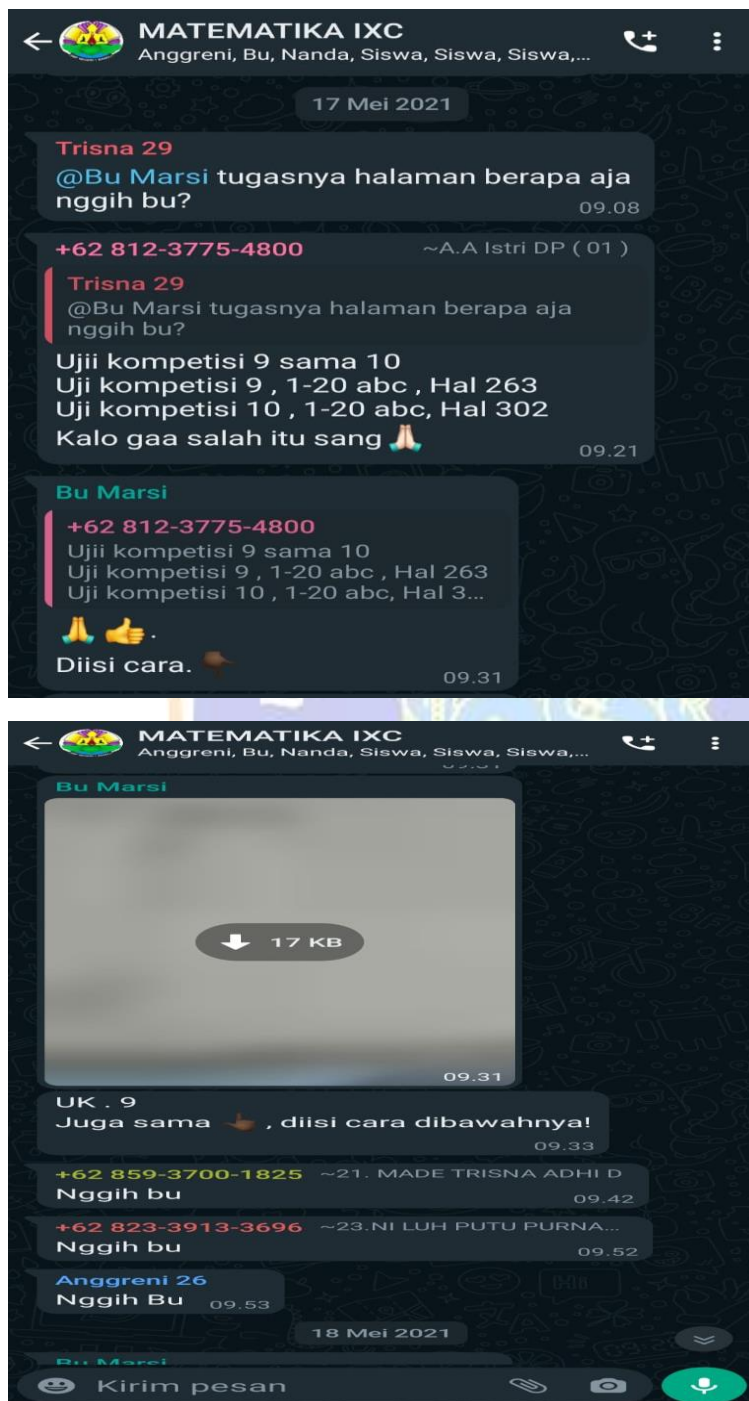




# LAMPIRAN

### Lampiran 1. Proses Pembelajaran Awal



## Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus I

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**Satuan Pendidikan** : SMP Negeri 1 Bangli  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas/ Semester** : IX (Sembilan)/I (Satu)  
**Materi Pokok** : Perpangkatan dan Bentuk Akar  
**Alokasi Waktu** : 2 JP (Pertemuan 1)

#### A. Kompetensi Dasar dan Target KD

Kompetensi Dasar	Target KD
3.1. Menjelaskan dan melakukan operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar, serta sifat-sifatnya	1. Menentukan representasi bilangan berpangkat 2. Menentukan perkalian pada perpangkatan
4.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar	1. Menyelesaian masalah yang bertakitan dengan bilangan berpangkat dan perkalian pada perpangkatan

#### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

IPK Pengetahuan	IPK Keterampilan
1. Menuliskan perkalian bilangan dalam bentuk perpangkatan 2. Menentukan hasil perpangkatan suatu bilangan 3. Mengidentifikasi sifat perkalian pada perpangkatan 4. Menentukan hasil kali dari perpangkatan dengan basis yang sama 5. Menentukan hasil pemangkatan dari perpangkatan dengan basis yang sama	1. Menyelesaikan masalah berkaitan dengan penerapan konsep bilangan berpangkat dan perkalian pada perpangkatan

6. Menentukan hasil perpangkatan dari suatu perkalian bilangan	
--	--

### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan melalui pembelajaran daring hasil siswa diharapkan :

- Siswa mampu menuliskan perkalian bilangan dalam bentuk perpangkatan
- Siswa mampu menentukan hasil perpangkatan suatu bilangan
- Siswa mampu mengidentifikasi sifat perkalian pada perpangkatan
- Siswa mampu menentukan hasil kali dari perpangkatan dengan basis yang sama
- Siswa mampu menentukan hasil pemangkatan dari perpangkatan dengan basis yang sama
- Siswa mampu menentukan hasil perpangkatan dari suatu perkalian bilangan
- Siswa mampu menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan penerapan konsep bilangan berpangkat dan perkalian pada perpangkatan

### D. Langkah-Langkah (Kegiatan) Pembelajaran

Kegiatan	Aktifitas Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	1. Guru menyampaikan salam kepada siswa melalui aplikasi <i>Whatsapp</i> dan mengajak berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran, serta mengecek kehadiran siswa dalam pembelajaran online tersebut.  2. Guru memberi motivasi kepada Siswa untuk tetap semangat belajar dan menjaga kesehatan ditengah pandemi covid-19  3. Guru menyampaikan tata cara proses pelaksanaan	10 (menit)

	<p>pembelajaran.</p> <p>4. Guru menjelaskan aktivitas yang akan di lakukan dan cara pengerjaannya.</p> <p>5. Guru Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran</p> <p>6. Guru memberikan apersepsi untuk memfokuskan pikiran siswa terhadap pembelajaran.</p>	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mencermati dan menalar dengan logika kritisnya tentang materi Perpangkatan dan Bentuk Akar yang dikirim melalui aplikasi <i>Whatsapp</i>. (<i>Think</i>)</li> <li>2. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 3 - 4 orang siswa</li> <li>3. Siswa diminta untuk mendiskusikan LKPD yang sudah disediakan oleh guru melalui aplikasi <i>Whatsapp</i> tentang materi Perpangkatan dan Bentuk Akar yang dilakukan selama 10 menit (<i>Think</i>)</li> <li>4. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok mengenai permasalahan yang belum dimengerti dan mendiskusikan berkaitan dengan LKPD melalui diskusi secara daring yang dilakukan kurang lebih selama 10 menit. (<i>Talk</i>)</li> <li>5. Guru memfasilitator tentang materi yang dipelajari dengan menanyakan kepada siswa mengenai permasalahan yang belum dipahami setelah melakukan diskusi kelompok secara dairng.</li> <li>6. Guru membimbing siswa secara daring untuk mendapatkan jawaban yang tepat yang dilakukan kurang lebih selama 15 menit.</li> <li>7. Siswa menulis kembali jawaban yang sudah didapatkannya pada diskusi yang dilakukan selama 15 menit (<i>write</i>)</li> </ol>	60 (menit)

Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyimpulkan hasil pembelajaran</li> <li>2. Siswa diminta melakukan refleksi terkait materi yang sudah dipelajari, dengan guru memberikan pertanyaan sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa sajakah yang sudah kalian pelajari hari ini? (untuk sejauh mana tingkat ketercapaian kompetensi)</li> <li>• Apakah yang kalian belum pahami pada pembelajaran hari ini?</li> </ul> </li> <li>3. Guru memotivasi siswa agar tetap semangat belajar di rumah dan selalu menjaga kesehatan dan menjaga jarak terkait covid 19.</li> <li>4. Guru memberikan informasi pembelajaran untuk pertemuan yang akan datang</li> </ol>	10 (menit)
---------	--	---------------

## E. Materi Pembelajaran

### 1. Materi Pembelajaran

#### Materi pokok : Bilangan Berpangkat dan Perkalian suatu Perpangkatan

##### a. Bilangan Berpangkat

Perpangkatan adalah perkalian berulang dari suatu bilangan yang sama. Bentuk umum dari perpangkatan adalah

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{sebanyak } n}, \quad \text{dengan } n \text{ bilangan bulat positif}$$

Contoh perpangkatan 3 seperti dibawah ini:

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^5$$

Keterangan: 3 merupakan bilangan pokok (basis) dan 5 merupakan pangkat (eksponen)

##### b. Perkalian dari Perpangkatan dengan basis yang sama

Sifat perkalian dalam perpangkatan:  $a^m \times a^n = a^{m+n}$

Contoh:  $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$

##### c. Pemangkatan dari perpangkatan dengan basis yang sama

Sifat pemangkatan pada perpangkatan:  $(a^m)^n = a^{m \cdot n} = a^{mn}$

Contoh:  $(a^2)^3 = a^{2 \cdot 3} = a^6$

##### d. Perpangkatan dari suatu perkalian bilangan

Sifat perpangkatan dari perkalian bilangan:  $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$

$$\text{Contoh: } (2 \cdot 3)^3 = 2^3 \cdot 3^3$$

### Penilaian Pembelajaran

No	Ranah/Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Sikap	Observasi	Lembar Observasi	Terlampir
2	Pengetahuan	Tes Tulis	Tertulis	Terlampir

Guru Pembimbing

Bangli, 12 Juli 2021  
Mahasiswa

Ni Nyoman Marsi, S.Pd., M.Pd  
NIP 196112311984012019

Ni Nengah Nita Ardiyanti.  
NIM. 1713011090

Mengetahui  
Kepala Sekolah



Drs. I Wayan Widiananda Sandhi, M.Pd  
NIP 196112311983031285

## Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 1)

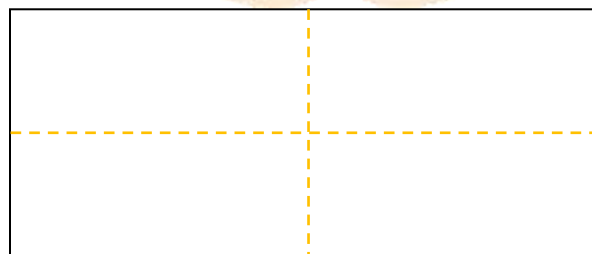


### Perangkitan dan Bentuk Akar

#### Langkah-langkah Kegiatan:

- Sediakanlah sebuah kertas
- Lipatlah kertas itu menjadi dua bagian sama besar ( yaitu pada sumbu simetri lipatnya)
- Kemudian robeklah kertas tersebut pada sumbu simetri lipatnya
- Tumpuklah hasil guntingan kertas sehingga tepat menutupi satu dengan yang lain
- Kemudian berikan kertas tersebut teman kelompokmu. Lalu lakukan langkah 2 sampai 4 secara berulang sampai seluruh teman kelompokmu mendapat giliran.

Perlu Diingat!!



▪ Simetri lipat  
Horizontal

○ Simetri Lipat Vertikal





- Tuliskan data hasil Kegiatan diatas pada tabel berikut.

Lipatan ke	Banyak Kertas
1 (lipatan ke-1)	2
2 (lipatan ke-2)	
3 (lipatan ke-3)	
4 (lipatan ke-4)	

- Adakah hubungan antara banyak kegiatan melipat dengan banyak lipatan kertas yang dihasilkan? Apakah banyak kertas hasil lipatan pada tiap-tiap melipat jumlahnya sama dengan kegiatan sebelumnya? Jelaskan

- Rumuskan Kesimpulan hasil diskusi kalian!

### Kesimpulan

Perpangkatan adalah bilangan perkalian berulang dari suatu bilangan yang sama.

Jika  $a$  bilangan real dan  $n$  bilangan positif maka:

$$a^n = a \times a \times a \times \dots \times a \text{ (sebanyak } n \text{)}$$

Dimana:

$a$  disebut bilangan pokok (basis)

$n$  disebut bilangan pangkat sebenarnya

### A. Perkalian dalam Perpangkatan

1. Bagaimana bentuk sederhana dari :

a)  $2^3 \times 2^4 = \dots$

b)  $3^2 \times 3^5 = \dots$

Untuk menyelesaikan bentuk diatas kerjakanlah kegiatan berikut!

a.  $2^3 \times 2^4 = (\dots \times \dots \times \dots) \times (\dots \times \dots \times \dots \times \dots)$

$$= \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$$

$$= 2^{\dots}$$

$$= 2^{\dots+\dots}$$

b.  $3^2 \times 3^5 = (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots)$

$$= \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$$

$$= 3^{\dots}$$

$$= 3^{\dots+\dots}$$

Sehingga bentuk sederhana dari perpangkatan  $2^3 \times 2^4$  adalah ....

Berdasarkan kegiatan diatas dapat disimpulkan bahwa:



### Kesimpulan

Untuk  $a$  bilangan real dan  $m, n$  bilangan bulat positif maka:

$$a^m \times a^n = a^{\dots+\dots}$$

### B. Perpangkatan suatu perpangkatan

2. Bagaimana bentuk sederhana dari :

a.  $(3^3)^4 = \dots$

b.  $(-2^2)^5 = \dots$

Untuk menyelesaikan bentuk diatas lakukanlah kegiatan berikut

$$\begin{aligned}
 \text{a. } (3^3)^4 &= \dots \times \dots \times \dots \times \dots \\
 &= (\dots \times \dots \times \dots) \times (\dots \times \dots \times \dots) \times (\dots \times \dots \times \dots) \times (\dots \times \dots \times \dots) \\
 &= (\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots) \\
 &= 3^{\dots} \\
 &= 3^{\dots \times \dots} \\
 \text{b. } (-2^2)^5 &= \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \\
 &= (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots) \\
 &= (\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots) \\
 &= -2^{\dots} \\
 &= -2^{\dots \times \dots}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kegiatan diatas dapat disimpulkan bahwa:



## Kesimpulan

Untuk a bilangan real dan m,n bilangan bulat positif maka:

$$(a^m)^n = a^{\dots \times \dots}$$

### C. Perpangkatan suatu Perkalian Bilangan

3. Bagaimana bentuk sederhana dari :

a.  $(3 \times 5)^3 = \dots$

b.  $(-2 \times 6)^3 = \dots$

Untuk menyelesaikan bentuk diatas lakukanlah kegiatan berikut

$$\begin{aligned} \text{a. } (3 \times 5)^3 &= (3 \times 5) \times (3 \times 5) \times (3 \times 5) \\ &= (3 \times 3 \times 3) \times (5 \times 5 \times 5) \\ &= 3^3 \times 5^3 \\ \text{b. } (-2 \times 6)^3 &= (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots) \\ &= (-2 \times \dots \times \dots) \times (6 \times \dots \times \dots) \\ &= \dots \times \dots \end{aligned}$$

Berdasarkan kegiatan diatas maka dapat disimpulkan:



## Kesimpulan

Untuk  $a, b$  bilangan real dan  $n$  bilangan bulat positif maka,

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n$$

Apakah bisa dipahami? Jika ada bagian yang belum dipahami silahkan diskusikan dengan teman atau ajukan pertanyaan pada guru!

