

LAMPIRAN

Lampiran 1 Modul Ajar

MODUL AJAR

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun : Januari Siholmartua Lumbantoruan

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Fase : X / Fase E

Materi Pokok : Fungsi Kuadrat

Alokasi Waktu : 3 Pertemuan (3×2 JP 45 menit)

Tahun Penyusunan : 2026

Model Pembelajaran : *Missouri Mathematics Project (MMP)*

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami dan menggunakan konsep fungsi untuk memodelkan hubungan antar variabel. Peserta didik dapat merepresentasikan fungsi dalam berbagai bentuk, seperti bentuk aljabar, tabel, grafik, dan konteks masalah nyata. Peserta didik mampu menganalisis karakteristik fungsi, termasuk perubahan nilai, grafik, serta penerapannya dalam pemecahan masalah kontekstual, khususnya yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.

C. KOMPETENSI AWAL

Sebelum mempelajari materi Fungsi Kuadrat, peserta didik diharapkan telah memahami:

1. Operasi aljabar dasar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pefaktoran sederhana).
2. Konsep persamaan kuadrat dan fungsi linier.
3. Sistem koordinat Kartesius dan cara membaca grafik sederhana.

D. PROFIL PELAJAR PANCASILA

1. Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia

Peserta didik membiasakan berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran serta menunjukkan sikap jujur dalam menyelesaikan tugas.

2. Bernalar kritis

Peserta didik menganalisis permasalahan kontekstual fungsi kuadrat dan menyusun langkah penyelesaian secara sistematis.

3. Gotong royong

Peserta didik bekerja sama dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan LKPD.

4. Mandiri

Peserta didik berlatih menyelesaikan masalah secara individu melalui latihan dan tugas mandiri.

E. SARANA DAN PRASARANA

Papan tulis dan spidol, Laptop dan LCD proyektor, Bahan ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Buku Matematika Kelas X, Alat tulis peserta didik

F. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler kelas X SMA.

G. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran yang digunakan adalah Missouri Mathematics Project (MMP) yang menekankan pada penguatan konsep, latihan terstruktur, serta penerapan konsep matematika dalam pemecahan masalah.

KOMPONEN INTI

A. ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

Setelah mengikuti pembelajaran menggunakan (MMP), peserta didik diharapkan mampu:

1. Menginterpretasi karakteristik utama dari grafik fungsi kuadrat.
2. Menganalisis sifat dari fungsi kuadrat.
3. Memodelkan fenomena atau data dengan fungsi kuadrat.

B. Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)

1. Peserta didik mampu menjelaskan bentuk umum fungsi kuadrat.
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi hubungan antara koefisien a , b , dan c terhadap bentuk grafik.
3. Peserta didik mampu mengonstruksi grafik fungsi kuadrat.
4. Peserta didik mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.

C. PEMAHAMAN BERMAKNA

Dengan memahami konsep fungsi kuadrat, peserta didik dapat mengaitkan matematika dengan

berbagai fenomena dalam kehidupan sehari-hari, seperti lintasan benda yang dilempar, bentuk lengkungan jembatan, atau perhitungan keuntungan dan kerugian. Pemahaman terhadap grafik fungsi kuadrat membantu peserta didik dalam memvisualisasikan hubungan antar variabel dan mengambil keputusan secara logis berdasarkan model matematika yang dibangun.

D. PERTANYAAN PEMANTIK

- Pernahkah kalian memperhatikan lintasan bola yang dilempar ke udara? Mengapa lintasannya membentuk lengkungan?
- Bagaimana cara menentukan bentuk grafik suatu fungsi jika diketahui persamaannya?
- Dalam kehidupan sehari-hari, masalah apa saja yang dapat diselesaikan menggunakan fungsi kuadrat?

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Ke-1

PENDAHULUAN (10 menit)			
Tahapan Kegiatan	Aktivitas Pendidik / Bantuan yang Diberikan Pendidik	Aktivitas Peserta Didik / Prediksi Respons Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pembuka	• Pendidik memberikan salam pembuka dan mengondisikan suasana kelas agar siap mengikuti pembelajaran. • Pendidik meminta ketua kelas untuk memimpin doa bersama sebelum pembelajaran dimulai. • Pendidik melakukan presensi kehadiran peserta didik.	• Peserta didik menjawab salam dan kabar dari pendidik. • Ketua kelas memimpin doa bersama sebelum pembelajaran. • Peserta didik menjawab “hadir” ketika dipanggil saat presensi.	2 menit
Apersepsi	Pendidik mengawali pembelajaran dengan menampilkan gambar grafik lengkung yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, seperti lintasan bola yang dilempar ke udara atau bentuk lengkungan jembatan. Pendidik kemudian mengajukan pertanyaan pemantik, seperti: “ <i>Pernahkah</i>	Peserta didik menyimak apersepsi yang disampaikan oleh pendidik dan menjawab pertanyaan sesuai dengan pengetahuan awal dan pengalaman yang dimiliki.	2 menit

	<i>kalian melihat lintasan benda seperti ini? Menurut kalian, mengapa bentuknya melengkung dan bukan garis lurus?"</i> Selanjutnya, pendidik mengaitkan jawaban peserta didik dengan materi yang akan dipelajari, yaitu fungsi kuadrat, serta menjelaskan bahwa konsep ini banyak digunakan dalam berbagai bidang kehidupan.		
Motivasi	Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik untuk tetap semangat belajar.	Peserta didik menyimak penyampaian motivasi dari pendidik dengan penuh perhatian.	2 menit
Pemberian Acuan	Pendidik menyampaikan gambaran tentang tujuan dan manfaat mempelajari materi fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari.	Peserta didik menyimak penyampaian tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik.	2 menit
Pemaparan Model	Pendidik menyampaikan model pembelajaran yang akan digunakan selama proses pembelajaran, serta menjelaskan secara singkat alur kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik.	Peserta didik menyimak penjelasan pendidik mengenai model dan alur pembelajaran.	2 menit
INTI (70 menit)			
Fase MMP	Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Review	Pendidik meninjau kembali materi prasyarat, seperti operasi aljabar dan konsep fungsi yang telah dipelajari sebelumnya. Pendidik mengajukan pertanyaan pemantik terkait hubungan variabel dalam kehidupan sehari-hari.	Peserta didik menjawab pertanyaan dan mengingat kembali konsep prasyarat yang relevan.	10 menit

Pengembangan	Pendidik membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok. Pendidik memberikan Bahan Ajar dan LKPD. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk melihat hubungan berdasarkan informasi yang terkait pada masalah di Bahan Ajar. Pendidik menyajikan konsep fungsi kuadrat menggunakan bantuan media GeoGebra untuk mendemonstrasikan bentuk umum ($y = ax^2 + bx + c$), serta peran koefisien (a), (b), dan (c). Peserta didik diajak untuk membuka aplikasi GeoGebra, kemudian bersama-sama memvisualisasikan grafik fungsi kuadrat dengan mengubah nilai koefisien secara langsung.	Peserta didik mencatat poin penting, dan mengajukan pertanyaan apabila terdapat konsep yang belum dipahami. Mereka juga mempraktikkan membuat dan memodifikasi grafik fungsi kuadrat pada media GeoGebra, untuk melihat secara langsung pengaruh perubahan parameter terhadap grafik parabola.	10 menit
Latihan Terkontrol	Pendidik meminta peserta didik untuk berdiskusi mengerjakan LKPD dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan soal dan membuat grafik di GeoGebra yang berkaitan dengan soal tersebut.	Peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok dan mengikuti setiap langkah penyelesaian secara sistematis dan membuat grafik menggunakan GeoGebra.	30 menit
Latihan Mandiri	Pendidik membagikan latihan soal dan meminta peserta didik mengerjakan soal dan membuat grafik fungsi kuadrat di GeoGebra berdasarkan soal yang diberikan secara mandiri. Pendidik tetap memantau dari kejauhan dan siap membantu jika ada peserta didik yang memerlukan bantuan, namun intervensi dikurangi agar peserta didik belajar memecahkannya sendiri.	Peserta didik mengerjakan soal dan mengoperasikan GeoGebra secara mandiri untuk memahami penyelesaian soal	20 menit
PENUTUP (10 menit)			

Tahapan Kegiatan	Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Refleksi	• Pendidik menyimpulkan pembelajaran sesuai tujuan pembelajaran. • Pendidik melakukan refleksi dan asesmen formatif untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran. • Pendidik meminta perwakilan peserta didik menyampaikan kesan dan pemahaman pembelajaran hari ini.	• Peserta didik menyimak kesimpulan pembelajaran. • Peserta didik menyampaikan pendapat dan refleksi pembelajaran.	5 menit
Penugasan	Pendidik memberikan tugas rumah berupa soal latihan untuk memperkuat pemahaman peserta didik.	Peserta didik mencatat tugas yang diberikan oleh pendidik.	3 menit
Penutup	• Pendidik meminta ketua kelas memimpin doa. • Pendidik menutup pembelajaran dengan salam.	• Peserta didik berdoa dipimpin ketua kelas. • Peserta didik menjawab salam dari pendidik.	2 menit

