilan-keterampilan tersebut merupakan indikator kemampuan berpikir kritis.”

5. Model Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran ini sebenarnya sudah tidak layak lagi kita gunakan sepenuhnya dalam suatu proses pengajaran, dan perlu diubah. “Proses pembelajaran konvensional ditandai dengan pemaparan suatu konsep atau materi yang diiringi dengan penjelasan, serta pembagian tugas dan latihan dari awal sampai akhir proses pembelajaran. Dalam kaitannya dengan pembelajaran matematika, pembelajaran ini hanya menekankan siswa untuk menghafal rumus-rumus tanpa mengetahui darimana rumus tersebut diperoleh. Sehingga penguasaan siswa terhadap konsep matematika hanya bersumber dari hafalan daripada pemahaman. Biasanya guru menyampaikan informasi mengenai bahan pengajaran dalam bentuk penjelasan dan penuturan secara lisan, yang dikenal dengan istilah ceramah.”

Metode mengajar yang lebih banyak digunakan guru dalam pembelajaran konvensional adalah pendekatan ekspositori. Pada pembelajaran yang menggunakan pendekatan ekspositori pusat kegiatan ada pada guru, guru sebagai pemberi informasi, komunikasi yang digunakan guru dalam interaksinya dengan siswa, menggunakan komunikasi satu arah. Oleh sebab itu pembelajaran siswa kurang optimal. “Pendekatan ekspositori menempatkan guru sebagai pusat pengajaran, karena guru lebih aktif memberikan informasi, menerangkan suatu konsep, mendemonstrasikan keterampilan dalam memperoleh pola, aturan, dalil, memberi contoh soal beserta penyelesaiannya, memberi kesempatan siswa untuk bertanya, dan kegiatan guru lainnya dalam pembelajaran ini.”

Langkah-langkah pembelajaran konvensional dengan pendekatan ekspositori yang akan peneliti terapkan dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) “Persiapan, dalam tahap ini guru mempersiapkan bahan yang akan diajarkan secara rapi dan sistematis.”
- 2) “Apersepsi, dalam tahap ini guru mengaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dibahas, bisa dengan bertanya atau memberikan ulasan secara singkat.”
- 3) “Penyajian, dalam tahap ini guru memberikan penjelasan materi, bisa dengan ceramah atau menugaskan siswa membaca buku sumber/buku.”
- 4) “Evaluasi, dalam tahap ini guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk mengetahui seberapa jauh siswa menguasai materi yang telah diajarkan. Kemudian pembahasan biasanya guru meminta perwakilan siswa menjawab dipapan tulis. Guru bersama siswa secara interaktif mengoreksi hasil tersebut.”
- 5) “Memberikan umpan balik (*feed back*), pemberian umpan balik ada pada tahap akhir berupa refleksi dari keseluruhan pembelajaran.”

B. Kerangka Konseptual

Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan memecahkan masalah dengan mencari, menganalisis, dan mengevaluasi alasan-alasan yang baik agar dapat mengambil keputusan yang terbaik dalam memecahkan masalah matematika. Kemampuan yang diukur dalam berpikir kritis adalah kemampuan membuat penjelasan sederhana dengan merumuskan permasalahan ke dalam model matematika, kemampuan membangun keterampilan dasar dengan membuat alasan, dan kemampuan menarik/membuat kesimpulan dari hasil

penyelidikan. Dalam mengembangkan kemampuan- kemampuan tersebut perlu model pembelajaran yang berpusat padasiswa.”

Proses pembelajaran yang berpusat pada siswa, berpotensi melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis, karena siswa diberi keleluasaan membangun pengetahuannya sendiri, berdiskusi dengan teman, bebas mengajukan pendapat, dapat menerima atau menolak pendapat teman dan atas bimbingan guru merumuskan kesimpulan.” Pada proses pembelajaran matematika yang berpusat pada siswa, siswa aktif mengkonstruksi pengetahuannya sendiri berdasarkan pengalaman dan pengetahuan yang telah dimiliki, atas bimbingan dan bantuan orang dewasa (guru). Guru memberikan kebebasan berpikir dan keleluasaan bertindak kepada siswa dalam memahami pengetahuan dan memecahkan masalah. Peran guru mengalami perubahan, tidak lagi sekedar menyampaikan materi pelajaran kepada siswa, tetapi harus mampu menjadi mediator dan fasilitator.

Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa. Ciri dari pembelajaran ini adalah menekankan pada aktivitas menganalisis dan mengevaluasi masalah melalui kegiatan penyelidikan kelompok, sehingga siswa diarahkan membangun sendiri pengetahuannya. Guru hanya sebagai fasilitator yang membimbing dan mengarahkan siswa pada saat melakukan penyelidikan tersebut. Dengan demikian model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) diduga dapat berpengaruh dalam kemampuan berpikir matematis siswa.”]

C. HIPOTESIS PENELITIAN

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dijabarkan maka hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menerapkan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP TAMAN SISWA MEDAN kelas VIII Semester 1 tahun pelajaran 2019-2020, tepatnya dari tanggal 3 September 2019 sampai dengan 17 September 2019 dengan materi Persamaan dan Fungsi Kuadrat.

B. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen, yaitu dengan memberi dua perlakuan berbeda terhadap dua kelompok siswa. Kelompok pertama diberikan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelompok kedua diberikan model pembelajaran konvensional sebagai kelas kontrol.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *posttest only control design* sebagai berikut:

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelas	Perlakuan	Tes
E	X_E	Y
K	X_K	Y

Keterangan :

E : Kelompok/kelas eksperimen

K : Kelompok/kelas control

X_E : Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

X_K : Model pembelajaran konvensional

Y : Tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa

Adapun proses pelaksanaan eksperimen yang dilakukan peneliti sebagai berikut:

1. Pelaksanaan pembelajaran untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan jadwal yang sama untuk mata pelajaran matematika, sehingga pada saat pelaksanaan tes diberikan pada waktu yang sama.”
2. Dalam pelaksanaan pembelajarannya, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mendapat pembelajaran pada pokok bahasan persamaan dan fungsi kuadrat. Kelompok eksperimen pembelajarannya menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), sedangkan pada kelompok kontrol mendapatkan model pembelajaran konvensional.”
3. Pelaksanaan tes dilaksanakan setelah proses pembelajaran selesai yaitu setelah 7 kali tatap muka.”

Adapun proses pelaksanaan eksperimen yang dilakukan peneliti sebagai berikut:

1. Pelaksanaan pembelajaran untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan jadwal yang sama untuk mata pelajaran matematika, sehingga pada saat pelaksanaan tes diberikan pada waktu yang sama.”
2. Dalam pelaksanaan pembelajarannya, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mendapat pembelajaran pada pokok bahasan persamaan dan fungsi kuadrat. Kelompok eksperimen pembelajarannya menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), sedangkan pada kelompok kontrol mendapatkan model pembelajaran konvensional.”

3. Pelaksanaan tes dilaksanakan setelah proses pembelajaran selesai yaitu setelah 7 kali tatap muka.”

C. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi target dalam penelitian ini adalah siswa SMP TAMAN SISWA MEDAN sedangkan populasi terjangkaunya adalah seluruh siswa kelas VIII SMP TAMAN SISWA MEDAN. Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*. Setelah dilakukan sampling terhadap dua kelas yang ada maka diperoleh sampel adalah kelas VIII -1 sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa sebanyak 25 orang dan kelas VIII- 2 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa sebanyak 27 siswa.”

D. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah skor tes kemampuan berpikir kritis siswa dalam belajar matematika. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik tes, yaitu tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Tes kemampuan berpikir kritis matematis diberikan kepada kelompok eksperimen yaitu kelas VIII-2 yang dalam pembelajarannya diterapkan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dan kelompok kontrol yaitu kelas VIII-1 yang diterapkan model pembelajaran konvensional. Tes kemampuan berpikir kritis matematis yang diberikan terdiri dari 6 butir soal dengan pokok pembahasan Persamaan dan Fungsi kuadrat

E. Instrumen Penelitian

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal-soal uraian

yang diberikan dalam bentuk *posttest*. Instrumen tes ini diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pokok bahasan persamaan dan fungsi kuadrat, dimana tes yang diberikan kepada kedua kelas tersebut adalah sama. Instrumen tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan materi persamaan dan fungsi kuadrat yaitu tes uraian sebanyak 7 butir soal.”

Adapun indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang akan diukur melalui tes uraian akan dijelaskan sebagaimana terdapat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2

Indikator Soal	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis			No Butir Soal	Jumlah Butir Soal
	1	2	3		
1. Merumuskan permasalahan ke dalam persamaan kuadrat				1 dan 5	2
2. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat dengan menggunakan cara yang tepat.				6	1
3. Menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar dan .				2	1
4. Merancang model matematika dari sebuah permasalahan otentik yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat serta menyelesaikannya.				3	1
5. Menggambar grafik fungsi kuadrat.				4 dan 7	2
Jumlah	2	3	2		7

Keterangan :

1 = Memberikan penjelasan sederhana

2 = Membangun keterampilan dasar

3 = Menyimpulkan

Pedoman penskoran diperlukan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada setiap butir soal. Kriteria penskoran yang digunakan dalam penelitian ini adalah skor rubrik yang dimodifikasi dari Facione seperti disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.3

Soal nomor 1		
Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
Memberikan penjelasan sederhana	Membuat persamaan dari permasalahan tapi masih terdapat kesalahan	1
	Membuat persamaan dari permasalahan dengan tepat	2
	Membuat persamaan dengan tepat tapi masih terdapat kesalahan dalam memberikan penjelasan	3
	Membuat persamaan dan memberikan penjelasan dengan tepat	4
Soal nomor 2		
Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
Membangun keterampilan dasar	Mencari hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat baru tapi masih terdapat kesalahan.	1
	Mencari hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat baru dengan tepat	2
	Mencari hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat baru dengan tepat tapi masih terdapat kesalahan dalam menyusun persamaan kuadratnya.	3

	persamaan kuadrat baru dan menyusun persamaan kuadratnya dengan tepat.	4
--	--	---

Soal nomor 3		
Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
Membangun keterampilan dasar	Membuat model matematika dari permasalahan tapi masih terdapat kesalahan	1
	Membuat model matematika dari permasalahan dengan tepat	2
	Membuat model matematika dari permasalahan dengan tepat tapi masih terdapat kesalahan dalam mencari ukuran kotak	3
	Membuat model matematika dan mencari ukuran kotak dengan tepat	4
Soal nomor 4		
Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
Menyimpulkan	Membuat langkah-langkah menggambar grafik tapi masih terdapat kesalahan.	1
	Membuat langkah-langkah menggambar grafik dengan tepat	2
	Membuat langkah-langkah menggambar grafik dengan tepat tapi masih terdapat kesalahan dalam menggambar grafik dan membuat kesimpulan.	3
	Membuat langkah-langkah dan menggambar grafik serta membuat kesimpulan dengan tepat	4

Soal nomor 5		
Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
Memberikan penjelasan sederhana	Membuat sketsa/denah dari permasalahan tapi masih terdapat kesalahan.	1
	Membuat sketsa/denah dari permasalahan dengan tepat.	2

	Membuat sketsa/denah dari permasalahan dengan tepat tapi masih terdapat kesalahan dalam menyusun persamaan kuadratnya.	3
	Membuat sketsa/denah dan menyusun persamaan kuadrat serta memberikan penjelasan dengan tepat	4

Soal nomor 6		
Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
Membangun keterampilan dasar	Membuktikan bahwa persamaan kuadrat tersebut memiliki akar-akar yang real tapi masih terdapat kesalahan.	1
	Membuktikan bahwa persamaan kuadrat tersebut memiliki akar-akar yang real dengan tepat.	2
	Membuktikan bahwa persamaan kuadrat tersebut memiliki akar-akar yang real dengan tepat tapi masih terdapat kesalahan dalam mencari nilai jumlah kebalikan akar-akar persamaan kuadrat	3
	Membuktikan dan mencari nilai jumlah kebalikan akar-akar persamaan kuadrat dengan tepat	4

Soal nomor 7		
Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
Menyimpulkan	Membuat langkah-langkah menggambar grafik tapi masih terdapat kesalahan	1
	Membuat langkah-langkah menggambar grafik dengan tepat.	2

	Membuat langkah-langkah menggambar grafik dengan tepat tapi masih terdapat kesalahan dalam menggambar grafik dan membuat kesimpulan.	3
	Membuat langkah-langkah dan menggambar grafik serta membuat kesimpulan dengan tepat	4
Jumlah skor maksimum		28

1. Uji validitas

digunakan pada instrumen soal akhir pembelajaran adalah dengan menggunakan validitas butir soal. Perhitungan validitas dilakukan dengan menggunakan rumus product moment sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

n = banyaknya subjek

$\sum x$ = jumlah nilai setiap butir soal

$\sum y$ = jumlah nilai total

$\sum xy$ = jumlah hasil perkalian tiap-tiap skor asli dari X dan Y

Perhitungan validitas menggunakan program Microsoft Excel. Setelah diperoleh harga $r_{xy} \geq 5\%$ kemudian dikembalikan dengan r kritik product moment dengan taraf = 5 %, jika $r_{xy} > r_{table}$ maka soal dikatakan valid.

Peneliti membuat 7 butir soal, ternyata setelah dikoreksi dan dianalisis dengan perhitungan statistika, soal yang valid adalah 6 butir soal yang terdiri dari nomor 5 mewakili indikator memberikan penjelasan sederhana. Nomor 2, 3, dan 6 mewakili indikator membangun keterampilan dasar. Sedangkan nomor 4 dan 7 mewakili indikator menyimpulkan. Menurut ahli pakar dan peneliti, indikator ini kuat untuk menjadi instrumen, sehingga 6 butir soal yang akan digunakan menjadi instrumen hasil belajar pada materi Persamaan dan Fungsi Kuadrat.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui keterpercayaan hasil tes. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Untuk mengetahui tingkat reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan alpha cronbach, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

R_{11} = reliabilitas yang dicari

k = banyaknya butir soal

$\sum st^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

S_t^2 = varians total

Kriteria koefisien reliabilitas adalah sebagai berikut:

$0,80 < R_{11} \leq 1,00$ Derajat reliabilitas sangat baik

$0,60 < R_{11} \leq 0,80$ Derajat reliabilitas baik

$0,40 < R_{11} \leq 0,60$ Derajat reliabilitas cukup

$0,20 < R_{11} \leq 0,40$ Derajat reliabilitas rendah

$0,00 < R_{11} \leq 0,20$ Derajat reliabilitas sangat rendah

Berdasarkan kriteria koefisien reliabilitas, nilai 0,68 berada diantara kisaran mulai $0,60 < R_{11} \leq 0,80$, maka dari 6 butir soal memiliki derajat reliabilitas baik.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu soal dalam membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Untuk mengetahui daya pembeda instrumen dalam penelitian ini, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_a}{B_j} - \frac{B_b}{B_j}$$

Keterangan:

D = indeks daya pembeda

B_A = skor yang diperoleh kelompok atas

B_B = skor yang diperoleh kelompok bawah

J_A = skor maksimum kelompok atas

J_B = skor maksimum kelompok bawah

Dengan kriteria sebagai berikut:

$0,00 - 0,20$ = Jelek

$0,21 - 0,40$ = Cukup

$0,41 - 0,70$ = Baik

$0,71 - 1,00$ = Baik sekali

$< 0,00$ (negatif) = Tidak baik (dibuang saja)

Instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis terdiri dari 7 soal yang

diujicobakan, setelah dikoreksi dan dianalisis dengan perhitungan statistika, nomor 1 diklasifikasikan daya pembeda tidak baik (dibuang saja). Nomor 5 dan 7 diklasifikasikan daya pembeda jelek. Nomor 2 dan 4 diklasifikasikan daya pembeda cukup. Sedangkan nomor 3, dan 6 diklasifikasikan daya beda baik.

4. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran atau disebut juga indeks kesukaran pada suatu soal, menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal yang diberikan. Untuk mengetahui taraf kesukaran pada instrumen tes essay digunakan rumus

$$P = \frac{B}{js}$$

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = skor yang diperoleh siswa

JS = skor maksimum yang diperoleh siswa

Dengan kriteria sebagai berikut :

0,00 – 0,30 = Sukar

0,31 – 0,70 = Sedang

0,71 – 1,00 = Mudah

Dalam penelitian ini digunakan tes essay, sehingga nilai B didapat dari skor yang diperoleh siswa pada tiap nomor, dan JS diperoleh dari skor maksimum yang diperoleh siswa pada setiap nomor. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis terdiri dari 7 butir soal yang diujicobakan, setelah dikoreksi dan dianalisis dengan perhitungan statistika, nomor 1, dan 3 diklasifikasikan tingkat kesukaran soal

mudah. Nomor 2, 4, 5, dan 6, diklasifikasikan tingkat kesukaran soal sedang, sedangkan nomor 7 diklasifikasikan tingkat kesukaran sukar.

E. Teknik Analisis Data

Dari penelitian yang dilakukan maka diperoleh data kuantitatif. Data kuantitatif didapat melalui tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Setelah data diperoleh, kemudian dianalisis untuk dideskripsikan dan diberikan tafsiran-tafsiran. Pengolahan data kuantitatif dilakukan melalui uji prasyarat statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis, yaitu uji normalitas sebaran data subyek sampel dan uji homogenitas varians.”

1. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data pada dua kelompok sampel yang diteliti berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas menggunakan uji kai kuadrat (*chi square*). Adapun prosedur pengujiannya adalah sebagai berikut:

a. Menentukan hipotesis

H_0 :Data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 :Data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

b. Menentukan rata-rata

c. Menentukan standar deviasi

d. Membuat daftar frekuensi observasi dan frekuensi ekspektasi.

