

# Fungsi

## Petunjuk Pembelajaran bagi Guru

### A. Kompetensi Inti

<b>Sikap</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.</li><li>2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</li></ol>
<b>Pengetahuan</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta</li></ol>

	menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
<b>Keterampilan</b>	4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Indikator Pencapaian Kompetensi pada kegiatan pembelajaran dapat dikembangkan oleh guru dan disesuaikan dengan kondisi siswa dan lingkungan di tempat guru mengajar.

Berikut dipaparkan contoh Indikator Pencapaian Kompetensi yang dapat dijabarkan dari KD pengetahuan 3.3–3.5 dan KD Keterampilan 4.3–4.5.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menjelaskan dan Menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya.	<p>3.5.1 Menentukan notasi suatu fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional</p> <p>3.5.2 Menentukan daerah asal suatu fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional melalui grafik</p> <p>3.5.3 Menentukan daerah hasil suatu fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional melalui grafik.</p>

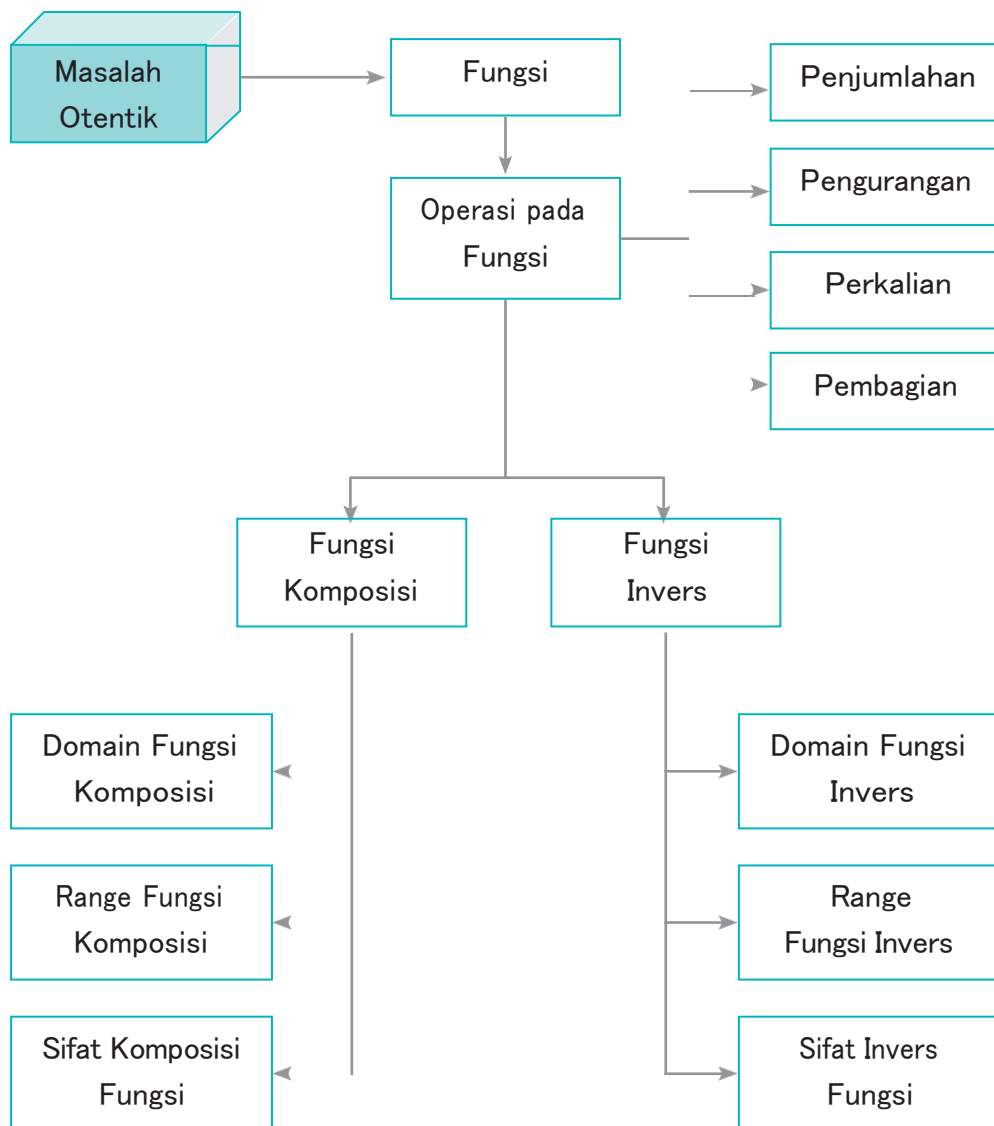
Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.6 Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya.	<p>3.6.1 Menentukan hasil operasi penjumlahan pada fungsi</p> <p>3.6.2 Menentukan hasil operasi pengurangan pada fungsi</p> <p>3.6.3 Menentukan hasil operasi perkalian dan pembagian fungsi</p> <p>3.6.4 Menentukan hasil operasi komposisi pada fungsi.</p> <p>3.6.5 Memahami definisi fungsi invers</p> <p>3.6.6 Menentukan invers suatu fungsi</p> <p>3.6.7 Menemukan sifat-sifat fungsi invers.</p>
4.5 Menganalisa karakteristik masing – masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi $f^2(x)$ , $1/f(x)$ , $ f(x) $ dsb.	<p>4.5.1 Menggunakan konsep daerah asal fungsi untuk menyelesaikan masalah kontekstual tentang fungsi</p> <p>4.5.2 Menggunakan konsep daerah hasil fungsi untuk menyelesaikan masalah kontekstual tentang fungsi.</p>
4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi komposisi dan operasi invers suatu fungsi.	<p>4.6.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi aritmetika fungsi</p> <p>4.6.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi komposisi fungsi.</p> <p>4.6.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan invers suatu fungsi.</p>

### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari fungsi melalui pengamatan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, diskusi kelompok, serta penemuan (*discovery*) siswa diharapkan mampu:

1. menumbuhkan sikap perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleransi, damai), santun, responsif, dan pro-aktif, berani bertanya, berpendapat, serta menghargai pendapat orang lain dalam aktivitas sehari-hari;
2. menunjukkan rasa ingin tahu dalam memahami dan menyelesaikan masalah fungsi;
3. menentukan daerah asal suatu fungsi;
4. menentukan daerah hasil suatu fungsi;
5. menentukan hasil operasi aritmetika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) suatu fungsi;
6. menentukan hasil operasi komposisi suatu fungsi;
7. menentukan invers suatu fungsi;
8. memahami syarat-syarat suatu fungsi agar memiliki invers;
9. menggunakan konsep daerah asal dan daerah hasil untuk menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan fungsi;
10. menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi aritmetika dan operasi komposisi fungsi.

#### D. Diagram Alir



## E. Materi Pembelajaran

### Membelajarkan 3.1

#### Memahami Notasi, Domain, Range, dan Grafik Suatu Fungsi

##### Sebelum Pelaksanaan Kegiatan

1. Siswa diharapkan sudah membawa perlengkapan alat-alat tulis, seperti pulpen, pensil, penghapus, penggaris, kertas berpetak, dan lain-lain.
2. Bentuklah kelompok kecil yang terdiri atas 2 – 3 orang siswa yang memungkinkan belajar secara efektif dan efisien.
3. Sediakan tabel-tabel yang diperlukan bagi siswa untuk mengisikan hasil kerjanya

No.	Petunjuk Kegiatan Pembelajaran
1.	<b>Kegiatan Pendahuluan</b> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Pembelajaran dimulai dengan do'a dan salam.</li><li>b. Apersepsi.<ol style="list-style-type: none"><li>1) Para siswa diperkenalkan ulang materi relasi dan fungsi yang telah dipelajari di SMP.</li><li>2) Ajaklah siswa mengingat kembali konsep fungsi, penyajian fungsi, daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil fungsi.</li></ol></li></ol>
2.	<b>Kegiatan Inti</b> <b>Pengantar Pembelajaran</b> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Ajaklah siswa untuk memerhatikan dan memahami Gambar 3.1.</li><li>b. Upayakan siswa lebih dahulu berusaha memikirkan, bersusah payah mencari ide-ide, berdiskusi dalam kelompok, dan mencari pemecahan masalah di dalam kelompok.</li></ol>

No.	Petunjuk Kegiatan Pembelajaran
	<p>c. Guru dapat memberi bantuan kepada siswa, tetapi diupayakan mereka sendiri yang berusaha menuju tingkat pemahaman dan proses berpikir yang lebih tinggi.</p> <p><b>Ayo Kita Amati</b></p> <p>a. Ajaklah siswa untuk mengamati Gambar 3.1 dan Gambar 3.2 dan fokuskan pengamatan kepada bagaimana proses kerja sebuah mesin, mulai dari masukan, proses, sampai pada luaran yang dihasilkan oleh sebuah mesin. Selanjutnya, untuk Gambar 3.2 fokus pengamatannya pada daerah asal dan daerah hasil sebuah fungsi yang disajikan dalam grafik.</p> <p>b. Berilah kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi tentang perbedaan masukan pada mesin yang akan menghasilkan luaran yang berbeda juga.</p> <p><b>Ayo Kita Menanya</b></p> <p>a. Jelaskan tugas berikutnya, yaitu membuat notasi sebuah fungsi dan menentukan daerah asal serta daerah hasil suatu fungsi.</p> <p>b. Amati siswa yang sedang bekerja dan jika diperlukan, berikan pertanyaan yang dapat memancing ide kreatifitas siswa.</p> <p><b>Sedikit Informasi</b></p> <p>Informasikan kepada siswa daerah asal fungsi adalah semua nilai-nilai yang ada pada sumbu <math>x</math> dan daerah hasilnya berasal pada sumbu-<math>y</math>.</p> <p><b>Ayo Kita Menalar</b></p> <p>Ajaklah siswa untuk mendiskusikan kembali tentang notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi. Perhatikan siswa yang sedang melakukan kegiatan Menalar.</p>