Pertemuan Ke-2

PENDAHULUAN (10 menit)			
Tahapan Kegiatan	Aktivitas Pendidik / Bantuan yang Diberikan Pendidik	Aktivitas Peserta Didik / Prediksi Respons Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pembuka	• Pendidik memberikan salam pembuka dan mengondisikan suasana kelas agar peserta didik siap mengikuti pembelajaran. • Pendidik meminta ketua kelas untuk memimpin doa bersama sebelum pembelajaran dimulai. • Pendidik melakukan presensi dan menanyakan kesiapan belajar peserta didik.	• Peserta didik menjawab salam dan kabar dari pendidik. • Ketua kelas memimpin doa bersama. • Peserta didik menjawab “hadir” saat presensi.	3 menit
Apersepsi	Pendidik mengulas secara singkat materi pertemuan sebelumnya tentang konsep dan	Peserta didik menyimak apersepsi dan menjawab	3 menit

	bentuk umum fungsi kuadrat. Selanjutnya, pendidik menyajikan ilustrasi permasalahan kehidupan sehari-hari, misalnya lintasan bola atau perhitungan keuntungan maksimum suatu usaha: <i>“Menurut kalian, bagaimana cara menggambarkan lintasan tersebut dalam bentuk grafik?” “Bagaimana cara menentukan solusi dari permasalahan tersebut?”</i>	pertanyaan pendidik berdasarkan pemahaman sebelumnya.	
Motivasi	Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik untuk tetap semangat belajar.	Peserta didik menyimak motivasi yang disampaikan oleh pendidik.	2 menit
Pemberian Acuan	Pendidik menyampaikan gambaran tentang tujuan dan manfaat mempelajari materi fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari.	Peserta didik menyimak penyampaian tujuan pembelajaran.	1 menit
Pemaparan Model	Pendidik menjelaskan kembali model pembelajaran yang digunakan serta tahapan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik.	Peserta didik menyimak penjelasan pendidik.	1 menit
INTI (70 menit)			
Fase MMP	Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Review	Pendidik mengulas kembali konsep fungsi kuadrat yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya, meliputi pengertian fungsi kuadrat dan peran koefisien (a), (b), dan (c). Pendidik mengaitkan nilai koefisien tersebut dengan bentuk grafik secara konseptual. Pendidik mengajukan beberapa pertanyaan pemantik untuk menggali pemahaman awal peserta didik tentang arah buka grafik dan keterkaitannya dengan nilai koefisien (a).	Peserta didik menjawab pertanyaan review berdasarkan pemahaman sebelumnya. Peserta didik mengingat kembali konsep dasar fungsi kuadrat serta mendiskusikan secara singkat hubungan antara persamaan fungsi dan bentuk grafiknya.	10 menit

Pengembangan	Pendidik membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok heterogen. Pendidik membagikan Bahan Ajar dan LKPD. Pendidik meminta peserta didik berdiskusi terlebih dahulu untuk mengidentifikasi masalah yang disajikan. Pendidik menunjukkan bagaimana menentukan nilai optimum melalui rumus titik puncak dan menginterpretasikan hasilnya dalam konteks permasalahan nyata. Pendidik menunjukkan proses penggambarannya secara bertahap melalui media GeoGebra.	Peserta didik mengidentifikasi masalah yang disajikan, mencatat langkah-langkah penting dalam menggambar grafik fungsi kuadrat, serta mengajukan pertanyaan apabila terdapat konsep yang belum dipahami. Peserta didik mulai membangun pemahaman tentang keterkaitan antar langkah yang dilakukan.	10 menit
Latihan Terkontrol	Pendidik meminta peserta didik mengerjakan LKPD fungsi kuadrat dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan soal dan membuat grafik di GeoGebra yang berkaitan dengan soal tersebut.	Peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok dan mengikuti setiap langkah penyelesaian secara sistematis dan membuat grafik menggunakan GeoGebra.	30 menit
Latihan Mandiri	Pendidik membagikan Soal dan meminta peserta didik mengerjakan soal dan membuat grafik fungsi kuadrat di GeoGebra berdasarkan soal yang diberikan sebagai latihan mandiri. Pendidik tetap memantau dari kejauhan dan siap membantu jika ada peserta didik yang memerlukan bantuan, namun intervensi dikurangi agar peserta didik belajar memecahkannya sendiri.	Peserta didik mengerjakan soal secara mandiri dengan mengikuti langkah-langkah yang telah dipelajari, dan mengoperasikan GeoGebra secara mandiri untuk memahami penyelesaian soal. Peserta didik memeriksa kembali hasil pekerjaannya dan melakukan koreksi jika ditemukan kesalahan.	20 menit

PENUTUP (10 menit)			
Tahapan Kegiatan	Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Refleksi	• Pendidik menyimpulkan pembelajaran sesuai tujuan. • Pendidik melakukan refleksi dan asesmen formatif terkait pemahaman peserta didik tentang grafik fungsi kuadrat.	• Peserta didik menyimak kesimpulan dan menyampaikan refleksi pembelajaran.	2 menit
Penugasan	Pendidik memberikan tugas rumah berupa soal latihan untuk memperkuat pemahaman peserta didik.	Peserta didik mencatat tugas yang diberikan dan memahami ketentuan pengerjaan tugas rumah.	3 menit
Informasi Pertemuan Selanjutnya	Pendidik menyampaikan bahwa pada pertemuan berikutnya peserta didik akan mempelajari pemecahan masalah kontekstual fungsi kuadrat.	Peserta didik menyimak informasi yang disampaikan.	3 menit
Penutup	• Pendidik meminta ketua kelas memimpin doa. • Pendidik menutup pembelajaran dengan salam.	• Peserta didik berdoa dan menjawab salam.	2 menit

Pertemuan Ke-3

PENDAHULUAN (10 menit)			
Tahapan Kegiatan	Aktivitas Pendidik / Bantuan yang Diberikan Pendidik	Aktivitas Peserta Didik / Prediksi Respons Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pembuka	• Pendidik memberikan salam pembuka dan mengondisikan suasana kelas agar siap mengikuti pembelajaran. • Pendidik meminta ketua kelas untuk memimpin doa bersama sebelum pembelajaran dimulai.	• Peserta didik menjawab salam dan kabar dari pendidik. • Ketua kelas memimpin doa bersama.	3 menit

	Pendidik melakukan presensi dan mengecek kesiapan peserta didik.	Peserta didik menjawab “hadir” saat presensi.	
Apersepsi	Pendidik mengulas kembali materi pertemuan sebelumnya mengenai nilai maksimum dan minimum suatu fungsi kuadrat. Selanjutnya pendidik menyajikan ilustrasi permasalahan. Pendidik mengajukan pertanyaan: <i>“Jika sebuah grafik fungsi kuadrat berpotongan dengan sebuah garis lurus, berapa kemungkinan jumlah titik potongnya?”</i>	Peserta didik menyimak apersepsi dan menjawab pertanyaan pendidik berdasarkan pengalaman belajar sebelumnya.	3 menit
Motivasi	Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik untuk tetap semangat belajar.	Peserta didik menyimak motivasi yang disampaikan oleh pendidik.	2 menit
Pemberian Acuan	Pendidik menyampaikan gambaran tentang tujuan dan manfaat mempelajari materi fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari.	Peserta didik menyimak penyampaian tujuan pembelajaran.	1 menit
Pemaparan Model	Pendidik menjelaskan kembali alur pembelajaran yang akan dilakukan serta menegaskan pentingnya langkah-langkah pemecahan masalah dalam proses pembelajaran.	Peserta didik menyimak penjelasan pendidik.	1 menit
INTI (70 menit)			
Fase MMP	Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Review	Pendidik meninjau kembali konsep grafik fungsi kuadrat dan titik puncak sebagai titik optimum. Pendidik mengaitkan titik puncak dengan permasalahan nyata yang melibatkan nilai maksimum atau	Peserta didik menjawab pertanyaan review dan mengaitkan kembali konsep grafik fungsi	10 menit

	minimum. Pendidik mengajukan pertanyaan pemantik yang ada keterkaitan dengan pelajaran yang akan dilakukan.	kuadrat dengan situasi nyata yang telah dipelajari.	
Pengembangan	Pendidik membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok heterogen. Pendidik membagikan Bahan Ajar dan LKPD fungsi kuadrat. Pendidik meminta peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang disajikan.	Peserta didik menyimak penjelasan pendidik, mencatat konsep penting, dan mulai memahami keterkaitan antara model matematika dan permasalahan kontekstual.	10 menit
Latihan Terkontrol	Pendidik meminta peserta didik mengerjakan LKPD fungsi kuadrat dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan soal dan membuat grafik di GeoGebra yang berkaitan dengan soal tersebut.	Peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok dan mengikuti setiap langkah penyelesaian secara sistematis dan membuat grafik menggunakan GeoGebra.	30 menit
Latihan Mandiri	Pendidik membagikan Soal dan meminta peserta didik mengerjakan soal dan membuat grafik fungsi kuadrat di GeoGebra berdasarkan soal yang diberikan sebagai latihan mandiri. Pendidik tetap memantau dari kejauhan dan siap membantu jika ada peserta didik yang memerlukan bantuan, namun intervensi dikurangi agar peserta didik belajar memecahkannya sendiri.	Peserta didik mengerjakan soal secara mandiri dengan mengikuti langkah-langkah yang telah dipelajari, dan mengoperasikan GeoGebra secara mandiri untuk memahami penyelesaian soal. Peserta didik memeriksa kembali hasil pekerjaannya dan melakukan koreksi jika ditemukan kesalahan.	20 menit

PENUTUP (10 menit)			
Tahapan Kegiatan	Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Refleksi	• Pendidik menyimpulkan pembelajaran sesuai tujuan. • Pendidik melakukan refleksi dan asesmen formatif terkait kemampuan pemecahan masalah peserta didik. • Pendidik meminta perwakilan peserta didik dan pemahaman pembelajaran.	• Peserta didik menyimak kesimpulan pembelajaran. • Peserta didik menyampaikan refleksi pembelajaran.	5 menit
Penugasan	Pendidik memberikan tugas lanjutan berupa soal pemecahan masalah kontekstual yang serupa untuk memperkuat kemampuan peserta	Peserta didik mencatat dan memahami tugas lanjutan yang diberikan.	3 menit
Penutup	• Pendidik meminta ketua kelas memimpin doa. • Pendidik menutup pembelajaran dengan salam.	• Peserta didik berdoa dipimpin ketua kelas. • Peserta didik menjawab salam.	2 menit

F. Refleksi Pembelajaran

1. Refleksi Peserta Didik

Refleksi peserta didik dilakukan untuk mengetahui respon, pemahaman, serta kesulitan yang dialami peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran fungsi kuadrat menggunakan model pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP). Refleksi ini diharapkan dapat membantu peserta didik menyadari proses belajar yang telah dilalui serta mendorong perbaikan pembelajaran selanjutnya.