1) Rumus banyak kelas: (aturan Struges)

$K = 1 + 3,3 \log (n)$, dengan n adalah banyaknya subjek

2). Rentang (R) = skor terbesar – skor terkecil

3). Panjang kelas (P) = $\frac{R}{K}$

e. Cari X^2_{hitung} dengan rumus:

$$X^2_{hitung} = \sum (O_1 - E_1)^2 / E_1$$

f. Cari X^2_{tabel} dengan derajat kebebasan (dk) = banyak kelas (K) - 3 dan taraf kepercayaan 95% atau taraf signifikansi $\alpha = 5\%$

g. Kriteria Pengujian

jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$, maka H_0 diterima

jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel mempunyai varians yang sama (homogen) atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian homogenitas menggunakan uji Fisher (F). Adapun prosedur pengujiannya adalah sebagaiberikut: ”

a. Menentukan hipotesis

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

b. Cari F_{hitung} dengan rumus

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

c. Terepkan taraf signifikansi (α)

D. Hitung F_{tabel} dengan rumus:

$$F_{\text{tabel}} = F \frac{\alpha}{2} (n_1-1, n_2-1)$$

e. Tentukan criteria pengujian H_0 , yaitu :

Jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima

Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak

Adapun pasangan hipotesis yanakan diuji adalah sebagai berikut: H_0 :Kedua kelompok sampel mempunyai varians yang sama. H_1 :Kedua kelompok sampel mempunyai varians yang berbeda.

3. Pengujian Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat analisis, kemudian untuk mengetahui pengaruh model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa digunakn uji-t. Melakukan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan rumus sebagai berikut.:"

a. uji t untuk varian yang homogen

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

b. uji t untuk varian yang tidak homogeny

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

keterangan:

t = harga uji statistic

\bar{x}^1 = rata- rata hasil tes kemampuan berpikir kritis matematika kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis matematika kelas control

S_{gab} = simpangan baku gabungan

N_1 = jumlah sampel kelas eksperimen

N_2 = jumlah sampel kelas control

s_1^2 = varian data kelompok eksperimen

s_2^2 = varian data kelompok control

kriteria

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Terima H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{table}$

Adapun pasangan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$

$H_a = \mu_1 > \mu_2$

H_0 : Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol.

H_a : Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol.

Jika dalam perhitungan uji normalitas diperoleh bahwa kelompok eksperimen dan atau kelompok kontrol tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal maka untuk menguji hipotesis menggunakan uji non parametrik. Adapun jenis uji non parametrik yang digunakan pada penelitian ini

adalah *Uji Mann-Whitney* (Uji "U") untuk sampel besar dengan taraf signifikansi

Adapun langkah-langkah dalam tes *U Mann-Whitney* adalah sebagai berikut:

- a. Tentukan harga-harga n_1 dan n_2 . n_1 untuk jumlah siswa yang lebih sedikit, dan n_2 untuk jumlah siswa yang lebih banyak.
- b. Berilah *ranking* bersama skor-skor kedua kelompok itu.
- c. Tentukan harga U dengan rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$
$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Dimana :

N_1 = jumlah sampel kelas eksperimen

N_2 = jumlah sampel kelas control

U_1 = jumlah peringkat kelas eksperimen

U_2 = jumlah peringkat kelas control

R_1 = Jumlah rangking pada sampel kelas eksperimen

R_2 = jumlah rangking pada sampel kelas control

- d. Metode untuk menetapkan signifikansi harga U observasi rumus :

$$Z = \frac{U - \mu U}{\sigma U}$$

$$z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{(n_1)(n_2)(n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

e. Jika harga observasi U mempunyai kemungkinan yang sama besar dengan atau lebih kecil dari α , tolaklah H_0 dan menerima H_a

Dan kriteria pengujian:

Jika $p \leq \alpha$, maka tolak H_0

Jika $p > \alpha$ maka terima H_a

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Penelitian tentang kemampuan berpikir kritis matematis di SMP Taman Siswa Medan dilakukan terhadap dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian. Kelas VIII-2 sebagai kelas eksperimen yang terdiri dari 27 siswa dengan menerapkan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), sedangkan kelas VIII-1 sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 25 siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional.”

Pokok bahasan yang diajarkan pada penelitian ini adalah persamaan dan fungsi kuadrat. Sebelum mulai pembelajaran masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan soal pretest untuk mengetahui tingkat pengetahuan siswa tentang materi fungsi kuadrat. Setelah pembelajaran persamaan dan fungsi kuadrat pada kelas eksperimen dan kelas kontrol selesai, maka dilakukan tes akhir berupa soal uraian. Hal itu dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kedua kelas tersebut.”

Setelah data terkumpul selanjutnya dilakukan analisis data terhadap data skor kemampuan berpikir kritis matematis kelompok eksperimen dan skor kemampuan berpikir kritis matematis kelompok kontrol yang sudah terlampir. Berikut ini disajikan data hasil perhitungan akhir dari tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah pembelajaran dilaksanakan.”

B. Analisis Data

1. Uji Prasyarat

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis perlu dilakukan pengujian prasyarat

analisis terlebih dahulu terhadap data hasil penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen. Uji prasyarat yang dilakukan adalah:"

a. UjiNormalitas

Dalam penelitian ini, uji normalitas yang digunakan adalah uji *chi squar* (χ^2). Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, dengan kriteria $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka diterima sehingga data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan maka H_0 diterima sehingga data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak sehingga data sampel berasal dari populasi Yang tidak berdistribusi normal, diukur pada taraf signifikansi dan tingkat kepercayaan tertentu.

Hasil perhitungan uji normalitas pada kelompok eksperimen, diperoleh harga $\chi^2_{hitung} = 5,54$, sedangkan dari tabel harga kritis uji Chi-Square (χ^2) diperoleh χ^2_{tabel} untuk jumlah sampel 27 dan banyak kelas 6 pada taraf signifikansi = 5% adalah 7,81. Karena χ^2_{hitung} kurang dari sama dengan χ^2_{tabel} untuk jumlah sampel 3 dan banyak kelas 6 pada taraf signifikansi = 5% adalah 7,81. Karena χ^2_{hitung} kurang dari sama dengan χ^2_{tabel} (5,54 7,81), maka H_0 diterima, artinya data yang terdapat pada kelompok eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas pada kelompok kontrol diperoleh harga $\chi^2 = 6,07$, sedangkan dari tabel harga kritis uji Chi-Square (χ^2) diperoleh χ^2_{tabel} untuk jumlah sampel 25 dan banyak kelas 6 pada taraf signifikansi = 5% adalah 7,81. Karena χ^2_{hitung} kurang dari sama dengan χ^2_{tabel} (6,07

7,81), maka H_0 diterima, artinya data yang terdapat pada kelompok kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Untuk lebih jelasnya, hasil perhitungan uji normalitas antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1
Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Normalitas

Kelompok	n	Taraf Signifikan	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	27	0,05	5,54	7,81	Berdistribusi normal
Kontrol	25	0,05	6,07	7,81	Berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Setelah kedua kelompok sampel pada penelitian ini dinyatakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians dua kelompok dengan menggunakan uji Fisher. Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang sama (homogen) atau berbeda (heterogen). Dalam penelitian ini, uji homogenitas yang digunakan adalah uji F. Kriteria pengujian yang digunakan yaitu kedua kelompok dikatakan homogen apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ diukur pada taraf signifikansi dan tingkat kepercayaan tertentu.

“Hasil perhitungan untuk kelompok eksperimen diperoleh varians = 121,58 dan untuk kelompok kontrol diperoleh varians = 92,46, sehingga diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,31$. dari tabel distribusi F dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan dk

pembilang =33 dan dk penyebut = 35, diperoleh $F_{tabel} = 1,78$ karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}(1,31 \leq 1,78)$, maka H_0 diterima atau dengan kata lain varians kedua populasi homogen. Untuk lebih jelasnya, hasil perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut:”

Tabel 4.2
Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Homogenitas

Kelas	Jumlah Sampel	Varians ()			Kesimpulan
Eksperimen	25	121,58	1,31	1,78	Terima
Kontrol	27	92,46			

Karena F_{hitung} kurang dari F_{tabel} (1,31 < 1,78) maka H_0 diterima, artinya kedua varians homogen

2. Pengujian hipotesis

Berdasarkan hasil uji prasyarat analisis untuk kenormalan distribusi dan kehomogenan varians kedua kelompok terpenuhi, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang telah diajar dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional. Untuk pengujian tersebut diajukan hipotesis sebagai berikut:”

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

□₁ □ rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen

□₂ □ rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas control

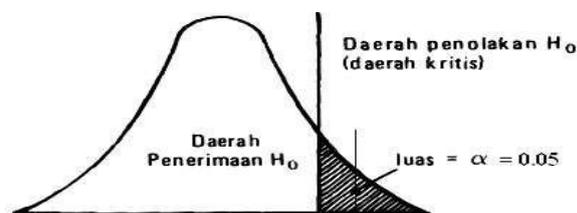
Untuk menguji perbedaan dua rata-rata antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol digunakan uji t. Setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan uji t maka diperoleh $t_{hitung} = 2,67$ menggunakan tabel distribusi t pada taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan (db) = 68, diperoleh hasil perhitungan uji hipotesis disajikan pada tabel berikut ini:”

Tabel 4.3

Hasil uji Hipotesis

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel} ($\alpha=0.05$)	Kesimpulan
Eksperimen	2,67	1,67	Tolak H_0
Kontrol			

Dari Tabel 4.7 terlihat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ (2,67 > 1,67) maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan taraf signifikansi 5%, berikut sketsa ku



Gambar 4.3

Kurva Uji Perbedaan Dua Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar di atas maka, dapat dilihat bahwa nilai t_{hitung} yaitu 2,67 lebih besar dari t_{tabel} yaitu 1,67 artinya jelas bahwa t_{hitung} jatuh pada daerah penolakan H_0 (daerah kritis). Hal ini berarti bahwa pembelajaran berbasis masalah (PBM) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Setelah uji hipotesis dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 ditolak, sedangkan H_a diterima. H_a menyatakan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) lebih tinggi dari pada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional dengan taraf signifikansi 5%. Dapat dilihat perbedaan antara nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata *posttest* kelas kontrol.”

C. Pembahasan

Pengaruh model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dapat dilihat dari perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen yang memperoleh nilai tertinggi 87 dan nilai terendah 12 serta nilai rata-rata *posttest* siswa sebesar 63,41. Sedangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas kontrol memperoleh nilai tertinggi 75 dan nilai terendah 15 serta nilai rata-rata *posttest* 56,83. Adanya kelas kontrol sebagai pembanding memperkuat bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) lebih efektif.

Hasil pengujian hipotesis diperoleh bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis yang diajar dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) lebih tinggi dari pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa terdapat pengaruh yang baik pada penerapan model Pembelajaran berbasis Masalah (PBM) terhadap kemampuan berpikir kritis

matematisiswa.”

Ada beberapa hal yang mungkin menyebabkan adanya perbedaan nilai rata-rata antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol, penyebab- penyebab tersebut diantaranya:

1. Proses Pembelajaran dikelas

Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa. Ciri dari pembelajaran ini adalah menekankan pada aktivitas menganalisis dan mengevaluasi masalah melalui kegiatan penyelidikan kelompok, sehingga siswa diarahkan membangun sendiri pengetahuannya. Guru hanya sebagai fasilitator yang membimbing dan mengarahkan siswa pada saat melakukan penyelidikan tersebut. Hal ini berimbas pada meningkatnya kemampuan berpikir kritis matematisiswa.

Ada beberapa hal yang menyebabkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi. Hal yang paling utama adalah proses pembelajaran di kelas.”Proses pembelajaran tersebut diterapkan dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).”Model pembelajaran ini terdiri dari lima tahap, yaitu: (1) orientasi siswa kepadamalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual dan kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.”Selain itu, pada pembelajaran berlangsung siswa menggunakan LKS sebagai media belajar.”

Secara visual kegiatan siswa pada kelas eksperimen dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Pada kegiatan ini guru memulai

pelajaran dengan memberikan salam pembuka, mengingatkan siswa tentang materi pelajaran yang lalu, memotivasi siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan model pembelajaran yang akan dijalani. Pada kegiatan ini guru mengajukan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan materi yang diajarkan yaitu persamaan dan fungsi kuadrat.”

Mengorientasikan Siswa Kepada Masalah

Pada tahap ini peserta didik diajarkan keterampilan untuk mengenali permasalahan. Permasalahan yang digunakan dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah masalah nyata dan menarik sehingga merangsang siswa untuk bertanya dari berbagai perspektif.”Pada saat siswa menghadapi masalah tersebut, mereka mulai menyadari bahwa hal demikian dapat dipandang dari berbagai perspektif serta menyelesaikannya dibutuhkan pengintegrasian informasi dari berbagai ilmu.”

Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar

Selanjutnya tahap pengorganisasian, peserta didik dibagi ke dalam beberapa kelompok yang memungkinkan untuk mengembangkan keterampilan bekerja sama.”Pada tahap ini, guru tidaklah sekedar mengelompokkan siswa ke dalam beberapa kelompok belajar.”Peran guru pada pembelajaran ini adalah sebagai fasilitator dan organisator yang mendorong agar setiap siswa dapat berpartisipasi dan berinteraksi sepenuhnya dalam aktivitas belajar. Karena interaksi yang maksimal dalam kelompok sangat menentukan keberhasilan dalam penyelesaian masalah.

Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok

Pada tahap ini, siswa melakukan penyelidikan/pemecahan masalah secara bebas dalam kelompoknya. Guru bertugas mendorong siswa untuk mengumpulkan data dan melaksanakan eksperimen aktual hingga mereka benar-benar mengerti dimensi situasi permasalahannya. Tujuannya adalah agar siswa mampu mengumpulkan informasi yang cukup yang diperlukan untuk mengembangkan dan menyusun ide-ide mereka sendiri."Untuk itu guru harus lebih banyak tahu tentang masalah yang diajukan agar mampu membimbing siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis matematisnya.

Keterlibatan siswa pada tahap ini bertujuan mempersiapkan siswa untuk berperan sebagai pemecah masalah yang bisa bekerja sama dengan pihak lain, menghadapkan siswa pada situasi yang mendorong untuk mampu menemukan masalah, meneliti dan menyelesaikannya."Pada tahap ini meliputi kegiatan mengeksplorasi berbagai cara menjelaskan dan implikasinya, serta kegiatan mengumpulkan dan mendistribusikan informasi."Kinerja, bertujuan untuk menyajikan temuan yang diperoleh."Tanya jawab dan diskusi, yaitu menguji keakuratan dari solusi dan melakukan refleksi terhadap pemecahan masalah yang dilakukan

Mengembangkan Dan Menyajikan Hasil Karya

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya. Pada tahapan ini guru memilih secara acak kelompok yang mendapat tugas untuk mempresentasikan hasil diskusinya, serta memberikan kesempatan pada kelompok lain untuk

menanggapi dan membantu siswa yang mengalami kesulitan. Kegiatan ini berguna untuk mengetahui hasil sementara pemahaman dan penyusunan siswa terhadap materi yang disajikan. Tahap ini merupakan ajang keterampilan peserta didik untuk berani mengungkapkan serta mempertahankan pendapatnya. Melalui presentasi peserta didik akan nampak mana peserta didik yang aktif dalam pembelajaran.

Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Pada tahapan ini guru membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang telah mereka kerjakan. Sementara itu siswa menyusun kembali hasil pemikiran dan kegiatan yang dilampai pada tahap penyelesaian masalah. Pada tahap ini peserta didik dituntut untuk membuat kesimpulan akhir dari hasil diskusi yang telah dilakukan.”Diharapkan setelah membuat kesimpulan peserta didik memiliki pemahaman konsep mengenai permasalahan yang telah dibahas. Berdasarkan deskripsi di atas, langkah-langkah model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep sehingga dapat menyelesaikan soal yang lebih sulit. Siswa juga lebih aktif dan kritis dalam mencari dan memilih strategi atau prosedur penyelesaian masalah yang tepat. Siswa dapat bebas saling berargumen dan saling bertukar pikiran antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru. Hal itu berdampak pada meningkatnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional, siswa masih pasif saat pembelajaran berlangsung karena

pembelajaran berpusat pada guru. Aktivitas siswa pada kelas kontrol hanya mencatat penjelasan guru dan mengerjakan LKS dengan mengacu pada materi yang dijelaskan guru namun mereka tidak menemukan konsep melalui pengalaman langsung.

2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Tes akhir kemampuan berpikir kritis matematis untuk kelas eksperimen dan kontrol dilakukan pada hari yang sama. Soal tes kemampuan berpikir kritis matematis terdiri dari 6 soal uraian yang terdiri dari 3 indikator berpikir kritis

a. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada aspek Memberikan

Penjelasan Sederhana

Indikator berpikir kritis yang pertama adalah memberikan penjelasan sederhana, terdapat satu butir soal yang mengukur indikator ini yaitu butir soal nomor 4.

Soal nomor 4

Di depan sebuah sekolah akan dibangun lapangan bola basket. Tanah kosong yang tersedia berukuran $60\text{ m} \times 30\text{ m}$. Karena dana terbatas, maka luas lapangan yang di rencanakan adalah 1000 . Untuk memperoleh luas yang diinginkan, ukuran panjang tanah dikurangi m dan ukuran lebar dikurangi m . Buatlah sketsa atau denah dari permasalahan tersebut! Apakah data tersebut cukup, kurang atau berlebihan untuk mengetahui persamaan yang terjadi? Bagaimana bentuk persamaan yang terjadi?