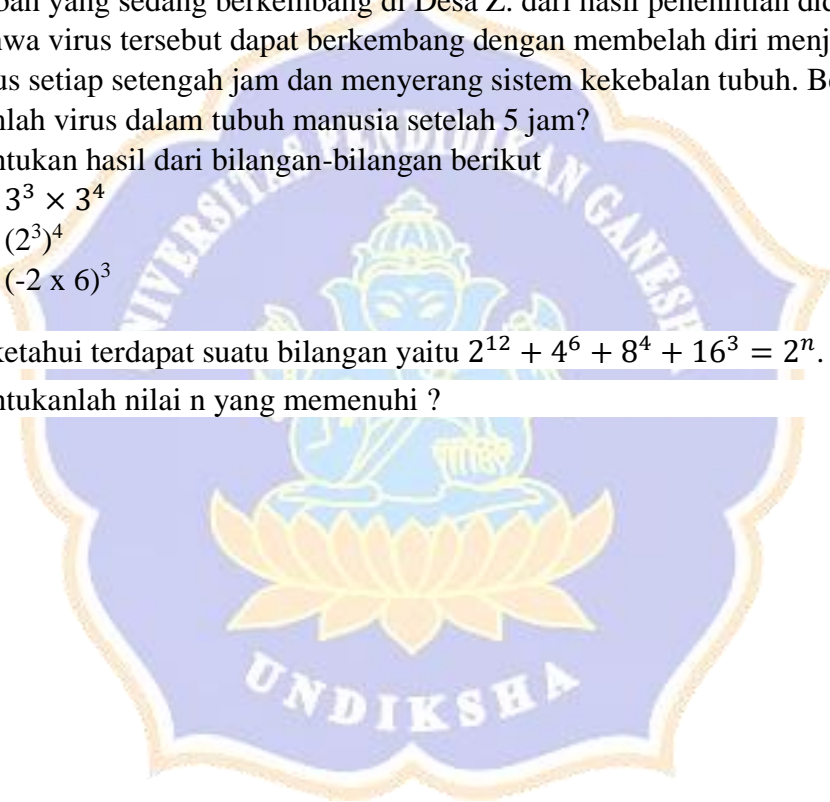




Ayo Kerjakan  
!!!

### Latihan

1. Tentukanlah arti dan hasil dari pemangkatan bilangan-bilangan berikut
  - a.  $5^5$
  - b.  $(-3)^4$
2. Tim peneliti dari Dinas Kesehatan suatu daerah di Indonesia meneliti suatu wabah yang sedang berkembang di Desa Z. dari hasil penelitian didapatkan bahwa virus tersebut dapat berkembang dengan membelah diri menjadi 3 virus setiap setengah jam dan menyerang sistem kekebalan tubuh. Berapakah jumlah virus dalam tubuh manusia setelah 5 jam?
3. Tentukan hasil dari bilangan-bilangan berikut
  - a.  $3^3 \times 3^4$
  - b.  $(2^3)^4$
  - c.  $(-2 \times 6)^3$
4. Diketahui terdapat suatu bilangan yaitu  $2^{12} + 4^6 + 8^4 + 16^3 = 2^n$ .  
Tentukanlah nilai n yang memenuhi ?



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**Satuan Pendidikan** : SMP Negeri 1 Bangli  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas/ Semester** : IX (Sembilan)/I (Satu)  
**Materi Pokok** : Perpangkatan dan Bentuk Akar  
**Alokasi Waktu** : 2 JP (Pertemuan 2)

### F. Kompetensi Dasar dan Target KD

Kompetensi Dasar	Target KD
3.2. Menjelaskan dan melakukan operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar, serta sifat-sifatnya	1. Menentukan pembagian pada perpangkatan
4.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar	2. Menyelesaikan masalah yang bertakitan dengan pembagian pada perpangkatan

### G. Indikator Pencapaian Kompetensi

IPK Pengetahuan	IPK Keterampilan
7. Mengidentifikasi sifat pembagian pada perpangkatan 8. Menentukan hasil pembagian dari perpangkatan	2. Menyelesaikan masalah berkaitan dengan penerapan konsep pembagian pada perpangkatan

### H. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan melalui pembelajaran daring hasil siswa diharapkan :

- Siswa mampu mengidentifikasi sifat pembagian pada perpangkatan.
- Siswa mampu menentukan hasil pembagian dari perpangkatan
- Siswa mampu menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan penerapan konsep pembagian pada perpangkatan

### I. Langkah-Langkah (Kegiatan) Pembelajarans

Kegiatan	Aktifitas Pembelajaran	Waktu

Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan salam kepada siswa melalui aplikasi <i>Whatsapp</i> dan mengajak berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran, serta mengecek kehadiran siswa dalam pembelajaran online tersebut.</li> <li>2. Guru memberi motivasi kepada Siswa untuk tetap semangat belajar dan menjaga kesehatan ditengah pandemi covid-19</li> <li>3. Guru menyampaikan tata cara proses pelaksanaan pembelajaran.</li> <li>4. Guru menjelaskan aktivitas yang akan di lakukan dan cara pengerjaannya.</li> <li>5. Guru Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran</li> <li>6. Guru memberikan apersepsi untuk memfokuskan pikiran siswa terhadap pembelajaran.</li> </ol>	10 (menit)
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Siswa mencermati dan menalar dengan logika kritisnya tentang materi Perpangkatan dan Bentuk Akar yang dikirim melalui aplikasi <i>Whatsapp</i>. (<i>Think</i>)</li> <li>9. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 3 - 4 orang siswa</li> <li>10. Siswa diminta untuk mendiskusikan LKPD yang sudah disediakan oleh guru melalaui aplikasi <i>Whatsapp</i> tentang materi Perpangkatan dan Bentuk Akar yang dilakukan selama 10 menit (<i>Think</i>)</li> <li>11. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok mengenai permasalahan yang belum dimengerti dan mendiskusikan berkaitan dengan LKPD melalui diskusi secara daring yang dilakukan kurang lebih selama 10 menit. (<i>Talk</i>)</li> <li>12. Guru memfasilitator tentang materi yang dipelajari dengan menanyakan kepada siswa mengenai permasalahan yang belum dipahami setelah melakukan diskusi kelompok secara</li> </ol>	60 (menit)

	<p>dairng.</p> <p>13. Guru membimbing siswa secara daring untuk mendapatkan jawaban yang tepat yang dilakukan kurang lebih selama 15 menit.</p> <p>14. Siswa menulis kembali jawaban yang sudah didupatkannya pada diskusi yang dilakukan selama 15 menit (<i>write</i>)</p>	
Penutup	<p>5. Guru menyimpulkan hasil pembelajaran</p> <p>6. Siswa diminta melakukan refleksi terkait materi yang sudah dipelajari, dengan guru memberikan pertanyaan sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa sajakah yang sudah kalian pelajari hari ini? (untuk sejauh mana tingkat ketercapaian kompetensi)</li> <li>• Apakah yang kalian belum pahami pada pembelajaran hari ini?</li> </ul> <p>7. Guru memotivasi siswa agar tetap semangat belajar di rumah dan selalu menjaga kesehatan dan menjaga jarak terkait covid 19.</p> <p>8. Guru memberikan informasi pembelajaran untuk pertemuan yang akan datang</p>	10 (menit)

## J. Materi Pembelajaran

### 2. Materi Pembelajaran

#### Materi pokok : Pembagian suatu perpangkatan

- a. Pembagian dari perpangkatan dengan basis yang sama

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

Contoh:  $\frac{3^6}{3^4} = 3^{6-4} = 3^2$

- b. Perpangkatan pada Pecahan

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Contoh:  $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3}$



### Penilaian Pembelajaran

No	Ranah/Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Sikap	Observasi	Lembar Observasi	Terlampir
2	Pengetahuan	Tes Tulis	Tertulis	Terlampir

Guru Pembimbing

Bangli, 12 Juli 2021  
Mahasiswa

Ni Nyoman Marsi, S.Pd., M.Pd  
NIP 196112311984012019

Ni Nengah Nita Ardiyanti.  
NIM. 1713011090

Mengetahui  
Kepala Sekolah

Drs. I Wayan Widiana Sandhi, M.Pd  
NIP 196112311983031285



## Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 2)



### Perangkatan dan Bentuk Akar

#### A. Pembagian suatu Perangkatan

Bagaimana bentuk sederhana dari a.  $7^6 : 7^3 = \dots$

b.  $5^7 : 5^2 = \dots$

Untuk menyelesaikan bentuk diatas kerjakanlah kegiatan berikut

$$\begin{aligned}
 \text{a. } 7^6 : 7^3 &= \frac{7^6}{7^3} \\
 &= \frac{(\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots)}{(\dots \times \dots \times \dots)} \\
 &= 7^{\dots} \\
 &= 7^{\dots - \dots}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } 5^7 : 5^2 &= \frac{5^7}{5^2} \\
 &= \frac{(\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots)}{(\dots \times \dots)} \\
 &= 5^{\dots} \\
 &= 5^{\dots - \dots}
 \end{aligned}$$



## Kesimpulan

untuk  $a$  bilangan real dan  $m, n$  bilangan bulat positif maka:

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

### B. Perpangkatan pada Pecahan

Bagaimana bentuk sederhana dari :

a.  $\left(\frac{3}{7}\right)^4 = \dots$

b.  $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \dots$

Untuk menyelesaikan bentuk diatas lakukanlah kegiatan berikut

a.  $\left(\frac{3}{7}\right)^4 = \left(\frac{\dots}{\dots}\right) \times \left(\frac{\dots}{\dots}\right) \times \left(\frac{\dots}{\dots}\right) \times \left(\frac{\dots}{\dots}\right)$   
 $= \left(\frac{\dots \times \dots \times \dots \times \dots}{\dots \times \dots \times \dots \times \dots}\right)$   
 $= \left(\frac{\dots \dots}{\dots \dots}\right)$

b.  $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{\dots}{\dots}\right) \times \left(\frac{\dots}{\dots}\right) \times \left(\frac{\dots}{\dots}\right)$   
 $= \left(\frac{\dots \times \dots \times \dots}{\dots \times \dots \times \dots}\right)$   
 $= \left(\frac{\dots \dots}{\dots \dots}\right)$



## Kesimpulan

Untuk  $a, b$  bilangan real dan  $m$  bilangan bulat positif maka:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$$

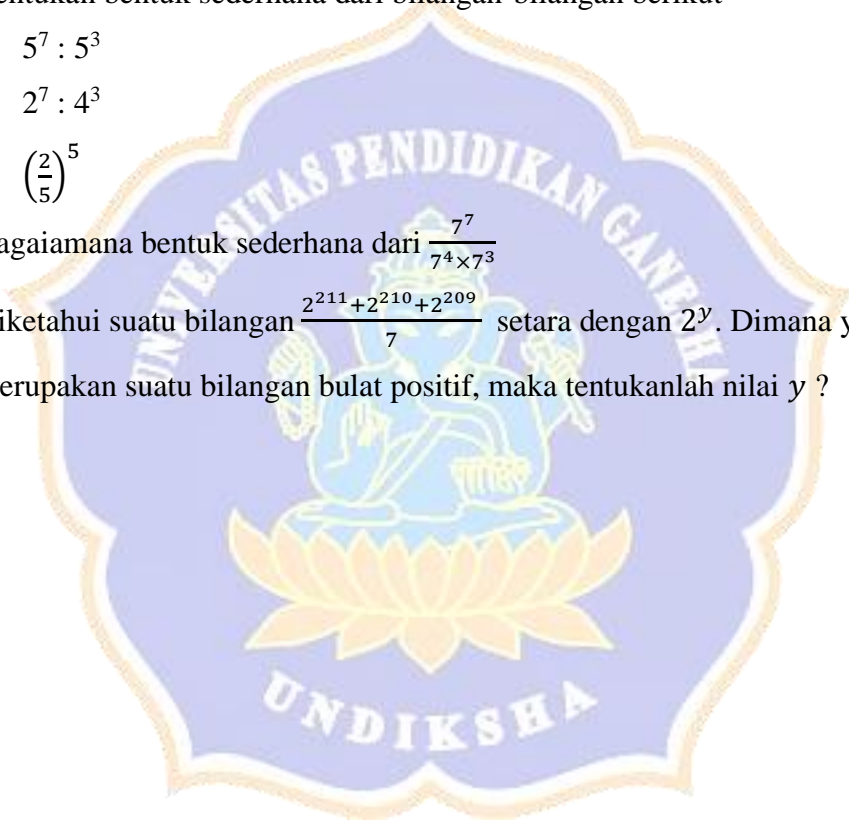




Ayo Kerjakan  
!!!

## Latihan 2

1. Tentukan bentuk sederhana dari bilangan-bilangan berikut
  - a.  $5^7 : 5^3$
  - b.  $2^7 : 4^3$
  - c.  $\left(\frac{2}{5}\right)^5$
2. Bagaimana bentuk sederhana dari  $\frac{7^7}{7^4 \times 7^3}$
3. Diketahui suatu bilangan  $\frac{2^{211} + 2^{210} + 2^{209}}{7}$  setara dengan  $2^y$ . Dimana  $y$  merupakan suatu bilangan bulat positif, maka tentukanlah nilai  $y$  ?



### Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus II

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**Satuan Pendidikan** : SMP Negeri 1 Bangli  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas/ Semester** : IX (Sembilan)/I (Satu)  
**Materi Pokok** : Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar  
**Alokasi Waktu** : 5 JP Daring (Pertemuan 4)

#### K. Kompetensi Dasar dan Target KD

Kompetensi Dasar	Target KD
3.3. Menjelaskan dan melakukan operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar, serta sifat-sifatnya	1. Menentukan representasi bilangan tak nol berpangkat nol dan negative 2. Menyederhanakan operasi bentuk akar
4.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar	3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bilangan berpangkat dan perkalian pada perpangkatan

#### L. Indikator Pencapaian Kompetensi

IPK Pengetahuan	IPK Keterampilan
9. Mengidentifikasi sifat pangkat nol dan pangkat negative 10. Menentukan hasil pangkat nol dan pangkat negative 11. Menyederhanakan bentuk akar 12. Melakukan operasi bilangan real yang melibatkan bentuk akar	3. Menyelesaikan masalah berkaitan dengan penerapan konsep bentuk akar.

#### M. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan melalui pembelajaran daring hasil siswa diharapkan :

- Mengidentifikasi sifat pangkat nol dan pangkat negative
- Menentukan hasil pangkat nol dan pangkat negative

- Menyatakan hubungan antar bentuk akar dan perpangkatan
- Menyederhanakan bentuk akar
- Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan penerapan konsep bentuk akar

#### N. Langkah-Langkah (Kegiatan) Pembelajaran

Kegiatan	Aktifitas Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	<p>7. Guru menyampaikan salam kepada Siswa dan mengajak berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran, serta mengecek kehadiran siswa dalam pembelajaran tersebut dan motivasi kepada Siswa untuk tetap semangat belajar dan menjaga kesehatan ditengah pandemi covid-19</p> <p>8. Guru menyampaikan tata cara proses pelaksanaan pembelajaran.</p> <p>9. Guru menjelaskan aktivitas yang akan di lakukan dan cara pengerjaannya.</p> <p>10. Guru Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran</p> <p><b>11. Guru memotivasi siswa untuk berani aktif berpartisipasi selama pembelajaran berlangsung.</b></p> <p>12. Guru memberikan apersepsi untuk memfokuskan pikiran siswa terhadap pembelajaran.</p>	30 (menit)
Kegiatan Inti	<p>15. Siswa mencermati dan menalar materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar.(20 menit) (<i>Think</i>)</p> <p>16. Siswa diminta untuk mengerjakan LKS yang sudah disediakan oleh guru tentang materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar (<i>Think</i>)</p> <p>17. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok mengenai permasalahan yang belum dimengerti dan mendiskusikan berkaitan dengan LKS yang dilakukan kurang lebih selama 30 menit. (<i>Talk</i>)</p> <p>18. Guru memfasilitator tentang materi yang dipelajari dengan menanyakan kepada siswa mengenai permasalahan yang belum dipahami setelah melakukan diskusi kelompok.</p>	120 (menit)

	<p><b>19. Guru membimbing siswa melalui grup <i>Whatsapp</i> kelas untuk berdiskusi terkait permasalahan yang belum dipahami sehingga mendapatkan jawaban yang tepat yang dilakukan selama 50 menit</b></p> <p>20. Siswa mengerjakan tugas yang dibagikan oleh guru</p>	
Penutup	<p>9. Guru dan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran</p> <p><b>10. Guru melakukan refleksi terkait proses pembelajaran yang berlangsung, dengan guru melakukan observasi dan pencatat pada akhir pembelajaran terkait pembelajaran yang sudah berlangsung.</b></p> <p>11. Guru memotivasi siswa agar tetap semangat belajar di rumah dan selalu menjaga kesehatan dan menjaga jarak terkait covid 19.</p> <p>12. Guru memberikan informasi pembelajaran untuk pertemuan yang akan datang</p>	30 (menit)

## O. Materi Pembelajaran

### 3. Materi Pembelajaran

**Materi pokok : Bilangan berpangkat nol, pangkat negative dan bentuk akar**

- Bilangan Real tak Nol Pangkat Nol
  - Untuk setiap  $a$  bilangan real tak nol,  $a^0$  bernilai 1  
Secara Aljabar dapat ditulis Kembali sebagai berikut:  
 $a^0 = 1$  untuk  $a$  bilangan real dan  $a \neq 0$
- Bilangan Real Tak Nol Pangkat Negative
  - Untuk setiap  $a$  bilangan real tak nol dan  $n$  bilangan bulat, maka berlaku :

$$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$$

untuk  $a \neq 0$ ,  $a$  bilangan real dan  $n$  bilangan bulat

- Bentuk Akar

Akar pangkat dua merupakan kebalikan dari pangkat dua. Akar pangkat dua (akar kuadrat) dilambangkan dengan tanda ( $\sqrt{\quad}$ )

Contoh:  $9^2 = 81$  berarti  $\sqrt{81} = 9$ .