Pertanyaan refleksi yang diajukan kepada peserta didik meliputi:

- a. Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan?
- b. Bagian materi manakah yang masih sulit dipahami?
- c. Apa yang telah dilakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut, baik secara mandiri maupun melalui diskusi dengan teman dan bantuan guru?

2. Refleksi Pendidik

Refleksi pendidik dilakukan sebagai bahan evaluasi terhadap pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan. Hasil refleksi ini digunakan untuk memperbaiki perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.

Aspek refleksi pendidik meliputi:

- a. Apakah tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai dengan baik?
- b. Apakah seluruh peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, baik secara individu maupun kelompok?
- c. Apakah model pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) yang digunakan sudah tepat untuk materi fungsi kuadrat?
- d. Apakah terdapat kendala atau hambatan selama proses pembelajaran, baik dari segi waktu, media, maupun pemahaman peserta didik?

G. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Teknik Penilaian

Penilaian hasil pembelajaran dilakukan untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran serta kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi fungsi kuadrat. Teknik penilaian yang digunakan meliputi:

- a. Penilaian Sikap : Observasi atau pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung.
- b. Penilaian Pengetahuan : Tes tertulis berupa soal uraian yang mengukur pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah.

2. Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian disusun untuk mendukung teknik penilaian yang digunakan, yaitu:

- a. Observasi : Lembar pengamatan aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran, khususnya pada saat diskusi kelompok dan presentasi.
- b. Tes tertulis : Soal uraian dan lembar kerja yang mengukur kemampuan peserta didik dalam memahami konsep dan menyelesaikan permasalahan fungsi kuadrat.

3. Remedial

Remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran). Kegiatan remedial dilaksanakan melalui remedial teaching dengan tujuan membantu peserta didik memahami kembali materi yang belum tuntas. Bentuk kegiatan remedial yang dapat dilakukan antara lain:

- a. Meminta peserta didik untuk mempelajari kembali bagian materi fungsi kuadrat yang belum dipahami.
- b. Meminta peserta didik untuk membuat rangkuman materi yang belum tuntas sebagai bentuk penguatan konsep.
- c. Memberikan lembar kerja tambahan yang disesuaikan dengan kesulitan peserta didik untuk dikerjakan secara mandiri maupun dengan bimbingan guru.

4. Pengayaan

Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai atau melampaui KKTP dengan tujuan menambah wawasan dan memperdalam pemahaman materi fungsi kuadrat. Kegiatan pengayaan dapat dilakukan melalui:

- a. Belajar kelompok, yaitu sekelompok peserta didik diberikan tugas pengayaan untuk dikerjakan bersama, baik di dalam maupun di luar jam pelajaran.
- b. Belajar mandiri, yaitu peserta didik diberikan tugas pengayaan untuk dikerjakan secara individual, seperti menyelesaikan permasalahan kontekstual tingkat lanjut yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.

Soal Latihan Mandiri

A. PERTEMUAN 1

1. Seorang insinyur membuat penyangga jembatan membentuk fungsi kuadrat $y = x^2 - 2x - 3$. Berdasarkan fungsi tersebut, Tentukan koordinat titik balik yang dicapai penyangga jembatan tersebut! Kemudian gambarkan bentuk grafik fungsi kuadratnya !
2. Jika diketahui suatu fungsi kuadrat $f(x) = (x + 1)(x + 3)$:
 - a) Tentukan titik potong dengan sumbu x dan sumbu y
 - b) Tentukan sumbu simetri dan titik puncak
 - c) Gambarkan dan jelaskan bentuk grafiknya

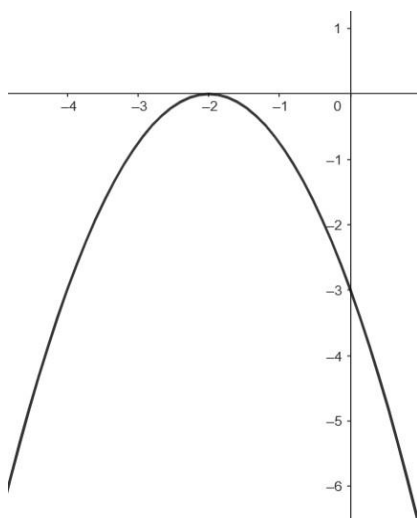
B. PERTEMUAN 2

1. Sebuah bola dilempar ke atas dengan persamaan lintasan:

$$h(t) = -5t^2 + 20t + 30$$
 - a) Tentukan waktu saat bola mencapai ketinggian maksimum
 - b) Identifikasi berapa ketinggian maksimum yang dicapai
 - c) Gambarlah grafiknya menggunakan Geogebra
2. Sebuah pabrik sepatu memproduksi x pasang sepatu setiap jam dengan biaya produksi $2x - 60 + \frac{600}{x}$ ribu rupiah setiap pasang. identifikasilah total biaya produksi minimum yang dicapai oleh pabrik tersebut !

C. PERTEMUAN 3

1. Jika puncak grafik $f(x) = px^2 - qx - 4$ sama dengan puncak grafik $y = x^2 - 3x + 5$, maka tentukanlah nilai $-2p + q$!
2. Tentukanlah persamaan dari grafik berikut ini!



SOAL *PRETEST-POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : X

Semester : Genap

Tujuan : Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Bentuk Soal : *Essay*

Waktu : 30 menit

Petunjuk Pengerjaan!

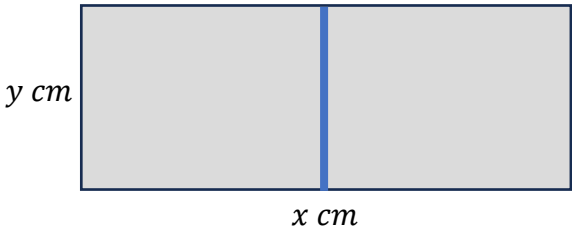
1. Tulis nama lengkap, kelas, dan nomor absen anda pada lembar jawaban yang telah disediakan!
2. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab!
3. Kerjakan soal sesuai dengan kemampuan Anda, dan tuliskan langkah- langkah penyelesaian secara rinci.
4. Dilarang bekerja sama atau mencontek!
5. Periksa kembali jawaban anda setelah mengerjakan!

SOAL!

1. Duta dan tim nya mengerjakan sebuah proyek bangunan yang akan diselesaikan dalam x hari, dengan biaya proyek per hari menjadi $(x + \frac{500}{x} - 40)$ juta. Tentukan berapa biaya minimum proyek tersebut ? Dan berapa hari yang diperlukan Duta agar proyek tersebut mengeluarkan biaya minimum!
2. Nino mendapat tugas untuk membuat model kandang berbentuk persegi panjang. Pada bagian tengah kandang akan dibuat pembatas secara vertikal sehingga kandang terbagi menjadi dua bagian yang rencananya untuk memelihara ayam dan bebek. Untuk membuat model kandang tersebut, Nino diberi kawat dengan panjang $1,2\ m$. Jika skala model kandang dari ukuran sebenarnya 1:100. Tentukan ukuran (panjang dan lebar) dan luas maksimal kandang sebenarnya!

KUNCI JAWABAN *PRETEST-POSTTEST*

NO	Indikator	Deskripsi Jawaban Yang Diinginkan	Skor
1	Memahami Masalah	Diketahui : Biaya proyek Duta dan tim dalam sehari dirumuskan $(x + \frac{500}{x} - 40)$ juta, dimana x menyatakan hari Ditanyakan : Biaya minimum proyek dan berapa hari yang diperlukan agar biaya minimum?	2
	Membuat Rencana Pemecahan	Biaya proyek dalam sehari $(x + \frac{500}{x} - 40)$, maka biaya proyek dalam x hari dapat dirumuskan dengan : $B(x) = x(x + \frac{500}{x} - 40)$ $B(x) = x^2 + 500 - 40x$ $B(x) = x^2 - 40x + 500$ Untuk mencari hari yang diperlukan agar biaya yang dikeluarkan minimum sama dengan mencari nilai x pada titik puncak grafik fungsi kuadrat, dan biaya minimum dapat dicari dengan mencari nilai y, masing-masing dengan rumus : $x_{maks} = -\frac{b}{2a}$ $y_{maks} = -\frac{D}{4a}$	4
	Melakukan Perhitungan	$B(x) = x^2 - 40x + 500$ Maka nilai $a = 1$, $b = -40$, $c = 500$ - Lama hari yang diperlukan agar biaya minimum dirumuskan : $x_{maks} = -\frac{b}{2a}$ $x_{maks} = -\frac{(-40)}{2(1)} = \frac{40}{2} = 20 \text{ hari}$ - Pendapatan Maksimum : $y_{maks} = -\frac{D}{4a}$	2

		$y_{maks} = -\frac{b^2 - 4ac}{4a} = -\frac{(-40)^2 - 4(1)(500)}{4(1)}$ $y_{maks} = -\frac{(1600 - 2000)}{4}$ $y_{maks} = \frac{400}{4} = 100$ Karena pendapatan dalam satuan juta maka $100 \times 1.000.000 = Rp\ 100.000.000$	
	Memeriksa Kembali	Substitusi nilai $x = 20$ ke persamaan $(x + \frac{500}{x} - 40)$ juta, maka : $B(x) = \left(x + \frac{500}{x} - 40\right)$ $B(20) = \left((20) + \frac{500}{(20)} - 40\right)$ $B(20) = 5 \text{ juta}$ Diperoleh biaya per hari nya adalahh 5 juta, $5 \times 20 = 100$ juta Jadi, agar proyek Duta dan tim mengeluarkan biaya minimum maka proyek tersebut harus selesai dalam 20 hari dengan biaya minimum yang dikeluarkan adalah $Rp\ 100.000.000$.	2
2	Memahami Masalah	Diketahui : Panjang kawat untuk membuat model kandang adalah $1,2\ m = 120\ cm$. Ditanyakan : Berapa ukuran (panjang dan lebar) dan luas kandang sebenarnya ?	2
	Membuat Rencana Pemecahan	Model Kandang : 	