No.	Petunjuk Kegiatan Pembelajaran
	<p><b>Ayo Kita Berbagi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mintalah siswa untuk berbagi hasil karyanya ke teman sebangkunya dan pastikan temannya yang menerima hasil karya tersebut untuk memahami apa yang harus dilakukan.</li> <li>Pantau bagaimana mereka mengerjakan tugasnya dan pastikan bahwa kalimat-kalimat yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah penulisan yang baik.</li> </ol>
3.	<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Apakah semua kelompok sudah mengumpulkan tugas-tugasnya dan apakah identitas kelompok sudah jelas? Coba periksa.</li> <li>Berikan penilaian terhadap proses dan hasil karya siswa dengan menggunakan rubrik penilaian.</li> <li>Jika dipandang perlu, berikan latihan kepada siswa untuk dikerjakan di rumah.</li> </ol>

## Penilaian

### 1. Prosedur Penilaian:

No.	Aspek yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Berani bertanya	Pengamatan	Kegiatan inti
2.	Berpendapat	Pengamatan	Kegiatan inti
3.	Mau mendengar orang lain	Pengamatan	Kegiatan inti
4.	Bekerja sama	Pengamatan	Kegiatan inti
5.	...	Tes Tertulis	Kegiatan penutup



## 2. Instrumen Pengamatan Sikap

### Rasa Ingin Tahu

- Kurang baik jika sama sekali tidak berusaha untuk mencoba atau bertanya atau acuh tak acuh (tidak mau tahu) dalam proses pembelajaran.
- Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk mencoba atau bertanya dalam proses pembelajaran tetapi masih belum konsisten.
- Sangat baik jika menunjukkan adanya usaha untuk mencoba atau bertanya dalam proses pembelajaran secara terus-menerus dan konsisten.

### Indikator perkembangan sikap tanggung jawab (dalam kelompok)

- Kurang baik jika menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam melaksanakan tugas kelompok.
- Baik jika sudah adanya usaha ambil bagian dalam melaksanakan tugas kelompok tetapi belum konsisten.
- Sangat baik, jika sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus-menerus dan konsisten.

Berikan tanda centang (✓) pada kolom berikut sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama	Rasa Ingin Tahu			Tanggung Jawab		
		SB	B	KB	SB	B	KB
1.							
2.							
3.							

No.	Nama	Rasa Ingin Tahu			Tanggung Jawab		
		SB	B	KB	SB	B	KB
...							
...							
...							
29.							
30.							

SB = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik

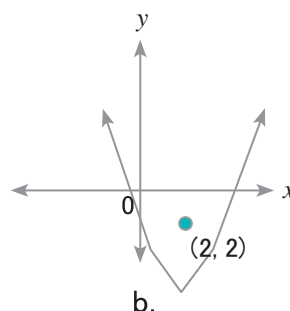
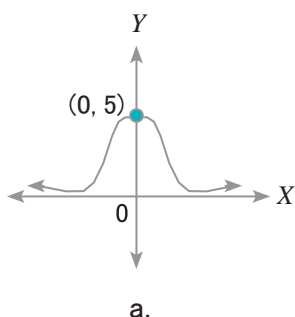
### 3. Instrumen penilaian 1

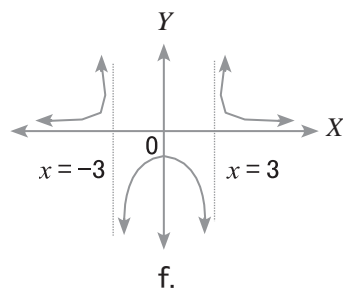
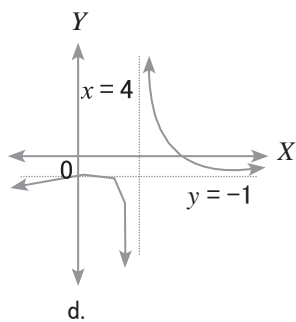
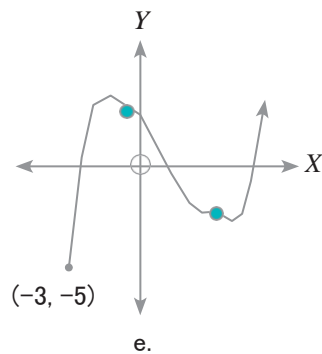
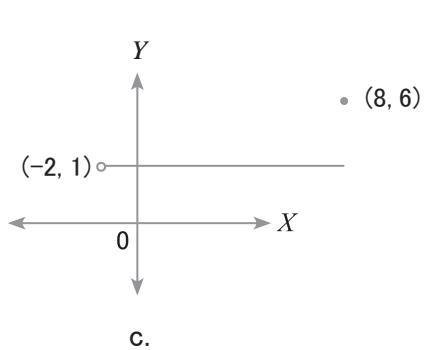
#### Petunjuk:

- Kerjakan soal berikut secara individu, siswa tidak diperbolehkan menyontek dan bekerja sama.
- Jawablah pertanyaan/perintah di bawah ini.