Sifat-sifat Bentuk Akar :



a. Penjumlahan dan pengurangan bentuk akar

- $a\sqrt{b} + c\sqrt{b} = (a + c)\sqrt{b}$
- $a\sqrt{b} - c\sqrt{b} = (a - c)\sqrt{b}$

b. Perkalian dan pembagian bentuk akar

- $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$
- $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}, b \neq 0$
- $a\sqrt{b} \times c\sqrt{d} = (a \times c)\sqrt{(b \times d)}$
- $\frac{c\sqrt{a}}{d\sqrt{b}} = \frac{c}{d}\sqrt{\frac{a}{b}}, b \neq 0 \neq d$

### Penilaian Pembelajaran

No	Ranah/Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Sikap	Observasi	Lembar Observasi	Terlampir
2	Pengetahuan	Tes Tulis	Tertulis	Terlampir

Guru Pembimbing

Bangli, 8 Agustus 2021

Mahasiswa

Ni Nyoman Marsi, S.Pd., M.Pd  
NIP 196112311984012019

Ni Nengah Nita Ardiyanti.  
NIM. 1713011090

Mengetahui  
Kepala Sekolah



Drs. I Wayan Widiyana Sandhi, M.Pd  
NIP 196112311983031285

## Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 4)



### Perangkatan dan Bentuk Akar

#### Kegiatan -1

#### C. Bilangan Real Tak Nol Pangkat Nol

Tentukan hasil dari bilangan berikut:

- $\frac{3^5}{3^5} =$
- $\frac{5^4}{5^4} =$
- $\frac{(-3)^3}{(-3)^3} =$

Untuk menyelesaikan bentuk diatas lakukanlah kegiatan berikut

Sifat Pembagian pada Perpangkatan	Hasil Operasi	Kesimpulan
$\frac{3^5}{3^5} = 3^{5-5} = 3^0$	$\frac{3^5}{3^5} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{243}{243} = 1$	$3^0 = 1$
$\frac{5^4}{5^4} = \dots$	$\frac{5^4}{5^4} = \frac{\dots \times \dots \times \dots \times \dots}{\dots \times \dots \times \dots \times \dots} = \dots$	...
$\frac{(-3)^3}{(-3)^3} = \dots$	$\frac{(-3)^3}{(-3)^3} = \frac{\dots \times \dots \times \dots}{\dots \times \dots \times \dots} = \dots$	...



## Kesimpulan

Untuk setiap  $a$  bilangan real tak nol,  $a^0$  bernilai 1

Secara Aljabar dapat ditulis Kembali sebagai berikut:

$$a^0 = 1 \text{ untuk } a \text{ bilangan real dan } a \neq 0$$

### D. Bilangan Real Taknol Pangkat Bulat Negatif

Untuk menyelesaikan bentuk diatas lakukanlah kegiatan berikut

Sifat Pembagian pada Perpangkatan	Hasil Operasi	Kesimpulan
$\frac{1}{3^5}$	$\frac{1}{3^5} = \frac{3^0}{3^5} = 3^{0-5} = 3^{-5}$	$\frac{1}{3^5} = 3^{-5}$
$\frac{1}{5^4} = \dots$	$\frac{1}{5^4} = \dots$	...
$\frac{1}{32} = \dots$	$\frac{1}{2^5} = \dots$	...
$\frac{1}{81} = \dots$	$\frac{1}{3^4} = \dots$	...



## Kesimpulan

Untuk setiap  $a$  bilangan real tak nol dan  $n$  bilangan bulat, maka berlaku :

$$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$$

untuk  $a \neq 0$ ,  $a$  bilangan real dan  $n$  bilangan bulat

## Latihan

1. Tentukan hasil operasi bilangan berpangkat berikut ini
  - a.  $3^1 + 3^0$
  - b.  $(-2)^{-6}$
  - c.  $(-3^3) \times (-3^0)$
  - d.  $(-\frac{1}{6})^{-2}$
2. Tentukan hasil operasi bilangan berpangkat berikut ini
  - a.  $(-\frac{1}{4})^{-4} \times (-\frac{1}{4})^0 \times (-\frac{1}{4})^4$
  - b.  $\frac{1}{3^5} \times \frac{1}{3^{-7}}$
3. Sederhanakan dalam bentuk pangkat positif
  - a.  $m^{-4} \times m^{-3}$
  - b.  $\frac{m^{-6}}{m^{-3}}$


**Kegiatan -2**
**A. Memahami Hubungan akar bilangan dengan pangkat pecahan**

Mencari nilai  $\sqrt[n]{a}$  dari bilangan  $a$ , pada dasarnya adalah mencari suatu bilangan yang jika dipangkatkan  $n$  hasilnya  $a$

Dengan demikian, akar kuadrat suatu bilangan merupakan operasi kebalikan atau invers dari kuadrat (pangkat 2)

Perhatikan uraian berikut

$$\begin{aligned} a &= \sqrt{a^2} \\ &= \sqrt{a \times a} \\ &= \sqrt{a} \times \sqrt{a} \end{aligned}$$

Jadi  $\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}} \times a^{\frac{1}{2}}$  sehingga  $\sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$



## Kesimpulan

Untuk sembarang bilangan  $a$  dengan  $a \neq 0$ , berlaku :

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} \text{ dengan } a \neq 0$$

Contoh soal:

Tentukan bentuk sederhana dari :

1.  $\sqrt[3]{4b^6} = \sqrt[3]{2^2 b^6}$   
 $= 2^{\frac{2}{3}} b^{\frac{6}{3}}$   
 $= 2^{\frac{2}{3}} b^2$
2.  $27^{\frac{2}{3}} = (3^3)^{\frac{2}{3}}$   
 $= 3^{\frac{6}{3}} = 3^2$

### B. Menyederhanakan akar Kuadrat bilang irasional

- Menentukan faktor dari bilangan tersebut dimana salah satu bilangan dari factor tersebut merupakan bilangan kuadrat yang terbesar.

$$\sqrt{20} = \sqrt{4 \times 5} = 2\sqrt{5}$$

- Factor dari 20 adalah 4 dan 5. Yang merupakan nilangan kuadrat adalah 4

$$\sqrt{48} = \sqrt{16 \times 3} = 4\sqrt{3}$$

- Factor dari 48 adalah 16 dan 3. Yang merupakan nilangan kuadrat adalah 16

### C. Operasi akar bilangan

Catatan:

- Pada operasi penjumlahan dan pengurangan, yang dapat disederhanakan adalah akar-akar yang memiliki pangkat akar yang sama dan bilangan di bawah tanda akar juga sama.
- Pada opsai perkalian dan pembagian, yang dapat disederhanakan adalah akr bilangan yang senama.

Contoh soal :

Tentukan hasil operasi dari :

- $9\sqrt{3} + \sqrt{3} = 10\sqrt{3}$
- $6^3\sqrt{5} - \sqrt[3]{40} = 6^3\sqrt{5} - \sqrt[3]{8 \times 5}$   
 $= 6^3\sqrt{5} - \sqrt[3]{2^3 \times 5}$   
 $= 6^3\sqrt{5} - 2^3\sqrt{5}$   
 $= 4^3\sqrt{5}$
- $2\sqrt{3} \times \sqrt{15} = 2\sqrt{3 \times 15}$   
 $= 2\sqrt{45}$   
 $= 2\sqrt{9 \times 5}$   
 $= 2 \times 3\sqrt{5}$   
 $= 6\sqrt{5}$
- $\sqrt{240} \div \sqrt{5} = \sqrt{\frac{240}{5}}$   
 $= \sqrt{48}$   
 $= \sqrt{16 \times 3}$   
 $= 4\sqrt{3}$



Ayo Kerjakan  
!!!

**Latihan !!**

1. Tentukan hasil dari bentuk akar berikut
  - a)  $\sqrt{216}$
  - b)  $\sqrt{605}$
  - c)  $\sqrt{800}$
2. Sederhanakan bentuk akar berikut
  - a)  $7\sqrt{3} + \sqrt{48} - \sqrt{768}$
  - b)  $9\sqrt{5} - \sqrt{125} + \sqrt{720}$
3. Hasil dari bentuk akar berikut
  - a)  $\sqrt{120} \div \sqrt{5}$
  - b)  $\sqrt{27} \times 2\sqrt{3}$
  - c)  $\sqrt{225} + \sqrt[3]{1728}$

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

<b>Satuan Pendidikan</b>	: SMP Negeri 1 Bangli
<b>Mata Pelajaran</b>	: Matematika
<b>Kelas/ Semester</b>	: IX (Sembilan)/I (Satu)
<b>Materi Pokok</b>	: Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar
<b>Alokasi Waktu</b>	: 5 JP Daring (Pertemuan 5)

### P. Kompetensi Dasar dan Target KD

Kompetensi Dasar	Target KD
3.1. Menjelaskan dan melakukan operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar, serta sifat-sifatnya	1. Menentukan representasi notasi ilmiah dari suatu bilangan.
4.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar	4. Menyelesaian masalah yang bertakitan dengan notasi ilmiah

### Q. Indikator Pencapaian Kompetensi

IPK Pengetahuan	IPK Keterampilan
4. Menuliskan notasi ilmiah menjadi bentuk biasa 5. Menuliskan notasi ilmiah dari suatu bilangan	6. Menyelesaikan masalah berkaitan dengan penerapan konsep notasi ilmiah

### R. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan melalui pembelajaran daring hasil siswa diharapkan :

- Menuliskan notasi ilmiah menjadi bentuk biasa
- Menulis notasi ilmiah dari suatu bilangan
- Menyelesaikan masalah berkaitan dengan penerapan konsep notasi ilmiah

### S. Langkah-Langkah (Kegiatan) Pembelajaran

Kegiatan	Aktifitas Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	<p>13. Guru menyampaikan salam kepada Siswa dan mengajak berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran, serta mengecek kehadiran siswa dalam pembelajaran tersebut.</p> <p>14. Guru memberi motivasi kepada Siswa untuk tetap semangat belajar dan menjaga kesehatan ditengah pandemi covid-19</p> <p>15. Guru menyampaikan tata cara proses pelaksanaan pembelajaran.</p> <p>16. Guru menjelaskan aktivitas yang akan di lakukan dan cara pengerjaannya.</p> <p>17. Guru Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran</p> <p>18. Guru memberikan apersepsi untuk memfokuskan pikiran siswa terhadap pembelajaran.</p>	30 (menit)
Kegiatan Inti	<p>21. Siswa mencermati dan menalar dengan logika kritisnya tentang materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar (20 menit). (<i>Think</i>)</p> <p>22. Siswa diminta untuk mengerjakan LKS yang sudah disediakan oleh guru tentang materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar (<i>Think</i>)</p> <p>23. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok mengenai permasalahan yang belum dimengerti dan mendiskusikan berkaitan dengan LKS yang dilakukan kurang lebih selama 30 menit. (<i>Talk</i>)</p> <p>24. Guru memfasilitator tentang materi yang dipelajari dengan menanyakan kepada siswa mengenai permasalahan yang belum dipahami setelah melakukan diskusi kelompok.</p> <p>25. Guru membimbing siswa untuk mendapatkan jawaban yang tepat yang dilakukan selama 50 menit.</p>	120 (menit)



	26. Siswa mengerjakan tugas yang dibagikan oleh guru	
Penutup	<p>13. Guru menyimpulkan hasil pembelajaran</p> <p>14. Guru melakukan refleksi terkait materi yang sudah dipelajari, dengan guru melakukan pencatat pada akhir pembelajaran</p> <p>15. Guru memotivasi siswa agar tetap semangat belajar di rumah dan selalu menjaga kesehatan dan menjaga jarak terkait covid 19.</p> <p>16. Guru memberikan informasi pembelajaran untuk pertemuan yang akan datang</p>	30 (menit)

## T. Materi Pembelajaran

### 4. Materi Pembelajaran

#### Materi pokok : Notasi Ilmiah

**Pengertian** : Notasi Ilmiah adalah cara yang singkat untuk menuliskan bilangan yang sangat besar atau sangat kecil. Notasi Ilmiah ditulis sebagai perkalian dua faktor. Faktor pertama adalah sebuah bilangan yang lebih dari atau sama dengan 1 dan kurang dari 10. Sedangkan faktor kedua adalah bilangan berpangkat dengan bilangan pokok 10.

**Konsep** : kita akan mengubah panjang jari-jari neutron ke dalam notasi ilmiah, yaitu sebagai berikut: **0,000000000000000137**

Notasi ilmiah terdiri dari perkalian dua faktor. Faktor pertama bilangan lebih besar dari 1 dan kurang dari 10 sedangkan faktor kedua adalah bilangan berpangkat dengan bilangan pokok 10.

Faktor pertama = 1,37 (lebih dari 1 dan kurang dari 10)

Faktor kedua =  $10^{-15}$

→  $0,000000000000000137 = \text{faktor pertama} \times \text{faktor kedua}$

→  $0,000000000000000137 = 1,37 \times 10^{-15}$

**Prinsip** : Bentuk baku bilangan lebih dari 10 dinyatakan dengan  $a \times 10^n$  dengan  $1 \leq a < 10$  dan  $n$  bilangan asli. Bentuk baku bilangan antara 0 sampai dengan 1 dinyatakan dengan  $a \times 10^{-n}$  dengan  $1 \leq a < 10$  dan  $n$  bilangan asli.

### Penilaian Pembelajaran

No	Ranah/Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Sikap	Observasi	Lembar Observasi	Terlampir
2	Pengetahuan	Tes Tulis	Tertulis	Terlampir

Guru Pembimbing

Bangli, 8 Agustus 2021  
Mahasiswa

Ni Nyoman Marsi, S.Pd., M.Pd  
NIP 196112311984012019

Ni Nengah Nita Ardiyanti.  
NIM. 1713011090

Mengetahui  
Kepala Sekolah



Drs. I Wayan Widiananda Sandhi, M.Pd  
NIP 196112311983031285

## Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 3)



### Perangkatan dan Bentuk Akar

#### A. Bentuk Notasi Untuk $n$ Bilangan Positif

Untuk  $1 \leq a < 10$ ,  $n$  adalah bilangan bulat positif.  
Bagaimana bentuk Notasi Ilmiah bilangan besar

Untuk mengetahui sifat-sifat notasi ilmiah perhatikan uraian berikut.

1. Bagaimana bentuk notasi ilmiah dari 345.000.000?

$$345.000.000 = \dots \times 100.000.000$$

$$= \boxed{a} \times 10^{\boxed{n}}$$

Sehingga  $a = \dots$  dan  $n = \dots$

2. Bagaimana bentuk notasi ilmiah dari 10.000.000.000.000

$$10.000.000.000.000 = \dots \times 10.000.000.000.000$$

$$= \boxed{a} \times 10^{\boxed{n}}$$

Sehingga  $a = \dots$  dan  $n = \dots$

Berdasarkan kegiatan diatas dapat disimpulkan bahwa:



## Kesimpulan

Secara umum bentuk notasi ilmiah  $1 \leq a < 10, n$  adalah bilangan bulat positif adalah :

$$a \times 10^n$$

### B. Bentuk Notasi Untuk n Bilangan Negatif

Untuk  $1 \leq a < 10, n$  adalah bilangan bulat negatif. Bagaimana bentuk Notasi Ilmiah bilangan kecil tersebut

Untuk mengetahui sifat-sifat notasi ilmiah perhatikan uraian berikut.

1. Bagaimana bentuk notasi ilmiah dari 0,000057?

$$\begin{aligned} 0,000057 &= \dots \div 100.000 \\ &= \dots \times \frac{1}{100.000} \end{aligned}$$

$$= \dots \times 10^{-\dots}$$

$a$                        $n$

Sehingga  $a = \dots$  dan  $n = \dots$

2. Bagaimana bentuk notasi ilmiah dari 0,000000678

$$\begin{aligned} 0,000000678 &= \dots \times 10.000.000. \\ &= \dots \times \frac{1}{10.000.000} \end{aligned}$$

$$= \dots \times 10^{-\dots}$$

$a$                        $n$

Sehingga  $a = \dots$  dan  $n = \dots$

Berdasarkan kegiatan diatas dapat disimpulkan bahwa:



## Kesimpulan

Secara umum bentuk notasi ilmiah  $1 \leq a < 10, n$  adalah bilangan bulat negatif adalah :

$$a \times 10^{-n}$$



Ayo Kerjakan  
!!!