		$panjang = x$ $lebar = y$ Panjang kawat = Keliling persegi panjang $K_{persegi panjang} = 2x + 3y = 120$ $\Leftrightarrow 3y = 120 - 2x$ $\Leftrightarrow y = 40 - \frac{2}{3}x$ - Fungsi Luas Model Kandang : $L = x \times y$ $L(x) = x(40 - \frac{2}{3}x)$ $L(x) = 40x - \frac{2}{3}x^2$	4
	Melakukan Perhitungan	$L(x) = 40x - \frac{2}{3}x^2$ Maka nilai $a = -\frac{2}{3}$, $b = 40$, $c = 0$ - Menentukan Panjang Kandang Sebenarnya : $x = -\frac{b}{2a}$ $x = -\frac{(40)}{2(-\frac{2}{3})} = 40 \times \frac{3}{4} = \frac{120}{4} = 30 \text{ cm}$ Karena skala model kandang 1: 100 maka : $30 \times 100 = 3000 \text{ cm} = \mathbf{30 \text{ m}}$ - Menentukan Lebar Kandang Sebenarnya : $y = 40 - \frac{2}{3}x$ $y = 40 - \frac{2}{3}(30) = 20 \text{ cm}$ Karena skala model kandang 1: 100 maka : $20 \times 100 = 2000 \text{ cm} = \mathbf{20 \text{ m}}$ - Menentukan Luas Kandang sebenarnya : Karena telah diketahui bahwa panjang dan lebar sebenarnya adalah 30 m dan 20 m, maka luas model kandang sebenarnya adalah : $L = p \times l$ $L = 30 \times 20$	2

		$L = 600 \text{ m}^2$	
	Memeriksa Kembali	Substitusi $x = 30$ ke persamaan $L(x) = 40x - \frac{2}{3}x^2$ maka: $L(30) = 40(30) - \frac{2}{3}(30)^2$ $L(30) = 1200 - \frac{2}{3}(900)$ $L(30) = 1200 - 600$ $L(30) = 600$ Jadi luas kandang sebenarnya adalah 600 m^2 dengan panjang 30 m dan lebar 20 m.	2

Lampiran 2 Angket Motivasi Belajar

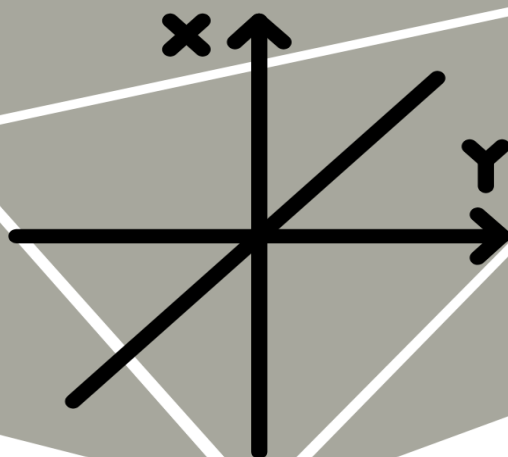
No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya belajar dengan rajin sampai mampu mengerjakan tugas individu tanpa bantuan teman				
2	Ketika diberikan soal yang sulit saya selalu mencari sumber yang lain untuk menyelesaikannya				
3	Saya tidak belajar berkelompok membahas LKPD karena tidak ingin menyelesaikan tugas individu				
4	Saya giat belajar ketika diberikan soal karena ingin mendapatkan nilai yang bagus ketika tes akhir				
5	Ketika mendapat pujian dari guru atas tugas individu, saya menjadi semangat belajar				
6	Saya tekun mengerjakan latihan mandiri yang diberikan guru.				
7	Ketika saya mengalami kesulitan dalam menyelesaikan bahan ajar, saya diberi semangat oleh teman-teman sekelompok sehingga membuat saya lebih giat lagi dalam belajar kelompok				
8	Saya selalu belajar matematika dirumah atas keinginan sendiri agar tugas individu cepat selesai				
9	Suasana kelas yang gaduh membuat saya malas belajar berkelompok				
10	Saya tidak mengerjakan LKPD karena tidak ingin bisa mengerjakan soal yang diberikan ketika tes akhir				
11	Saya tidak berdiskusi membahas LKPD karena tidak suka matematika				
12	Ketika guru menilai hasil pekerjaan latihan soal saya membuat saya semangat untuk mengerjakan soal-soal latihan yang diberikan				
13	Saya tidak mengerjakan tugas individu karena tidak diberikan nilai atas tugas tersebut				
14	Dengan belajar secara berkelompok dan diberikan tugas individu membuat saya malas mengerjakannya				

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
15	Unuk menguasai materi pelajaran, saya mengadakan Kerja kelompok untuk membahas kembali materi yang diberikan				
16	Saya merasa tidak suka jika setiap pertemuan diberikan tugas individu				
17	Saya merasa dengan diberikannya tugas individu akan membuat pengetahuan bertambah				
18	Saya merasa senang dan bersemangat saat belajar dengan bantuan GeoGebra				
19	Saya lebih aktif untuk bertanya ketika diberikan LKPD				
20	Saya tidak ikut berdiskusi membahas LKPD yang diberikan oleh guru				
21	Jika ada soal yang sulit dalam tugas individu, saya mencontek dari teman supaya hasilnya benar				
22	Saya selalu berusaha untuk mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam LKPD agar mendapatkan nilai yang baik				

Lampiran 3 Lembar Kerja Peserta Didik

Nama :

Kelas :



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

FUNGSI KUADRAT

LKPD PERTEMUAN 1

Nama Sekolah : SMA BPK PENABUR Tasikmalaya
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : X / Genap
 Alokasi Waktu : 30 Menit
 Tahun Pelajaran : 2025/2026
 Model Pembelajaran : *Missouri Mathematics Project*
 Materi Pembelajaran : Fungsi Kuadrat
 Hari/Tanggal :

A. Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Bacalah LKPD dengan teliti dan cermat!
2. Temukanlah solusi dari permasalahan yang ada di LKPD!
3. Tulislah hasil dan solusi dari permasalahan yang ada di LKPD!

B. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat menginterpretasi karakteristik utama dari grafik fungsi kuadrat.

C. Alat dan Bahan yang harus disediakan

1. Pena
2. Pensil
3. Penghapus
4. Penggaris

Kelompok :

Anggota:

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

**LKPD
PERTEMUAN 1**

REVIEW

Masih ingatkah kalian, apa itu **Persamaan Kuadrat** ?

A. **Persamaan Kuadrat** adalah persamaan polinomial (suku banyak) satu variabel dengan pangkat tertinggi variabelnya adalah dua.

Bentuk umum : $ax^2 + bx + c = 0$.

a = koefisien dari x^2

b = koefisien dari x

c = Konstanta

B. Akar-akar persamaan kuadrat dapat dicari dengan :

- Metode Faktorisasi
- Metode Kuadrat Sempurna
- Rumus Kuadrat (Rumus ABC) : $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

C. Jenis-jenis akar Persamaan Kuadrat : $D = b^2 - 4ac$

- $D > 0$ = Memiliki akar-akar real dan berbeda
- $D = 0$ = Memiliki akar-akar real dan kembar
- $D < 0$ = Kedua akarnya imajiner

PENGEMBANGAN

Perhatikan ilustrasi berikut ini.



Dalam suatu pertandingan bola basket sisa waktu pertandingan tinggal 3 detik. Skor tim tertinggal dua poin. *Point guard* menerima bola di luar garis busur, lalu melepaskan tembakan *Three-Point*.

Bola melambung tinggi ke udara, melewati titik tertinggi di atas lapangan, sebelum akhirnya menukik tajam dan masuk dengan sempurna ke dalam ring. Jika kita menandai posisi bola setiap detiknya, kita akan melihat sebuah kurva melengkung yang indah, inilah yang disebut sebagai lintasan **Parabola**.

Jika melihat gerakannya dan menarik garis pada posisi bola di setiap detik, ternyata tembakan tersebut membentuk suatu fungsi kuadrat $f(x) = -x^2 + 4x + 12$. Dapatkah kamu menentukan bentuk grafik fungsi kuadrat dari tembakan *Three Point* tersebut? Apakah grafik fungsi kuadrat tersebut terbuka ke atas atau ke bawah?

Untuk menjawab masalah tersebut, Buka aplikasi **Geogebra** !

Langkah-langkah penggunaan Geogebra

1. Kunjungi website Geogebra
2. Pada halaman awal website, pilih *START CALCULATOR*
3. Pada sisi sebelah kiri atas pilih tampilan *GRAPHING*
4. Kemudian masukkan persamaan fungsi kuadrat pada baris *input* lalu tekan *ENTER / OK*
5. Akan muncul grafik dari fungsi kuadrat