#### Soal

- Tentukanlah daerah asal dan daerah hasil fungsi yang disajikan pada grafik berikut.





2. Tentukanlah daerah asal dan daerah hasil fungsi berikut.

- $f(x) = 2x + 3$
- $f(x) = x^2 - 2x - 8$
- $f(x) = x^2 - 1$ , dimana  $2 \leq x \leq 6$
- $f(x) = \frac{2}{x(x-5)}$
- $f(x) = \frac{x-3}{2}$
- $h(x) = \frac{1}{x^2}$
- $h(x) = \sqrt{x-8}$
- $h(x) = \frac{3}{\sqrt{x-2}}$

i. 
$$h(x) = \frac{\sqrt{1+x}}{4-x}$$

j. 
$$h(x) = \sqrt{x^2 + 6x + 9}$$

#### 4. Pedoman Penilaian

No. Soal	Aspek Penilaian	Rubrik Penilaian	Skor	Skor Maksimal
1.	Keterampilan menghitung	Benar	50	50
		Salah	10	
		Tidak ada jawaban	0	
2.	Ketrampilan menghitung	Benar	50	50
		Salah	10	
		Tidak ada jawaban	0	
Skor maksimal			100	100
Skor minimal			0	0

### Membelajarkan 3.2 Operasi Aritmetika dan Komposisi Fungsi

#### Sebelum Pelaksanaan Kegiatan

1. Siswa diharapkan sudah membawa perlengkapan alat-alat tulis, seperti pulpen, pensil, penghapus, penggaris, kertas berpetak, dan lain-lain.
2. Bentuklah kelompok kecil yang terdiri atas 2 – 3 orang siswa yang memungkinkan belajar secara efektif dan efisien.
3. Sediakan tabel-tabel yang diperlukan bagi siswa untuk mengisikan hasil kerjanya.

No.	Petunjuk Kegiatan Pembelajaran
1.	<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pembelajaran dimulai dengan do'a dan salam.</li> <li>Apersepsi.               <ol style="list-style-type: none"> <li>Para siswa diperkenalkan dengan pekerjaan fotografer seperti pada Masalah 3.1 di Buku Siswa dan juga bagian-bagian pekerjaan yang harus dilakukan fotografer, sehingga tercipta sebuah foto yang bagus.</li> <li>Ajaklah siswa memikirkan jenis-jenis pekerjaan yang lain yang menarik minat bagi siswa.</li> </ol> </li> </ol>
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Pengantar Pembelajaran</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ajaklah siswa untuk memerhatikan dan memahami Masalah 3.1, Masalah 3.2, dan Masalah 3.3.</li> <li>Upayakan siswa lebih dahulu berusaha memikirkan, bersusah payah mencari ide-ide, berdiskusi dalam kelompok, dan mencari pemecahan masalah di dalam kelompok.</li> <li>Guru dapat memberikan bantuan pada siswa, tetapi upayakan mereka sendiri yang berusaha menuju tingkat pemahaman dan proses berpikir yang lebih tinggi.</li> </ol> <p><b>Ayo Kita Amati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ajaklah siswa untuk mengamati Masalah 3.1. Fokus pengamatannya adalah bagaimana proses yang dilakukan seorang fotografer untuk menghasilkan gambar yang bagus.</li> <li>Berilah kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi tentang perbedaan fungsi biaya pemotretan dan fungsi biaya pengeditan. Kedua tahapan ini harus dilakukan agar diketahui seberapa besar biaya untuk menghasilkan gambar yang bagus.</li> </ol>

No.	Petunjuk Kegiatan Pembelajaran
	<p><b>Ayo Kita Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tugas berikutnya, yaitu membuat pertanyaan tentang fungsi biaya apa saja yang harus dihitung untuk menghasilkan gambar yang bagus? Jelaskan.</li> <li>Amati siswa yang sedang bekerja dan jika diperlukan berikan pertanyaan yang dapat memancing ide kreatifitas siswa.</li> </ol> <p><b>Sedikit Informasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Informasikan kepada siswa bahwa untuk menjawab pertanyaan yang terdapat pada Masalah 3.1 sampai dengan Masalah 3.3, terlebih dahulu memahami jenis-jenis operasi yang sering digunakan, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.</li> <li>Berilah kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikannya tentang cara manakah yang paling mudah untuk digunakan.</li> </ol> <p><b>Ayo Kita Menalar</b></p> <p>Ajaklah siswa untuk mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada Masalah 3.1. Perhatikan siswa yang sedang melakukan kegiatan Menalar.</p> <p><b>Simpulan</b></p> <p>Jika <math>f</math> suatu fungsi dengan daerah asal <math>D_f</math> dan <math>g</math> suatu fungsi dengan daerah asal <math>D_g</math>, maka pada operasi aljabar penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dinyatakan sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jumlah <math>f</math> dan <math>g</math> ditulis <math>f + g</math> didefinisikan sebagai <math display="block">(f + g)(x) = f(x) + g(x) \text{ dengan daerah asal } D_{f+g} = D_f \cap D_g.</math> </li> </ol>