- Cara menjawab siswa kelascontrol

$L. \text{ Basket} = P. \text{ Basket} \cdot l. \text{ Basket}$
 $1000 = (60-x)(30-x)$
 $1000 = 1800 - 60x - 30x + x^2$
 $1000 = 1800 - 90x + x^2$
 $-x^2 = 90x - 1800 + 1000 = 0$
 $-x^2 = 90x - 800 = 0$

- Cara menjawab siswa kelas eksperimen

dari keterangan denah diatas dapat diperoleh bahwa
 Luas taman 1000 m^2 dengan ukuran panjang $(60-x)\text{m}$
 dan lebarnya $(30-x)\text{m}$
 Data diatas dianggap cukup untuk menemukan
 kuadrat karena tanah tersebut persegi panjang. Maka:
 $L = p \cdot l$
 $1000 = (60-x)(30-x)$
 $1000 = 1800 - 60x - 30x + x^2$
 $1000 = 1800 - 90x + x^2$
 $0 = x^2 - 90x + 1800 - 1000$
 $0 = x^2 - 90x + 800$
 koefisien x^2 dan persamaan tersebut adalah 1
 koefisien x nya -90 dan konstanta 800
 Sehingga $0 = x^2 - 90x + 800$

Soal nomor 4 di atas adalah menemukan konsep persamaan kuadrat dari permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Berpikir kritis yang diharapkan dari soal di atas adalah siswa mampu merumuskan pertanyaan/permasalahan sehari-hari ke dalam model matematika. Untuk dapat menjawabnya, siswa terlebih dahulu membuat sketsa/denah dan memberikan keterangan/penjelasan sederhana dari sketsa/denah yang diperoleh. Untuk menemukan persamaan kuadrat dari permasalahan tersebut siswa harus

menggunakan rumus luas persegi panjang dan mampu mengoperasikan secara aljabar dengan benar. Setelah persamaan kuadrat diperoleh, siswa harus mampu menjelaskan secara sederhana mengenai komponen-komponen persamaan kuadrat, yaitu koefisien dari x , koefisien dari x^2 , dan konstanta.

Pada soal nomor 4 sebagian besar siswa baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol menjawab dengan benar. Pada hasil perhitungan rata-rata, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki presentasi tertinggi yaitu 72,06% untuk kelas eksperimen dan 69,44% untuk kelas kontrol. Terdapat perbedaan cara menjawab kelas kontrol (gambar 4.11) dan kelas eksperimen (gambar 4.12). Sketsa/denah yang dibuat siswa kelas kontrol maupun kelas eksperimen sudah benar hanya saja pada kelas kontrol hampir seluruh siswanya belum mampu memberikan penjelasan dari sketsa/denah yang mereka buat. Pada kelas kontrol masih terdapat kesalahan dalam mengoperasikan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat sehingga persamaan kuadrat yang diperoleh juga masih kurang tepat. Mereka juga belum mampu memberikan penjelasan terhadap persamaan kuadrat yang mereka peroleh. Kesalahan ini terjadi pada sebagian besar siswa kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, sebagian besar siswa sudah menjawab soal ini dengan benar. Selain mereka mampu merumuskan permasalahan pada soal nomor 4 ke dalam sketsa/denah dan model matematika dalam bentuk persamaan kuadrat, mereka juga mampu memberikan penjelasan secara gamblang dengan bahasa mereka sendiri atas hasil yang mereka dapatkan, meskipun masih ada beberapa siswa yang belum mampu memberikan penjelasannya.

Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) guru tidak menyajikan

konsep matematika dalam bentuk yang sudah jadi, namun dalam kegiatan pemecahan masalah siswa digiring ke arah menemukan konsep sendiri. Melalui kegiatan berkelompok dan berdiskusi, siswa dapat mengkomunikasikan pemikiran mereka secara koheren kepada teman-teman sekelas dan guru sehingga kemampuan siswa merumuskan/memodelkan permasalahan matematis, melakukan perhitungan dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar serta tersusun secara logis dan sistematis dapat berkembang. Lain halnya dengan siswa pada kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan metode konvensional, mereka cenderung menghafal dan mengingat contoh soal yang dijelaskan oleh guru, sehingga ketika diberikan soal yang berbeda mereka akan mengalami kesulitan merumuskan pertanyaan/permasalahan ke dalam model matematika serta memberikan penjelasan sederhana atas model matematika yang mereka peroleh. Dengan demikian kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada aspek memberikan penjelasan sederhana di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan pada kelas control.

b. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada aspek Membangun

Keterampilan Dasar

Indikator berpikir kritis yang kedua adalah membangun keterampilan dasar, terdapat 3 butir soal yang mengukur indikator ini yaitu butir soal nomor 1, 2, dan 5.

Soal nomor 2

Selembar seng berbentuk persegi panjang akan dibuat kotak tanpa tutup dengan cara membuang persegi seluas 2×2 di masing-masing pojoknya.

Panjang kotak 4 cm lebih dari lebarnya dan volum kotak itu 90 . Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut! Apakah data tersebut cukup, kurang atau berlebihan untuk mengetahui ukuran kotak yang terjadi? Bagaimana kamu mengetahui ukuran kotak tersebut?

- Cara menjawab siswa kelas kontrol

misal = Panjang kotak x cm
 lebar kotak y cm
 Tinggi kotak = 2 cm

Karena panjang kotak 4 cm lebih dari lebarnya, berarti
 $x = y + 4$

Panjang x sbg variabel persamaan kuadrat maka variabel y
 menjadi $y = x - 4$

Karena volum dik. = 90 cm³, maka diperoleh
 Volum kotak = panjang \times lebar \times tinggi
 $90 = x \cdot (x - 4) \cdot 2$
 $90 = 2x \cdot (x - 4)$
 $90 = 2x^2 - 8x$
 $0 = 2x^2 - 8x - 90$

$2x^2 - 8x - 90 = 0$ (kedua ruas dibagi 2)
 $x^2 - 4x - 45 = 0$ jadi model matematika dari permasalahan
 diatas adl $x^2 - 4x - 45 = 0$

Permasalahan tsb dpt dibuat model mtk $x^2 - 4x - 45 = 0$

Penyelesaian = $x^2 - 4x - 45 = 0$
 $(x + 5)(x - 9) = 0$
 $x + 5 = 0$ atau $x - 9 = 0$
 $x = 0 - 5$ atau $x = 9$
 $x = -5$ atau $x = 9$

$x = -5$ tdk memenuhi karena panjang kotak tdk mungkin
 $x = 9$ maka $x = y + 4$
 $9 = y + 4$
 $9 - 4 = y$
 $y = 5$

Urutan diatas diperoleh $x = 9, y = 5$ dan tinggi kotak

- Cara menjawab siswa kelas eksperimen

② $30 = u(u-4)2$
 $30 = 2u(u-4)$
 $30 = 2u^2 - 8u$
 $0 = 2u^2 - 8u - 30$
 $2u^2 = 8u - 30 - 0$
 $u^2 - 4u - 15 = 0$
 Jadi model matematika dari permasalahan diatas adalah $u^2 - 4u - 15 = 0$
 Penyelesaian:
 $u^2 - 4u - 15 = 0$
 $(u+5)(u-3) = 0$
 $u+5 = 0$ atau $u-3 = 0$
 $u = 0-5$ atau $u = 3$
 $u = -5$ atau $u = 3$
 $u = 3$, maka $u = y+4$
 $\rightarrow 3 = y+4$
 $\rightarrow 3-4 = y$
 $\rightarrow y = -1$
 Kesimpulan: $u = 3$, $y = -1$, dan tinggi 2 cm

Dari jawaban yang ada pada Gambar 4.13 dan 4.14 diatas, kelas eksperimen terlihat lebih tinggi dalam kemampuan menjelaskan langkah penyelesaian dibanding kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen lebih komunikatif dalam mengidentifikasi informasi pada soal, menentukan apa yang ditanyakan dan membuat solusi untuk permasalahan tersebut. Siswa pada kelas eksperimen lebih mampu dalam menentukan langkah penyelesaian dari sebuah permasalahan dibanding kelas kontrol. Masalah yang disajikan pada soal nomor 2 adalah soal aplikasi persamaan kuadrat dalam kehidupan sehari-hari. Untuk permasalahan seperti pada soal nomor 2 diatas, siswa pada kelas control akan kesulitan dalam menjawab. Ini dikarenakan pembelajaran bukan bersifat memahami tetapi hanya menghafal saja. Sedangkan siswa pada kelas eksperimen lebih kritis dalam menyelesaikan masalah karena siswa sudah terbiasa memecahkan masalah dengan melakukan penyelidikan dan analisis terhadap masalah tersebut

baik secara individual maupun kelompok. Langkah penyelesaian dilakukan secara bertahap mulai dari menentukan informasi yang ada pada soal, menentukan yang ditanyakan dan menentukan penyelesaian dari masalah tersebut.

Kemampuan berpikir kritis matematis aspek membangun keterampilan dasar pada kelas eksperimen adalah 71,32%, sedangkan pada kelas kontrol adalah 68,06%. Dengan demikian kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada aspek membangun keterampilan dasar di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol.

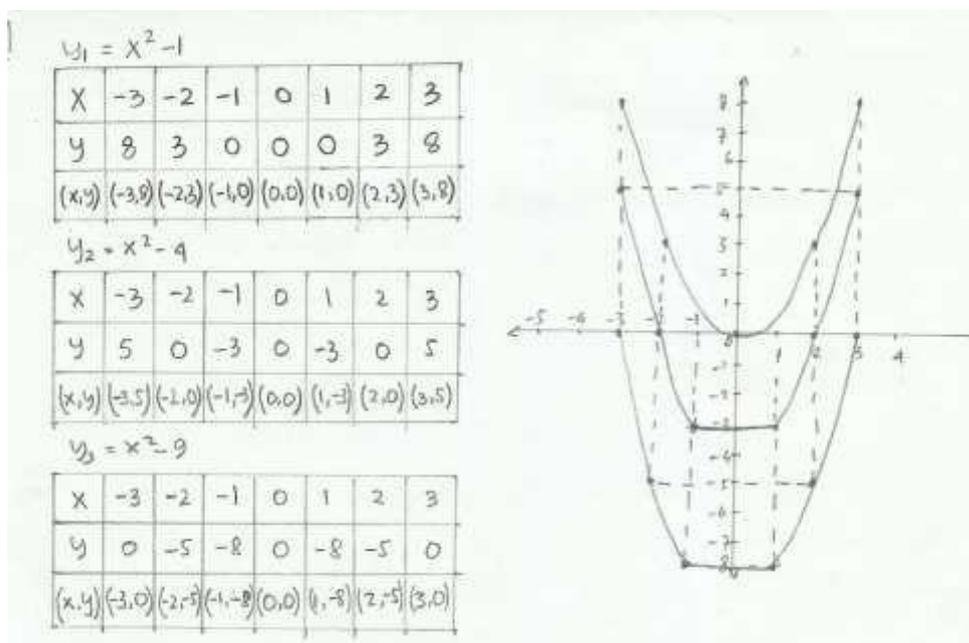
c. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Aspek Menyimpulkan

Indikator berpikir kritis yang ketiga adalah menyimpulkan, terdapat 2 butir soal yang mengukur indikator ini yaitu butir soal nomor 3, dan 6.

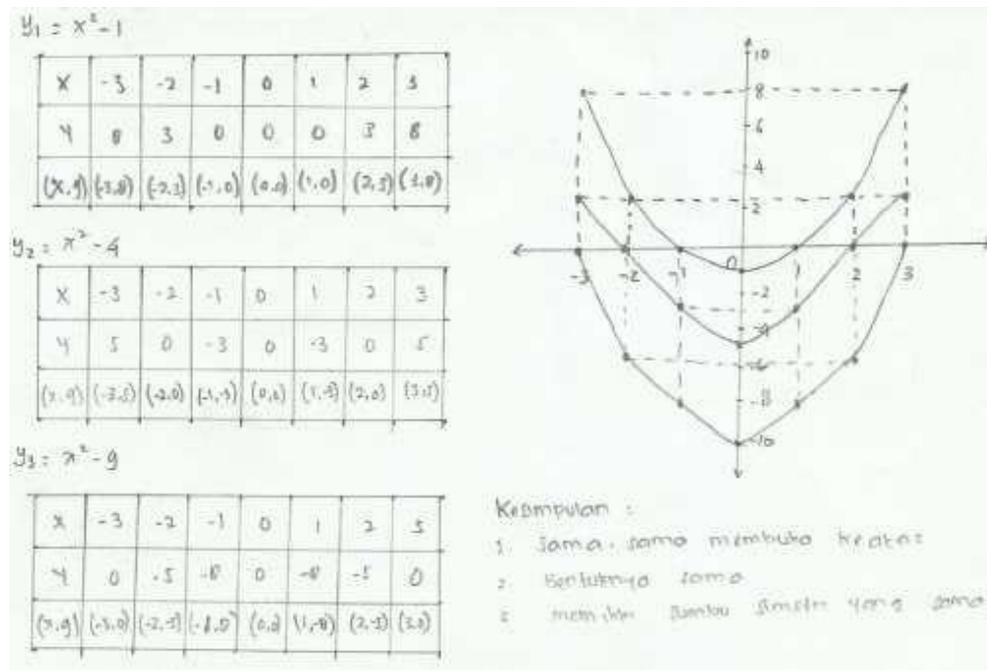
Soal nomor 3

Buatlah grafik dan dalam satu diagram kartesius untuk Buatlah kesimpulan dari grafik yang kamu peroleh? Dan buatlah kesimpulan dari grafik yang kamu dapat?

Cara menjawab kelas kontrol



- Cara menjawab siswa kelas eksperimen



Soal nomor 3 adalah persoalan menggambar grafik fungsi kuadrat. Kemampuan berpikir kritis yang diharapkan dari soal diatas adalah siswa mampu membuat kesimpulan dari hasil grafik fungsi kuadrat yang mereka buat. Dapat dilihat dari Gambar 4.15, 4.16a dan 4.16b bahwa terdapat perbedaan dalam menjawab untuk siswa kelas kontrol dan siswa kelas eksperimen. Soal nomor 3 terdapat informasi berupa banyak titik yang dilalui sebuah grafik. Pada kelas kontrol kebanyakan siswa belum mampu menggambar grafik fungsi kuadrat dan membuat kesimpulan dari grafik yang mereka buat. Beberapa orang pada kelas kontrol sampai pada pengumpulan informasi dan dimasukkan ke dalam bentuk umum fungsi yaitu $f(x) = ax^2 + bx + c$.”Sebagian besar lainnya tidak mengisi soal nomor 3, karena dianggap sulit. Berbeda dengan kelas kontrol, siswa pada kelas eksperimen sebagian besar mampu menyelesaikan soal tersebut.”Ada dua cara yang berbeda pada siswa kelas eksperimen dalam

menjawab soal nomor 3 seperti terlihat pada Gambar 4.16a dan 4.16b. Ini menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen memiliki kemampuan analisis dan pemecahan masalah yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol meskipun masih terdapat kesalahan dalam membuat kesimpulan. Kemampuan berpikir kritis matematis aspek menyimpulkan pada kelas eksperimen adalah 45,22%, sedangkan pada kelas kontrol adalah 32,99%. Untuk indikator ini siswa kelas eksperimen memiliki kemampuan lebih tinggi dalam membuat kesimpulan dibanding kelas kontrol.”

Dari ketiga indikator berpikir kritis matematis yang diukur, indikator memberikan penjelasan sederhana mendapatkan persentase tertinggi baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Indikator yang mengukur kemampuan mengkomunikasikan pernyataan ke dalam model matematika ini pada kelas eksperimen mencapai 72,06% sedangkan pada kelas kontrol mencapai 69,44%. Kemampuan ini adalah dasar untuk mencapai kemampuan lainnya artinya dalam mengerjakan soal yang mengukur kemampuan berpikir kritis yang lain siswa harus mampu mengkomunikasikan model matematika terlebih dahulu. Dengan persentase ketercapaian tersebut baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dianggap mampu dalam mengkomunikasikan model matematika.”

Indikator yang kedua adalah membangun keterampilan dasar. Kemampuan ini mengukur kemampuan siswa dalam membuat langkah penyelesaian suatu masalah. Soal yang mengukur indikator kedua ini menuntut siswa untuk berpikir dari informasi yang ada, mengidentifikasi masalah, mencari langkah penyelesaian, sampai pada mendapatkan solusi yang benar dari masalah. Pada kelas eksperimen

indikator kedua ini mencapai persentase 71,32%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 68,06%. Persentase ketercapaian indikator kedua pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dibawah persentase indikator memberikan penjelasan sederhana. Berarti rata-rata siswa yang memiliki kemampuan membuat langkah penyelesaian suatu masalah yang cenderung baik mempunyai kemampuan mengkomunikasikan model matematika yang lebih baik pula.”

Indikator ketiga kemampuan berpikir kritis matematis adalah menyimpulkan. Indikator ini mengukur kemampuan membuat kesimpulan/generalisasi. Untuk mengukur kemampuan ini siswa disajikan soal membuat grafik fungsi kuadrat. Dalam menjawab soal tersebut siswa dituntut mampu membuat langkah penyelesaian dan menggambar grafik dengan tepat. Kemampuan membuat grafik masuk ke dalam kemampuan yang pertama dan kedua, kemampuan mengkomunikasikan model matematika dan membuat langkah penyelesaian masalah. Tetapi dengan tercapainya kedua kemampuan tersebut dengan baik belum tentu siswa dapat menguasai kemampuan menyimpulkan ini dengan baik pula. Buktinya persentase kemampuan menyimpulkan baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol ada di bawah persentase indikator pertama dan kedua tersebut. Kelas eksperimen mencapai persentase 45,22% sedangkan kelas kontrol mencapai persentase 32,99%.”

Dari semua uraian di atas, jelas terlihat bahwa model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada pokok bahasan persamaan dan fungsi kuadrat, yang diterapkan pada proses pembelajaran dalam penelitian di SMP TAMAN SISWA MEDAN memberikan dampak yang positif terhadap kemampuan berpikir kritis

matematis siswa. Kemampuan yang diukur dalam penelitian ini di antaranya adalah kemampuan merumuskan/mengkomunikasikan pernyataan ke dalam model matematika, memberikan alasan dengan memilih strategi dan prosedur penyelesaian yang tepat, serta menyimpulkan dari hasil penyelidikan dan analisis masalah.”