HINT

JAWABAN :**❖ Langkah 1: Memahami Masalah**

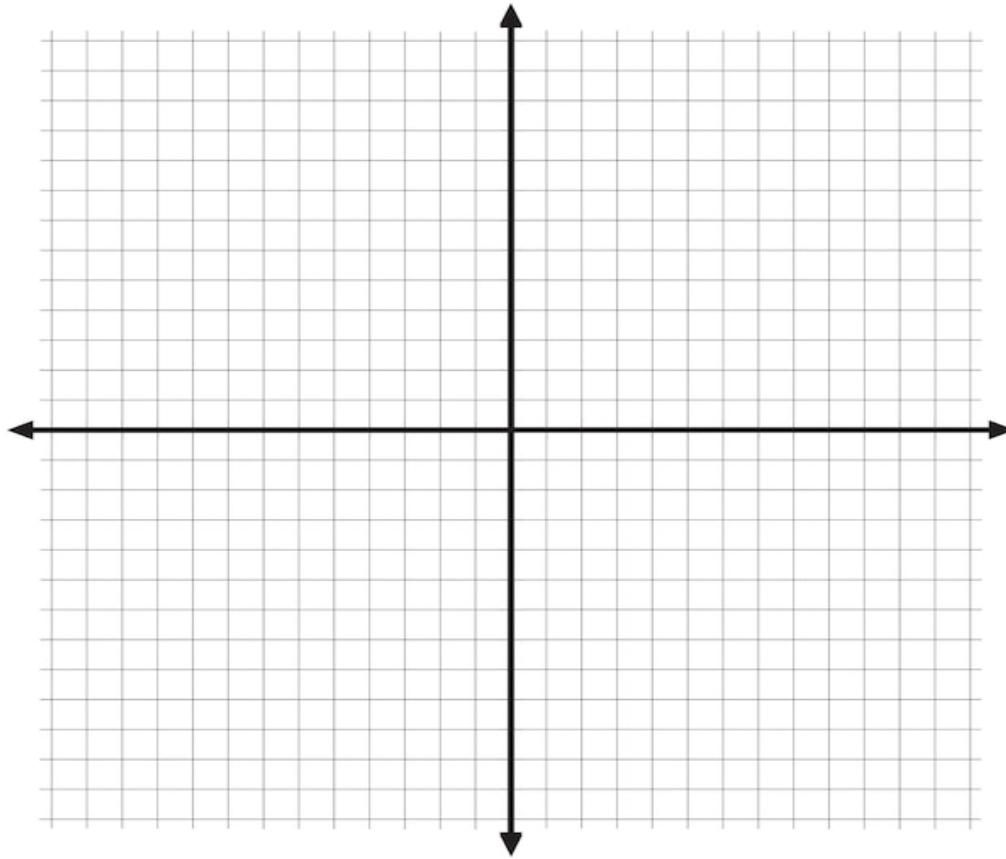
Identifikasi dan tuliskan informasi apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari ilustrasi tersebut !

❖ Langkah 2: Menyusun Rencana Penyelesaian

Hubungkan konsep lintasan bola yang berbentuk parabola dengan bentuk umum fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$. Tentukan strategi untuk menggambar grafik berdasarkan karakteristik gerakan bola yang naik lalu turun!

❖ Langkah 3: Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Lakukan perhitungan langkah demi langkah sesuai dengan rencana yang telah kamu susun sebelumnya !



❖ **Langkah 4: Memeriksa Kembali Hasil Penyelesaian**

Periksa kembali apakah grafik yang kamu buat sudah sesuai dengan realita gerakan bola !

Kesimpulan :

2. Jika diketahui fungsi $f(x) = x^2 - 3x - 28$, Tentukan:

- Titik potong fungsi f dengan sumbu X !
- Titik potong fungsi f dengan sumbu Y !
- Koordinat sumbu simetri !
- Nilai Ekstrim !
- Koordinat titik puncak !
- Gambar grafik fungsi $f(x)$!

JAWABAN :

❖ **Langkah 1: Memahami Masalah**

Identifikasi dan tuliskan informasi apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari ilustrasi tersebut !

❖ **Langkah 2: Menyusun Rencana Penyelesaian**

Hubungkan konsep bentuk umum fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$. Tentukan strategi untuk menggambar grafik fungsi kuadrat!

❖ Langkah 3: Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Lakukan perhitungan langkah demi langkah sesuai dengan rencana yang telah kamu susun sebelumnya !

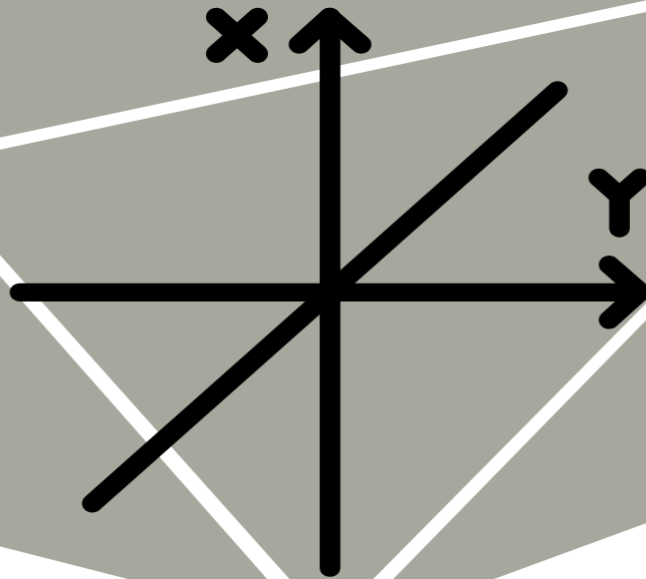
❖ Langkah 4: Memeriksa Kembali Hasil Penyelesaian

Periksa kembali apakah grafik yang kamu buat sudah sesuai dengan realita gerakan bola !

Kesimpulan :

Nama :

Kelas :



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

FUNGSI KUADRAT

LKPD PERTEMUAN 2

Nama Sekolah : SMA BPK PENABUR Tasikmalaya
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : X / Genap
 Alokasi Waktu : 30 Menit
 Tahun Pelajaran : 2025/2026
 Model Pembelajaran : *Missouri Mathematics Project*
 Materi Pembelajaran : Fungsi Kuadrat
 Hari/Tanggal :

A. Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Bacalah LKPD dengan teliti dan cermat!
2. Temukanlah solusi dari permasalahan yang ada di LKPD!
3. Tulislah hasil dan solusi dari permasalahan yang ada di LKPD!

B. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat menganalisis perbedaan sifat dari berbagai bentuk fungsi kuadrat (bentuk umum, bentuk titik puncak, dan bentuk akar) dan menyelesaikan masalah sederhana.

C. Alat dan Bahan yang harus disediakan

1. Pena
2. Pensil
3. Penghapus
4. Penggaris

Kelompok :

Anggota:

1.
2.
3.
4.
5.

REVIEW

Karakteristik Fungsi Kuadrat

A. **Fungsi Kuadrat** adalah persamaan polinomial (suku banyak) satu variabel dengan pangkat tertinggi variabelnya adalah dua.

Bentuk umum : $f(x) = ax^2 + bx + c$. dengan $a, b, c \in R$ dan $a \neq 0$

a = koefisien dari x^2

b = koefisien dari x

c = Konstanta

B. Karakteristik Grafik Fungsi Kuadrat :

- $a > 0$ = grafik terbuka ke atas
- $a < 0$ = grafik terbuka ke bawah
- Sumbu simetri = $-\frac{b}{2a}$
- Titik Puncak/Balik = $-\frac{D}{4a}$

C. Diskriminan (D) = $b^2 - 4ac$:

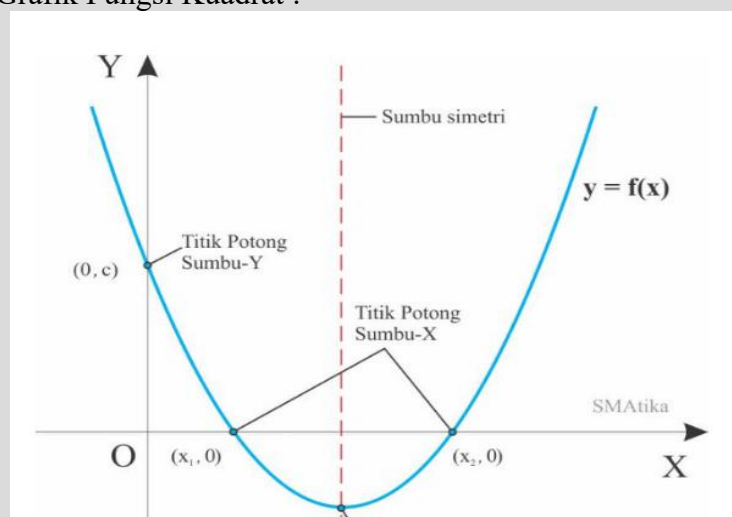
- $D > 0$ = Memotong Sumbu X di dua titik Berbeda
- $D = 0$ = Menyinggung Sumbu X tepat di satu titik
- $D < 0$ = Tidak Memotong Sumbu X

D. Titik Potong Sumbu X :

- Metode Faktorisasi
- Metode Kuadrat Sempurna
- Rumus Kuadrat (Rumus ABC) : $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

E. Titik Potong Sumbu Y : $(0, c)$

F. Bentuk Grafik Fungsi Kuadrat :



PENGEMBANGAN

Perhatikan ilustrasi berikut ini !



Seorang pengusaha roket air ingin meluncurkan prototipe terbarunya ke udara. Lintasan roket tersebut mengikuti fungsi kuadrat $h(t) = 5t^2 + 20t$, di mana (h) adalah tinggi dalam meter dan (t) adalah waktu dalam detik. Pengusaha tersebut harus mengetahui titik tertinggi yang bisa dicapai roket agar tidak menabrak kabel listrik yang melintang di area peluncuran. Ia perlu menghitung pada detik ke berapa roket mencapai puncak dan berapa meter ketinggian maksimumnya sebelum akhirnya gravitasi menariknya kembali ke bumi.