### Latihan !!

Kerjakan soal berikut dengan baik (*Uraian jawaban dengan jelas*)

1. Nyatakan bentuk-bentuk berikut kedalam notasi ilmiah !
  - a) 80.000.000
  - b) 0,00000000075
  - c)  $15 \times 10^4 \times 10^3$
2. Nyatakan bilangan  $3,2 \times 10^{-3}$  dan  $4,25 \times 10^5$  ke dalam bentuk biasa !
3. Tulislah bilangan 3.200.425 ke dalam notasi ilmiah!
4. Suatu karung yang berisi beras memiliki massa 20 kg. andaikan tiap-tiap butir beras yang terdapat dalam karung tersebut memiliki massa yang sama, yaitu  $2,5 \times 10^{-2}$  gram. Berapakah banyak butiran beras dalam karung tersebut? tuliskan jawaban dalam notasi ilmiah!!

#### Lampiran 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus III

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**Satuan Pendidikan** : SMP Negeri 1 Bangli  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas/ Semester** : IX (Sembilan)/I (Satu)  
**Materi Pokok** : Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar  
**Alokasi Waktu** : 5 JP Daring (Pertemuan 7)

#### U. Kompetensi Dasar dan Target KD

Kompetensi Dasar	Target KD
3.2 Menjelaskan persamaan kuadrat dan karakteristiknya berdasarkan akar-akarnya serta cara penyelesaiannya 3.3 Menjelaskan fungsi kuadrat dengan menggunakan tabel, persamaan, dan grafik 3.4 Menjelaskan hubungan antara koefisien dan diskriminan fungsi kuadrat dengan grafiknya	2. Menentukan representasi dari persamaan kuadrat dan karakteristiknya berdasarkan akar-akarnya serta cara penyelesaiannya
4.2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat 4.3. Menyajikan fungsi kuadrat menggunakan tabel, persamaan, dan grafik 4.2. Menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan sifat-sifat fungsi kuadrat	5. Menyelesaian masalah yang bertakitan dengan persamaan kuadrat

#### V. Indikator Pencapaian Kompetensi

IPK Pengetahuan	IPK Keterampilan
7. Menentukan akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan	1. menyajikan masalah kontekstual dalam bentuk persamaan kuadrat

8. Menentukan akar persamaan kuadrat dengan melengkapkan kuadrat sempurna 9. Menentukan akar persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus kuadrat (rumus abc) 10. Mengidentifikasi jumlah dan hasil kali akar-akar dari persamaan kuadrat berdasarkan koefisien-koefisiennya 11. mengidentifikasi karakteristik dari penyelesaian persamaan kuadrat dengan melihat nilai diskriminannya	2. menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan persamaan kuadrat
--	--

### W. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan melalui pembelajaran daring hasil siswa diharapkan :

- Menentukan akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan, jika diberikan persamaan kuadrat dan dikerjakan secara teliti
- Menentukan akar persamaan kuadrat dengan melengkapkan kuadrat sempurna, jika diberikan persamaan kuadrat dan dikerjakan secara teliti
- Menentukan akar persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus kuadrat (rumus abc), jika diberikan persamaan kuadrat dengan teliti
- Mengidentifikasi jumlah dan hasil kali akar-akar dari persamaan kuadrat berdasarkan koefisien-koefisiennya, jika diberikan persamaan kuadrat dan dikerjakan secara teliti
- Mengidentifikasi karakteristik dari penyelesaian persamaan kuadrat dengan melihat nilai diskriminannya, jika diberikan persamaan kuadrat dan dikerjakan secara teliti
- Menyajikan masalah kontekstual dalam bentuk persamaan kuadrat, jika diberikan masalah kontekstual dan dikerjakan secara teliti

### X. Langkah-Langkah (Kegiatan) Pembelajaran

Kegiatan	Aktifitas Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	19. Guru menyampaikan salam kepada Siswa dan mengajak berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran, serta mengecek kehadiran siswa dalam pembelajaran tersebut dan motivasi kepada Siswa untuk tetap semangat belajar dan menjaga kesehatan ditengah	30 (menit)

	<p>pandemi covid-19</p> <p>20. Guru menyampaikan tata cara proses pelaksanaan pembelajaran.</p> <p>21. Guru menjelaskan aktivitas yang akan di lakukan dan cara pengerjaannya.</p> <p>22. Guru Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran</p> <p>23. Guru memotivasi siswa untuk berani aktif berpartisipasi selama pembelajaran berlangsung.</p> <p>24. Guru memberikan apersepsi untuk memfokuskan pikiran siswa terhadap pembelajaran.</p>	
Kegiatan Inti	<p>27. Siswa mencermati dan menalar materi Persamaan dan Fungsi Kuadrat .(20 menit) (<i>Think</i>)</p> <p>28. Siswa diminta untuk mengerjakan LKS yang sudah disediakan oleh guru tentang materi Persamaan dan Fungsi Kuadrat (<i>Think</i>)</p> <p>29. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok mengenai permasalahan yang belum dimengerti dan mendiskusikan berkaitan dengan LKS yang dilakukan kurang lebih selama 30 menit. (<i>Talk</i>)</p> <p>30. Guru memfasilitator tentang materi yang dipelajari dengan menanyakan kepada siswa mengenai permasalahan yang belum dipahami setelah melakukan diskusi kelompok.</p> <p>31. Guru membimbing siswa melalui grup <i>Whatsapp</i> kelas untuk berdiskusi terkait permasalahan yang belum dipahami sehingga mendapatkan jawaban yang tepat yang dilakukan selama 50 menit</p> <p>32. Siswa mengerjakan tugas yang dibagikan oleh guru</p>	120 (menit)
Penutup	<p>17. Guru dan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran</p> <p>18. Guru melakukan refleksi terkait proses pembelajaran yang</p>	30 (menit)



	<p>berlangsung, dengan guru melakukan observasi dan pencatatan pada akhir pembelajaran terkait pembelajaran yang sudah berlangsung.</p> <p>19. Guru memotivasi siswa agar tetap semangat belajar di rumah dan selalu menjaga kesehatan dan menjaga jarak terkait covid 19.</p> <p>20. Guru memberikan informasi pembelajaran untuk pertemuan yang akan datang</p>	
--	---	--

## Y. Materi Pembelajaran

### 5. Materi Pembelajaran

#### Materi pokok : Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat

**Sub Materi** : Persamaan kuadrat

**Pengertian** : **Persamaan kuadrat** merupakan salah satu persamaan matematika dari variabel yang mempunyai pangkat tertinggi dua  
Bentuk umum dari persamaan kuadrat adalah sebagai berikut:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

dengan  $x$  merupakan variabel,  $a$ ,  $b$  merupakan koefisien, dan  $c$  merupakan konstanta. Nilai  $a$  tidak sama dengan nol.

**Prosedur** : Cara menentukan akar persamaan kuadrat

- Faktorisasi
- Melengkapkan kuadrat sempurna
- Menggunakan rumus abc

**Konsep** : Jenis akar persamaan kuadrat ternyata bergantung pada nilai dari determinannya ( $D$ ). Berikut ini penjelasannya.

1. Jika nilai  $D > 0$ , maka suatu persamaan kuadrat akan memiliki dua akar real yang tidak sama besar ( $x_1 \neq x_2$ ).
2. Jika nilai  $D = 0$ , maka suatu persamaan kuadrat akan memiliki dua akar real dan kembar.
3. Jika nilai  $D < 0$ , maka suatu persamaan kuadrat tidak memiliki akar real (akarnya imajiner).

### Penilaian Pembelajaran

No	Ranah/Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Sikap	Observasi	Lembar Observasi	Terlampir
2	Pengetahuan	Tes Tulis	Tertulis	Terlampir

Guru Pembimbing

Bangli, 30 Agustus 2021  
Mahasiswa

Ni Nyoman Marsi, S.Pd., M.Pd  
NIP 196112311984012019

Ni Nengah Nita Ardiyanti.  
NIM. 1713011090



## Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 5)



### Persamaan dan Fungsi Kuadrat

#### D. Menentukan Akar Persamaan Kuadrat dengan Memfaktorkan

Dalam teknik ini yaitu memfaktorkan persamaan kuadrat  $x^2 + bx + c = 0$  menjadi  $(x + p)(x + q)$  atau bias dituliskan :

$$x^2 + bx + c = (x + p)(x + q)$$

Jadi, untuk memfaktorkan harus dicari bilangan bilangan p dan q sedemikian sehingga  $b=p+q$  dan  $c=pxq$  atau dapat ditulis:

$$x^2 + bx + c = x^2 + (p + q)x + (p \times q)$$

#### E. Menentukan Akar Persamaan Kuadrat dengan Melengkapkan Kuadrat Sempurna

Pada metode ini kita memfaktorkan persamaan kuadrat

$x^2 + bx + c = 0$  menjadi bentuk kuadrat sempurna  $(x + p)^2 + q = 0$

Untuk bentuk kuadrat sempurna, koefisien dari  $x^2$  adalah 1 maka persamaan kuadrat  $x^2 + bx + c = 0$  harus dibagi a supaya koefisien dari  $x^2$  menjadi 1.

sehingga didapat persamaan kuadrat baru yaitu  $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$ . langkah berikutnya adalah mencari nilai p dan q sedemikian hingga memenuhi

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = (x + p)^2 + q$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = x^2 + 2px + p^2 + q$$

Jadi untuk membentuk kuadrat sempurna harus dicari bilangan p dan q

sedemikian hingga  $\frac{b}{a} = 2p$  maka  $p = \frac{b}{2a}$  dan  $\frac{c}{a} = p^2 + q$  maka  $q = \frac{c}{a} - \left(\frac{b}{2a}\right)^2$

#### F. Menentukan Akar Persamaan Kuadrat dengan Rumus Kuadratik

Metode ini dapat juga digunakan untuk menentukan akar persamaan kuadrat. Nilai dari akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  didapat dari

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2a}$$

Sehingga akar-akarnya adalah

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2a}$$

### G. Jenis-Jenis Persamaan Kuadrat

Jenis akar-akar persamaan kuadrat  $x^2 + bx + c = 0$  dapat ditentukan dengan mengetahui nilai “Diskriminan” (D). Nilai diskriminan terdapat dalam rumus abc yaitu  $D = b^2 - 4ac$ . Nilai diskriminan ini mempengaruhi akar-akar dari persamaan kuadrat. Jenis akar persamaan kuadrat dapat di bagi menjadi 3 yaitu

- $D > 0$  maka akar-akarnya berbeda
- $D = 0$  maka akar-akarnya kembar
- $D < 0$  maka akar-akarnya tidak ada



Ayo Kerjakan  
!!!

### Latihan !!

1. Tentukanlah akar-akar dari persamaan  $2x^2 - 7x + 5 = 0$  !
2. Tentukan akar-akar dari persamaan  $2x^2 + 3x + 5 = 0$  dengan menggunakan rumus abc!
3. Tentukan persamaan kuadrat jika diketahui akar-akarnya -2 dan 3 !
4. Luas sebidang tanah berbentuk persegi panjang adalah  $4.320 \text{ m}^2$ . Panjang tanah itu 12 m lebih panjang daripada lebarnya. Berapakah panjang dan lebar sebidang tanah tersebut?

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**Satuan Pendidikan** : SMP Negeri 1 Bangli  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas/ Semester** : IX (Sembilan)/I (Satu)  
**Materi Pokok** : Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar  
**Alokasi Waktu** : JP Daring (Pertemuan 8)

### Z. Kompetensi Dasar dan Target KD

Kompetensi Dasar	Target KD
3.2 Menjelaskan persamaan kuadrat dan karakteristiknya berdasarkan akar-akarnya serta cara penyelesaiannya 3.3 Menjelaskan fungsi kuadrat dengan menggunakan tabel, persamaan, dan grafik 3.4 Menjelaskan hubungan antara koefisien dan diskriminan fungsi kuadrat dengan grafiknya	3. Menentukan representasi dari fungsi kuadrat dengan menggunakan tabel dan grafik
4.2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat 4.3. Menyajikan fungsi kuadrat menggunakan tabel, persamaan, dan grafik 4.2. Menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan sifat-sifat fungsi kuadrat	6. Menyelesaian masalah yang bertakitan fungsi kuadrat menggunakan tabel dan grafik.

### AA. Indikator Pencapaian Kompetensi

IPK Pengetahuan	IPK Keterampilan
1. Menentukan fungsi kuadrat dengan tabel. 2. Menentukan titik potong grafik fungsi kuadrat terhadap sumbu -x 3. Menentukan titik potong grafik fungsi kuadrta terhadap sumbu -y	3. Menentukan fungsi kuadrat jika diketahui titik puncak, titik potong, sumbu simetri atau beeberapa titik pada persamaan kuadrat, jika diberikan fungsi kuadrat

4. Menentukan titik balik dari grafik fungsi kuadrat	
--	--

### BB. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan melalui pembelajaran daring hasil siswa diharapkan :

- Menentukan fungsi kuadrat menggunakan tabel dengan tepat
- Menentukan titik potong grafik fungsi kuadrat terhadap sumbu -x dengan tepat
- Menentukan titik potong grafik fungsi kuadrat terhadap sumbu -y dengan tepat
- Menentukan titik balik dari grafik fungsi kuadrat dengan tepat
- Menyajikan fungsi kuadrat menggunakan tabel dengan tepat
- Menggambar fungsi kuadrat dengan tepat

### CC. Langkah-Langkah (Kegiatan) Pembelajarans

Kegiatan	Aktifitas Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	<p>25. Guru menyampaikan salam kepada Siswa dan mengajak berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran, serta mengecek kehadiran siswa dalam pembelajaran tersebut dan motivasi kepada Siswa untuk tetap semangat belajar dan menjaga kesehatan ditengah pandemi covid-19</p> <p>26. Guru menyampaikan tata cara proses pelaksanaan pembelajaran.</p> <p>27. Guru menjelaskan aktivitas yang akan di lakukan dan cara pengerjaannya.</p> <p>28. Guru Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran</p> <p>29. Guru memotivasi siswa untuk berani aktif berpartisipasi selama pembelajaran berlangsung.</p> <p>30. Guru memberikan apersepsi untuk memfokuskan pikiran siswa terhadap pembelajaran.</p>	30 (menit)
Kegiatan Inti	<p>33. Siswa mencermati dan menalar materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar.(20 menit) (<i>Think</i>)</p> <p>34. Siswa diminta untuk mengerjakan LKS yang</p>	120 (menit)

	<p>sudah disediakan oleh guru tentang materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar (<i>Think</i>)</p> <p>35. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok mengenai permasalahan yang belum dimengerti dan mendiskusikan berkaitan dengan LKS yang dilakukan kurang lebih selama 30 menit. (<i>Talk</i>)</p> <p>36. Guru memfasilitator tentang materi yang dipelajari dengan menanyakan kepada siswa mengenai permasalahan yang belum dipahami setelah melakukan diskusi kelompok.</p> <p>37. Guru membimbing siswa melalui grup <i>Whatsapp</i> kelas untuk berdiskusi terkait permasalahan yang belum dipahami sehingga mendapatkan jawaban yang tepat yang dilakukan selama 50 menit</p> <p>38. Siswa mengerjakan tugas yang dibagikan oleh guru</p>	
Penutup	<p>21. Guru dan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran</p> <p>22. Guru melakukan refleksi terkait proses pembelajaran yang berlangsung, dengan guru melakukan observasi dan pencatat pada akhir pembelajaran terkait pembelajaran yang sudah berlangsung.</p> <p>23. Guru memotivasi siswa agar tetap semangat belajar di rumah dan selalu menjaga kesehatan dan menjaga jarak terkait covid 19.</p> <p>24. Guru memberikan informasi pembelajaran untuk pertemuan yang akan datang</p>	30 (menit)

#### DD. Materi Pembelajaran

##### 6. Materi Pembelajaran

##### Materi pokok : Persamaan dan Fungsi Kuadrat

**Fakta** : Grafik fungsi kuadrat pada dimensi dua memiliki bentuk berupa kurva cekung maupun cembung. Ciri khas lainnya dari fungsi kuadrat adalah memiliki pangkat tertinggi 2 pada variabel dalam fungsi tersebut dengan bentuk fungsi:  $y = ax^2 + bx + c$

**Konsep** : Fungsi kuadrat dapat digambarkan ke dalam koordinat kartesius sehingga diperoleh suatu grafik fungsi kuadrat. Sumbu  $x$  adalah domain dan sumbu  $y$  adalah kodomain. Grafik dari fungsi kuadrat berbentuk seperti parabola sehingga sering disebut grafik parabola.