No.	Petunjuk Kegiatan Pembelajaran
	<p>b. Selisih <math>f</math> dan <math>g</math> ditulis <math>f - g</math> didefinisikan sebagai  <math>(f - g)(x) = f(x) - g(x)</math> dengan daerah asal <math>D_{f-g} = D_f \cap D_g</math>.</p> <p>c. Perkalian <math>f</math> dan <math>g</math> ditulis <math>f \times g</math> didefinisikan sebagai  <math>(f \times g)(x) = f(x) \times g(x)</math> dengan daerah asal <math>D_{f \times g} = D_f \cap D_g</math>.</p> <p>d. Pembagian <math>f</math> dan <math>g</math> ditulis <math>\frac{f}{g}</math> didefinisikan sebagai  <math>\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}</math> dengan daerah asal <math>= D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}</math>.</p> <p><b>Ayo Kita Berbagi</b></p> <p>a. Mintalah siswa untuk menginformasikan hasil karyanya ke teman sebangkunya, dan pastikan temannya yang menerima hasil karya tersebut untuk memahami apa yang harus dilakukan.</p> <p>b. Pantaulah bagaimana mereka mengerjakan tugasnya dan pastikan bahwa kalimat-kalimat yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah penulisan yang baik dan benar.</p>
3.	<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>a. Apakah semua kelompok sudah mengumpulkan tugas-tugasnya dan apakah identitas kelompok sudah jelas? Perlu diperiksa.</p> <p>b. Berikan penilaian terhadap proses dan hasil karya siswa dengan menggunakan rubrik penilaian.</p> <p>c. Jika dipandang perlu, berilah latihan kepada siswa untuk dikerjakan di rumah.</p>

## Penilaian

### 4. Prosedur Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Analitis	Pengamatan	Kegiatan inti
2.	Berpendapat	Pengamatan	Kegiatan inti
3.	Mau mendengar orang lain	Pengamatan	Kegiatan inti
4.	Bekerja sama	Pengamatan	Kegiatan inti
5.	...	Tes Tertulis	Kegiatan penutup

### 5. Instrumen Pengamatan Sikap

#### Rasa ingin tahu

- Kurang baik jika sama sekali tidak berusaha untuk mencoba atau bertanya atau acuh tak acuh (tidak mau tahu) dalam proses pembelajaran.
- Baik jika sudah ada usaha untuk mencoba atau bertanya dalam proses pembelajaran tetapi masih belum konsisten.
- Sangat baik jika adanya usaha untuk mencoba atau bertanya dalam proses pembelajaran secara terus-menerus dan konsisten.

#### Indikator perkembangan sikap tanggung jawab (dalam kelompok)

- Kurang baik jika sama sekali tidak ambil bagian dalam melaksanakan tugas kelompok.
- Baik jika sudah ada usaha ambil bagian dalam melaksanakan tugas kelompok tetapi belum konsisten.
- Sangat baik jika sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus-menerus dan konsisten.



Berikan tanda centang (✓) pada kolom berikut sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama	Rasa Ingin Tahu			Tanggung Jawab		
		SB	B	KB	SB	B	KB
1.							
2.							
3.							
...							
...							
...							
29.							
30.							

SB = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik

## 6. Instrumen Penilaian 1

### Petunjuk:

- Kerjakan soal berikut secara individu, tidak boleh menyontek dan tidak boleh bekerja sama.
- Pilihlah jawaban soal kemudian jawablah pertanyaan/perintah di bawahnya.

### Soal

- Suatu pabrik kertas berbahan dasar kayu memproduksi kertas melalui dua tahap. Tahap pertama menggunakan mesin I yang menghasilkan bahan kertas setengah jadi. Tahap kedua menggunakan mesin II yang menghasilkan bahan kertas. Dalam

produksinya mesin I menghasilkan bahan setengah jadi dengan mengikuti fungsi  $f(x) = 6x - 10$  dan mesin II mengikuti fungsi  $g(x) = x^2 + 12$ ,  $x$  merupakan banyak bahan dasar kayu dalam satuan ton.

- a. Jika bahan dasar kayu yang tersedia untuk suatu produksi sebesar 50 ton, berapakah kertas yang dihasilkan? (Kertas dalam satuan ton).
- b. Jika bahan setengah jadi untuk kertas yang dihasilkan oleh mesin I sebesar 110 ton, berapa tonkah kayu yang sudah terpakai? Berapa banyak kertas yang dihasilkan?

2. Diketahui fungsi  $f(x) = \frac{x-3}{x}$ ,  $x \neq 0$ . Tentukan rumus fungsi berikut, bila terdefinisi dan tentukan daerah asal dan daerah hasilnya.