❖ Langkah 1: Memahami Masalah

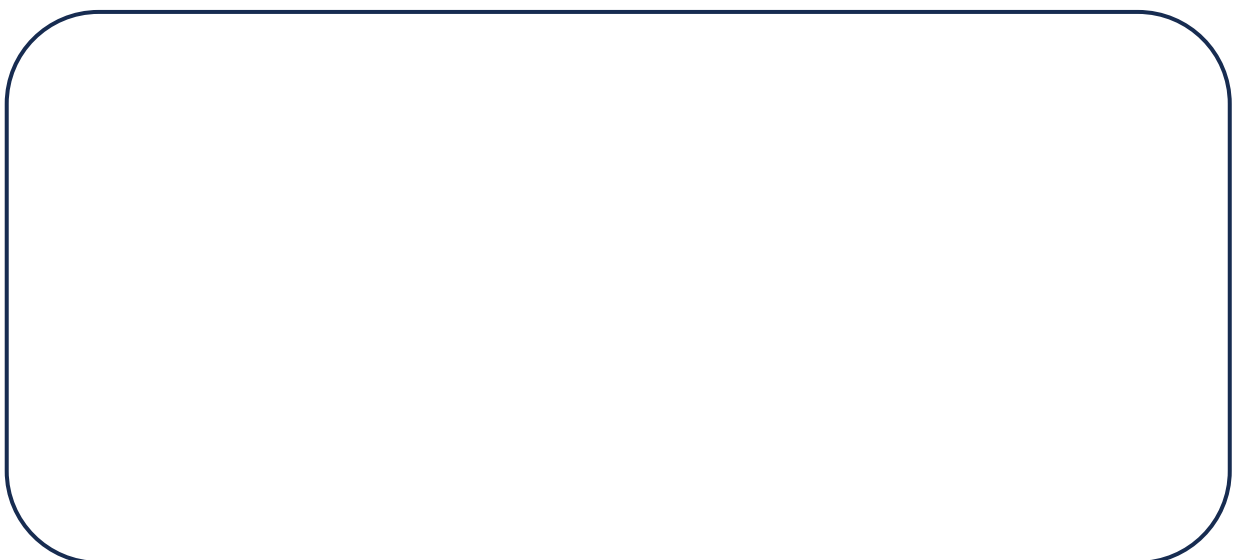
Identifikasi dan tuliskan informasi apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari cerita tersebut !

**❖ Langkah 2: Menyusun Rencana Penyelesaian**

Tentukan strategi untuk menggambar grafik berdasarkan karakteristik gerakan roket!

**❖ Langkah 3: Melaksanakan Rencana Penyelesaian**

Lakukan perhitungan langkah demi langkah sesuai dengan rencana yang telah kamu susun sebelumnya !



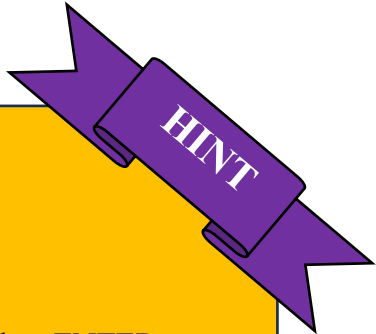
❖ Langkah 4: Memeriksa Kembali Hasil Penyelesaian

Periksa kembali apakah grafik yang kamu buat sudah sesuai dengan realita gerakan roket !

Kesimpulan :

Langkah-langkah penggunaan Geogebra

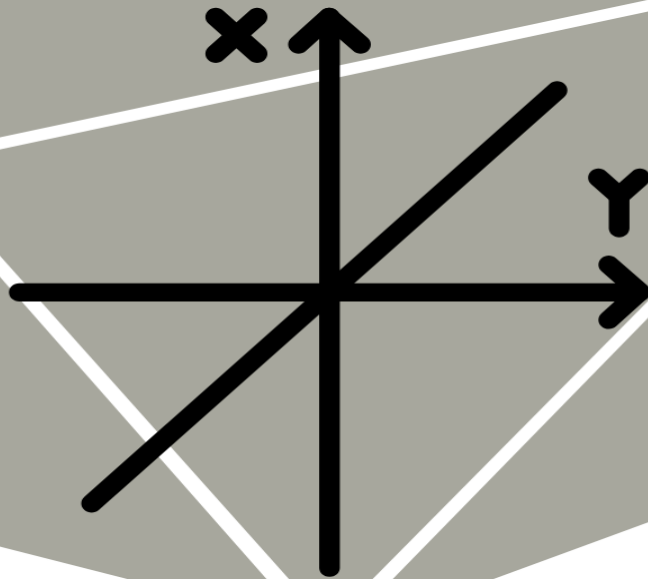
1. Kunjungi *website* Geogebra
2. Pada halaman awal *website*, pilih *START CALCULATOR*
3. Pada sisi sebelah kiri atas pilih tampilan *GRAPHING*
4. Kemudian masukkan persamaan fungsi kuadratnya. Kemudian tekan ENTER



HINT

Nama :

Kelas :



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

FUNGSI KUADRAT

LKPD PERTEMUAN 3

Nama Sekolah : SMA BPK PENABUR Tasikmalaya
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : X / Genap
 Alokasi Waktu : 30 Menit
 Tahun Pelajaran : 2025/2026
 Model Pembelajaran : *Missouri Mathematics Project*
 Materi Pembelajaran : Fungsi Kuadrat
 Hari/Tanggal :

A. Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Bacalah LKPD dengan teliti dan cermat!
2. Temukanlah solusi dari permasalahan yang ada di LKPD!
3. Tulislah hasil dan solusi dari permasalahan yang ada di LKPD!

B. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat memodelkan fenomena atau data dengan fungsi kuadrat.

C. Alat dan Bahan yang harus disediakan

1. Pena
2. Pensil
3. Penghapus
4. Penggaris

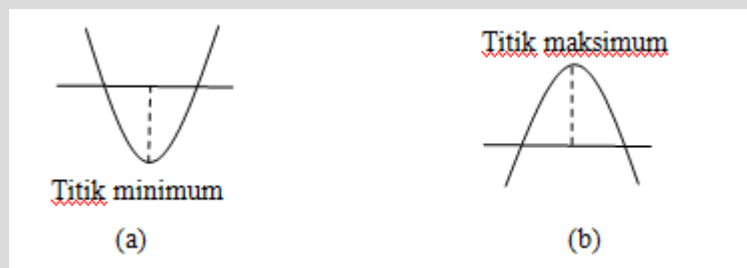
Kelompok :

Anggota:

1.
2.
3.
4.
5.

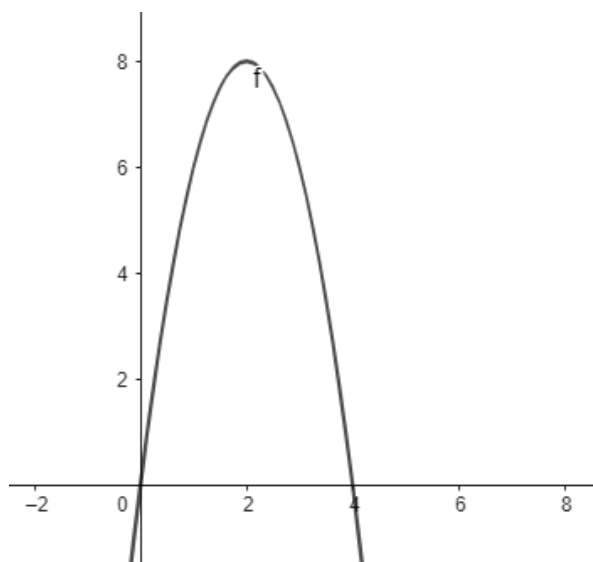
REVIEW**Fungsi Kuadrat (Titik Puncak/Balik)**

A. Titik Puncak/Titik Balik $(X_p, Y_p) = \left(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a}\right)$



PENGEMBANGAN

Perhatikan ilustrasi berikut ini !



Suatu peluru ditembakkan vertikal ke atas membentuk sebuah lintasan parabola. Jika diketahui lintasan parabola tersebut melewati beberapa titik tertentu. Bagaimana cara untuk mengetahui persamaan fungsi kuadratnya ?

❖ Langkah 1: Memahami Masalah

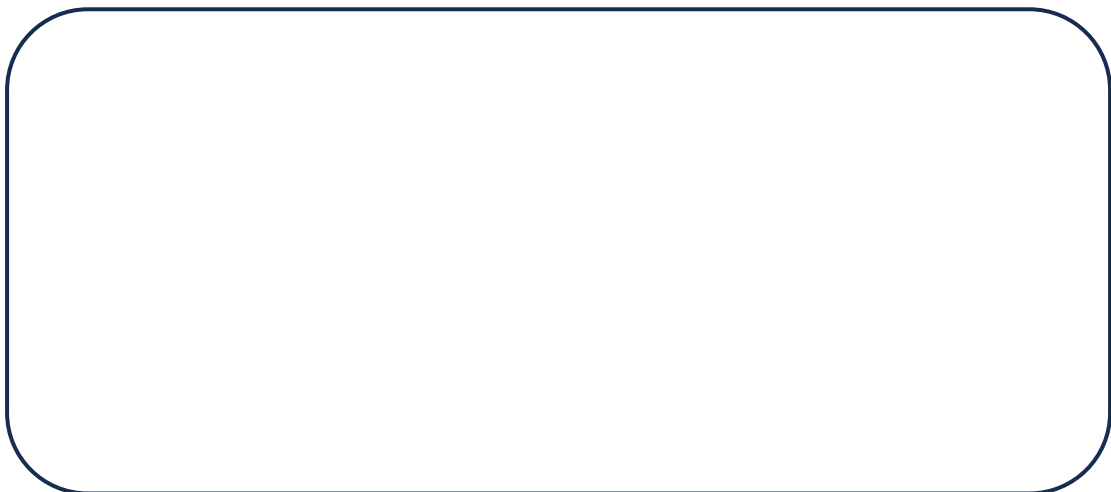
Identifikasi dan tuliskan informasi apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari ilustrasi tersebut !

**❖ Langkah 2: Menyusun Rencana Penyelesaian**

Tentukan strategi untuk menyusun persamaan fungsi kuadrat!

**❖ Langkah 3: Melaksanakan Rencana Penyelesaian**

Lakukan perhitungan langkah demi langkah sesuai dengan rencana yang telah kamu susun sebelumnya !



❖ Langkah 4: Memeriksa Kembali Hasil Penyelesaian

Periksa kembali apakah penyelesaian yang kamu buat sudah sesuai dengan ilustrasi yang ada

2. Jika f adalah suatu fungsi kuadrat yang melalui titik titik $(1,0)$, $(4,0)$, dan $(0,-4)$. Tentukanlah nilai dari $f(5)$!

Langkah 1: Memahami Masalah

Identifikasi dan tuliskan informasi apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari ilustrasi tersebut !

Langkah 2: Menyusun Rencana Penyelesaian

Tentukan strategi untuk menyusun persamaan fungsi kuadrat!