**Prosedur** :

- Tentukan titik potong terhadap sumbu  $x$  dengan syarat  $y = 0$ , sehingga diperoleh koordinat  $(x_1, 0)$  dan  $(x_2, 0)$ .
- Tentukan titik potong terhadap sumbu  $y$  dengan syarat  $x = 0$ , sehingga diperoleh koordinat  $(0, y_1)$ .
- Tentukan titik balik atau titik puncak
- Gambarkan dan hubungkan titik-titik yang diperoleh pada bidang Cartesius

#### Penilaian Pembelajaran

No	Ranah/Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Sikap	Observasi	Lembar Observasi	Terlampir
2	Pengetahuan	Tes Tulis	Tertulis	Terlampir

Guru Pembimbing

Bangli, 30 Agustus 2021  
Mahasiswa

Ni Nyoman Marsi, S.Pd., M.Pd  
NIP 196112311984012019

Ni Nengah Nita Ardiyanti.  
NIM. 1713011090

Mengetahui  
Kepala Sekolah



Drs. I Wayan Widian Sandhi, M.Pd  
NIP 196112311983031285



## Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 6)



### Persamaan dan Fungsi Kuadrat

#### A. Grafik Fungsi Kuadrat

Grafik fungsi kuadrat dapat dibuat dengan menentukan tabel, terdapat 3 jenis grafik fungsi kuadrat menggunakan tabel yaitu:

1. Grafik Fungsi  $y = ax^2$
2. Grafik Fungsi  $y = ax^2 + c$
3. Grafik Fungsi  $y = ax^2 + bx + c$

Grafik dapat dibuat dengan memasukan nilai  $x$  pada interval tertentu sehingga didapat nilai  $y$ . Kemudian pasangan nilai  $(x, y)$  tersebut menjadi koordinat dari yang dilewati suatu grafik.

#### 1. Grafik Fungsi $y = ax^2$

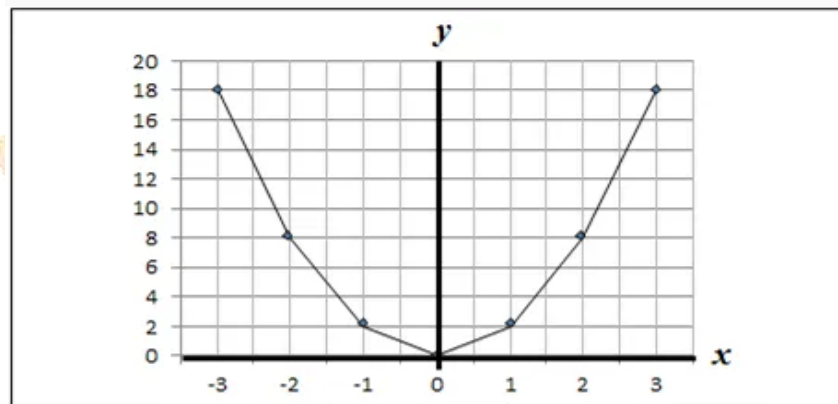
Fungsi kuadratnya:  $y = x^2$ . Memiliki nilai  $b$  dan  $c$  sama dengan nol. Pada Grafik ini selalu akan memiliki titik puncak  $(0,0)$

Sebagai contoh, grafik dari fungsi:  $y = 2x^2$  adalah:

$x$	$y = 2x^2$	$(x,y)$
-3	$2(-3)^2 = 18$	$(-3,18)$
-2	$2(-2)^2 = 8$	$(-2,8)$

-1	$2(-1)^2 = 2$	(-1,2)
0	$2(0)^2 = 0$	<b>(0,0)</b> ( <i>titik puncak</i> )
1	$2(1)^2 = 2$	(1,2)
2	$2(2)^2 = 8$	(2,8)
3	$2(3)^2 = 18$	(3,18)

Grafik fungsi  $y = ax^2$



## 2. Grafik Fungsi $y = ax^2 + c$

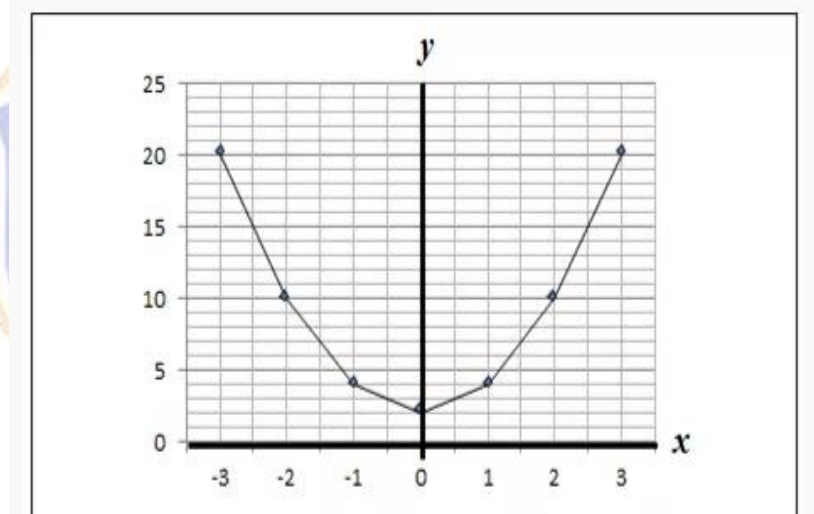
Fungsi kuadratnya:  $y = x^2 + c$ . Memiliki nilai b sama dengan nol. Pada Grafik ini selalu akan memiliki titik puncak  $(0, c)$

Sebagai contoh, grafik dari fungsi:  $y = 2x^2 + 2$  adalah:

<b>x</b>	$y = 2x^2 + 2$	<b>(x,y)</b>
-3	$2(-3)^2 + 2 = 20$	(-3,20)
-2	$2(-2)^2 + 2 = 10$	(-2,10)

-1	$2(-1)^2 + 2 = 4$	(-1,4)
0	$2(0)^2 + 2 = 2$	<b>(0,2)</b> ( <i>titik puncak</i> )
1	$2(1)^2 + 2 = 4$	(1,4)
2	$2(2)^2 + 2 = 10$	(2,10)
3	$2(3)^2 + 2 = 20$	(3,20)

Sehingga didapat grafik Fungsi  $y = ax^2 + c$



3. Grafik Fungsi  $y = ax^2 + bx + c$

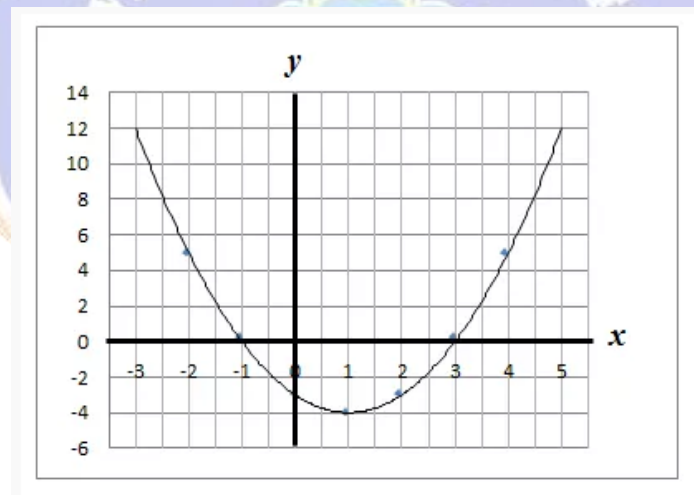
Grafik dapat dibuat dengan memasukan nilai x pada interval tertentu sehingga didapat nilai y. Kemudian pasangan nilai (x, y) tersebut menjadi koordinat dari yang dilewati suatu grafik.

Sebagai contoh, grafik dari fungsi:  $f(x) = x^2 - 2x - 3$  adalah:

<b>X</b>	$y = x^2 - 2x - 3$	<b>(x,y)</b>
-3	$(-3)^2 - 2(-3) - 3 = 5$	(-3,5)

-2	$(-2)^2 - 2(-2) - 3 = 0$	$(-2,0)$
-1	$(-1)^2 - 2(-1) - 3 = -3$	$(-1,-3)$
0	$(0)^2 - 2(0) - 3 = -4$	<b><math>(0,-4)</math></b> ( <i>titik puncak</i> )
1	$(1)^2 - 2(1) - 3 = -3$	$(1,-3)$
2	$(2)^2 - 2(2) - 3 = 0$	$(2,0)$
3	$(3)^2 - 2(3) - 3 = 5$	$(3,5)$

Sehingga didapat grafik seperti berikut



Selain menggunakan tabel, untuk menggambar grafik fungsi kuadrat dapat dilakukan dengan menentukan tiga titik yaitu titik potong terhadap sumbu x, titik potong terhadap sumbu y, dan titik balik atau titik puncak.

#### Langkah-langkah Menggambar Fungsi Kuadrat

Untuk menggambar Grafik Fungsi Kuadrat dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Tentukan titik potong terhadap sumbu x dengan syarat  $y = 0$ , sehingga diperoleh koordinat  $(x_1, 0)$  dan  $(x_2, 0)$ .

- Tentukan titik potong terhadap sumbu y dengan syarat  $x = 0$ , sehingga diperoleh koordinat  $(0, y_1)$ .
- Tentukan titik balik atau titik puncak
- Gambarkan dan hubungkan titik-titik yang diperoleh pada bidang Cartesius



Ayo Kerjakan  
!!!

### Latihan !!

Kerjakan soal berikut dengan baik (*Uraian jawaban dengan jelas*)

1. Selesaikanlah soal berikut :

a. Lengkapi kedua tabel berikut

$x$	$y = x^2 + 1$	$(x, y)$
-3	$(-3)^2 + 1 = 10$	$(-3, 10)$
-2		
-1		
0		
1		
2		
3		

$x$	$y = x^2 - 1$	$(x, y)$
-3	$(-3)^2 - 1 = 8$	$(-3, 8)$
-2		
-1		
0		
1		
2		
3		

- b. Tempatkan titik-titik koordinat berada dalam tabel diatas pada bidang koordinat (jika ada, gunakan dua warna bollpoint yang berbeda setiap grafik)
- c. Sketsa grafik dengan menghubungkan titik-titik koordinat tersebut (sesuai warna)

**Lampiran 5. Rubrik Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis**

**Rubrik Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis**

No	Indikator	Kriteria Nilai	Skor
1.	Kemampuan mengartikulasikan ide-ide matematika, yang meliputi yang diketahui dari soal, apa yang dicari dan apa yang ditanyakan serta penulisan langkah-langkah penyelesaian terstruktur	Sama sekali tidak ada ide atau jawaban yang dituliskan untuk menyelesaikan masalah	1
		Sebagian besar ide atau jawaban yang dituliskan belum dapat menyelesaikan masalah	2
		Ide atau jawaban yang dituliskan sebagian besar sudah dapat menyelesaikan masalah	3
		Ide atau jawaban yang dituliskan semuanya sudah benar	4
2.	Kemampuan dalam menggunakan simbol atau notasi matematika	Seluruh penulisan tidak tepat	1
		Sebagian besar penulisan belum tepat	2
		Sebagian besar penulisan tepat	3
		Seluruh penulisan tepat	4
3.	Kemampuan menghitung atau menyelesaikan masalah matematika.	Sama sekali tidak menuliskan penyelesaian dengan benar	1
		Menuliskan penyelesaian tapi tidak sesuai dengan maksud soal	2
		Menuliskan penyelesaian sesuai dengan maksud soal tapi jawabannya belum benar	3
		Menuliskan penyelesaian sesuai dengan maksud soal dan jawabannya benar	4

**Lampiran 6. Kisi Kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis Siklus I**

**Kisi-kisi soal Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis**

Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Indikator Soal	Nomor Soal
3.1. Menjelaskan dan melakukan operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar, serta sifat-sifatnya. 4.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar.	a. Kemampuan mengartikulasikan ide-ide matematika, yang meliputi yang diketahui dari soal, apa yang dicari dan apa yang ditanyakan serta penulisan langkah-langkah penyelesaian terstruktur b. Kemampuan dalam menggunakan simbol atau notasi matematika c. Kemampuan menghitung atau menyelesaikan masalah matematika.	Siswa dapat menentukan nilai perpangkatan dari suatu bilangan	1
		Siswa dapat menentukan penyelesaian dari suatu perpangkatan yang diketahui.	2
		Siswa dapat menentukan perpangkatan suatu perkalian bilangan berpangkat berdasarkan sifatnya.	3
		Siswa dapat menentukan pembagian suatu perpangkatan berdasarkan sifatnya	4
		Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan penerapan konsep pembagian	5

**Lampiran 7. Kisi-kisi soal Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis  
Siklus II**

**Kisi-kisi soal Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis**

Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Indikator Soal	Nomor Soal	
3.1. Menjelaskan dan melakukan operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar, serta sifat-sifatnya. 4.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar.	 Kemampuan dalam menggunakan simbol atau notasi matematika	Siswa dapat menentukan hasil pangkat nol dan pangkat negative	1	
		Siswa dapat menentukan hasil bentuk akar	2	
		Kemampuan menghitung atau menyelesaikan masalah matematika	Siswa dapat menuliskan notasi ilmiah dari suatu bilangan	3
			Siswa dapat menentukan bentuk sederhana dari konsep bentuk akar	4
		Kemampuan mengartikulasikan ide-ide matematika, yang meliputi yang diketahui dari soal, apa yang dicari dan apa yang ditanyakan serta penulisan langkah-langkah penyelesaian terstruktur	Siswa dapat menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan penerapan konsep bentuk akar	5



**Lampiran 8. Kisi-kisi soal Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis Siklus III**

**Kisi-kisi soal Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis**

Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Indikator Soal	Nomor Soal
3.2. Menjelaskan fungsi kuadrat dan karakteristiknya berdasarkan akar-akarnya serta cara penyelesaiannya	Kemampuan dalam menggunakan simbol atau notasi matematika	Menentukan persamaan kuadrat dari suatu persamaan yang diketahui	1
3.3. Menjelaskan fungsi kuadrat dengan menggunakan tabel, persamaan, dan fungsi		Mengidentifikasi jumlah dan hasil kali akar-akar dari persamaan kuadrat berdasarkan koefisien-koefisiennya.	2
4.2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat	Kemampuan menghitung atau menyelesaikan masalah matematika	Membuat sketsa grafik fungsi kuadrat	3
4.3. menyajikan fungsi kuadrat menggunakan tabel, persamaan, dan grafik		Menentukan persamaan kuadrat dengan memfaktorkan, melengkapkan kuadrat, rumus kuadrat	4
	Kemampuan mengartikulasikan ide-ide matematika, yang meliputi yang diketahui dari soal, apa yang dicari dan apa yang ditanyakan serta penulisan langkah-langkah penyelesaian terstruktur	Siswa dapat menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan penerapan persamaan kuadrat	5

### Lampiran 9. Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Secara Tertulis Siklus I

Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis

SMP Negeri 1 Bangli

Jawablah pertanyaan dibawah dengan benar!

1. Tentukan nilai dari perpangkatan berikut ini

a)  $3^4 \times 3^3 \times 27$       b).  $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\left(\frac{2}{3}\right)^3\right)^4$       c).  $\frac{8^4}{2^3 \times 2^2}$

2. Tentukanlah nilai  $m$ , jika diketahui suatu perpangkatan yaitu  $\frac{8^m \times 2^m}{2^{2m}} = 64$
3. Diketahui terdapat suatu bilangan yaitu  $3^{150} + 9^{75} + 27^{50} = 3^n$ .  
Tentukanlah nilai  $n$  yang memenuhi?
4. Diketahui suatu bilangan  $\frac{2^{2021} + 2^{2020} + 2^{2019}}{42}$  setara dengan  $2^y$ . Dimana  $y$  merupakan suatu bilangan bulat positif, maka tentukanlah nilai  $y$  ?
5. Intensitas bunyi percakapan manusia  $10^6$  kali intensitas suara manusia berbisik. Sedangkan intensitas bunyi pesawat lepas landas  $10^{14}$  kali intensitas suara bisik manusia. Berapa kali intensitas bunyi pesawat lepas landas dibandingkan dengan bunyi percakapan manusia?

**Lampiran 10. Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Secara Tertulis Siklus II**

Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis

SMP Negeri 1 Bangli

Jawablah pertanyaan dibawah dengan benar!