- a.  $f + g$
- b.  $f - g$
- c.  $f \times g$
- d.  $\frac{f}{g}$

3. Misalkan  $f$  fungsi yang memenuhi  $f\left(\frac{1}{x}\right) + \frac{1}{x}f(-x) = 2x$  untuk setiap  $x \neq 0$ . Tentukanlah nilai  $f(2)$ .

4. Diketahui fungsi  $f: R \rightarrow R$  dengan  $f(x) = x^2 - 4x + 2$  dan fungsi  $g: R \rightarrow R$  dengan  $g(x) = 3x - 7$ . Tentukanlah

- a.  $g \circ f$
- b.  $f \circ g$
- c.  $(g \circ f)(5)$
- d.  $(f \circ g)(10)$

## 7. Pedoman Penilaian

No. Soal	Aspek Penilaian	Rubrik Penilaian	Skor	Skor Maksimal
1.	Keterampilan menghitung	Benar	25	25
		Salah	5	
		Tidak ada jawaban	0	
2.	Keterampilan menghitung	Benar	25	25
		Salah	10	
		Tidak ada jawaban	0	
3.	Keterampilan menghitung	Benar	25	25
		Salah	10	
		Tidak ada jawaban	0	
4.	Keterampilan menghitung	Benar	25	25
		Salah	10	
		Tidak ada jawaban	0	
Skor maksimal			100	100
Skor minimal			0	0

### Membelajarkan 3.3

### Menemukan Konsep Fungsi Invers

#### Sebelum Pelaksanaan Kegiatan

1. Identifikasi siswa-siswa yang biasanya agak sulit membuat pertanyaan.
2. Identifikasi pula bentuk bantuan yang perlu diberikan agar siswa akhirnya produktif membuat pertanyaan.
3. Sediakan tabel-tabel yang diperlukan bagi siswa untuk mengisi hasil kerjanya.
4. Sediakan kertas HVS secukupnya.
5. Mungkin perlu diberikan contoh kritik, komentar, saran, atau pertanyaan terhadap suatu karya agar siswa dapat meniru dan mengembangkan lebih jauh sesuai dengan materinya

No.	Petunjuk Kegiatan Pembelajaran
1.	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>  a. Apersepsi 1) Para siswa diperkenalkan dengan pekerjaan pedagang kain.  b. Jika diketahui berapa potong kain yang terjual, maka dapat dihitung berapa banyak untung yang diperoleh. Demikian juga jika pedagang mengharapkan untung dengan jumlah tertentu, maka dapat diupayakan dengan menjual kain dengan jumlah tertentu.
2.	<b>Kegiatan Inti</b>  <b>Pengantar</b>  Fokus pemahaman dengan memerhatikan secara teliti berapa potong kain yang terjual dan berapa rupiah untungnya, juga berapa banyak kain yang harus terjual jika ingin memiliki untung dengan jumlah tertentu.

No.	Petunjuk Kegiatan Pembelajaran
	<p><b>Masalah 3.4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ajaklah siswa untuk memperhatikan dan memahami Masalah 3.4.</li> <li>Himbau siswa untuk memerhatikan hubungan antara banyak kain yang terjual dengan untung yang diperoleh.</li> </ol> <p><b>Ayo Kita Amati</b></p> <p>Ajak siswa mengamati Gambar 3.3 tentang invers fungsi.</p> <p><b>Ayo Kita Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jelaskan tugas berikutnya, yaitu membuat pertanyaan (<i>questioning</i>) kalau perlu modelkan salah satu pertanyaan.</li> <li>Berikan kesempatan kepada mereka untuk menuliskan pertanyaannya.</li> </ol> <p><b>Ayo Kita Menggali Informasi</b></p> <p>Kemudian, ajaklah siswa untuk melakukan kegiatan menggali informasi tentang kemungkinan-kemungkinan pertanyaan yang dibuat siswa.</p> <p><b>Ayo Kita Mencoba</b></p> <p>Himbau siswa untuk membuat ciri-ciri dari suatu fungsi invers berdasarkan contoh-contoh yang ada pada buku siswa.</p> <p><b>Ayo Kita Menalar</b></p> <p>Ajak siswa berdiskusi untuk memahami fungsi invers. Informasikan kepada siswa bahwa fokus jawabannya pada dua pertanyaan yang telah disediakan.</p>