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Ketika pemecahan masalah digunakan sebagai konteks dalam matematika, fokus kegiatan belajar sepenuhnya berada pada siswa yaitu berpikir menemukan solusi dari suatu masalah matematika termasuk proses untuk memahami suatu konsep dan prosedur matematika yang terkandung dalam permasalahan tersebut. Melalui aktivitas seperti itu, kemampuan kognitif siswa mendapat kesempatan untuk diberdayakan dan dimantapkan. Dengan demikian dapat dipahami bahwa dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) siswa telah berupaya secara maksimum menggunakan segenap kemampuan yang dimiliki. Jadi pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.”

Dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), siswa lebih percaya diri pada saat menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat, terlihat lebih semangat sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan mutu pembelajaran yang mungkin dapat dilaksanakan di

kelas. Selain pada pokok bahasan persamaan dan fungsi kuadrat, model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) ini dapat pula diterapkan pada pokok bahasan lain.”

Secara umum hasil yang diperoleh melalui penelitian ini adalah bahwa ternyata penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dalam pembelajaran matematika telah dapat memperbaiki kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hal ini terlihat dari hasil analisis data penelitian yang menyatakan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.”Dalam model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), proses pembelajaran dimulai dengan disajikannya masalah nyata yang penyelesaiannya perlu dipecahkan dalam sebuah penyelidikan.”Pemecahan masalah melalui penyelidikan individu maupun kelompok dalam PBM tentu dibutuhkan pemikiran-pemikiran kritis dan kreatif untuk memperoleh solusi dari sebuah permasalahan.”Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) telah membantu siswa untuk membiasakan berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan teori Thomas yang mengatakan bahwa karena Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) ini dimulai dengan masalah yang harus dipecahkan, maka siswa diarahkan untuk memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif.”

Dalam model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), siswa diberikan sebuah masalah untuk diselesaikan melalui penyelidikan individu maupun kelompok, kemudian siswa bersama guru melakukan refleksi dengan membuat

kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan. Diharapkan setelah membuat kesimpulan siswa memiliki pemahaman konsep mengenai permasalahan yang telah dibahas. Sehingga melalui kegiatan ini kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada aspek menyimpulkan menjadi lebih baik.”

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hasratuddin (2010) yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP melalui Pendekatan Matematika Realistik”. Tahapan yang dilakukan dalam pembelajaran matematika realistik, diawali dengan pemberian tantangan atau masalah kontekstual, memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami dan menyelesaikan secara individu atau kelompok, kemudian mendiskusikan hasil secara klasikal sebagai refleksi. Pada pembelajaran ini matematika tidak diberikan kepada siswa sebagai sesuatu yang sudah jadi, melainkan siswa harus mengkonstruksi atau menemukan konsep-konsep, prinsip-prinsip atau prosedur-prosedur matematika tersebut melalui penyelesaian masalah-masalah kontekstual yang realistik bagi anak. Proses pembelajaran berlangsung dari situasi nyata, kemudian mengorganisasikan, menyusun masalah, mengidentifikasi aspek-aspek masalah secara matematis dan kemudian melalui interaksi diharapkan siswa menemukan konsep matematis itu sendiri, yang nantinya dapat diaplikasikan dalam masalah dan situasi yang berbeda.” Dengan demikian dalam penelitiannya Hasratuddin mengungkapkan bahwa pembelajaran matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada

penelitian ini untuk kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) sama dengan 63,41, sedangkan pada kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional sama dengan 56,83. Setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan uji t maka diperoleh $t_{hitung} = 2,67$ dan $t_{tabel} = 1,67$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional.”

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Dasa Ismailmuza (2010) yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Sikap Siswa SMP”. Dari hasil penelitiannya diperoleh data rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada level sekolah tinggi = 75,59, sedang = 65,14, dan rendah = 67,10 yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif lebih tinggi dari rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada level sekolah tinggi = 65,48, sedang = 61,15, dan rendah = 55,54 dengan pembelajaran konvensional. Jadi pada setiap level sekolah rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.”

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan mengenai pembelajaran matematika dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa di SMP TAMAN SISWA MEDAN diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), presentase rata-rata pada aspek memberikan penjelasan sederhana 72,06%, membangun keterampilan dasar 71,32%, menyimpulkan 45,22%, dan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) 63,41. Pencapaian nilai rata-rata indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dari yang paling tinggi adalah Memberikan penjelasan sederhana, Membangun keterampilan dasar, Menyimpulkan.”
2. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional, presentase rata-rata pada aspek memberikan penjelasan sederhana 69,44%, membangun keterampilan dasar 68,06%, menyimpulkan 32,99%, dan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional 56,83."Pencapaian nilai rata-rata indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas kontrol dari yang paling tinggi adalah

Memberikan penjelasan sederhana, Membangun keterampilan dasar, Menyimpulkan.”

3. Berpikir kritis matematis siswa dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Nilai rata-rata pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas eksperimen selalu lebih tinggi dibanding kelas kontrol.”

Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.”

B. Saran

Berdasarkan temuan penulis dalam penelitian ini, ada beberapa saran dari penulis terkait penelitian ini, di antaranya:

1. Guru dapat mewujudkan kondisi belajar yang dinamis yaitu meningkatkan aktivitas siswa sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
2. Guru dapat menjadikan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, sehingga tujuan belajar mudah tercapai.
3. Sekolah memberikan dukungan dalam memaksimalkan sarana dan prasarana sekolah agar guru dapat menerapkan berbagai jenis metode pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan sekolah, seperti: memberikan

pelatihan tentang model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).

Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji seberapa besar pengaruh masing-masing tahapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) terhadap masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa, contohnya pada aspek memberikan penjelasan lanjut serta mengatur strategi dan taktik.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrohman, Mulyono. *Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta, 1999.

Afrizon, Renol, dkk. "Peningkatan Perilaku Berkarakter dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTsN Model Padang pada Mata Pelajaran IPA Fisika Menggunakan Model *Problem Based Instruction*". *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, Vol. 1, 2012.

Amri, Sofan. *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustaka, 2013.

An. "Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Introduction)", www.ras-eko.com 2011.

Arikunto, Suharsimi. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2009. Cet ke-9.

Bahriah, Evi Sapinatul. *Indikator Berpikir Kritis dan Kreatif*. Dapat diakses di: <http://evisapinatulbahriah.wordpress.com>. 2011.

Bengkulu, Novian. "Problem Based Learning (Pembelajaran Berbasis Masalah)", <http://noviansangpendiam.blogspot.com>, 2011.

Budiman, Hedi. "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Software CABRI 3D". *Prosiding Seminar*. FMIPA UT. Semarang, 2011.

Fachrurazi. "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal Edisi Khusus*, No. 1, Agustus 2011.

Fatimah, Fatia. Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pemecahan Masalah melalui Problem Based Learning. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* Tahun16, Nomor1,2012.

Hasratuddin. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP melalui Pendekatan Matematika Realistik. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 4, No. 2, Desember 2010.

Ismaimuza, Dasa. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Sikap Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 4, No. 1, Juni 2010.

Kuswana, Wowo Sunaryo. *Taksonomi Berpikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya,2011.

Lambertus. “Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika di SD”. *Jurnal Forum Kependidikan*, Vol. 28, No. 2, Maret 2009.

Liberna, Hawa. “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa melalui Penggunaan Metode Improve pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel”. *Jurnal Formatif*, Vol. 2, No.3.

Murtadho, Fathiaty. “Berpikir Kritis dan Strategi Metakognisi: Alternatif Sarana Pengoptimalan Latihan Menulis Argumentasi”, *2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE)*,2013.

PISA 2012 Results in Focus: What 15-Year-Olds Know and What They Can Do With What They Know. Dapat diakses di <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>.

Pada tanggal 30 Juni 2014, pada pukul 16.40 WIB.

Pristiyanto, Djuni. *Hasil PISA 2012 : Posisi Indonesia Nyaris Jadi Juru Kunci*. (Jakarta:Kompas),

Rusmono. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning itu Perlu untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru*.

Bogor: Ghalia Indonesia,2012.

Sagala, Syaiful. *Konsep dan Makna Pembelajaran*.

Bandung:Alfabeta, 2010. Cet

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. IDENTITAS

1. Nama : Rina Oktaria Br Silalahi
2. Tempat Tanggal Lahir : Medan 7 oktober 1997
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Kristen Protestan
5. Kewarganegaraan : Indonesia
6. Anak Ke : 2
7. Status : Belum Menikah
8. Nama Orang Tua
 - a. Nama Ayah : Antom Silalahi
 - b. Nama Ibu : Netty Manullang
9. Alamat : Jalan Sari Gang Bakti Abri Marindal 1

II. Pendidikan

1. SD : SD ST ANTONIUS V (2003-2009)
2. SMP : SMP NEGREI 22 MEDAN (2009-2010)
3. SMA : SMK NEGERI BINAAN SUMUT
4. PERGURUAN TINGGI : Terdaftar sebagai Mahsiswi FKIP UMSU
dari Tahun 2015-2019

Lampiran 1.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : SMP TAMAN SISWA MEDAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII-1

Materi Pokok : Persamaan dan Fungsi

Kuadrat Alokasi Waktu : 14 x 45 menit

(7 Pertemuan)

Pertemuan 1

Kompetensi Dasar:

2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama,

konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.

2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.

3.9 Mendeskripsikan berbagai bentuk ekspresi yang dapat diubah menjadi persamaan kuadrat

Indikator:

1. Menentukan unsur-unsur yang terdapat pada berbagai ekspresi yang dapat diubah menjadi persamaan kuadrat.
2. Menganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada

berbagai ekspresi yang dapat diubah menjadi persamaan kuadrat.

3. Menghubungkan unsur-unsur yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat kesimpulan mengenai cara mengubah berbagai ekspresi menjadi persamaan kuadrat.
4. Merumuskan permasalahan ke dalam persamaan kuadrat.

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu menentukan unsur-unsur yang terdapat pada berbagai ekspresi yang dapat diubah menjadi persamaan kuadrat.
2. Siswa mampu menganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada berbagai ekspresi yang dapat diubah menjadi persamaan kuadrat.
3. Siswa mampu menghubungkan unsur-unsur yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat kesimpulan mengenai cara mengubah berbagai ekspresi menjadi persamaan kuadrat.
4. Siswa mampu merumuskan permasalahan ke dalam persamaan kuadrat.

Materi Pembelajaran: Menemukan konsep persamaan kuadrat.

Langkah-langkah Pembelajaran :

Pertemuan ke- 1

1. Kegiatan Pendahuluan
 - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
 - Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

- Guru memberikan penjelasan tentang gambaran teknik pelaksanaan pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), serta tugas dan aktivitas yang akan dilakukan siswa pada saat pembelajaran berlangsung.
- Guru memberi apersepsi (mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi persamaan linear dan mengkaitkannya dengan materi yang akan dipelajari yaitu konsep persamaan kuadrat) sehingga siswa termotivasi untuk belajar.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan Inti

Kegiatan ini dimulai dengan mengembangkan fungsi pemikiran divergen melalui apersepsi yang terdapat dalam LKS 1 yang berisi materi tentang merumuskan permasalahan ke dalam persamaan kuadrat. Dalam hal ini siswa dituntut dapat bekerja dalam kelompoknya masing-masing dengan panduan guru. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Mengorganisasikan siswa ke dalam beberapa kelompok, maksimum 4 orang dalam setiap kelompok yang memiliki kemampuan heterogen.
- Siswa bersama teman sekelompoknya menyelesaikan pertanyaan/soal yang terdapat pada LKS 1 yang berisi materi merumuskan permasalahan ke dalam persamaan kuadrat. Selama siswa mengerjakan, guru memantau sambil mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan mengerjakan LKS1.
- Guru bersama siswa mengevaluasi hasil kerja kelompok dengan

memilih satu atau dua kelompok untuk menyajikan hasil kerjanya, sedangkan kelompok bukan penyaji menanggapinya.

- Masalah dalam LKS 1 diselesaikan dan dikembangkan melalui pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru maupun siswa untuk memberikan pemahaman mengenai konsep yang diajarkan.
- Dalam proses tanya jawab, siswa diharapkan dapat memberikan jawaban dan kesimpulan penting tentang konsep yang diajarkan.
- Guru memberikan soal-soal lain yang berkaitan dengan materi pelajaran dan siswa diminta mengerjakannya baik secara individu maupun kelompok.

3. Kegiatan Penutup

- Guru bersama siswa merangkum atau membuat kesimpulan materi tentang konsep dan ciri-ciri persamaan kuadrat.
- Guru memberi informasi apa yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan menyampaikan bahwa pada pertemuan selanjutnya akan selalu diberikan soal-soal untuk dikerjakan bersama-sama dan salah seorang siswa akan tampil ke depan kelas. Untuk itu setiap siswa harus mempersiapkan dirinya.
- Guru memberi soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah secara individual
- Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan mengucapkan wassalam.

Pertemuan 2 dan 3

Kompetensi Dasar

- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.

- 2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
- 3.10 Mendeskripsikan persamaan dan fungsi kuadrat, memilih strategi dan menerapkan untuk menyelesaikan persamaan dan fungsi kuadrat serta memeriksa kebenaran jawabanya.

Indikator:

1. Menemukan pola atau aturan penentuan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan, melengkapi kuadrat sempurna, dan rumus ABC.
2. Memilih strategi untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu menemukan pola atau aturan penentuan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan, melengkapi kuadrat sempurna, dan rumus ABC.
2. Siswa mampu memilih strategi untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Materi Pembelajaran: Menentukan akar-akar persamaan kuadrat

Langkah-langkah Pembelajaran :

Pertemuan ke- 2

1. Kegiatan Pendahuluan
 - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk

memulai pembelajaran.

- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Guru memberi apersepsi (mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi konsep persamaan kuadrat dan mengkaitkannya dengan materi yang akan dipelajari yaitu menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan) sehingga siswa termotivasi untuk belajar.
- Siswa bersama-sama berdiskusi membahas soal pekerjaan rumah pada pertemuan sebelumnya dengan bimbingan guru.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan Inti

Kegiatan ini dimulai dengan mengembangkan fungsi pemikiran divergen melalui penekanan terhadap gagasan baru dan berbagai kemungkinan terhadap permasalahan yang diajukan dalam LKS 2 yang berisi materi menemukan pola/aturan penentuan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan (faktorisasi). Dalam hal ini siswa dituntut dapat bekerja dalam kelompoknya masing-masing dengan panduan guru. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- Siswa bergabung dalam kelompok-kelompok kecil yang sudah dibentuk pada pertemuan sebelumnya.
- Siswa bersama teman sekelompoknya menyelesaikan masalah yang ada pada LKS 2 secara berkelompok sehingga diharapkan siswa dapat menemukan sendiri pola/aturan bagaimana menemukan akar-

akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan (faktorisasi). Selama siswa mengerjakan, guru memantau sambil mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan mengerjakan LKS2.

- Siswa didampingi guru membahas LKS 2 secara bersama-sama. Guru meminta salah seorang siswa sebagai wakil dari suatu kelompok untuk mengerjakannya di depan kelas dan kelompok lainnya menanggapi.
- Soal diselesaikan dan dikembangkan melalui pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru maupun siswa untuk memberikan pemahaman mengenai pola atau aturan penentuan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan.
- Dalam proses tanya jawab, siswa diharapkan dapat memberikan jawaban dan kesimpulan penting tentang pola atau aturan penentuan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan.
- Guru memberikan soal-soal lain yang berkaitan dengan materi pelajaran dan siswa diminta mengerjakannya baik secara individu maupun kelompok.

3. Kegiatan Penutup

- Guru mengingatkan kembali tentang pola atau aturan menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan.
- Guru memberi informasi apa yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan menyampaikan bahwa pada pertemuan selanjutnya akan diberikan sebuah pertanyaan lisan mengenai materi yang telah

dipelajari. Untuk itu setiap siswa harus mempersiapkandirinya.

- Guru memberi soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah secara individual
- Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan mengucapkanwassalam.

Pertemuan ke- 3

1. Kegiatan Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Guru mengajukan pertanyaan lisan tentang materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya dan meminta salah satu siswa untuk menuliskan jawaban di papan tulis. Guru mengarahkan pada jawaban yang benar.
- Guru memberi apersepsi (mengarahkan siswa untuk mengingat kembali aturan/pola menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan faktorisasi dan mengkaitkannya dengan materi yang akan dipelajari yaitu menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna dan rumus abc) sehingga siswa termotivasi untuk belajar.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

2. Kegiatan Inti

Kegiatan ini dimulai dengan mengembangkan fungsi pemikiran divergen

melalui penekanan terhadap gagasan baru dan berbagai kemungkinan terhadap permasalahan yang diajukan dalam LKS 3 yaitu materi tentang menemukan pola/aturan penentuan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapkan kuadrat sempurna dan rumus abc. Dalam hal ini siswa dituntut dapat bekerja dalam kelompoknya masing-masing dengan panduan guru. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Siswa bergabung dalam kelompok-kelompok kecil yang sudah dibentuk pada pertemuan sebelumnya.
- Siswa bersama teman sekelompoknya mendiskusikan bagaimana menemukan pola/aturan penentuan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapkan kuadrat sempurna dan rumus abc dari permasalahan yang ada pada LKS 3 secara berkelompok. Selama siswa mengerjakan, guru memantau sambil mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan mengerjakan LKS3.
- Masalah pada LKS 3 diselesaikan dan dikembangkan melalui pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru maupun siswa untuk memberikan pemahaman mengenai konsep yang diajarkan
- Dalam proses tanya jawab, siswa diharapkan dapat memberikan jawaban dan kesimpulan penting tentang konsep yang diajarkan.
- Siswa mengerjakan soal-soal lain yang diberikan guru berkaitan dengan materi pelajaran baik secara individu maupun kelompok

3. Kegiatan Penutupan

- Guru mengingatkan kembali tentang pola atau aturan menentukan

akar- akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna dan rumus abc.