4. Tentukan hasil operasi bilangan berpangkat berikut ini

c.  $\left(-\frac{1}{4}\right)^{-3} \times \left(-\frac{1}{4}\right)^0 \times \left(-\frac{1}{4}\right)^4$

d.  $\frac{2}{3^5} \times \frac{2}{3^{-7}}$

5. Tentukan Hasil dari  $3\sqrt{6} + \sqrt{54}$

6. Sederhanakan bilangan  $\frac{(1,25 \times 10^{16})}{5 \times 10^6}$  dan tuliskan jawabanmu dalam bentuk baku !

7. Sederhanakan bentuk akar berikut  $\frac{9\sqrt{2} + \sqrt{72} - \sqrt{578}}{2}$

8. Pak Made memiliki Drum berbentuk silinder di belakang rumahnya. Diameter drum tersebut adalah  $14\sqrt{3}$  meter dengan kedalaman  $150\sqrt{2}$  cm. Apabila Pak Made ingin mengisi drum tersebut sampai penuh, berapa liter air yang dibutuhkan oleh Pak Asep? Tuliskan jawabanmu dalam bentuk perpangkatan paling sederhana.

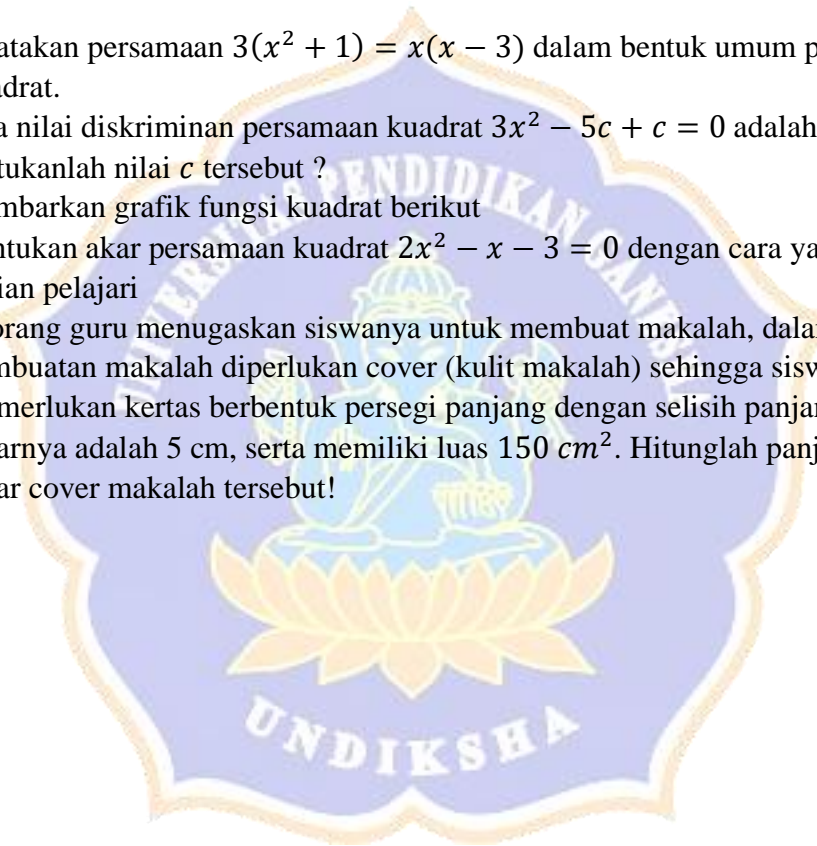
**Lampiran 11. Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Secara Tertulis Siklus III**

Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis

SMP Negeri 1 Bangli

Jawablah pertanyaan dibawah dengan benar!

1. Nyatakan persamaan  $3(x^2 + 1) = x(x - 3)$  dalam bentuk umum persamaan kuadrat.
2. Jika nilai diskriminan persamaan kuadrat  $3x^2 - 5x + c = 0$  adalah 49, tentukanlah nilai  $c$  tersebut ?
3. Gambarkan grafik fungsi kuadrat berikut
4. Tentukan akar persamaan kuadrat  $2x^2 - x - 3 = 0$  dengan cara yang telah kalian pelajari
5. Seorang guru menugaskan siswanya untuk membuat makalah, dalam pembuatan makalah diperlukan cover (kulit makalah) sehingga siswa memerlukan kertas berbentuk persegi panjang dengan selisih panjang dan lebarnya adalah 5 cm, serta memiliki luas  $150 \text{ cm}^2$ . Hitunglah panjang dan lebar cover makalah tersebut!



### Lampiran 12. Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis

#### Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis Siklus I

No Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	<p>b. <math>3^4 \times 3^3 \times 27 = 3^4 \times 3^3 \times 3^3</math> (skor 1)</p> $= 3^{4+3+3}$ $= 3^{10}$ <p>c. <math>\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\left(\frac{2}{3}\right)^3\right)^4 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^{3 \times 4}</math> (skor 1)</p> $= \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^{12}$ $= \left(\frac{2}{3}\right)^{2+12}$ $= \left(\frac{2}{3}\right)^{14}$ <p>d. <math>\frac{8^4}{2^3 \times 2^2} = \frac{(2^3)^4}{2^3 \times 2^2}</math> (skor 1)</p> $= \frac{2^{3 \times 4}}{2^{3+2}}$ $= \frac{2^{12}}{2^5}$ $= 2^7$	4
2	$\frac{8^m \times 2^m}{4^m} = 64$ (skor 1) $\frac{(2^3)^m \times 2^m}{(2^2)^m} = 2^6$ $\frac{2^{3m} \times 2^m}{2^{2m}} = 2^6$ (skor 1) $\frac{2^{3m+m}}{2^{2m}} = 2^6$ $\frac{2^{4m}}{2^{2m}} = 2^6$ (skor 1) $2^{4m-2m} = 2^6$ $2^{2m} = 2^6$ $2m = 6$ $m = 3$ (skor 1) <p>Jadi nilai <math>m</math> dari perpangkatan diatas adalah 3</p>	4
3	<b>Diketahui:</b>	4

	$3^{150} + 9^{75} + 27^{50} = 3^n$ <p><b>Ditanyakan:</b> Nilai n yang memenuhi ?</p> <p><b>Jawab</b>  <math display="block">3^{150} + 9^{75} + 27^{50} \text{ (skor 1)}</math> <math display="block">= 3^{150} + (3^2)^{75} + (3^3)^{50} \text{ (skor 1)}</math> <math display="block">= 3^{150} + 3^{150} + 3^{150}</math> <math display="block">= (1 + 1 + 1) \times 3^{150} \text{ (skor 1)}</math> <math display="block">= 3 \times 3^{150}</math> <math display="block">= 3^{1+150}</math> <math display="block">= 3^{151} \text{ (skor 1)}</math>           Sehingga nilai n yang memenuhi adalah 151</p>	
4	<p><b>Diketahui:</b> Bilangan <math>\frac{2^{2021} + 2^{2.020} + 2^{2.019}}{42}</math> setara dengan <math>2^y</math></p> <p><b>Ditanyakan:</b> Nilai y ...?</p> <p><b>Jawab:</b>  <math display="block">\frac{2^{2021} + 2^{2.020} + 2^{2.019}}{42} = \text{(skor 1)}</math> <math display="block">\frac{(2^2 \times 2^{2019}) + (2^1 \times 2^{2019}) + (1 \times 2^{2019})}{42} \text{ (skor 1)}</math> <math display="block">= \frac{(2^2 + 2^1 + 1) \times 2^{2019}}{42}</math> <math display="block">= \frac{(4 + 2 + 1) \times 2^{2019}}{42}</math> <math display="block">= \frac{7 \times 2^{2019}}{42} \text{ (skor 1)}</math> <math display="block">= \frac{1 \times 2^{2019}}{8}</math> <math display="block">= \frac{2^3}{2^{2019}}</math> <math display="block">= 2^{3-2019}</math> <math display="block">= 2^{-2016}</math>           Sehingga nilai y adalah 2016 (skor 1)</p>	4
5	<p><b>Diketahui:</b> (skor 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• intensitas percakapan <math>10^6</math> kali lebih besar dari intensitas bisikan.</li> <li>• Intensitas bunyi pesawat lepas landas <math>10^{14}</math> lebih besar dari intensitas bisikan</li> </ul> <p><b>Ditanyakan:</b> (skor 1) Perbandingan intensitas bunyi lepas landas dengan intensitas percakapan manusia ?</p>	4

	<p><b>Jawab:</b> (skor 2)</p> <p>Untuk mencari perbandingan intensitas bunyi lepas landas dengan intensitas percakapan manusia dapat diselesaikan dengan:</p> $\frac{10^{14}}{10^6} = 10^{14-6}$ $= 10^8$ <p>Jadi perbandingan intensitas bunyi lepas landas dengan intensitas percakapan manusia adalah <math>10^8</math></p>	
--	--	--

Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis Siklus II

No Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	<p>a) <math>\left(-\frac{1}{4}\right)^{-3} \times \left(-\frac{1}{4}\right)^0 \times \left(-\frac{1}{4}\right)^4</math></p> $= \left(-\frac{1}{4}\right)^{-3+4} \times \left(-\frac{1}{4}\right)^0$ $= \left(-\frac{1}{4}\right)^1 \times \left(-\frac{1}{4}\right)^0$ $= \left(-\frac{1}{4}\right)^1 \times 1$ $= -\frac{1}{4}$ <p>b) <math>\frac{2}{3^5} \times \frac{2}{3^{-7}} = \frac{2 \times 2}{3^5 \times 3^{-7}}</math></p> $= \frac{4}{3^{5+(-7)}}$ $= \frac{4}{3^{-2}}$ $= \frac{4}{\frac{1}{3^2}}$ $= \frac{4}{\frac{1}{9}}$ $= 36$	4
2	<p><math>3\sqrt{6} + \sqrt{54}</math> (skor 1)</p> <p><math>= 3\sqrt{6} + \sqrt{9 \times 6}</math> (skor 1)</p>	4

	$= 3\sqrt{6} + 3\sqrt{6}$ (skor 1) $= 6\sqrt{6}$ (skor 1) Sehingga hasil dari $3\sqrt{6} + \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$	
3	$\frac{(1,25 \times 10^{16})}{5 \times 10^6}$ (skor 1) $= \frac{1,25}{5} \times 10^{16-6}$ (skor 1) $= 0,25 \times 10^{10}$ (skor 1) $= 2,5 \times 10^9$ (skor 1) Sehingga bentuk baku dari $\frac{(1,25 \times 10^{16})}{5 \times 10^6}$ adalah $2,5 \times 10^9$	4
4	$\frac{9\sqrt{2} + \sqrt{72} - \sqrt{578}}{2}$ (skor 1) $= \frac{9\sqrt{2} + \sqrt{36 \times 2} - \sqrt{289 \times 2}}{2}$ (skor 1) $= \frac{9\sqrt{2} + 6\sqrt{2} - 17\sqrt{2}}{2}$ $= \frac{15\sqrt{2} - 17\sqrt{2}}{2}$ (skor 1) $= \frac{-2\sqrt{2}}{2}$ $= -\sqrt{2}$ (skor 1) Sehingga bentuk sederhana dari $\frac{9\sqrt{2} + \sqrt{72} - \sqrt{578}}{2}$ adalah $-\sqrt{2}$	4
5	<p><b>Diketahui:</b> (skor 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diameter drum adalah <math>14\sqrt{3}</math>, maka <math>r = 7\sqrt{3} \text{ m} = 70\sqrt{3} \text{ dm}</math></li> <li>Tinggi drum adalah <math>150\sqrt{2} \text{ cm} = 15\sqrt{2} \text{ dm}</math></li> </ul> <p><b>Ditanyakan:</b> (skor 1)            Berapa liter air yang dibutuhkan oleh Pak Made untuk mengisi drum tersebut sampai penuh?</p> <p><b>Jawab:</b> (skor 2)  <math>r = 70\sqrt{3} \text{ dm}</math>  <math>t = 15\sqrt{2} \text{ dm}</math>            Maka,  <math>\text{Volume} = \pi \times r^2 \times t</math>  <math>= \frac{22}{7} \times (70\sqrt{3})^2 \times 15\sqrt{2}</math>  <math>= \frac{22}{7} \times 14.700 \times 15\sqrt{2}</math>  <math>= 46.200 \times 15\sqrt{2}</math></p>	4



	$= 693.000\sqrt{2} \text{ dm}^3$ $= 693.000\sqrt{2} \text{ liter}$ Jadi, air yang dibutuhkan Pak Made untuk mengisi drum tersebut adalah $693.000\sqrt{2} \text{ liter}$	
--	--	--

Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis secara Tertulis Siklus III

No Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	$3(x^2 + 1) = x(x - 3)$ (skor 1) $(3x^2 + 3) = x^2 - 3x$ (skor 1) Selanjutnya jadikan ruas kanan sama dengan nol $3x^2 + 3 - x^2 + 3x = 0$ (skor 1) $3x^2 - x^2 + 3x + 3 = 0$ $2x^2 + 3x + 3 = 0$ (skor 1) Sehingga bentuk umum dari persamaan diatas adalah $2x^2 + 3x + 3 = 0$	4
2	Diskriminan dari persamaan kuadrat $3x^2 - 5x + c = 0$ yaitu 49. Maka didapat, $a = 3, b = -5, c = c$ (skor 1) Karena rumus diskriminan yaitu $D = b^2 - 4ac$ , maka $D = b^2 - 4ac$ (skor 1) $49 = (-5)^2 - 4(3)(c)$ $49 = 25 - 12c$ (skor 1) $49 - 25 = -12c$ $24 = -12c$ (skor 1) $2 = -c$ $c = -2$ (skor 1) Sehingga nilai $c$ dari persamaan tersebut yaitu $-2$	4
3	1. Menentukan titik potong sumbu $x$ dengan syarat $y = 0$ Diketahui fungsi $y = x^2 + 5x + 6$ dengan $a = 1, b = 5$ dan $c = 6$ Untuk mendapatkan titik potongnya kalian perlu mengingat teknik pemfaktoran atau dengan rumus abc $y = x^2 + 5x + 6$ $\Leftrightarrow 0 = x^2 + 5x + 6$ $\Leftrightarrow (x + 2)(x + 3) = 0$ $\Leftrightarrow x = -2$ atau $x = -3$ Jadi titik potong sumbu $x$ adalah $(-2, 0)$ dan $(-3, 0)$ . (skor 1)	4

2. Menentukan titik potong sumbu y dengan syarat  $x = 0$   
Maka substitusi  $x = 0$  ke dalam fungsi kuadrat tersebut, sehingga dapat :

$$y = x^2 + 5x + 6$$

$$\Leftrightarrow y = 0 + 0 + 6$$

$$\Leftrightarrow y = 6$$

Setelah mensubstitusi  $x = 0$ , didapat  $y = 6$ .