No.	Petunjuk Kegiatan Pembelajaran
	<p><b>Alternatif Penyelesaian</b></p> <p>Berdasarkan Gambar 3.3, dikemukakan beberapa hal sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gambar 3.3 (i) menunjukkan bahwa fungsi <math>f</math> memetakan <math>A</math> ke <math>B</math>, ditulis: <math>f: A \rightarrow B</math>.</li> <li>Gambar 3.3 (ii) menunjukkan bahwa <math>f^{-1}</math> memetakan <math>B</math> ke <math>A</math>, ditulis <math>f^{-1}: B \rightarrow A</math>. <math>f^{-1}</math> merupakan invers fungsi <math>f</math>.</li> <li>Gambar 3.3 (iii) menunjukkan bahwa untuk nilai <math>x = 50</math>, maka akan dicari nilai <math>f(x)</math>.</li> <li>Gambar 3.3 (iv) menunjukkan kebalikan dari Gambar 3.3 (iii), yaitu mencari nilai <math>x</math> jika diketahui nilai <math>f(x) = 100.000</math>.</li> </ol> <p><b>Ayo Kita Berbagi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mintalah siswa untuk menginformasikan hasil karyanya ke teman sebangkunya, dan pastikan temannya yang menerima hasil karya tersebut memahami apa yang harus dilakukan.</li> </ul> <p>Pantau bagaimana mereka mengerjakan tugasnya dan pastikan bahwa kalimat–kalimat yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah penulisan yang baik dan benar.</p>
3.	<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mintalah siswa untuk melakukan refleksi dan menuliskan hal penting dari yang dipelajarinya.</li> <li>Berikan penilaian terhadap proses dan hasil karya siswa dengan menggunakan rubrik penilaian.</li> <li>Jika dipandang perlu, berilah siswa latihan untuk dikerjakan di rumah.</li> </ol>

## Penilaian

### 1. Prosedur Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Berani bertanya	Pengamatan	Kegiatan Ayo Kita Amati dan Bertanya
2.	Berpendapat	Pengamatan	Kegiatan Ayo Kita Mencoba dan Berbagi
3.	Mau mendengar orang lain	Pengamatan	Kegiatan Ayo Kita Berbagi
4.	Bekerja sama	Pengamatan	Kegiatan Ayo Kita Menggali Informasi dan Bernalar
5	Pengetahuan	Tes Tertulis	Kegiatan Penutup

### 2. Instrumen Pengamatan Sikap

#### Rasa ingin tahu

- Kurang baik jika sama sekali tidak berusaha untuk mencoba atau bertanya atau acuh tak acuh (tidak mau tahu) dalam proses pembelajaran.
- Baik jika sudah ada usaha untuk mencoba atau bertanya dalam proses pembelajaran, tetapi masih belum konsisten.
- Sangat baik jika adanya usaha untuk mencoba atau bertanya dalam proses pembelajaran secara terus-menerus dan konsisten.

### Indikator perkembangan sikap tanggung jawab (dalam kelompok)

1. Kurang baik jika sama sekali tidak ambil bagian dalam melaksanakan tugas kelompok.
2. Baik jika sudah ada usaha ambil bagian dalam melaksanakan tugas kelompok tetapi belum konsisten.
3. Sangat baik jika sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus-menerus dan konsisten.

Berikan tanda centang (✓) pada kolom berikut sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama	Rasa Ingin Tahu			Tanggung Jawab		
		SB	B	KB	SB	B	KB
1.							
2.							
3.							
...							
...							
...							
29.							
30.							

SB = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik



### 3. Instrumen Penilaian

#### Petunjuk

- a. Kerjakan soal berikut secara individu, siswa tidak boleh menyontek dan bekerja sama.
- b. Jawablah pertanyaan/perintah di bawah ini.

#### Soal

1. Seorang pedagang kain memperoleh keuntungan dari hasil penjualan setiap  $x$  potong kain sebesar  $f(x)$  rupiah. Nilai keuntungan yang diperoleh mengikuti fungsi  $f(x) = 100x + 500$ ,  $x$  merupakan banyak potong kain yang terjual.
  - a. Jika dalam suatu hari pedagang tersebut mampu menjual 100 potong kain, berapa keuntungan yang diperoleh?
  - b. Jika keuntungan yang diharapkan sebesar Rp500.000,00 berapa potong kain yang harus terjual?
  - c. Jika  $A$  merupakan himpunan daerah asal (*domain*) fungsi  $f(x)$  dan  $B$  merupakan himpunan daerah hasil (*range*) fungsi  $f(x)$ , gambarkanlah permasalahan butir (a) dan butir (b) di atas.
2. Tentukanlah fungsi invers dari fungsi–fungsi berikut jika ada.
  - a.  $f(x) = 2x^2 + 5$
  - b.  $g(x) = \frac{2x-1}{6}$
  - c.  $h(x) = \sqrt[3]{x^2-9}$
3. Diketahui  $f$  dan  $g$  suatu fungsi dengan rumus fungsi  $f(x) = 3x + 4$  dan  $g(x) = \frac{x-4}{3}$ . Buktikanlah bahwa  $f^{-1}(x) = g(x)$  dan  $g^{-1}(x) = f(x)$ .
4. Diketahui fungsi  $f : R \rightarrow R$  dengan rumus fungsi  $f(x) = x^2 - 4$ . Tentukanlah daerah asal fungsi  $f$  agar fungsi  $f$  memiliki invers dan tentukan pula rumus fungsi inversnya untuk daerah asal yang memenuhi.