- Guru memberi informasi apa yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan menyampaikan bahwa pada pertemuan selanjutnya akan selalu diberikan soal-soal untuk dikerjakan bersama-sama dan salah seorang siswa akan tampil ke depan kelas. Untuk itu setiap siswa harus mempersiapkandirinya.
- Guru memberi soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah secara individual
- Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan mengucapkan wassalam.

Pertemuan 4

KompetensiDasar :

2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuanbekerjasama,konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.

2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajarmatematika

3.10 Mendeskripsikan persamaan dan fungsi kuadrat, memilih strategi dan menerapkan untuk menyelesaikan persamaan dan fungsi kuadrat serta memeriksa kebenaran jawabanya

Indikator :

1. Menemukan aturan (rumus) untuk menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan.
2. Menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akardan
3. Menemukan keterkaitan dengan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat yang telah dipelajari.

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu menemukan aturan (rumus) untuk menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya
2. Siswa mampu menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar.
3. Siswa mampu menemukan keterkaitan dengan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat yang telah dipelajari.

Materi Pembelajaran: Persamaan kuadrat dengan akar-akar

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan ke- 5

1. Kegiatan Pendahuluan
 - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
 - Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
 - Guru memberi apersepsi (mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi-materi yang telah dipelajari, materi-materi yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari yaitu menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar dan , serta materi-materi

yang berkaitan dengan dunia nyata) untuk memotivasi siswa sehingga mereka dapat belajar dengan senang hati.

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

2. Kegiatan Inti

Kegiatan ini dimulai dengan mengembangkan fungsi pemikiran divergen melalui penekanan terhadap gagasan baru dan berbagai kemungkinan terhadap permasalahan yang diajukan dalam LKS 5 yaitu menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar dan. Dalam hal ini siswa dituntut dapat bekerja dalam kelompoknya masing-masing dengan panduan guru. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- Siswa bergabung dalam kelompok-kelompok kecil yang sudah dibentuk pada pertemuan sebelumnya.
- Siswa bersama teman sekelompoknya mendiskusikan bagaimana menemukan aturan mengkonstruksi/menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar dan sesuai dengan permasalahan yang ada pada LKS 5. Selama siswa mengerjakan, guru memantau sambil mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan mengerjakan LKS 5
- Guru dan siswa membahas LKS 5 bersama-sama dengan meminta kelompok yang belum pernah mempresentasikan untuk menyajikan hasil diskusi kelompoknya. Kelompok bukan penyaji diminta untuk menanggapi.
- Soal diselesaikan dan dikembangkan melalui pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru maupun siswa untuk memberikan

pemahaman mengenai konsep yang diajarkan.

- Dalam proses tanya jawab, siswa diharapkan dapat memberikan jawaban dan kesimpulan penting tentang konsep yang diajarkan.
- Untuk mengetahui pemahaman siswa, guru memberikan soal-soal yang berkaitan dengan materi pelajaran dan siswa diminta mengerjakannya baik secara individu maupun kelompok.

3. Kegiatan penutupan

- Guru mengingatkan kembali tentang konsep-konsep inti dalam materi yang telah dipelajari yaitu menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar
- Guru memberi soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah secara individual
- Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan mengucapkan wassalam.

Pertemuan 6

Kompetensi Dasar :

- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
- 2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
- 2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.
- 4.10 Menyusun model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat dan menyelesaikan serta memeriksa kebenaran

jawabannya.

Indikator :

1. Menyatakan suatu permasalahan yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat ke dalam bentuk sketsa, gambar, tabel, dll.
2. Merancang model matematika dari suatu permasalahan otentik yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat.
3. Menyelesaikan model matematika untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan.
4. Mengingat kembali konsep/prinsip persamaan dan fungsi kuadrat serta menggunakannya untuk memecahkan masalah otentik

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu menyatakan suatu permasalahan yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat ke dalam bentuk sketsa, gambar, tabel, dll.
2. Siswa mampu merancang model matematika dari suatu permasalahan otentik yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat.
3. Siswa mampu menyelesaikan model matematika untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan.
4. Siswa mampu mengingat kembali konsep/prinsip persamaan dan fungsi kuadrat serta menggunakannya untuk memecahkan masalah otentik.

Materi Pembelajaran: Aplikasi persamaan dan fungsi kuadrat.

Langkah-langkah Pembelajaran :

Pertemuan ke- 6

1. Kegiatan Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Guru memberi apersepsi (mengarahkan siswa untuk mengingat kembali konsep dan cara menentukan akar-akar persamaan kuadrat dan mengkaitkannya dengan materi yang akan dipelajari yaitu merancang model matematika dari permasalahan yang berkaitan dengan dunia nyata serta menyelesaikannya) untuk memotivasi siswa sehingga mereka dapat belajar dengan senang hati
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

2. Kegiatan Inti

Kegiatan ini dimulai dengan mengembangkan fungsi pemikiran divergen melalui penekanan terhadap gagasan baru dan berbagai kemungkinan terhadap permasalahan yang diajukan dalam LKS 6 yang berisi materi tentang merancang model matematika dan menyelesaikannya untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan. Dalam hal ini siswa dituntut dapat bekerja dalam kelompoknya masing-masing dengan panduan guru. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Mengelompokkan siswa dalam kelompok-kelompok kecil yang beranggotakan 3-4 orang siswa, menanyakan serta membahas soal-soal pekerjaan rumah yang diberikan.

- Siswa bersama teman sekelompoknya mengerjakan dan mendiskusikan permasalahan yang ada pada LKS 6. Selama siswa mengerjakan, guru memantau sambil mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan mengerjakan LKS6.
- Siswa didampingi guru membahas LKS 6 bersama-sama. Kemudian guru meminta 3 kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain menanggapi.
- Masalah pada LKS 6 diselesaikan dan dikembangkan melalui pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru maupun siswa untuk memberikan pemahaman mengenai konsep yang diajarkan.
- Dalam proses tanya jawab, siswa diharapkan dapat memberikan jawaban dan kesimpulan penting tentang konsep yang diajarkan
- Siswa diminta mengerjakan soal-soal lain yang berkaitan dengan materi pelajaran baik secara individu maupun kelompok.

3. Kegiatan Penutup

- Guru mengingatkan kembali tentang konsep-konsep inti materi yang telah dipelajari yaitu merancang model matematika dan menyelesaikannya untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan.
- Guru memberi soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah secara individual
- Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan mengucapkan wassalam.

Pertemuan 7

Kompetensi Dasar:

- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
- 2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
- 2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.
- 4.11 Menggambar dan membuat sketsa grafik fungsi kuadrat dari masalah nyata berdasarkan data yang ditentukan dan menafsirkan karakteristiknya.

Indikator :

1. Menemukan titik potong grafik dengan sumbu x dan sumbu y.
2. Menemukan persamaan garis simetri (sumbu simetri) dan titik puncak grafik fungsi kuadrat.
3. Menggambar grafik fungsi kuadrat.
4. Mengidentifikasi sifat-sifat/karakteristik grafik fungsi kuadrat.

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu menemukan titik potong grafik dengan sumbu x dan sumbu y.
2. Siswa mampu menemukan persamaan garis simetri (sumbu simetri) dan titik puncak grafik fungsi kuadrat.
3. Siswa mampu menggambar grafik fungsi kuadrat.

4. Siswa mampu mengidentifikasi atau menemukan sifat- sifat/karakteristik grafik fungsikuadrat.

Materi Pembelajaran: Grafik fungsi kuadrat.

Langkah-langkah Pembelajaran :

Pertemuan ke- 7

1. Kegiatan Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Guru memberi apersepsi (mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi-materi yang telah dipelajari, materi-materi yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari, dan materi-materi yang berkaitan dengan dunia nyata) untuk memotivasi siswa sehingga mereka dapat belajar dengan senang hati
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

2. Kegiatan Inti

Kegiatan ini dimulai dengan mengembangkan fungsi pemikiran divergen melalui penekanan terhadap gagasan baru dan berbagai kemungkinan terhadap permasalahan yang diajukan dalam LKS 7 tentang menggambar grafik fungsi kuadrat. Dalam hal ini siswa dituntut dapat bekerja dalam kelompoknya masing-masing dengan panduan guru. Adapun langkah- langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- Siswa bergabung dalam kelompok-kelompok kecil yang sudah dibentuk pada pertemuan sebelumnya.
- Siswa bersama teman sekelompoknya mengerjakan dan mendiskusikan langkah-langkah menggambar grafik fungsi kuadrat sesuai dengan permasalahan yang ada pada LKS 7. Selama siswa mengerjakan, guru memantau sambil mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan mengerjakan LKS7.
- Siswa dan guru membahas LKS 7 secara bersama-sama. Kemudian setiap kelompok diminta mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain menanggapi
- Masalah pada LKS 7 diselesaikan dan dikembangkan melalui pertanyaan- pertanyaan yang diajukan oleh guru maupun siswa untuk memberikan pemahaman mengenai konsep yang diajarkan
- Dalam proses tanya jawab, siswa diharapkan dapat memberikan jawaban dan kesimpulan penting tentang konsep yang diajarkan.
- Siswa mengerjakan soal-soal lain yang berkaitan dengan materi pelajaran baik secara individu maupun kelompok

3. Kegiatan Penutup

- Guru mengingatkan kembali tentang langkah langkah menggambar grafik fungsi kuadrat.
- Guru memberi soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah secara individual.
- Menginformasikan bahwa pada pertemuan berikutnya akan diberikan *pos test*. Untuk itu siswa harus mempersiapkan diri

dengan mempelajari materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat dari pertemuan pertama sampai pertemuan ke-7.

- Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan mengucapkan wassalam.

Metode/Model Pembelajaran: Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Alat/Media Pembelajaran :

1. Penggaris, spidol, papan tulis
2. Laptop, infokus
3. Lembar Kerja Siswa

Sumber Pembelajaran: LKS, INTERNET BUKU SISWA

Penilaian Hasil Belajar : 1. Teknik : Tes tertulis

2. Bentuk instrumen : Tes uraian

Mengetahui/menyetujui

Medan, 20 September 2019

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

KI EDDI

Rina Oktaria Br Silalahi

NIP.

NPM.

107017000858

1502030171

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan : SMP TAMAN SISWA MEDAN

Mata Pelajaran : Matematika Kelas/Semester: VIII-2

Materi Pokok : Persamaan dan Fungsi Kuadrat

Alokasi Waktu : 14 x 45 menit (7 Pertemuan)

Pertemuan 1

Kompetensi Dasar:

- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
- 2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
- 3.9 Mendeskripsikan berbagai bentuk ekspresi yang dapat diubah menjadi persamaan kuadrat.

Indikator:

1. Menentukan unsur-unsur yang terdapat pada berbagai ekspresi yang dapat diubah menjadi persamaan kuadrat.
2. Menganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada berbagai ekspresi yang dapat diubah menjadi persamaan kuadrat.
3. Menghubungkan unsur-unsur yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat

kesimpulan mengenai cara mengubah berbagai ekspresi menjadi persamaankuadrat.

4. Merumuskan permasalahan ke dalam persamaankuadrat

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu menentukan unsur-unsur yang terdapat pada berbagai ekspresi yang dapat diubah menjadi persamaan kuadrat.
2. Siswa mampu menganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada berbagai ekspresi yang dapat diubah menjadi persamaankuadrat.
3. Siswa mampu menghubungkan unsur-unsur yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat kesimpulan mengenai cara mengubah berbagai ekspresi menjadi persamaankuadrat.
4. Siswa mampu merumuskan permasalahan ke dalam persamaankuadrat.

Materi Pembelajaran: Menemukan konsep persamaan kuadrat.

Langkah-langkah Pembelajaran :

Pertemuan ke- 1

1. Kegiatan Pendahuluan
 - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
 - Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
 - Guru memberi apersepsi (mengarahkan siswa untuk mengingat

kembali persamaan linear dan mengkaitkannya dengan materi yang akan dipelajari yaitu merumuskan permasalahan ke dalam persamaankuadrat).

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan Inti

- Guru menjelaskan tentang langkah-langkah Merumuskan permasalahan ke dalam persamaan kuadrat. Guru memberikan contoh soal
- Guru memberi kesempatan kepada siswa yang belum memahami konsep untuk bertanya.
- Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberi respon lanjutan dan meminta siswa mengerjakan soal-soal pada LKS 1 tentang menemukan konsep persamaankuadrat.
- Guru meminta satu atau dua orang siswa untuk mengerjakan soal di papan tulis, sementara siswa lain diminta memberi tanggapan. Pada kegiatan ini guru mengarahkan siswa pada jawaban benar.

3. Kegiatan Penutup

- Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan mengenai konsep persamaan kuadrat dan menjelaskan ciri-cirinya, kemudian memberi soal- soal pekerjaan rumah.
- Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan

mengucapkan wassalam.

Pertemuan 2 dan 3

Kompetensi Dasar:

- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
- 2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
- 3.10 Mendeskripsikan persamaan dan fungsi kuadrat, memilih strategi dan menerapkan untuk menyelesaikan persamaan dan fungsi kuadrat serta memeriksa kebenaran jawabanya.

Indikator:

1. Menemukan pola atau aturan penentuan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan, melengkapinya kuadrat sempurna, dan rumus ABC.
2. Memilih strategi untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan persamaan kuadrat

Tujuan Pembelajaran:

1. *Siswa mampu menemukan pola atau aturan* penentuan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan, melengkapinya kuadrat sempurna, dan rumus ABC
2. Siswa mampu memilih strategi untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan persamaan kuadrat

Materi Pembelajaran: Menentukan akar-akar persamaan kuadrat

Langkah-langkah Pembelajaran :

Pertemuan ke- 2

1. Kegiatan Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Guru menginformasikan materi pokok dan tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran serta melakukan apersepsi (mengingatkan kembali konsep persamaan kuadrat yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya dan mengkaitkannya dengan materi yang akan dipelajari yaitu menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan) dengan cara tanya jawab.

2. Kegiatan Inti

- Guru menjelaskan tentang materi menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan dan memberi contoh soal.
- Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya.
- Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberi respon lanjutan dan meminta siswa mengerjakan soal-soal pada LKS 2 menyelesaikan dan menemukan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan (faktorisasi).

- Guru meminta beberapa siswa untuk mengerjakan soal tersebut di papan tulis, sementara siswa yang lain diminta untuk memberi tanggapan. Pada kegiatan ini guru mengarahkan pada jawaban yang benar.

3. Kegiatan Penutup

- Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan tentang pola/aturan menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara faktorisasi.
- Siswa diminta untuk mengerjakan soal-soal latihan yang ada pada buku paket di rumah sebagai latihan.
- Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan mengucapkan wassalam

Pertemuan ke- 3

1. Kegiatan Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Guru mengajukan pertanyaan lisan tentang materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya dan meminta salah satu siswa untuk menuliskan jawaban di papan tulis. Guru mengarahkan pada jawaban yang benar.

- Guru memberi apersepsi (mengarahkan siswa untuk mengingat kembali pola/aturan menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan faktorisasi dan mengkaitkannya dengan materi yang akan dipelajari yaitu menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna dan rumus abc) sehingga siswa termotivasi untuk belajar.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

2. Kegiatan Inti

- Guru menjelaskan materi tentang menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna dan rumus abc serta memberi contoh soal
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.
- Guru mengecek pemahaman siswa dengan membagikan LKS 3 yang berisi materi tentang menemukan pola/aturan penentuan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna dan rumus abc, kemudian siswa diminta untuk mengerjakannya.
- Guru meminta 3 orang siswa untuk menuliskan jawaban di papan tulis dan memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi. Guru mengarahkan siswa pada jawaban yang benar.

3. Kegiatan Penutup

- Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

- Guru memberi soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah secara individual
- Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan mengucapkan wassalam.

Pertemuan 4

Kompetensi Dasar:

- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
- 2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
- 3.10 Mendeskripsikan persamaan dan fungsi kuadrat, memilih strategi dan menerapkan untuk menyelesaikan persamaan dan fungsi kuadrat serta memeriksa kebenaran jawabanya.

Indikator

1. Menemukan pola atau aturan penentuan hasil jumlahan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat
2. Mengingat kembali syarat menjumlahkan dan mengalikan dua bentuk akar
3. Mencari hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat.
4. Menyatakan hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat dalam koefisien-koefisien persamaan tersebut.

Tujuan Pembelajaran:

- 1, Siswa mampu menemukan pola atau aturan penentuan hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat.
2. Siswa mampu mengingat kembali syarat menjumlahkan dan mengalikan dua bentuk akar.
3. Siswa mampu menyatakan hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat dalam koefisien- koefisien persamaan tersebut.
4. Siswa mampu mencari hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat.

Materi Pembelajaran: Jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

Langkah-langkah Pembelajaran :**Pertemuan ke- 4**

1. Kegiatan Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Guru meminta salah satu siswa menuliskan jawaban PR pada pertemuan sebelumnya di papan tulis. Guru memberikan kesempatan siswa lain untuk menanggapi. Guru mengarahkan pada jawaban yang benar.
- Guru melakukan apersepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

2. Kegiatan Inti

- Guru menjelaskan langkah-langkah mencari hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat, kemudian memberi contoh soal
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.
- Guru mengecek pemahaman siswa dengan membagikan LKS 4 yang memuat permasalahan tentang menemukan aturan (rumus) mencari hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat, kemudian siswa diminta untuk mengerjakannya
- Guru meminta beberapa siswa untuk menuliskan jawabannya di papan tulis dan siswa lain diminta untuk menanggapi. Pada kegiatan ini guru mengarahkan pada jawaban yang benar.

3. Kegiatan Penutup

- Guru mengingatkan kembali tentang pola atau aturan (rumus) mencari hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat
- Guru memberi informasi apa yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan menyampaikan bahwa pada pertemuan selanjutnya akan diberikan soal-soal tentang materi yang telah dipelajari. Untuk itu setiap siswa harus mempersiapkan dirinya.
- Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan mengucapkan wassalam.