Langkah 3: Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Lakukan perhitungan langkah demi langkah sesuai dengan rencana yang telah kamu susun sebelumnya !

**Langkah 4: Memeriksa Kembali Hasil Penyelesaian**

Periksa kembali apakah penyelesaian yang kamu buat sudah sesuai dengan ilustrasi yang ada!



Lampiran 4 Hasil Observasi Pra Penelitian

Nama : Renita Febiola, S.Pd.
 Jabatan : Guru Mata Pelajaran Matematika Kelas X
 Instansi : SMA BPK Penabur Tasikmalaya

NO	Pertanyaan	Jawaban Narasumber
1	Kurikulum apa yang saat ini digunakan?	Untuk kelas X dan XI menggunakan kurikulum Merdeka, untuk kelas XII masih menggunakan kurikulum 2013.
2	Model pembelajaran apa yang sering digunakan?	Model pembelajaran biasanya menyesuaikan dengan materi pembelajaran dan tujuan pembelajaran, menggunakan model Problem Based Learning, dan metode pembelajaran yang digunakan yaitu diskusi dan ceramah.
3	Apakah Ibu sering memberikan soal non rutin/HOTS kepada peserta didik?	Tidak setiap pertemuan memberikan soal non rutin/HOTS, ada beberapa momen peserta didik akan diberikan soal hots seperti saat remedial dan pengayaan.
4	Kesulitan apa saja yang dialami peserta didik ketika diberikan soal non rutin?	Masih ada siswa yang bingung dalam memaknai soal.
5	Apakah peserta didik mampu mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal cerita?	Masih ada beberapa siswa yang kesulitan dalam memahami unsur-unsur yang ada pada soal (diketahui, ditanyakan).
6	Apakah peserta didik cenderung menyelesaikan soal non rutin secara mandiri atau lebih sering membutuhkan bimbingan?	Ada beberapa siswa yang masih perlu bimbingan tetapi ada juga beberapa siswa yang sudah <i>expert</i> /mandiri dalam mengerjakan soal non rutin/HOTS.
7	Apakah peserta didik sering mengalami kesalahan di tahap menerapkan rumus atau perhitungan?	Masih ada beberapa siswa yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan matematika dasar.
8	Apakah peserta didik terbiasa memeriksa kembali jawaban mereka setelah menyelesaikan soal?	Biasanya saya menyarankan peserta didik untuk memeriksa kembali jawabannya, terkadang ada beberapa peserta didik yang merasa sudah yakin dengan jawabannya.
9	Apakah peserta didik dapat mengidentifikasi kesalahan sendiri dan memperbaikinya secara mandiri?	Biasanya mereka masih memerlukan bantuan untuk mengidentifikasi kesalahan dalam pengerjaan soal, dan ada beberapa peserta didik yang melakukan crosscheck dengan temannya sendiri dan saling mengidentifikasi kesalahan yang terjadi dalam pengerjaan soal.
10	Bagaimana Ibu melihat tingkat antusiasme peserta didik dalam belajar matematika secara umum?	Bergantung pada topik pembelajaran yang akan dibahas dan bagaimana cara guru menciptakan suasana diawal pembelajaran.

NO	Pertanyaan	Jawaban Narasumber
11	Apakah terdapat perbedaan motivasi antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan yang rendah dalam matematika?	Siswa dengan kemampuan matematika tinggi memiliki motivasi belajar yang baik sama dengan siswa yang memiliki kemampuan matematika menengah keatas. Akan tetapi siswa dengan kemampuan matematika menengah kebawah, cenderung masih perlu dorongan dalam pembelajaran.
12	Apakah peserta didik menunjukkan semangat untuk mendapatkan hasil yang baik dalam pelajaran matematika?	Karena ada beberapa tipe peserta didik, peserta dengan kemampuan matematika menengah keatas mereka cenderung ambisius untuk mendapatkan "nilai plus" dalam pelajaran matematika, akan tetapi peserta didik dengan kemampuan menengah kebawah terkadang merasa tidak memerlukan "nilai plus" atau hanya mengerjakan tugas untuk mendapat nilai.
13	Seberapa sering peserta didik bertanya atau mencari tahu lebih lanjut tentang materi matematika di luar yang diajarkan di kelas?	Peserta didik kelas XI dan XII cenderung aktif dalam bertanya dan diskusi, akan tetapi peserta didik kelas X tidak selalu rutin dalam bertanya, pasti ada beberapa peserta didik yang bertanya tetapi tidak se aktif peserta didik kelas XI dan XII.
14	Bagaimana pengaruh pujian, nilai, atau <i>reward</i> terhadap motivasi peserta didik dalam belajar matematika?	Saya biasanya memberikan nilai tambahan bagi siswa yang aktif atau mengerjakan tugas lebih awal, sejauh ini banyak peserta didik cukup termotivasi untuk mendapatkan nilai tambahan. Jadi bentuk <i>reward</i> seperti ini sangat berpengaruh bagi peserta didik

Lampiran 5 Dokumentasi Wawancara



Lampiran 6 Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS SILIWANGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Siliwangi Nomor 24 Tlp. (0265) 323532 Fax. 323532 Tasikmalaya - 46115
E-mail : fkip@unsil.ac.id Web Site : fkip.unsil.ac.id

Nomor : 407/UN58.10/KM.SKOP/2025
 Lampiran : -
 Perihal : **Izin Observasi/Penelitian**

Kepada Yth. : Kepala Sekolah SMA BPK Penabur Tasikmalaya
Di Tempat

Dalam rangka penyusunan Skripsi sebagai salah satu syarat dalam menempuh / menyelesaikan program pendidikan, mahasiswa kami:

Nama : Januari Siholmartua Lumbantoruan
 Nomor Pokok : 212151089
 Program Studi : Pendidikan Matematika

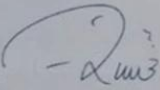
bermaksud untuk mengadakan penelitian / observasi di SMA BPK Penabur Tasikmalaya.

Adapun Judul Skripsi :
 Penerapan Missouri Mathematics Project (MMP) Berbantuan Media Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA

Untuk maksud tersebut di atas, kami mohon bantuan kesediaan Bapak/Ibu agar mahasiswa kami dapat memperoleh data yang diperlukan.

Atas segala perhatian dan partisipasi Bapak/Ibu, kami mengucapkan terima kasih.

Tasikmalaya, 16 April 2025
 a.n. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik
 dan Kemahasiswaan,



Dr. Diana Hernawati, M.Pd.
 NIPPPK 197704112021212003

Lampiran 7 Surat Pernyataan Perubahan Judul



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SILIWANGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
Jalan Siliwangi Nomor 24 Telp/Fax. (0265) 323532 Tasikmalaya 46115
E-mail: mat@unsil.ac.id Web site: matematika.unsil.ac.id

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

4 Juni 2025

Universitas Siliwangi

di tempat

Sehubungan dengan adanya perubahan pada Judul Penelitian yang telah diajukan, maka dari itu saya yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa:

Nama : Januari Siholmartua Lumbantoruan

Nomor Pokok Mahasiswa : 212151089

Program Studi : Pendidikan Matematika

Mengajukan Permohonan Perubahan Judul Penelitian dari "Penerapan *Missouri Mathematics Project* Berbantuan Media Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Motivasi Belajar Matematika Siswa SMA" menjadi "Penerapan *Missouri Mathematics Project* Berbantuan Media Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA" yang telah disetujui oleh kedua Dosen Pembimbing.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tasikmalaya, 4 Juni 2025

Mahasiswa Pemohon

Januari Siholmartua Lumbantoruan
NPM 212151089

diketahui

Pembimbing I,

Ike Nataliasari, S.Pd., M.Pd.
NIDN 045128005

Pembimbing II,

Elis Nurhayati, S.Pd., M.Pd.
NIDN 0224098103

Lampiran 8 Contoh Jawaban Soal

$$1. \quad x + \frac{500}{x} - 40$$

$$x \left(x + \frac{500}{x} - 40 \right)$$

$$x^2 + 500 - 40x$$

$$a = 1, b = -40, c = 500$$

$$x_p = \frac{-b}{2a} \rightarrow \frac{40}{2}$$

$$= 20 \text{ hari}$$

$$y_p = \left(\frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$$

$$= \left(\frac{1600 - 2000}{4} \right)$$

$$= -\left(\frac{400}{4} \right)$$

$$= -100 \text{ juta}$$

jadi hari yang diperlukan adalah 20 hari & biaya minimumnya adalah 100 juta

Nicholas $x=1$

$$\text{Substitusi } x_p = 20 \Rightarrow \left(x + \frac{500}{x} - 40 \right)$$

$$B(20) = \left(20 + \frac{500}{20} - 40 \right)$$

$$= \left(20 + 25 - 40 \right)$$

$$= 5 \text{ juta / hari}$$

$$5 \times 20 = 100 \text{ juta}$$

Thierry $x_1 = 20$

$$B(x) = (\text{Biaya per hari}) \times (\text{jumlah hari})$$

$$B(x) = \left(x + \frac{500}{x} - 40 \right) \cdot x$$

$$= B(x) = x^2 + 500 - 40x$$

$$B(x) = x^2 - 40x + 500$$

$$x = \frac{-b}{2a}$$

$$x = \frac{-(-40)}{2(1)}$$

$$x = \frac{40}{2}$$

$$x = 20 \text{ hari}$$

$$B(20) = (20)^2 - 40(20) + 500$$

$$B(20) = 400 - 800 + 500$$

$$B(20) = -400 + 500$$

$$B(20) = 100 //$$

$$x = 20 \Rightarrow B(x)$$

$$B(20) = \left(20 + \frac{500}{20} - 40 \right)$$

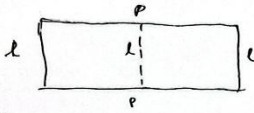
$$= \left(20 + 25 - 40 \right)$$

$$= 5 \text{ juta / hari}$$

$$5 \times 20 = 100 \text{ juta} //$$

Sadar waktu yang diperlukan adalah 20 hari dan biaya minimum proyek 100 juta

2. Dik : Panjang kawat : 1,2 m
 Skala : 1 : 100
 Dit : ukuran p dan l dan Luas Sebenarnya
 Jawab : 1,2 m = 120 cm
 $x = \text{panjang}$
 $y = \text{lebar}$