Jadi titik potong sumbu y adalah  $(0, 6)$ . (skor 1)

3. Menentukan titik puncak

$$(x_p, y_p) = \left( -\frac{b}{2a}, \frac{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}{4a} \right)$$

Maka diperoleh

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

$$= -\frac{5}{2}$$

$$y_p = -\frac{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}{4a}$$

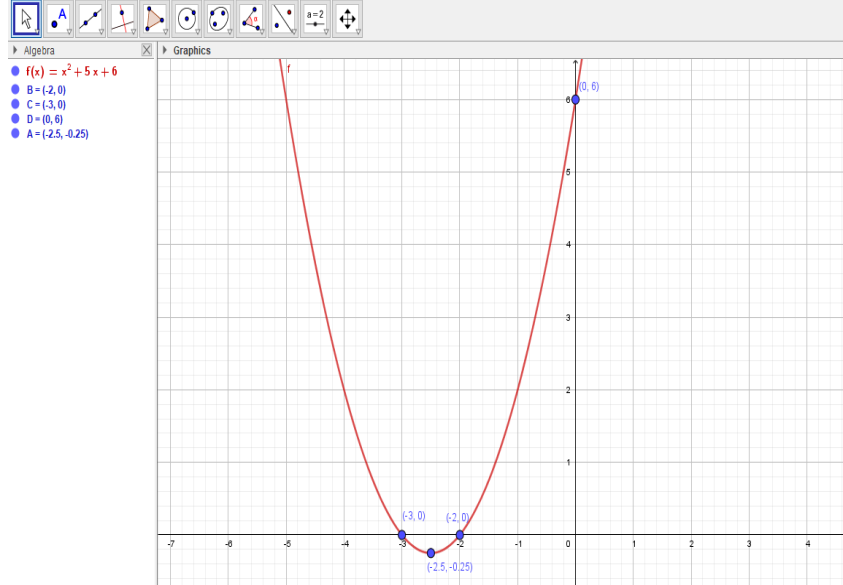
$$= -\frac{5^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6}{4 \cdot 1}$$

$$= -\frac{25 - 24}{4}$$

$$= -\frac{1}{4}$$

Jadi titik balik atau titik puncak adalah  $\left(-\frac{5}{2}, -\frac{1}{4}\right)$  (skor 1)

Sehingga berdasarkan titik-titik yang ditentukan diatas maka dapat dibuat grafik fungsi  $y = x^2 + 5x + 6$  seperti berikut: (skor 1)

		
4	<p> <math>2x^2 - x - 3 = 0</math> (skor 1)            Dari persamaan diatas diketahui bahwa <math>a = 2, b = -1, c = -3</math>            Maka diperoleh,  <math display="block">x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2a}</math> <math display="block">x_{1,2} = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot (2) \cdot (-3)}}{2(2)}</math> (skor 1)  <math display="block">x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 24}}{4}</math> <math display="block">x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{25}}{4}</math> <math display="block">x_{1,2} = \frac{1 \pm 5}{4}</math> (skor 1)            Sehingga didapat nilai dari <math>x_1</math> dan <math>x_2</math>  <math display="block">x_1 = \frac{1 + 5}{4}</math>  <math display="block">= \frac{6}{4}</math>  <math display="block">= \frac{3}{2}</math>  <math display="block">x_2 = \frac{1 - 5}{4}</math>  <math display="block">= -\frac{4}{4}</math>  <math display="block">= -1</math> (skor 1)            Sehingga akar persamaan kuadrat dari persamaan diatas adalah  <math>x = \frac{3}{2}</math> atau <math>x = -1</math> </p>	4

5	<p><b>Diketahui:</b> (skor 1)          Selisih Panjang dan lebar kertas = 5          Luas kertas = <math>150 \text{ cm}^2</math>  <b>Ditanyakan :</b> (skor 1)          Hitunglah panjang dan lebar cover makalah tersebut?  <b>Penyelesaian:</b> (skor 2)</p> $p - l = 5$ <p>maka akan sama dengan</p> $l = p - 5$ <p>Karena luas kertas = 150, maka</p> $p \times l = 150$ $p \times (p - 5) = 150$ $p^2 - 5p = 150$ <p>Selanjutnya jadikan ruas kanan sama dengan nol, maka diperoleh</p> $p^2 - 5p - 150 = 0$ <p>Dari persamaan diatas didapat <math>b = -5</math> dan <math>c = -150</math>, sehingga dicari bilangan p dan q sedemikian sehingga <math>m + n = -5</math> dan <math>m \times n = -150</math> sehingga didapat <math>m = 5</math> dan <math>n = -10</math> atau sebaliknya, maka didapat pemfaktoranannya yaitu</p> $p^2 - 5p - 150 = (p - 15)(p + 10)$ <p>Sehingga didapat</p> $(p - 15) = 0 \quad \text{atau} \quad (p + 10) = 0$ $p = 15 \quad \quad \quad p = -10$ <p>Dengan demikian akar-akarnya adalah <math>p = -5</math> dan <math>p = 10</math>          Karena nilai dari panjang tidak mungkin bernilai negatif maka nilai yang memenuhi adalah <math>p = 10</math></p> <p>Selanjutnya akan dicari nilai dari lebar kertas tersebut dengan substitusi nilai <math>p</math> ke persamaan <math>l = p - 5</math></p> $l = p - 5$ $l = 10 - 5$ $l = 5$ <p>Sehingga panjang dan lebar dari kertas yang diperlukan adalah <i>panjang</i> = 10 dan <i>lebar</i> = 5</p>	4
---	---	---

### Lampiran 13. Lembar Observasi Penilaian Sikap

#### LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP

##### A. Petunjuk Umum

1. Instrument penilaian sikap ini berupa Lembar Observasi
2. Instrument ini diisi oleh observer

##### B. Petunjuk Pengisian

Berdasarkan pengamatan selama proses pembelajaran nilailah sikap setiap siswa dengan mengisi skor pada tiap indikatornya dengan rentangan 1 sampai 5

##### C. Lembar Observasi Lembar

Observasi untuk Sikap dalam Proses Pembelajaran

Kelas : IX  
 Semester : Ganjil  
 Tahun pelajaran : 2020/2021  
 Periode Pengamatan : .....  
 Materi Pokok : .....  
 Aspek yang Dinilai : Menunjukkan sikap disiplin, tanggung jawab, dan kerja keras

##### **Indikator sikap disiplin dalam mengikuti pembelajaran.**

1. Sangat kurang apabila terlambat dalam mengumpulkan tugas lebih dari 30 menit.
2. Kurang apabila ada sedikit usaha untuk megumpulkan tugas yang didapatkan atau terlambat 30 menit.
3. Cukup apabila menunjukkan ada usaha untuk mengumpulkan tugas namun terlambat kurang dari 15 menit.
4. Baik apabila menunjukkan usaha untuk mengumpulkan tugas tepat dengan waktu yang sudah ditetapkan.
5. Sangat baik apabila menunjukkan sikap disiplin dalam mengumpulkan tugas 20 menit sebelum waktu yang ditetapkan

##### **Indikator sikap tanggung jawab dalam mengikuti pembelajaran**

1. Sangat kurang apabila sama sekali tidak berusaha untuk menyelesaikan kewajiban atau tidak mengerjakan tugas.

2. Kurang apabila ada sedikit usaha untuk menyelesaikan kewajiban yang diberikan.
3. Cukup apabila menunjukkan ada beberapa usaha untuk menyelesaikan tugas
4. Baik apabila menunjukkan sudah ada usaha untuk mengerjakan tugas yang diberikan dengan baik
5. Sangat baik apabila menunjukkan sikap bersungguh-sungguh dalam menyelesaikan kewajiban atau mengerjakan tugas.

### **Indikator sikap kerja keras dalam mengikuti pembelajaran**

1. Sangat kurang apabila sama sekali tidak berusaha untuk mengerjakan tugas atau tidak membuat tugas.
2. Kurang apabila ada sedikit usaha untuk mengerjakan tugas yang didapatkan.
3. Cukup apabila menunjukkan ada beberapa usaha untuk mengerjakan tugas.
4. Baik apabila menunjukkan sudah ada usaha untuk mengerjakan tugas yang didapatkan ditandai dengan menyelesaikan dengan bersungguh-sungguh dan tepat waktu
5. Sangat baik apabila menunjukkan sikap bersungguh-sungguh dalam mengerjakan tugas ditandai dengan mengumpul jauh sebelum waktu pengumpulan (30 menit setelah pemberian tugas).

Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

#### Penilaian Karakter Siswa

No	Nama	Sikap														
		Disiplin					Tanggung Jawab					Kerja Keras				
		S	K	C	B	S	S	K	C	B	S	S	K	C	B	S
1.																
2.																

3.																			
...																			

Keterangan:

SK : Sangat Kurang

K : Kurang

C : Cukup

B : Baik

SB : Sangat Baik



**Lampiran 14. Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa**

**KISI- KISI ANGKET TANGGAPAN SISWA**

NO	INDIKATOR	NO. ITEM SOAL	JUMLAH
1	Aktifitas siswa dalam mengikuti pembelajaran	3,5,7	3
2	Motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran	1,2,3,11	3
3	Persepsi siswa terhadap penggunaan LKPD dalam pembelajaran	4,9,12	3
4	Tanggapan siswa terhadap guru dalam pembelajaran	8,13,15	3
5	Persepsi siswa terhadap model pembelajaran	6,10,14	3
<b>Jumlah</b>			<b>15</b>





## Lampiran 15. Angket Tanggapan Siswa

### ANGKET TANGGAPAN SISWA

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah pertanyaan dibawah ini dengan baik dan benar
2. Pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu

Keterangan pilihan:

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

KS = Kurang Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

3. Klik pilihan jawabanmu pada *Google Form* yang telah tersedia.

No	Pernyataan	STS	TS	KS	S	SS
1	Pembelajaran matematika dengan startegi <i>Think-Talk-Write</i> membuat saya tertarik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran tersebut.					
2	Pembelajaran matematika dengan startegi <i>Think-Talk-Write</i> membuat saya lebih mudah memahami pokok bahasan(materi)					
3	Pembelajaran matematika dengan startegi <i>Think-Talk-Write</i> membuat keingintahuan saya lebih besar terhadap materi					
4	Pembelajaran matematika dengan startegi <i>Think-Talk-Write</i> yang menggunakan LKPD mendorong siswa bekerja keras dan bertanggung jawab dalam menyelesaikan soal					
5	Pembelajaran matematika dengan startegi <i>Think-Talk-Write</i> membuat saya berani bertanya					
6	Pembelajaran matematika dengan startegi <i>Think-Talk-Write</i> membuat setiap siswa bisa saling berpartisipasi					

7	Pembelajaran matematika dengan startegi <i>Think-Talk-Write</i> membuat saya berani berpendapat					
8	Guru menjaga keterlibatan siswa dalam menyelesaikan soal.					
9	Pembelajaran matematika dengan startegi <i>Think-Talk-Write</i> yang menggunakan LKPD mendorong saya saling bekerja sama dengan siswa lain untuk melakukan diskusi.					
10	Pembelajaran matematika dengan startegi <i>Think-Talk-Write</i> membuat siswa dan guru lebih interaktif					
11	Pembelajaran matematika dengan startegi <i>Think-Talk-Write</i> membuat saya lebih aktif dan bersemangat mengikuti pembelajaran.					
12	Pembelajaran matematika dengan startegi <i>Think-Talk-Write</i> yang menggunakan LKPD membuat saya menjadi semangat dalam menyelesaikan soal.					
13	Guru berperan sebagai fasilitator dalam pembelajaran yang mengalami kesulitan.					
14	Pembelajaran matematika dengan startegi <i>Think-Talk-Write</i> dapat meningkatkan kecakapan menulis matematis					
15	Guru selalu memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab pertanyaan siswa lain.					

**Lampiran 16. Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Secara Tertulis Siklus I**

Kode Siswa	Kemampuan Menulis Matematis			
	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Jumlah
A01	2	8	8	18
A02	1	2	2	5
A03	3	7	8	18
A04	2	7	8	17
A05	2	4	5	11
A06	2	4	5	11
A07	2	4	5	11
A08	3	6	8	17
A09	3	5	8	16
A10	3	6	5	14
A11	2	5	6	13
A12	3	6	7	16
A13	2	6	6	14
A14	2	4	4	10
A15	1	2	2	5
A16	2	7	5	14
A17	2	4	6	12
A18	3	6	8	17
A19	1	5	4	10
A20	2	7	8	17
A21	3	8	8	19
A22	2	6	8	16
A23	3	5	5	13
A24	2	7	4	13
A25	2	8	6	16
A26	3	8	8	19
A27	3	4	6	13
A28	1	2	2	5
A29	3	6	8	17
A30	2	5	6	13
A31	3	6	5	14
A32	2	5	5	12
<b>Jumlah</b>	<b>72</b>	<b>175</b>	<b>189</b>	<b>436</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>2,25</b>	<b>5,46875</b>	<b>5,90625</b>	<b>13,625</b>
<b>Persentase</b>	<b>56,25</b>	<b>68,359375</b>	<b>73,828125</b>	<b>68,125</b>

**Lampiran 17. Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Secara Tertulis Siklus II**

Kode Siswa	Kemampuan Menulis matematis			
	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Jumlah
A01	2	5	7	14
A02	2	6	6	14
A03	4	7	7	18
A04	3	5	7	15
A05	2	5	5	12
A06	2	5	5	12
A07	2	6	5	13
A08	4	6	7	17
A09	4	6	8	18
A10	3	4	5	12
A11	2	7	5	14
A12	4	6	7	17
A13	2	6	4	12
A14	2	6	5	13
A15	2	7	6	15
A16	4	7	7	18
A17	2	5	5	12
A18	2	5	7	14
A19	2	6	6	14
A20	3	6	8	17
A21	3	7	7	17
A22	3	6	8	17
A23	3	2	6	11
A24	1	6	2	9
A25	3	6	7	16
A26	3	6	6	15
A27	2	6	6	14
A28	2	5	7	14
A29	4	6	8	18
A30	2	5	5	12
A31	2	6	5	13
A32	2	5	5	12
<b>Jumlah</b>	<b>83</b>	<b>182</b>	<b>194</b>	<b>459</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>2,59375</b>	<b>11,03030303</b>	<b>6,0625</b>	<b>14,3438</b>
<b>Persentase</b>	<b>64,84375</b>	<b>71,09375</b>	<b>75,78125</b>	<b>71,7188</b>

**Lampiran 18. Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Secara Tertulis Siklus III**

Kode Siswa	Kemampuan Menulis Matematis			
	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Jumlah
A01	3	8	8	19
A02	3	7	7	17
A03	4	8	6	18
A04	4	6	8	18
A05	3	6	6	15
A06	3	6	6	15
A07	4	5	7	16
A08	4	7	6	17
A09	3	8	7	18
A10	3	7	6	16
A11	3	6	7	16
A12	3	7	8	18
A13	4	7	8	19
A14	1	2	2	5
A15	3	7	7	17
A16	4	6	6	16
A17	4	7	7	18
A18	3	8	6	17
A19	3	7	7	17
A20	3	8	7	18
A21	3	8	6	17
A22	3	7	6	16
A23	2	8	6	16
A24	1	7	6	14
A25	1	2	2	5
A26	3	7	8	18
A27	3	6	7	16
A28	3	7	7	17
A29	4	8	8	20
A30	3	6	7	16
A31	3	6	6	15
A32	3	6	6	15
<b>Jumlah</b>	<b>97</b>	<b>211</b>	<b>207</b>	<b>515</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>3,03125</b>	<b>6,59375</b>	<b>6,46875</b>	<b>16,0938</b>
<b>Persentase</b>	<b>75,78125</b>	<b>82,421875</b>	<b>80,859375</b>	<b>80,4688</b>

Lampiran 19. Data Karakter Positif Siswa Siklus I

No	Kode Siswa	Karakter														
		Disiplin					Tanggung Jawab					Kerja Keras				
		SK	K	C	B	SB	SK	K	C	B	SB	SK	K	C	B	SB
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	A01				4						5				4	
2	A02			3					3					3		
3	A03	1						2					2			
4	A04			3						4				3		
5	A05	1						2					2			
6	A06						1					1				
7	A07						1					1				
8	A08		2						3					3		
9	A09					5					5					5
10	A10								3					3		
11	A11			3						4				3		
12	A12			3						4					4	
13	A13			3						4					4	
14	A14	1						2					2			
15	A15					5					5				4	
16	A16					5					5				4	
17	A17			3						4				3		
18	A18		2						3					3		
19	A19	1						2					2			
20	A20					5					5					5
21	A21					5					5					5
22	A22					5					5				4	
23	A23		2						3					3		
24	A24	1					1					1				
25	A25					5					5				4	
26	A26		2						3					3		
27	A27	1						2					2			
28	A28	1						2					2			
29	A29					5					5					5
30	A30	1					1					1				
31	A31			3						4					4	
32	A32		2							3				3		
<b>Jumlah</b>		<b>83</b>					<b>106</b>					<b>98</b>				
<b>Indeks Persentase</b>		<b>51,88</b>					<b>66,25</b>					<b>61,25</b>				

No	Kode Siswa	Karakter														
		Disiplin					Tanggung Jawab					Kerja Keras				
		SK	K	C	B	SB	SK	K	C	B	SB	SK	K	C	B	SB
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	A01	1						2					2			
2	A02		2						3					3		
3	A03	1						2					2			
4	A04				4					4					4	
5	A05	1						2					2			
6	A06	1					1					1				
7	A07	1					1					1				
8	A08			3						4					4	
9	A09				4						5					5
10	A10					5						5				5
11	A11			3							4			3		
12	A12					5						5			4	
13	A13				4						4				4	
14	A14	1						2					2			
15	A15			3						3				3		
16	A16				4							5			4	
17	A17		2							3				3		
18	A18			3							4			3		
19	A19	1						2					2			
20	A20					5							5			5
21	A21					5							5			5
22	A22				4								5		4	
23	A23			3							4			3		
24	A24						1						1			
25	A25			3							4				4	
26	A26				4						4				4	
27	A27		2								4				4	
28	A28	1						2					2			
29	A29					5						5				5
30	A30			3							4			3		
31	A31			3							4			3		
32	A32	1						2					2			
<b>Jumlah</b>		<b>88</b>					<b>110</b>					<b>102</b>				
<b>Indeks Persentase</b>		<b>55,00</b>					<b>68,75</b>					<b>63,75</b>				