Pertemuan 5

Kompetensi Dasar:

- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
- 2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
- 3.10 Mendeskripsikan persamaan dan fungsi kuadrat, memilih strategi dan menerapkan untuk menyelesaikan persamaan dan fungsi kuadrat serta memeriksa kebenaran jawabanya

Indikator:

1. Menemukan aturan (rumus) untuk menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan.
2. Menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akardan
3. Menemukan keterkaitan dengan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat yang telah dipelajari.

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu menemukan aturan (rumus) untuk menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya
2. Siswa mampu menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar dan.
3. Siswa mampu menemukan keterkaitan dengan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat yang telah dipelajari.

Materi Pembelajaran: Persamaan kuadrat dengan akar-akar dan.

Langkah-langkah Pembelajaran :

Pertemuan ke- 5

1. Kegiatan Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Guru memberi apersepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai

2. Kegiatan Inti

- Guru menjelaskan materi tentang menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar dan dan memberi contoh soal.
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang belum paham untuk bertanya.
- Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberi respon lanjutan dan meminta siswa mengerjakan soal-soal pada LKS 5 yang berisi permasalahan tentang menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar.
- Guru meminta beberapa orang siswa untuk menuliskan jawaban di papan tulis dan siswa lain diminta untuk menanggapi. Pada

kegiatan ini guru mengarahkan pada jawaban yang benar.

3. Kegiatan Penutup

- Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
- Guru memberi soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah secara individual
- Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan mengucapkan wassalam.

Pertemuan 6

Kompetensi Dasar:

2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah. Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.

2.2 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.

4.10 Menyusun model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat dan menyelesaikan serta memeriksa kebenaran jawabannya.

Indikator:

1. Menyatakan suatu permasalahan yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat ke dalam bentuk sketsa, gambar, tabel, dll.

2. Merancang model matematika dari suatu permasalahan otentik yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat.
3. Menyelesaikan model matematika untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan.
4. Mengingat kembali konsep/prinsip persamaan dan fungsi kuadrat serta menggunakannya untuk memecahkan masalah otentik.

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu menyatakan suatu permasalahan yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat ke dalam bentuk sketsa, gambar, tabel, dll.
2. Siswa mampu merancang model matematika dari suatu permasalahan otentik yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat.
3. Siswa mampu menyelesaikan model matematika untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan.
4. Siswa mampu mengingat kembali konsep/prinsip persamaan dan fungsi kuadrat serta menggunakannya untuk memecahkan masalah otentik.

Materi Pembelajaran: Aplikasi persamaan dan fungsi kuadrat

Langkah-langkah Pembelajaran :

Pertemuan ke- 6

1. Kegiatan Pendahuluan
 - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
 - Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

- Guru memberi apersepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran

2. Kegiatan Inti

- Guru menjelaskan tentang merancang model matematika dan menyelesaikannya untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan.
- Guru memberikan contoh soal dan menjelaskannya.
- Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya
- Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberi respon lanjutan dan siswa diminta mengerjakan LKS 6 yang berisi permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari untuk dirancang model matematikanya kemudian menyelesaikan model matematika tersebut untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan.
- Guru meminta beberapa siswa untuk menuliskan jawaban di papan tulis sementara siswa lain diminta untuk menanggapi. Guru mengarahkan siswa pada jawaban yang benar.

3. Kegiatan Penutup

- Guru mengingatkan kembali tentang konsep-konsep inti materi yang telah dipelajari.
- Guru memberi soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah secara individual

- Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan mengucapkan wassalam.

Pertemuan 7

Kompetensi Dasar:

2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.

2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.

2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan

4.1.1 Menggambar dan membuat sketsa grafik fungsi kuadrat dari masalah nyata berdasarkan data yang ditentukan dan menafsirkan karakteristiknya

Indikator:

1. Menemukan titik potong grafik dengan sumbu x dan sumbu y.
2. Menemukan persamaan garis simetri (sumbu simetri) dan titik puncak grafik fungsi kuadrat.
3. Menggambar grafik fungsi kuadrat.
4. Mengidentifikasi sifat-sifat/karakteristik grafik fungsi kuadrat.

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu menemukan titik potong grafik dengan sumbu x dan sumbu y.

2. Siswa mampu menemukan persamaan garis simetri (sumbu simetri) dan titik puncak grafik fungsi kuadrat.
3. Siswa mampu menggambar grafik fungsikuadrat.
4. Siswa mampu mengidentifikasi atau menemukan sifat- sifat/karakteristik grafik fungsikuadrat.

Materi Pembelajaran: Grafik fungsi kuadrat

Langkah-langkah Pembelajaran :

Pertemuan ke- 7

1. Kegiatan Pendahuluan

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Guru memberi apersepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.

2. Kegiatan Inti

- Guru menjelaskan langkah-langkah menggambar grafik fungsikuadrat.
- Guru memberikan contoh soal dan menjelaskannya kepada siswa.
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang belum paham untuk bertanya.
- Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberi respon

lanjutan dan meminta siswa mengerjakan LKS 7 yang berisi soal-soal melukis/membuat sketsa grafik fungsikuadrat.

- Guru meminta beberapa siswa menuliskan jawaban di papan tulis dan siswa lain diminta untuk menanggapi. Guru mengarahkan siswa pada jawaban yang benar.

3. Kegiatan Penutup

- Guru mengingatkan kembali tentang langkah-langkah menggambar grafik fungsi kuadrat.
- Guru memberi soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah secara individual.
- Menginformasikan bahwa pada pertemuan berikutnya akan diberikan *posttest*. Untuk itu siswa harus mempersiapkan diri dengan mempelajari materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat dari pertemuan pertama sampai pertemuan ke-7.
- Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan mengucapkan wassalam.

Metode/Model Pembelajaran: Pembelajaran Konvensional

Alat/Media Pembelajaran : 1. Penggaris, spidol, papan tulis

2. Laptop, infokus

3. Lembar Kerja Siswa

Sumber Pembelajaran: Internet, Buku Siswa, LKS

Penilaian Hasil Belajar :Teknik : Tes tertulis Bentuk instrumen : Tes uraian
Mengetahui/menyetujui **Medan , 20September 2019**

Kepala Sekolah

Guru MataPelajaran

Drs.Sumarjan

Rina Oktaria Br Silalahi

NIP.

NIM.

107017000858

1502030171

Lampiran 1

Lembar Kerja Siswa 1

Tujuan Pembelajaran:

1. Merumuskan permasalahan ke dalam persamaan kuadrat.
2. Menjelaskan unsur-unsur yang terdapat pada persamaan kuadrat

Banyak permasalahan dalam kehidupan yang pemecahannya terkait dengan konsep dan aturan-aturan dalam matematika. Secara khusus keterkaitan konsep dan prinsip-prinsip persamaan kuadrat sering kita temukan dalam permasalahan kehidupan nyata yang menyatu/bersumber dari fakta dan lingkungan budaya kita. Konsep persamaan kuadrat dapat dibangun/ditemukan di dalam pemecahan permasalahan yang kita hadapi. Pada LKS-1 ini kalian akan belajar untuk mengenal permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dan merumuskannya ke dalam persamaan kuadrat. Pada pembelajaran ini, kalian juga diharapkan mampu menjelaskan unsur-unsur yang terdapat persamaan kuadrat.

Apersepsi

Selembar karton berbentuk persegi panjang akan dibuat kotak tanpa tutup dengan cara membuang persegi seluas 3×3 di masing-masing pojoknya. Panjang kotak 2 cm lebih dari lebarnya dan volume kotak itu adalah 105.

Solusi

Dari keterangan di atas:

- Buatlah sketsa dari kertas karton tersebut dengan Panjang 3 cm dan lebar 3 cm. gunakan variable untuk menyatakan Panjang dan lebar (x,y)

Dengan memperhatikan sketsa yang diatas maka kamu akan dapatkan tinggi kotak 3 cm, karena Panjang kotak 2 cm lebih dari lebarnya, berarti $x=y+2$, selanjutnya anda rancang Panjang kotak x sebagai variable persamaan kuadrat, maka lebar kotaknya dapat diubah menjadi $y= x-2$

Karena volume kotak diketahui 105 cm^3 , maka diperoleh:

Volume kotak = Panjang x lebar x tinggi

$$105 = x \cdot (x-2) \cdot 3$$

$$105 = 3x^2 - 6x$$

$$0 = 3x^2 - 6x - 105 \text{ (kedua ruas dibagi 3)}$$

$$x^2 - 2x - 35 = 0$$

Jadi model matematika dari permasalahan di atas adalah

$$x^2 - 2x - 35 = 0$$

$x^2 - 2x - 35 = 0$ merupakan persamaan kuadrat dengan variable x . koefisien dari x^2 adalah 1, koefisien x adalah -2, dan konstantanya adalah -35

Latihan

1. Sebuah pekarangan rumah berbentuk persegi panjang memiliki luas tanah 300. Jika lebar tanah 5 meter kurang dari panjangnya, tentukan model matematika dari permasalahan tersebut!
2. Sebuah kolam renang berbentuk balok memiliki kedalaman 2 m. Jika panjang kolam tersebut 15 m lebih dari lebarnya, tentukan model matematikanya apabila volume air pada saat kolam penuh 500.000 liter!

Lembar Kerja Siswa 2

Tujuan Pembelajaran:

1. Menemukan pola/aturan faktorisasi persamaankuadrat.
2. Menyelesaikan permasalahan persamaan kuadrat dengan faktorisasi.

Pada LKS-2 ini kalian akan mempelajari pola/aturan faktorisasi dalam

menentukan akar-akar persamaan kuadrat. Dalam pembelajaran ini, kalian juga diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan persamaan kuadrat dengan metode faktorisasi(memfaktorkan).

Apersepsi

Kuadrat suatu bilangan dikurangi empat kali bilangan itu sama dengan -3. Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut! Dengan metode faktorisasi, temukan bilangan yang dimaksud?

Solusi

- Misalkan bilangan itu $x=1$

Disini x dinamakan besaran yang dirancang sebagai variable persamaan kuadrat

- Berdasarkan ketentuan pola soal diperoleh hubungan $X^2 - 4X = -3$. Bentuk $X^2 - 4X = -3$ merupakan persamaan kuadrat sebagai model matematika dari permasalahan di atas.

- Dengan metode faktorisasi, maka diperoleh

$$X^2 - 4X = -3$$

$$X^2 - 4X + 3 = 0$$

$$(x-1)(x-3) = 0$$

$$x-1=0 \text{ atau } x-3=0$$

$$x=1 \text{ dan } x=3$$

jadi bilangan yang dimaksud adalah 1 dan 3

Latihan

1. Jumlah dua bilangan sama dengan 20. Jika hasil kali kedua bilangan itu sama dengan 75.

Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut dan carilah kedua bilangan tersebut dengan cara faktorisasi(pemfaktoran)!

2. Sebuah segitiga siku-siku jumlah kedua sisi siku-sikunya sama

dengan 20 cm. Jika luas segitiga tersebut sama dengan 48, gambarlah sketsa dan buatlah model matematika dari permasalahan tersebut! Dengan cara memfaktorkan, tentukan panjang kedua sisi siku-siku dari segitiga siku-siku tersebut!

Lembar kerja siswa 3

Tujuan Pembelajaran:

1. Menemukan pola/aturan melengkapi kuadrat sempurna dan rumus ABC.
2. Menyelesaikan permasalahan persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna dan rumus ABC

Pada LKS-3 ini kalian akan mempelajari pola/aturan melengkapi kuadrat sempurna dan rumus ABC dalam menentukan akar-akar persamaan kuadrat. Dalam pembelajaran ini, kalian juga diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan persamaan kuadrat dengan metode melengkapi kuadrat sempurna dan rumus ABC.

Apersepsi

Kuadrat suatu bilangan ditambah sepuluh sama dengan tujuh kali bilangan itu. Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut! Dengan menggunakan metode melengkapi kuadrat sempurna, carilah bilangan yang dimaksud!

Solusi

Misalkan bilangan itu x , disini x dinamakan masalah yang dirancang sebagai variable persamaan kuadrat, berdasarkan ketentuan pada soal diperoleh hubungan $x^2 + 10 = 7x$. bentuk $x^2 + 10 = 7x$. merupakan persamaan kuadrat sebagai model matematika dari permasalahan di atas. Dengan metode melengkap kuadrat sempurna, maka diperoleh:

$$x^2 + 10 = 7x.$$

$$x^2 - 7x = -10$$

$$x^2 - 7x + \left(\frac{7}{2}\right)^2 = -10 + \left(\frac{7}{2}\right)^2$$

$$\left(x - \frac{7}{2}\right)^2 = \frac{-40 + 49}{4}$$

$$\left(x - \frac{7}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

$$x - \frac{7}{2} \pm \frac{3}{2}$$

$$x = \frac{7}{2} \pm \frac{3}{2}$$

$$x = \frac{7}{2} + \frac{3}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ atau } x = \frac{7}{2} - \frac{3}{2} = 2$$

jadi bilangan yang dimaksud adalah 2 dan 5

Latihan

1. Kuadrat suatu bilangan dikurangi enam kali bilangan itu sama dengan -9. Dengan menggunakan metode melengkap kuadrat sempurna, carilah bilangan tersebut!
2. Sebidang tanah berbentuk persegi panjang. Keliling tanah itu adalah 52 m, sedangkan luasnya adalah 160. Dengan menggunakan rumus ABC, tentukanlah panjang dan lebar tanah tersebut!

Lembar kerja siswa 4

Tujuan Pembelajaran:

1. Menemukan pola/aturan penentuan hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat
2. Mencari hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

Pada LKS-4 ini kalian akan mempelajari pola/aturan mencari hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat. Dalam pembelajaran ini, kalian juga diharapkan mampu menentukan hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat tanpa harus mencari akar-akarnya terlebih dahulu.

Apersepsi

Pak Andi dan Pak Budi masing-masing merahasiakan suatu bilangan real. Bilangan Pak Budi lebih 4 daripada bilangan Pak Andi. Dua kali bilangan Pak Andi dikalikan dengan bilangan Pak Budi hasilnya adalah 10. Berapakah jumlah dan hasil kali dari bilangan yang mungkin dirahasiakan Pak Andi?

Solusi

Misalkan : bilangan yang dirahasiakan Pak Budi (x), bilangan yang dirahasiakan Pak Andi (y)

Langkah berdasarkan ketentuan pada soal di atas diperoleh hubungan:

$$x = y + 4 \quad \text{persamaan (1)}$$

$$2xy = 10 \quad \text{persamaan (2)}$$

Dengan mensubstitusikan variabel x dari persamaan 1 ke persamaan 2 maka diperoleh

$$2(y+4)y = 10$$

$$2y^2 + 8y = 10$$

$$2y^2 + 8y - 10 = 0$$

Bentuk $2y^2 + 8y - 10 = 0$ merupakan persamaan kuadrat dengan $a = 2$ $b = 8$ dan $c = -10$

Jumlah bilangan yang dirahasiakan pak budi adalah $y_1 + y_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{8}{2} = -4$

Hasil kali bilangan yang dirahasiakan pak andi adalah : $y_1 \cdot y_2 = -\frac{c}{a} = -\frac{-10}{2} = 5$

Jadi akar persamaan kuadrat $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ dan hasil kali bilangan yang dirahasiakan $x_1 \cdot x_2 = -\frac{c}{a}$

Latihan

1. Panjang suatu kebun yang berbentuk persegi panjang lebih 20 m dari lebarnya, sementara luasnya kurang 375 dari 60 m kali lebarnya. Berapakah jumlah dan hasil kali dari ukuran- ukuran lebar yang mungkin dari kebuntersebut?
2. Ukuran panjang suatu persegi panjang adalah 3 cm lebih dari lebarnya, sementara ukuran luasnya kurang 9 dari 9 cm kali ukuran lebarnya. Berapakah jumlah dan hasil kali dari ukuran-ukuran lebar yang mungkin dari persegi panjang tersebut?

Lembar kerja siswa 5

Tujuan Pembelajaran:

1. Menemukan aturan (rumus) menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar dan
2. Menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar

Pada LKS-5 ini kalian akan mempelajari pola/aturan menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar dan. Dalam pembelajaran ini, kalian juga diharapkan mampu menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar dan serta menemukan keterkaitan dengan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat yang telah dipelajari.

Apersepsi

Jika akar-akar persamaan kuadrat $x^2 + 5x + 4 = 0$ adalah x_1 dan x_2 , susunlah persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya tiga kalinya dari akar-akar persamaan kuadrat tersebut?

Langkah

Misalkan akar-akar persamaan kuadrat yang baru adalah p dan q, sehingga $p = 3x_1$ dan $q = 3x_2$. Persamaan kuadrat $x^2 + 5x + 4 = 0$ adalah dengan $a = 1$, $b = 5$ dan $c = 4$ dengan menggunakan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat, maka diperoleh

$$P+q = 3x_1 + 3x_2$$

$$= 3(x_1 + x_2)$$

$$3 = \left(-\frac{b}{a}\right)$$

$$3 \left(-\frac{5}{1}\right) = 3(-5) = -15$$

$$p \cdot q = 3x_1 \cdot 3x_2$$

$$= 9(x_1 \cdot x_2)$$

$$= 9 \frac{c}{a}$$

$$= 9 \left(-\frac{4}{1}\right) = 9(4) = 36$$

Persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya tiga kali dari akar-akar persamaan kuadrat $x^2 + 5x + 4 = 0$ adalah

$$X^2 - (p+q)x + p \cdot q = 0$$

$$X^2 - (-15)x + 36 = 0$$

$$X^2 + 15x + 36 = 0$$

Latihan

1. Jika akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - 15x + 36 = 0$ adalah p dan q . Susunlah persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya tiga kalinya dari akar-akar persamaan kuadrat tersebut!
2. Susunlah persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya kebalikan dari akar-akar persamaan kuadrat $3x^2 - x - 4 = 0$

Lembar Kerja Siswa 6

Tujuan Pembelajaran:

1. Merancang model matematika dari suatu permasalahan otentik yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat.
2. Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat.