K. kandang : $2p + 3l = 120$
 $3l = 120 - 2p$
 $l = 40 - \frac{2}{3}p$

Luas kandang : $p \times l$
 $p \times (40 - \frac{2}{3}p)$
 $= 40p - \frac{2}{3}p^2$
 $a = -\frac{2}{3}, b = 40$
 $x_p = \frac{-b}{2a} = \frac{-40}{2(-\frac{2}{3})} = \frac{120}{4} = 30 \text{ cm} \times 100 = 3000 \text{ cm} = 30 \text{ m}$
 $y_p = 40 - \frac{2}{3}p$
 $= 40 - \frac{2}{3}(30)$
 $= 20 \text{ cm} \times 100 = 2000 \text{ cm} = 20 \text{ m}$

Luas Sebenarnya :
 $L = p \times l$
 $= 30 \times 20$
 $= 600 \text{ m}^2$

Jadi ukuran panjang = 30 m, lebar = 20 m dan luas sebenarnya 600 m²

Aldrich x-1

2. Dik : Panjang kawat : 1,2 m
 Skalanya : 1 : 100
 Dit : ukuran (p dan l) dan luas maksimal kandang sebenarnya
 Jawab : 1,2 = 120 cm

K. kandang : $k = 2(p+l)$
 $120 = 2(p+l)$
 $120 = 2p + 2l + l$
 $120 = 2p + 3l$

Luas : $p \times l$
 $2p = 120 - 3l$
 $p = \frac{120 - 3l}{2}$
 $p = 60 - \frac{3}{2}l$
 $L = l \cdot 60 - \frac{3}{2}l^2$
 $L = 60l - \frac{3}{2}l^2$
 $L = \frac{-b}{2a} = \frac{60}{3} = 20 \text{ cm}$
 $\downarrow$
 $20 \times 100 = 2000 \text{ cm}$

$2p + 3(20) = 120$
 $2p + 60 = 120$
 $2p = 60$
 $p = 30 \text{ cm} \rightarrow 30 \times 100 = 3000 \text{ cm}$

$L = p \cdot l$
 $= 30 \cdot 20$
 $= 600 \text{ m}^2$

Jadi panjangnya 30 m lebarnya 20 m dan luas maksimalnya 600 m²

CS Scanned with CamScanner

Lampiran 9 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran



Lampiran 10 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

Correlations

		P1	P2	TOTAL
P1	Pearson Correlation	1	.386 [*]	.778 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.015	.000
	N	39	39	39
P2	Pearson Correlation	.386 [*]	1	.880 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.015		.000
	N	39	39	39
TOTAL	Pearson Correlation	.778 ^{**}	.880 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	
	N	39	39	39

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.541	2

Lampiran 11 Data Hasil Uji Instrumen

Sampel	Soal 1	Soal 2	Total
1	10	10	20
2	5	2	7
3	10	10	20
4	3	3	6
5	5	7	12
6	8	10	18
7	7	7	14
8	5	5	10
9	10	10	20
10	3	3	6
11	7	6	13
12	8	8	16
13	10	4	14
14	10	5	15
15	10	3	13
16	10	9	19
17	10	7	17
18	10	6	16
19	10	7	17
20	8	10	18
21	10	10	20
22	10	10	20
23	7	6	13
24	10	2	12
25	10	10	20
26	10	10	20
27	8	5	13
28	8	10	18
29	8	10	18
30	8	10	18
31	3	3	6
32	8	5	13
33	10	4	14
34	5	5	10
35	8	0	8
36	10	10	20
37	5	5	10
38	10	6	16
39	10	2	12

Lampiran 12 Data Hasil Penelitian Kelas X-1

Sampel	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
1	7	16
2	15	20
3	14	18
4	18	19
5	10	18
6	18	20
7	17	19
8	17	19
9	11	20
10	16	18
11	17	20
12	15	20
13	17	20
14	3	16
15	17	20
16	10	18
17	14	18
18	11	18
19	16	20
20	18	20
21	17	19
22	17	20
23	15	18

Lampiran 13 Uji N-gain Kelas X-1

Sampel	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain	N-Gain %	Kategori
S(1)	7	16	0,69	69%	Sedang
S(2)	15	20	1,00	100%	Tinggi
S(3)	14	18	0,67	67%	Sedang
S(4)	18	19	0,50	50%	Sedang
S(5)	10	18	0,80	80%	Tinggi
S(6)	18	20	1,00	100%	Tinggi
S(7)	17	19	0,67	67%	Sedang
S(8)	17	19	0,67	67%	Sedang
S(9)	11	20	1,00	100%	Tinggi
S(10)	16	18	0,50	50%	Sedang
S(11)	17	20	1,00	100%	Tinggi
S(12)	15	20	1,00	100%	Tinggi
S(13)	17	20	1,00	100%	Tinggi
S(14)	3	16	0,76	76%	Tinggi
S(15)	17	20	1,00	100%	Tinggi
S(16)	10	18	0,80	80%	Tinggi
S(17)	14	18	0,67	67%	Sedang
S(18)	11	18	0,78	78%	Tinggi
S(19)	16	20	1,00	100%	Tinggi
S(20)	18	20	1,00	100%	Tinggi
S(21)	17	19	0,67	67%	Sedang
S(22)	17	20	1,00	100%	Tinggi
S(23)	15	18	0,60	60%	Sedang

Statistik	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Kategori
N-Gain Score	23	0,50	1,00	0,8160	Tinggi
N-Gain Persen	23	50%	100%	81,60	

Lampiran 14 Data Hasil Angket Motivasi Belajar Kelas X-1

N	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P1 0	P1 1	P1 2	P1 3	P1 4	P1 5	P1 6	P1 7	P1 8	P1 9	P2 0	P2 1	P2 2	Total	Skor Maks
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	87	88
2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	63	88
3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	60	88
4	2	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	58	88
5	3	4	2	4	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	67	88
6	3	4	4	3	4	3	2	2	2	2	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	67	88
7	2	3	3	2	3	2	2	1	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	54	88
8	3	3	2	3	4	3	4	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	62	88
9	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	60	88
10	1	2	2	3	4	1	4	1	1	2	3	3	2	1	2	1	3	2	4	2	1	4	49	88
11	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	2	3	65	88
12	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	60	88
13	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	4	2	3	3	2	2	3	4	3	4	3	3	65	88
14	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	56	88
15	4	3	4	4	4	4	3	4	1	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	79	88
16	4	4	4	4	3	3	3	4	2	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	75	88

Lampiran 15 Data Hasil Uji Angket Motivasi Belajar

N	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P1 0	P1 1	P1 2	P1 3	P1 4	P1 5	P1 6	P1 7	P1 8	P1 9	P2 0	P2 1	P2 2	To tal
S1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	31
S2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	52
S3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	5	3	77
S4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	56
S5	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	4	74
S6	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	76
S7	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	57
S8	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	2	3	76
S9	1	1	3	2	1	3	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	2	3	1	3	3	1	39
S10	2	3	4	4	3	4	2	3	2	2	4	3	2	4	4	2	4	3	4	4	4	4	71
S11	4	3	3	4	4	2	3	3	3	4	2	2	2	2	4	2	4	3	4	2	4	4	68
S12	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	29
S13	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	79
S14	4	2	4	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	4	2	4	3	4	3	3	4	3	64
S15	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	30
S16	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	79
S17	4	2	4	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	4	2	4	3	4	3	3	4	3	64
S18	3	3	2	4	2	4	3	2	4	3	4	3	2	3	2	2	2	4	4	4	2	2	64
S19	3	3	2	4	2	4	3	2	4	3	4	3	2	3	2	2	2	4	4	4	2	2	64
S20	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	77
S21	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	77
S22	3	2	3	3	3	2	3	3	1	3	2	2	3	1	1	3	2	1	1	1	3	3	49
S23	4	2	4	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	4	4	3	3	3	4	4	2	2	64

Lampiran 16 Surat Balasan Izin Penelitian



BADAN PENDIDIKAN KRISTEN PENABUR TASIKMALAYA SMA BPK PENABUR

Jalan Ibu Apipah – Tasikmalaya
Website : www.bpkpenabur.or.id

Telp. (0 2 6 5) 321567, 321678
E-mail : tasikmalaya@bpkpenabur.or.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 226/TSM-A01/H08/05/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : SRI YULIANI, S.Pd
NIK : 1500001
Jabatan : Kepala Sekolah SMA BPK PENABUR TASIKMALAYA
Alamat Sekolah : Jl. Ibu Apipah No. 1 Tasikmalaya – Jawa Barat – Indonesia

Menerangkan bahwa:

Nama : Januari Siholmartua Lumbantoruan
NIM : 212151089
Program Studi : S1 Pendidikan Matematika
Instansi/Lembaga : Universitas Siliwangi
Judul Skripsi : "PENERAPAN MISSOURI MATHEMATICS PROJECT (MMP) BERBANTUAN MEDIA GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMA"

Telah selesai melakukan Penelitian di SMA BPK PENABUR Tasikmalaya selama 7 (tujuh) hari, terhitung mulai tanggal 6 Februari 2026 sampai dengan 12 Februari 2026.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tasikmalaya, 26 Mei 2026
Kepala SMA BPK PENABUR
Tasikmalaya



Sri Yuliani, S.Pd
NUKS. 18023L0010268142045592

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama Lengkap : Januari Siholmartua Lumbantoruan
Tempat dan Tanggal Lahir : Tasikmalaya, 02 Januari 2003
Alamat : Jl. Cilembang No. 52, Kecamatan Cihideung, Kota
Tasikmalaya
Email : lumbantoruanjanuari13@gmail.com