## Pedoman Penilaian

No. Soal	Aspek Penilaian	Rubrik Penilaian	Skor	Skor Maksimal
1.	Keterampilan menghitung	Benar	25	25
		Salah	5	
		Tidak ada jawaban	0	
2.	Keterampilan menghitung	Benar	25	25
		Salah	10	
		Tidak ada jawaban	0	
3.	Keterampilan menghitung	Benar	25	25
		Salah	10	
		Tidak ada jawaban	0	
4.	Keterampilan menghitung	Benar	25	25
		Salah	10	
		Tidak ada jawaban	0	
Skor maksimal			100	100
Skor minimal			0	0

## F. Rangkuman

Berdasarkan uraian materi pada Bab 3 ini, ada beberapa kesimpulan yang dapat dinyatakan sebagai pengetahuan awal untuk mendalami dan melanjutkan bahasan berikutnya. Beberapa kesimpulan tersebut disajikan sebagai berikut.

1. Jika  $f$  suatu fungsi dengan daerah asal  $D_f$  dan  $g$  suatu fungsi dengan daerah asal  $D_g$ , maka pada operasi aljabar penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dinyatakan sebagai berikut.
  - a. Jumlah  $f$  dan  $g$  ditulis  $f + g$  didefinisikan sebagai
 
$$(f + g)(x) = f(x) + g(x) \text{ dengan daerah asal } D_{f+g} = D_f \cap D_g.$$
  - b. Selisih  $f$  dan  $g$  ditulis  $f - g$  didefinisikan sebagai  $(f - g)(x) = f(x) - g(x)$  dengan daerah asal  $D_{f-g} = D_f \cap D_g$ .
  - c. Perkalian  $f$  dan  $g$  ditulis  $f \times g$  didefinisikan sebagai
 
$$(f \times g)(x) = f(x) \times g(x) \text{ dengan daerah asal } D_{f \times g} = D_f \cap D_g.$$
  - d. Pembagian  $f$  dan  $g$  ditulis  $\frac{f}{g}$  didefinisikan sebagai
 
$$\left( \frac{f}{g} \right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$$
 dengan daerah asal  $D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}.$
2. Jika  $f$  dan  $g$  fungsi dan  $R_f \cap D_g \neq \emptyset$ , maka terdapat suatu fungsi  $h$  dari himpunan bagian  $D_f$  ke himpunan bagian  $R_g$  yang disebut fungsi komposisi  $f$  dan  $g$  (ditulis:  $g \circ f$ ) yang ditentukan dengan  $h(x) = (g \circ f)(x) = g(f(x))$
3. Sifat komutatif pada operasi fungsi komposisi tidak memenuhi, yaitu  $(g \circ f) \neq (f \circ g).$
4. Diketahui  $f$ ,  $g$ , dan  $h$  suatu fungsi. Jika  $R_h \cap D_g \neq \emptyset$ ;  $\emptyset; R_g \cap D_f \neq \emptyset$ ;  $R_h \cap D_{f \circ g} \neq \emptyset$ , maka pada operasi komposisi fungsi berlaku sifat asosiatif, yaitu  $f \circ (g \circ h) = (f \circ g) \circ h.$
5. Diketahui  $f$  fungsi dan  $I$  merupakan fungsi identitas. Jika  $R_I \cap D_f \neq \emptyset$ , maka terdapat sebuah fungsi identitas, yaitu  $I(x) = x$ , sehingga berlaku sifat identitas, yaitu  $f \circ I = I \circ f = f.$

6. Jika fungsi  $f$  memetakan  $A$  ke  $B$  dan dinyatakan dalam pasangan terurut  $f = \{(x, y) \mid x \in A \text{ dan } y \in B\}$ , maka invers fungsi  $f$  (dilambangkan  $f^{-1}$ ) memetakan  $B$  ke  $A$ , dalam pasangan terurut dinyatakan dengan  $f^{-1} = \{(y, x) \mid y \in B \text{ dan } x \in A\}$ .
7. Suatu fungsi  $f: A \rightarrow B$  disebut memiliki fungsi invers  $f^{-1}: B \rightarrow A$  jika dan hanya jika fungsi  $f$  merupakan fungsi yang bijektif.
8. Jika fungsi  $f: D_f \rightarrow R_f$  adalah fungsi bijektif, maka invers dari fungsi  $f$  adalah fungsi  $f^{-1}$  yang didefinisikan sebagai  $f^{-1}: R_f \rightarrow D_f$ .
9. Jika  $f$  fungsi bijektif dan  $f^{-1}$  merupakan fungsi invers  $f$ , maka fungsi invers dari  $f^{-1}$  adalah fungsi  $f$  itu sendiri.
10. Jika  $f$  dan  $g$  fungsi bijektif, maka berlaku  $(g \circ f)^{-1} = (f^{-1} \circ g^{-1})$ .

Beberapa hal yang telah dirangkum di atas adalah modal dasar bagi siswa dalam belajar fungsi secara lebih mendalam pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Konsep-konsep dasar di atas harus dipahami dengan baik karena akan membantu dalam pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