Pada LKS-6 ini kalian akan belajar merumuskan permasalahan nyata/sehari-hari yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat ke dalam model matematika. Kemudian menyelesaikan model matematika untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan dengan memilih strategi penyelesaian yang tepat.

Apersepsi

Selembar karton berbentuk persegi panjang akan dibuat kotak tanpa tutup dengan cara membuang persegi seluas 3×3 di masing-masing pojoknya. Panjang kotak 2 cm lebih dari lebarnya dan volume kotak sama dengan 105CM^3 . Tentukan ukuran kotak yang terjadi dan jelaskan solusi penafsiran masalahnya

Solusi

Misalkan: panjang kotak x cm dan lebar kotak y cm. Dengan membuang persegi seluas 3×3 di masing-masing pojoknya maka didapat tinggi kotak 2 cm. Karena panjang kotak 2 cm lebih dari lebarnya, berarti $x = y + 2$ permasalahan di atas dapat dibuat model matematika $x^2 - 2x - 35 = 0$, dengan menggunakan metode pemfaktoran diperoleh:

$$x^2 - 2x - 35 = 0$$

$$(x+5)(x-7) = 0$$

$$x+5 = 0 \text{ atau } x-7 = 0$$

$$x = -5 \text{ dan } x = 7$$

Untuk $x = -5$ tidak memenuhi karena Panjang kotak tidak mungkin negative untuk $x = 7$ maka

$$x = y + 2$$

$$7 = y + 2$$

$7 - 2 = y$ $y = 5$ maka dari hasil yang diperoleh $x = 7$ $y = 5$ dan tinggi kotak = 3cm

Penafsiran solusi masalahnya:

Agar diperoleh kotak dengan ketentuan seperti pada soal diatas, maka ukuran kotak tersebut adalah panjang alas kotak = 7cm, lebar alas kotak = 3cm, dan tinggi kotak = 3cm

Latihan

1. Pada sebuah gambar yang berbentuk persegi panjang dan berukuran 24 cm x 20 cm dibuat bingkai demikian sehingga tebal bingkai sisi-sisinya sama dan ukuran luasnya 416 CM^2 Berapakah tebal bingkai tersebut? Berikan solusi penyelesaiannya!
2. Sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas. Tinggi peluru h (dalam meter) sebagai fungsi waktu t (dalam detik) dirumuskan dengan $h(t) = -4t^2 + 40t$. Tentukan tinggi maksimum yang dapat dicapai peluru dan waktu yang diperlukan serta jelaskan penafsiran solusi masalahnya!

Lembar kerja siswa 7

Tujuan Pembelajaran:

1. Menggambar grafik fungsi kuadrat.
2. Mengidentifikasi sifat-sifat/karakteristik grafik fungsi kuadrat

Pada LKS-7 ini kalian akan belajar menggambar grafik fungsi kuadrat dan mengenal sifat/karakteristiknya

Apersepsi

Buatlah grafik $y = x^2$, $y = x^2 + 2$ dan $y = x^2 - 3$ dalam satu diagram Kartesius untuk $x \in R$ Apa yang dapat kamu simpulkan dari grafik yang kamu peroleh!

Solusi

Langkah 1: $Y = X^2$

X	-3	-2	=1	0	1	2	3
Y	9	4	1	0	1	4	9
(X,Y)	(-3,9)	(-2,4)	(-1,1)	(0,0)	(1,1)	(2,4)	(3,9)

$Y = x^2 + 2$

X	-3	-2	=1	0	1	2	3
Y	11	6	3	2	3	6	11
(X,Y)	(-3,11)	(-2,6)	(-1,3)	(0,2)	(1,3)	(2,6)	(3,11)

$Y = x^2 - 3$

X	-3	-2	=1	0	1	2	3
Y	6	1	-2	0	-2	1	6
(X,Y)	(-3,6)	(-2,1)	(-1,-2)	(0,0)	(1,-2)	(2,1)	(3,6)

Latihan

Gambarlah grafik $y = x^2$, $y = (x+2)^2$ dan $y = (x-3)^2$ dalam satu diagram Kartesius untuk $x \in R$ Buatlah kesimpulan dari grafik yang kamu peroleh

3. Lukislah grafik $y = x^2$, $y = \frac{1}{2}x^2$ dan $y = 2x^2$ dalam satu diagram kartesius untuk $x \in R$ buatlah kesimpulan grafik yang kamu peroleh?

Kisi-kisi Soal Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Indikator Soal	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis			No Butir Soal	Jumlah Butir Soal
	1	2	3		
1. Merumuskan permasalahan ke dalam persamaankuadrat				1 dan 5	2
2. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat dengan menggunakan cara yang tepat.				6	1
3. Menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar dan .				2	1
4. Merancang model matematika dari sebuah permasalahan otentik yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat serta menyelesaikannya.				3	1
5. Menggambar grafik fungsi kuadrat.				4 dan 7	2
Jumlah	2	3	2		7

Keterangan :

1 = Memberikan penjelasan sederhana

2 = Membangun keterampilan dasar

3 = Menyimpulkan

Lampiran 3

SOAL UJI COBA INSTRUMEN

BERPIKIR KRITIS DALAM BELAJAR MATEMATIKA

Materi: Persamaan dan Fungsi Kuadrat)

Petunjuk:

Jawablah soal-soal berikut dengan benar !

1. Sebuah bola bergerak dari ketinggian h m. Ketinggian bola dari tanah untuk setiap detiknya ditentukan fungsi waktu $h(t) = 20t - 5t^2$. Saat bola tiba di atas tanah apa yang kamu temukan? Berikan penjelasanmu!
2. Jika akar-akar persamaan kuadrat $x^2 + 9x - 10 = 0$ adalah p dan q . Susunlah persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya dua lebihnya dari akar-akar persamaan kuadrat tersebut!
3. Selembar seng berbentuk persegi panjang akan dibuat kotak tanpa tutup dengan cara membuang persegi seluas $2 \times 2 \text{ cm}^2$ di masing-masing pojoknya. Panjang kotak 4 cm lebih dari lebarnya dan volum kotak itu 90 cm^3 . Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut! Apakah data tersebut cukup, kurang atau berlebihan untuk mengetahui ukuran kotak yang terjadi? Bagaimana kamu mengetahui ukuran kotak tersebut?
4. Buatlah grafik $y_1 = x^2 - 1$, $y_2 = x^2 - 4$ dan $y_3 = x^2 - 9$ dalam satu diagram kartesius untuk $-3 \leq x \leq 3, x \in R$! Buatlah kesimpulan dari grafik yang kamu peroleh?
5. Di depan sebuah sekolah akan dibangun lapangan bola basket. Tanah kosong yang tersedia berukuran $60 \text{ m} \times 30 \text{ m}$. Karena dana terbatas, maka luas lapangan yang di rencanakan adalah 1000 m^2 . Untuk memperoleh luas yang diinginkan, ukuran panjang tanah dikurangi $x \text{ m}$ dan ukuran lebar dikurangi $x \text{ m}$. Buatlah sketsa atau denah dari permasalahan tersebut! Apakah data tersebut cukup, kurang atau berlebihan untuk mengetahui

persamaan yang terjadi? Bagaimana bentuk persamaan yang terjadi?

6. Apakah persamaan kuadrat $x^2 - 6x - 16 = 0$ memiliki akar-akar yang real? Berikan penjelasanmu! Jika ada, carilah nilai dari jumlah kebalikan dari akar-akar persamaan kuadrat tersebut?
7. Buatlah grafik $y_1 = x^2 + 4x + 3$ dan $y_2 = -x^2 - 4x - 3$ dalam satu diagram kartesius untuk $x \in R$! Buatlah kesimpulan dari grafik yang kamu peroleh?

Lampiran 4

Kisi-kisi Instrumen

Indikator Soal	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis			No Butir Soal	Jumlah Butir Soal
	1	2	3		
1. Merumuskan permasalahan ke dalam persamaan kuadrat				4	1
2. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat dengan menggunakan cara yang tepat.				5	1
3. Menyusun persamaan kuadrat dengan akar-akar dan .				1	1
4. Merancang model matematika dari sebuah permasalahan otentik yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat serta menyelesaikannya.				2	1
5. Menggambar grafik fungsi kuadrat.				3 dan 6	2
Jumlah	1	3	2		6

Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Keterangan :
1 = Memberikan penjelasan sederhana
2 = Membangun keterampilan dasar
3 = Menyimpulkan

n sederhana

2 = Membangun keterampilan dasar

3 = Menyimpulkan

Lampiran 5

Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

(materi persamaan dan fungsi kuadrat)

Petunjuk:

Jawablah soal-soal berikut yang benar!

1. Jika akar-akar persamaan kuadrat $x^2 + 9x - 10 = 0$ adalah p dan q Susunlah persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya dua lebihnya dari akar-akar persamaan kuadrat tersebut!
2. Selembar seng berbentuk persegi panjang akan dibuat kotak tanpa tutup dengan cara membuang persegi seluas $2 \times 2 \text{ cm}^2$ di masing-masing pojoknya. Panjang kotak 4 cm lebih dari lebarnya dan volum kotak itu 90 cm^3 . Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut! Apakah data tersebut cukup, kurang atau berlebihan untuk mengetahui ukuran kotak yang terjadi? Bagaimana kamu mengetahui ukuran kotak tersebut?
3. Buatlah grafik $y_1 = x^2 - 1$, $y_2 = x^2 - 4$ dan $y_3 = x^2 - 9$ dalam satu diagram kartesius untuk $-3 \leq x \leq 3, x \in R$! Buatlah kesimpulan dari grafik yang kamu peroleh?
4. Di depan sebuah sekolah akan dibangun lapangan bola basket. Tanah kosong yang tersedia berukuran 60 m x 30 m. Karena dana terbatas, maka luas lapangan yang di rencanakan adalah 1000 m^2 . Untuk memperoleh luas yang diinginkan, ukuran panjang tanah dikurangi x m dan ukuran lebar dikurangi x m. Buatlah sketsa atau denah dari permasalahan tersebut! Apakah data tersebut cukup, kurang atau berlebihan untuk mengetahui persamaan yang terjadi? Bagaimana bentuk persamaan yang terjadi?
5. Apakah persamaan kuadrat $x^2 - 6x - 16 = 0$ memiliki akar-akar yang real? Berikan penjelasanmu! Jika ada, carilah nilai dari jumlah kebalikan dari akar akar persamaan kuadrat tersebut?
6. Buatlah grafik $y_1 = x^2 + 4x + 3$ dan $y_2 = -x^2 - 4x - 3$ dalam satu diagram kartesius untuk

$x \in R!$ Buatlah kesimpulan dari grafik yang kamu peroleh?

Lampiran 6

KUNCI JAWABAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS

No instrumen	Langkah	Uraian jawaban	Skor
1	1	<p>Akar- akar persamaan kuadrat $x^2 + 9x - 10 = 0$</p> <p>Adalah p dan q, maka</p> $P+q = -\frac{b}{a} = -\frac{9}{1} \text{ dan } p.q = -\frac{c}{a} = -\frac{10}{1} = -10$ <p>Mial akar-akar persamaan kuadrat baru yang akan dicari adalah x_1 dan x_2, maka $x_1 = p+2$ dan x_2, maka $q+2$, sehingga</p> $\begin{aligned} X_1 + x_2 &= (p+2) + (q+2) \\ &= (p+q)+4 \\ &= -9+4 = -5 \\ X_1 \cdot x_2 &= (p+2)(q+2) \\ &= p.q + 2(p+q)+4 \\ &= -10+2(-9)+4 \\ &= -24 \end{aligned}$	2
	2	<p>Persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya X_1 dan x_2 adalah</p> $\begin{aligned} X^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 &= 0 \\ X^2 - (-5)x + (-24) &= 0 \\ X^2 + 5x - 24 &= 0 \end{aligned}$	2
		Skor maksimum	4
2	1	<p>Misalkan: panjang kotak sebagai x dan lebar kotak sebagai y. Dengan memotong masing-masing pojoknya seluas $2 \times 2 \text{ cm}^2$ maka diperoleh tinggi kotak 2 cm Karena panjang kotak 4 cm lebih dari lebarnya, berarti: $x = y+4$ jiks variable x diasumsikan sebagai variable persamaan kuadrat, maka variable y diubah menjdi $y = x-4$ karena volume kotak diketahui 90 cm^3, maka diperoleh</p>	2

	2	<p>$V = p.l.t$</p> <p>$90 = x.(x-4).2$</p> <p>$90 = 2x(x-4)$</p> <p>$90 = 2x^2 - 8x$</p> <p>$0 = 2x^2 - 8x - 90$ atau $2x^2 - 8x - 90 = 0$ jadi model matematika dari permasalahan dari permasalahan di atas adalah $2x^2 - 8x - 90 = 0$</p> <p>Ukuran kotak tersebut dapat diperoleh dengan diawali mencari akar-akar persamaan kuadrat dari model matematika yang tersebut. Berikut penyelesaiannya:</p> <p>$2x^2 - 8x - 90 = 0$ kedua ruas dibagi 2</p> <p>$x^2 - 4x - 45 = 0$</p> <p>$(x+5)(x-9) = 0$</p> <p>$x+5=0$ dan $x-9=0$</p> <p>$x=-5$ dan $x=9$</p> <p>Untuk $x = -5$ tidak memenuhi syarat karena Panjang kotak tidak mungkin negative</p> <p>Untuk $x = 9$ maka $x = y+4$</p> <p>$9 = y + 4$</p> <p>$y = 5$</p> <p>Dari uraian diatas diperoleh $x=9$, $y=5$ tinggi kotak 2cm agar diperoleh kotak sesuai ketentuan yang terdapat pada permasalahan di atas, maka ukuran kotak tersebut adalah Panjang kotak 9 cm, lebar kotak 5cm, dan tinggi kotak cm</p>	2
	Skor maksimum		4
3	1	$Y_1 = x^2 - 1$ dengan $-3 \leq x \leq 3$ $x \in R$	2
	2	GRAFIK	2
	Skor maksimum		4
4	1	Sketsa denah	2
	2	Data di atas dianggap cukup untuk mengetahui persamaan yang terjadi karena lapangan bola basket berbentuk persegi Panjang. Maka luas lapangan tersebut dapat dinyatakan dalam x, y adalah	

	Skor maksimum		4
		Jumlah	24

Lampiran 16

DAFTAR NILAI KELAS VIII-1 SMP TAMAN SISWA MEDAN

(EKSPERIMEN)

No.	Nama Siswa	Pre Test	Post Test
1	Widya Fitri	40	90
2	Masita Manik	25	80
3	Mutiara Juwita	45	95
4	Nadya Zahra	40	90
5	Syahfrira	35	80
6	Kartika Sari	50	90
7	Fakhirah Salsabila	30	75
8	Atiqa Miraza	35	85
9	Dwi Sinta Handayani	45	95
10	Aqila Putri	35	90
11	Fazhira Absari	30	75
12	Febby Ananda	35	85
13	Jihan Sarah	35	95
14	Silvia Putri	35	90
15	Qori Ananda	30	85
16	Aldiyano Alrasyid	30	85
17	Alvin Handoko	15	65
18	Fariz Fernanda	30	70

19	Yudha Pratama	30	65
20	Ahmad Rizki	20	80
21	Dzaky Fauzan	30	80
22	M. Hanafi Ibsan	45	90
23	Luthfi Hibatullah	50	85
24	M. Fikri Hakim	25	65
25	Inggih Satrio	55	95
26	Tasya Winata	40	90
27	Sweidi Silitonga	35	80
Jumlah		940	2080
Rata-Rata		35	76,89
$\sum f_i x_i$		875	2075
S		9,57	9,56
S ²		91,58	91,39

Lampiran 17**DAFTAR NILAI KELAS VIII-1 SMP TAMAN SISWA MEDAN****(KONTROL)**

No.	Nama Siswa	Pre Test	Post Test
1	Jelita Chaniago	15	65
2	Desi Puspita Sari	60	95
3	Aira Chalista	35	65
4	M. Syauqi Al-Fatih	35	80
5	Fitrah Al Hafsi	45	90
6	M. Robi Indrawan	15	70
7	M. Umam Taqiyah	20	65
8	Muhazir Batubara	35	85
9	Angelika Panjaitan	25	80
10	Puspita Sari Hasibuan	30	85
11	Nia Febrina Simbolon	25	65
12	Reza Aulia	20	65
13	Rizky Alamsyah	25	70
14	Rizki Mulia	25	75
15	Ilham Panjaitan	45	70
16	Andreas Eko Mukti	25	65
17	Mutia Qanita	30	70
18	Elviana Siregar	45	90
19	Ocha Fitriani	35	80
20	Rahmi Fadhillah	35	80

21	Adillah Pohan	15	65
22	Leli Puspita Sari	30	75
23	Lina Panjaitan	50	95
24	Billy Anggara	55	95
25	David Varsilla	40	90
Jumlah		815	1930
Rata-Rata		32,6	77,2
$\sum f_i x_i$		815	1930
S		12,34	10,90
S ²		152,27	118,81

Lampiran 10

UJI HOMOGENITAS

a. Pre Test (X_1 dan X_2)

$$\text{VariansTerbesar} = 12,34$$

$$\text{VariansTerkecil} = 9,57$$

Maka,

$$F = \frac{\text{VariansTerbesar}}{\text{VariansTerkecil}}$$

$$= \frac{12,34}{9,57}$$

$$= 1,28$$

Dari data variabel $F_{hitung} = 1,28$ pada $n = 25$ dan taraf nyata $\alpha = 0,05$ diperoleh $F(0,05(25,25)) = 1,85$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,28 < 1,85$ maka dapat dinyatakan bahwa kedua kelas kelompok pretest X_1 dan X_2 mempunyai varians yang sama atau homogen.

b. Post Test (X_1 dan X_2)

$$\text{VariansTerbesar} = 10,90$$

$$\text{VariansTerkecil} = 9,56$$

Maka,

$$F = \frac{\text{VariansTerbesar}}{\text{VariansTerkecil}}$$

$$= \frac{10,90}{9,56}$$

$$= 1,14$$

Dari data variabel $F_{hitung} = 1,14$ pada $n = 25$ dan tarafnyata $\alpha = 0,05$ diperoleh $F(0,05(25,25)) = 1,85$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,14 < 1,85$ maka dapat dinyatakan bahwa kedua kelompok pretest X_1 dan X_2 mempunyai varians yang sama atau homogen.

Lampiran 11
Rekapitulasi Hasil Uji Validitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran

No. Item	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Ket
	Ket	r hit.	Kriteria a	DB	Kriteria	P	
1	Invalid	-0.238	Ditolak	-0.023	Mudah	0.994	Buang
2	Valid	0.563	Cukup	0.341	Sedang	0.647	Pakai
3	Valid	0.715	Baik	0.409	Mudah	0.795	Pakai
4	Valid	0.794	Cukup	0.318	Sedang	0.603	Pakai
5	Valid	0.539	Jelek	0.204	Sedang	0.526	Pakai
6	Valid	0.772	Baik	0.591	Sedang	0.583	Pakai
7	Valid	0.351	Jelek	0.114	Sukar	0.051	Pakai

Lampiran 12

Hasil Uji Validitas

No.	Nama	NomorButir							y
		x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	
1	A	4	2	3	3	2	3	0	17
2	B	4	3	3	3	2	2	0	17
3	C	4	2	3	3	2	4	0	18
4	D	4	2	2	0	0	0	0	8
5	E	4	4	3	3	0	4	0	18
6	F	4	4	4	3	4	4	0	23
7	G	4	4	4	3	2	4	1	22
8	H	4	3	3	3	3	3	0	19
9	I	4	2	4	3	4	4	0	21
10	J	4	2	4	2	2	1	0	15
11	K	3	4	4	3	4	3	1	22
12	L	4	2	3	3	3	2	0	17
13	M	4	4	4	3	3	4	0	22
14	N	4	4	4	3	3	2	1	21
15	O	4	2	3	2	2	2	0	15
16	P	4	2	2	2	3	1	1	15
17	Q	4	2	2	0	0	0	0	8
18	R	4	2	4	2	3	2	0	17
19	S	4	2	2	0	0	3	0	11
20	T	4	4	4	3	1	4	0	20
21	U	4	2	2	2	2	1	0	13
22	V	4	2	4	3	1	2	1	17
23	W	4	3	2	2	2	1	0	14
24	X	4	2	4	2	2	4	0	18
25	Y	4	2	3	3	2	1	0	15
26	Z	4	2	4	3	1	4	0	18
27	AA	4	2	3	2	2	1	0	14
28	AB	4	2	1	2	2	1	0	12
29	AC	4	2	1	2	3	1	0	13
30	AD	4	2	3	3	3	3	0	18
31	AE	4	4	2	2	4	1	0	17
32	AF	4	2	4	2	3	1	1	17
33	A	4	4	4	3	1	4	0	20

3	G								
34	AH	4	2	4	2	2	2	0	16
35	AI	4	2	4	3	0	2	0	15
36	AJ	4	2	3	3	3	2	1	18
37	AK	4	4	4	2	0	3	0	17
38	AL	4	2	4	3	4	4	1	22
39	AM	4	2	3	3	2	1	0	15
Σ		155	101	124	94	82	91	8	655
R_{xy}		-0,2376	0,5625	0,71539	0,79399	0,53935	0,77152	0,35102	
R_{tabel}		0,316	0,316	0,316	0,316	0,316	0,316	0,316	
KRITERIA		Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

Lampiran 13

Hasil Uji Tarafkesukaran

No.	Nama	NomorButir							Jumlah
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	
1	A	4	2	3	3	2	3	0	17
2	B	4	3	3	3	2	2	0	17
3	C	4	2	3	3	2	4	0	18
4	D	4	2	2	0	0	0	0	8
5	E	4	4	3	3	0	4	0	18
6	F	4	4	4	3	4	4	0	23
7	G	4	4	4	3	2	4	1	22
8	H	4	3	3	3	3	3	0	19
9	I	4	2	4	3	4	4	0	21
10	J	4	2	4	2	2	1	0	15
11	K	3	4	4	3	4	3	1	22
12	L	4	2	3	3	3	2	0	17
13	M	4	4	4	3	3	4	0	22
14	N	4	4	4	3	3	2	1	21
15	O	4	2	3	2	2	2	0	15
16	P	4	2	2	2	3	1	1	15
17	Q	4	2	2	0	0	0	0	8
18	R	4	2	4	2	3	2	0	17
19	S	4	2	2	0	0	3	0	11
20	T	4	4	4	3	1	4	0	20
21	U	4	2	2	2	2	1	0	13
22	V	4	2	4	3	1	2	1	17
23	W	4	3	2	2	2	1	0	14

24	X	4	2	4	2	2	4	0	18
25	Y	4	2	3	3	2	1	0	15
26	Z	4	2	4	3	1	4	0	18
27	A A	4	2	3	2	2	1	0	14
28	AB	4	2	1	2	2	1	0	12
29	A C	4	2	1	2	3	1	0	13
30	A D	4	2	3	3	3	3	0	18
31	AE	4	4	2	2	4	1	0	17
32	AF	4	2	4	2	3	1	1	17
33	A G	4	4	4	3	1	4	0	20
34	A H	4	2	4	2	2	2	0	16
35	AI	4	2	4	3	0	2	0	15
36	AJ	4	2	3	3	3	2	1	18
37	A K	4	4	4	2	0	3	0	17
38	AL	4	2	4	3	4	4	1	22
39	A M	4	2	3	3	2	1	0	15
Σ		15 5	10 1	12 4	94	82	91	8	
Taraf Kesukaran		0,99 36	0,64 74	0,79 49	0,60 26	0,52 56	0,58 33	0,05 13	
Kriteria		Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	

Lampiran 14
Hasil Uji Daya Beda

Kelompok	Nama	NomorButirSoal						
		x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇
Atas	F	4	4	4	3	4	4	0
	K	3	4	4	3	4	3	1
	AL	4	2	4	3	4	4	1
	M	4	4	4	3	3	4	0
	N	4	4	4	3	3	2	1
	V	4	2	4	3	1	2	1
	E	4	4	3	3	0	4	0
	G	4	4	4	3	2	4	1
	AK	4	4	4	2	0	3	0
	I	4	2	4	3	4	4	0
T	4	4	4	3	1	4	0	
Jumlah		43	38	43	32	26	38	5
		0,97727	0,86364	0,97727	0,72727	0,59091	0,86364	0,11364
Bawah	Y	4	2	3	3	2	1	0
	S	4	2	2	0	0	3	0
	AH	4	2	4	2	2	2	0
	AM	4	2	3	3	2	1	0
	AA	4	2	3	2	2	1	0
	U	4	2	2	2	2	1	0
	W	4	3	2	2	2	1	0
	AB	4	2	1	2	2	1	0
	AC	4	2	1	2	3	1	0
	Q	4	2	2	0	0	0	0
D	4	2	2	0	0	0	0	
Jumlah		44	23	25	18	17	12	0
		1	0,52273	0,56818	0,40909	0,38636	0,27273	0
DB		-0,02271	0,34091	0,40909	0,31818	0,20455	0,59091	0,11364
Kriteria		Ditolak	Cukup	Baik	Cukup	Jelek	Baik	Jelek

Lampiran 15

Hasil Uji Reliabilitas

No.	Nama							Y
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	
1	A	2	3	3	2	3	0	13
2	B	3	3	3	2	2	0	13
3	C	2	3	3	2	4	0	14
4	D	2	2	0	0	0	0	4
5	E	4	3	3	0	4	0	14
6	F	4	4	3	4	4	0	19
7	G	4	4	3	2	4	1	18
8	H	3	3	3	3	3	0	15
9	I	2	4	3	4	4	0	17
10	J	2	4	2	2	1	0	11
11	K	4	4	3	4	3	1	19
12	L	2	3	3	3	2	0	13
13	M	4	4	3	3	4	0	18
14	N	4	4	3	3	2	1	17
15	O	2	3	2	2	2	0	11
16	P	2	2	2	3	1	1	11
17	Q	2	2	0	0	0	0	4
18	R	2	4	2	3	2	0	13
19	S	2	2	0	0	3	0	7
20	T	4	4	3	1	4	0	16
21	U	2	2	2	2	1	0	9
22	V	2	4	3	1	2	1	13
23	W	3	2	2	2	1	0	10
24	X	2	4	2	2	4	0	14
25	Y	2	3	3	2	1	0	11
26	Z	2	4	3	1	4	0	14
27	AA	2	3	2	2	1	0	10
28	AB	2	1	2	2	1	0	8
29	AC	2	1	2	3	1	0	9
30	AD	2	3	3	3	3	0	14
31	AE	4	2	2	4	1	0	13
32	AF	2	4	2	3	1	1	13
33	AG	4	4	3	1	4	0	16
34	AH	2	4	2	2	2	0	12
35	AI	2	4	3	0	2	0	11
36	AJ	2	3	3	3	2	1	14
37	AK	4	4	2	0	3	0	13
38	AL	2	4	3	4	4	1	18
39	AM	2	3	3	2	1	0	11
Σ		101	124	94	82	91	8	500
		0,88013	0,913979	0,849704	1,231064	1,304513	0,409074	
	$\sum_{j=1}^k q_j^2$	0,774629	0,835358	0,721997	1,51562	1,701754	0,167341	
	$\sum q_j^4$	5,71659919						
	σ_s^2	3,640936365						
	σ_e^2	13,25641026						
	r_{tt-1}	0,682520615						

Lampiran 9

UJI NORMALITAS

a. Uji Normalitas Kelas Eksperimen(X_1)

1) Pre Test

No	X_i	F_i	F_{kum}	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	15	3	3	-1,58	0,0571	0,11	0,0529
2	20	2	5	-1,20	0,1151	0,18	0,0649
3	25	5	10	-0,82	0,7939	0,37	0,4239
4	30	2	12	-0,43	0,3336	0,44	0,104
5	35	4	16	0,05	0,5199	0,59	0,0701
6	40	1	17	0,32	0,6255	0,62	0,005
7	45	4	21	0,70	0,7580	0,77	0,012
8	50	4	25	1,09	0,8261	0,92	0,0939
9	55	2	27	1,47	0,9292	1	0,0708

Tabel Uji Normalitas

Dari tabel diatas maka L_{hitung} diambil dari harga yang paling besar diantara selisih, sehingga tabel diatas diperoleh $L_{hitung} = 0,104$ sedangkan L_{tabel} dengan $n = 27$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ adalah $0,173$ maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau $0,104 < 0,173$ maka dapat disimpulkan bahwa variabel X_1 berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Post Test

Tabel Uji Normalitas

No	X_i	F_i	F_{kum}	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	65	6	6	-1,16	0,1230	0,22	0,097

2	70	5	11	-0,69	0,2451	0,40	0,1549
3	75	4	15	-0,18	0,5714	0,55	0,0214
4	80	4	19	-0,31	0,3783	0,70	0,3217
5	85	4	23	0,82	0,7939	0,85	0,0561
6	90	1	24	1,32	0,9066	0,88	0,0266
7	95	3	27	1,83	0,9664	1	0,0336

Dari tabel diatas maka L_{hitung} diambil dari harga yang paling besar diantara selisih, sehingga tabel diatas diperoleh $L_{hitung} = 0,3217$, sedangkan L_{tabel} dengan $n = 27$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ adalah 0,173 maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau $0,3217 < 0,173$ maka dapat disimpulkan bahwa variabel X_1 berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Normalitas Kelas Kontrol(X_2)

1) Pre Test

Tabel Uji Normalitas

No	X_i	F_i	F_{kum}	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	15	3	3	-1,42	0,0778	0,12	0,0422
2	20	2	5	-1,02	0,1539	0,2	0,0461
3	25	5	10	-0,61	0,2709	0,4	0,1291
4	30	3	13	-0,21	0,4168	0,52	0,1032
5	35	5	18	0,19	0,5753	0,72	0,1447
6	40	1	19	0,59	0,7224	0,76	0,0376
7	45	3	22	1,00	0,8413	0,88	0,0387
8	50	1	23	1,41	0,9207	0,92	0,0007
9	55	1	24	1,81	0,9649	0,96	0,0049

10	60	1	25	2,22	0,9868	1	0,0132
----	----	---	----	------	--------	---	--------

Dari tabel diatas maka L_{hitung} diambil dari harga yang paling besar diantara selisih, sehingga tabel diatas diperoleh $L_{hitung} = 0,1447$, sedangkan L_{tabel} dengan $n = 25$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ adalah $0,173$ maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau $0,1447 < 0,173$ maka dapat disimpulkan bahwa variabel X_2 berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Post Test

Tabel Uji Normalitas

No	X_i	F_i	F_{kum}	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	65	7	7	-1,11	0,1335	0,28	0,1465
2	70	4	11	-0,46	0,2546	0,44	0,1654
3	75	2	13	-0,20	0,4207	0,52	0,0993
4	80	4	17	0,25	0,5987	0,68	0,0813
5	85	2	19	0,71	0,7611	0,76	0,0011
6	90	3	22	1,17	0,8790	0,88	0,001
7	95	3	25	1,63	0,9484	1	0,0516

Dari tabel diatas maka L_{hitung} diambil dari harga yang paling besar diantara selisih, sehingga tabel diatas diperoleh $L_{hitung} = 0,1654$, sedangkan L_{tabel} dengan $n = 25$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ adalah $0,173$ maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau $0,1654 < 0,173$ maka dapat disimpulkan bahwa variabel X_2 berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 Ext. 22, 23, 30
Webside <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

SURAT PERNYATAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Rina Oktaria Br Silalahi
N.P.M : 1502030171
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Proposal : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Maslah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa di SMP Taman Siswa T.P 2019/2020

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Penelitian yang saya lakukan dengan judul diatas belum pernah diteliti di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Penelitian ini akan saya lakukan sendiri tanpa ada bantuan dari pihak manapun dengan kata lain penelitian ini tidak saya tempah (dibuat) oleh orang lain dan juga tergolong **Plagiat**.
3. Apabila point 1 dan 2 di atas saya langgar maka saya bersedia untuk dilakukan pembatalan terhadap penelitian tersebut dan saya bersedia mengulang kembali mengajukan judul penelitian yang baru dengan catatan mengulang seminar kembali

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga, dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, September 2019
Hormat saya
Yang membuat pernyataan,



Rina Oktaria Br Silalahi



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website : <http://www.fkip Umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

Form K-1

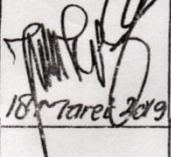
Kepada Yth : Bapak Ketua/Sekretaris
Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP UMSU

Perihal : PERMOHONAN PERSETUJUAN JUDUL SKRIPSI

Dengan hormat, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Rina Oktaria Br Silalahi
NPM : 1502030171
Pro. Studi : Pendidikan Matematika
Kredit Kumulatif : 140 SKS

IPK = 3,49

Persetujuan Ket/Sekret Prog. Studi	Judul Yang Diajukan	Disahkan oleh Dekan Fakultas
 18 Maret 2019	Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah	 18/3/19
	Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMP Taman Siswa Medan T.P 2018/2019	
	Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Pada Materi Statistika Kelas X SMK Taman Siswa Medan T.P 2018/2019	

Demikianlah permohonan ini saya sampaikan untuk dapat pemeriksaan dan persetujuan serta pengesahan, atas kesediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Medan, 18 Maret 2019

Hormat Pemohon,

Rina Oktaria Br Silalahi

Keterangan

Dibuat Rangkap 3

- Untuk Dekan/Fakultas
- Untuk Ketua/Sekretaris Program Studi
- Untuk Mahasiswa yang bersangkutan



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238

Website : <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

Form K-2

Kepada : Yth. Bapak/Ketua/Sekretaris
Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP UMSU

Assalamu 'alaikum Wr Wb

Dengan hormat, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Rina Oktaria Br Silalahi
NPM : 1502030171
Pro. Studi : Pendidikan Matematika

Mengajukan permohonan persetujuan proyek proposal/skripsi sebagai tercantum di bawah ini dengan judul sebagai berikut :

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Penemuan Terbimbing Untuk
Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Swasta
Nurani Belawan T.P 2018/2019

Sekaligus saya mengusulkan/menunjuk Bapak/Ibu :

Dr. Irvan, M.Si

Sebagai Dosen Pembimbing Proposal/Skripsi saya.

Demikianlah permohonan ini saya sampaikan untuk dapat pengurusan selanjutnya. Akhirnya atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Medan, 02 April 2019

Hormat Pemohon,

Rina Oktaria Br Silalahi

Keterangan

- Dibuat rangkap 3 :-
- Asli untuk Dekan/Fakultas
 - Duplikat untuk Ketua / Sekretaris Jurusan
 - Triplikat Mahasiswa yang bersangkutan



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jalan Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 Ext. 22, 23, 30
Webside <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara menerangkan nama di bawah ini.

Nama Lengkap : Rina Oktatia Br Silalahi
N.P.M : 1502030171
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Proposal : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Swasta Taman Siswa T.P 2019/2020

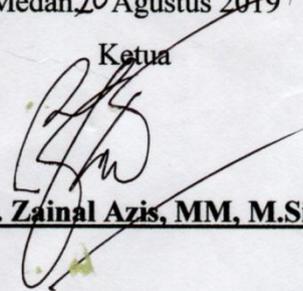
Benar telah melakukan seminar proposal skripsi pada hari Jum'at, tanggal 02 bulan Agustus, tahun 2019

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk memperoleh surat izin riset dari fakultas.

Atas kesediaan dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Medan, 20 Agustus 2019

Ketua


Dr. Zainal Azis, MM, M.Si