**Lampiran 20. Data Karakter Positif Siswa Siklus II**

No	Kode Siswa	Karakter														
		Disiplin					Tanggung Jawab					Kerja Keras				
		SK	K	C	B	SB	SK	K	C	B	SB	SK	K	C	B	SB
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	A01					5					5					5
2	A02			3					3					3		
3	A03		2						3				2			
4	A04				4						5				4	
5	A05		2					3					3			
6	A06	1					1					1				
7	A07		2						3					3		
8	A08					5					5					5
9	A09		2						3				2			
10	A10					5					5				4	
11	A11	1							3				2			
12	A12					5					5					5
13	A13				4						5				4	
14	A14	1					1					1				
15	A15	1						2					2			
16	A16				4						5					5
17	A17	1					1					1				
18	A18				4						5				4	
19	A19	1					1					1				
20	A20					5					5					5
21	A21					5					5					5
22	A22					5					5					5
23	A23	1						2					2			
24	A24					5					5					5
25	A25					5					5					5
26	A26			3							5					5
27	A27	1					1					1				
28	A28	1						2					2			
29	A29					5					5					5
30	A30	1						2					2			
31	A31		2						3					3		
32	A32		2						3					3		
<b>Jumlah</b>		<b>94</b>					<b>112</b>					<b>105</b>				
<b>Indeks Persentase</b>		<b>58,75</b>					<b>70,00</b>					<b>65,63</b>				



No	Kode Siswa	Karakter														
		Disiplin					Tanggung Jawab					Kerja Keras				
		S K	K	C	B	SB	SK	K	C	B	SB	SK	K	C	B	SB
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	A01	1						2					2			
2	A02		2						3					3		
3	A03	1						2					2			
4	A04					5					5				5	
5	A05			3						4				4		
6	A06	1						2					2			
7	A07	1					1					1				
8	A08				4						5				5	
9	A09					5					5				5	
10	A10					5					5				5	
11	A11		2							3				3		
12	A12			3							4				4	
13	A13				4						5				4	
14	A14			3							4				4	
15	A15				4						5				5	
16	A16					5					5				5	
17	A17			3						3				3		
18	A18			3							4			3		
19	A19	1						1					1			
20	A20					5					5				5	
21	A21					5					5				5	
22	A22				4						5				5	
23	A23			3							4				4	
24	A24	1					1						1			
25	A25	1						2						2		
26	A26				4						5				5	
27	A27	1					1						1			
28	A28			3							4				4	
29	A29					5					5				5	
30	A30				4						5				5	
31	A31			3							4				4	
32	A32		2								3				3	
<b>Jumlah</b>		<b>97</b>					<b>117</b>					<b>115</b>				
<b>Indeks Persentase</b>		<b>60,63</b>					<b>73,13</b>					<b>71,88</b>				

**Lampiran 21. Data Karakter Positif Siswa Siklus III**

No	Kode Siswa	Karakter														
		Disiplin					Tanggung Jawab					Kerja Keras				
		SK	K	C	B	SB	SK	K	C	B	SB	SK	K	C	B	S B
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	A01	1						2					2			
2	A02					5					5					5
3	A03		2						3					3		
4	A04					5					5					5
5	A05				4						5				4	
6	A06				4						5				4	
7	A07					5					5					5
8	A08			3						4					4	
9	A09	1						2					2			
10	A10		2							3				3		
11	A11			3						4				3		
12	A12			3						4					4	
13	A13				4						5					5
14	A14	1						2					2			
15	A15					5					5					5
16	A16				4					4					4	
17	A17					5					5					5
18	A18		2							3			2			
19	A19		2							3			2			
20	A20				4						5				4	
21	A21					5					5					5
22	A22		2							3				3		
23	A23				4						5				4	
24	A24	1						2					2			
25	A25	1						2					2			
26	A26		2							3				3		
27	A27					5					5					5
28	A28	1						2					2			
29	A29					5					5					5
30	A30					5					5					5
31	A31			3						4					4	
32	A32			3						4					4	
<b>Jumlah</b>		<b>102</b>					<b>124</b>					<b>117</b>				
<b>Indeks Persentase</b>		<b>63,75</b>					<b>77,50</b>					<b>73,13</b>				

No	Kode Siswa	Karakter														
		Disiplin					Tanggung Jawab					Kerja Keras				
		SK	K	C	B	SB	SK	K	C	B	SB	SK	K	C	B	SB
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	A01			3					4					4		
2	A02					5				5					5	
3	A03	1						2					2			
4	A04				4					5				4		
5	A05	1						2					2			
6	A06			3						4				3		
7	A07	1						2					2			
8	A08			3						4				4		
9	A09					5				5					5	
10	A10					5				5					5	
11	A11				4					5				4		
12	A12					5				5					5	
13	A13					5				5					5	
14	A14	1						2					2			
15	A15					5				5					5	
16	A16					5				5					5	
17	A17					5				5					5	
18	A18			3						4				4		
19	A19	1						2					2			
20	A20				4					5				4		
21	A21		2						3				2			
22	A22		2						3				2			
23	A23					5				5					5	
24	A24			3						4				4		
25	A25		2						3					3		
26	A26		2						3					3		
27	A27	1						2					2			
28	A28			3						4				4		
29	A29					5				5					5	
30	A30			3						4				4		
31	A31			3						4				4		
32	A32			3						4				4		
<b>Jumlah</b>		<b>103</b>					<b>125</b>					<b>119</b>				
<b>Indeks Persentase</b>		<b>64,38</b>					<b>78,13</b>					<b>74,38</b>				

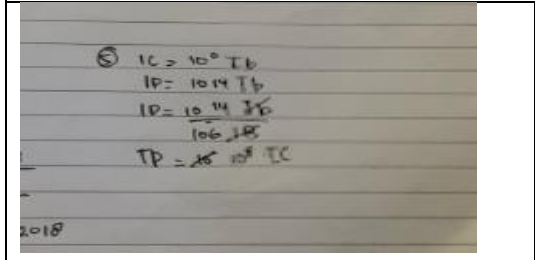
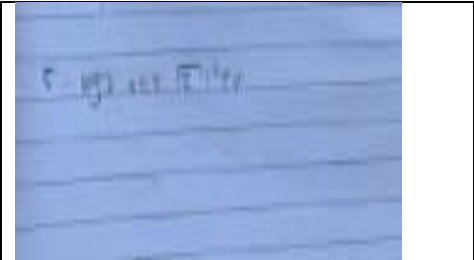
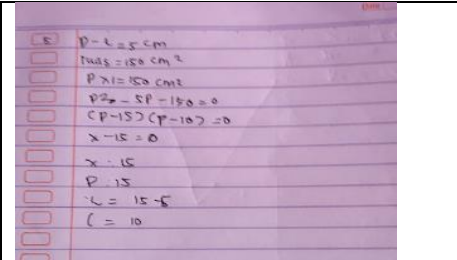
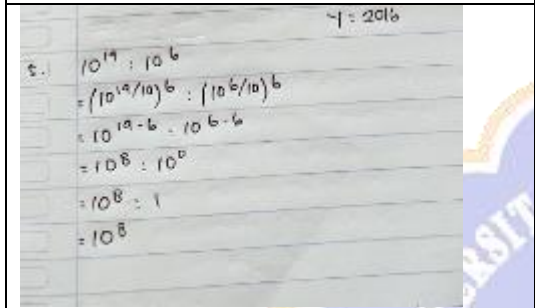
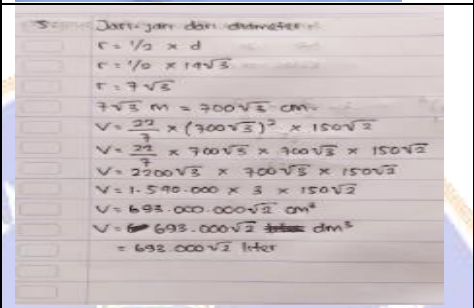
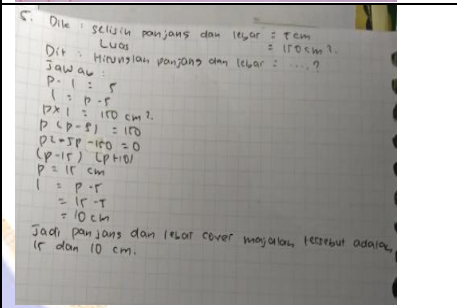
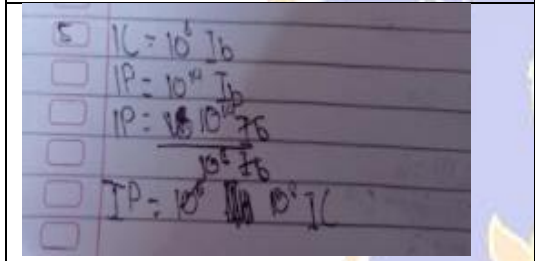
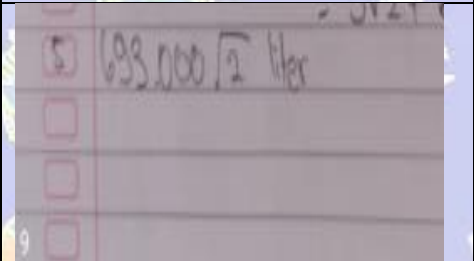
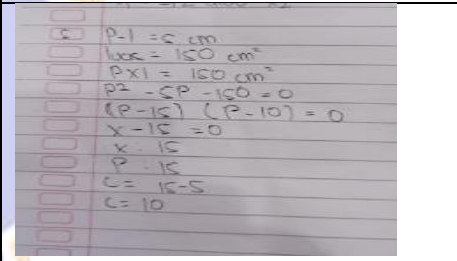
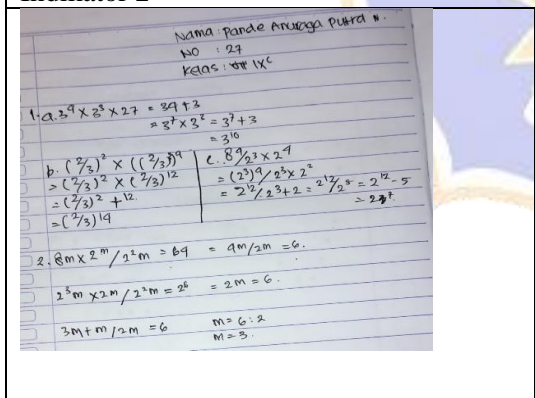
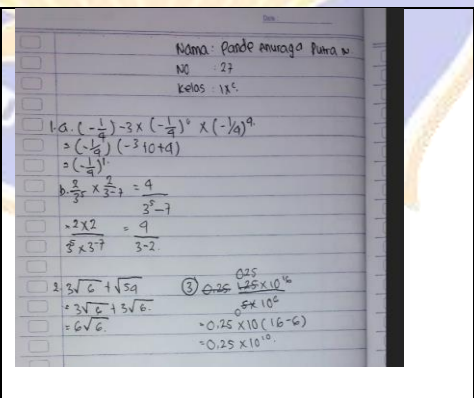
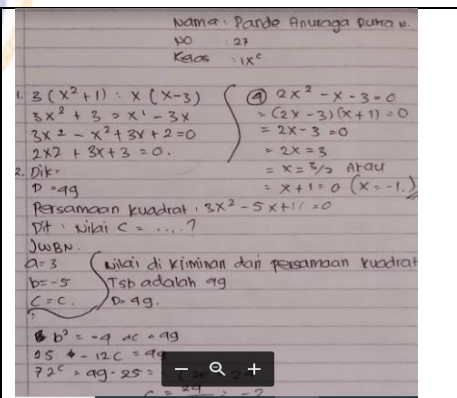
### Lampiran 22. Data Angker Tanggapan Siswa

No	Kode Siswa	Tanggapan Siswa															Total	Keterangan	
		Indikator 1			indikator 2			indikator 3			indikator 4			indikator 5					
		soal 3	soal 5	soal 7	soal 1	soal 2	soal 11	soal 4	soal 9	soal 12	soal 8	soal 13	soal 15	soal 6	soal 10	soal 14			
1	A01	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	4	71	Sangat Positif
2	A02	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	Positif
3	A03	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	73	Sangat Positif
4	A04	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	Positif
5	A05	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	65	Sangat Positif
6	A06	5	4	5	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	57	Positif
7	A07	5	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	54	Positif
8	A08	3	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	5	5	3	4	4	59	Positif
9	A09	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	69	Sangat Positif
10	A10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	Positif
11	A11	4	5	5	4	4	5	3	4	3	4	4	5	5	4	4	4	63	Sangat Positif
12	A12	3	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	Positif
13	A13	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	5	3	4	4	4	60	Positif
14	A14	3	5	4	5	5	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	57	Positif
15	A15	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	Positif
16	A16	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	56	Positif
17	A17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	58	Positif
18	A18	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	54	Positif
19	A19	4	5	5	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	56	Positif
20	A20	4	5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	58	Positif
21	A21	3	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	59	Positif
22	A22	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	59	Positif
23	A23	3	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	62	Sangat Positif
24	A24	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	61	Sangat Positif
25	A25	5	3	5	4	3	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	60	Positif
26	A26	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	1	4	4	4	4	4	63	Sangat Positif
27	A27	5	4	5	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	57	Positif
28	A28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	Positif
29	A29	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	73	Sangat Positif

30	A30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	Positif
31	A31	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	66	Sangat Positif
32	A32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	Positif
<b>Jumlah</b>		<b>411</b>			<b>384</b>			<b>388</b>			<b>387</b>			<b>378</b>			<b>1948</b>	
<b>Indeks Persentase</b>		<b>85,63</b>			<b>80,00</b>			<b>80,83</b>			<b>80,625</b>			<b>78,75</b>			<b>81,17</b>	
<b>Rata-Rata</b>		<b>12,84375</b>			<b>12</b>			<b>12,125</b>			<b>12,09375</b>			<b>11,8125</b>			<b>60,88</b>	



Lampiran 23. Hasil Belajar siswa

Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3
Indikator 1		
		
		
		
Indikator 2		
		

Nama : FT. Bilang Rambu Jaya P.  
 Nomor : 19  
 kelas : IX C

MATEMATIKA

1.  $3^4 \cdot 3^3 \cdot 2^2 = 3^{4+3} \cdot 2^2 = 3^7 \cdot 2^2 = 2187 \cdot 4 = 8748$

2.  $a = (2^3)^2 = 2^6 = 64$   
 $b = (2^2)^3 = 2^6 = 64$   
 $c = \frac{2^6}{2^2 \cdot 2^2} = \frac{2^6}{2^4} = 2^2 = 4$

3.  $8m \times 2m = 64$   
 $2^3m \times 2^1m = 2^{3+1}m^2 = 2^4m^2 = 16m^2 = 64$   
 $m^2 = 4$   
 $m = 2$

Nama : FT. Bilang Rambu Jaya P.  
 Nomor : 19  
 kelas : IX C

1. a.  $(-\frac{1}{2})^3 \cdot (-\frac{1}{2})^4 = (-\frac{1}{2})^7 = -\frac{1}{128}$

b.  $\frac{2^4}{3^2} \times \frac{2}{3} = \frac{16}{9} \times \frac{2}{3} = \frac{32}{27}$

2.  $\sqrt{6} + \sqrt{6} = 2\sqrt{6}$

Nama : FT. Bilang Rambu Jaya P. no: 19 kelas : IX C

1.  $3(x^2+1) = x(x-3)$   
 $3x^2+3 = x^2-3x$   
 $3x^2+3x+3 = 0$   
 $2x^2+3x+3 = 0$

2.  $3x^2 + x + C = 0$   
 $D = 19$   
 $6^2 - 4 \cdot 9 \cdot C = 19$   
 $36 - 36C = 19$   
 $-36C = 19 - 36$   
 $-36C = -17$   
 $C = \frac{17}{36}$

c.  $\frac{8^9}{2^3 \times 2^2} = \frac{8^9}{2^5} = \frac{2^{27}}{2^5} = 2^{22}$

2.  $8^7 \times 2^7 = 64$   
 $2^3m \times 2^1m = 2^4m^2 = 64$   
 $m^2 = 4$   
 $m = 2$

Nama: Ika Bagus Suciandharma  
 NO = 13  
 kelas = IX C

1.  $(-\frac{1}{4})^3 \times (-\frac{1}{4})^4 = (-\frac{1}{4})^7 = -\frac{1}{16384}$

2.  $2\sqrt{6} \times \sqrt{6} = 2 \times 6 = 12$

Nama: Ika Bagus Suciandharma  
 NO = 13  
 kelas = IX C

1)  $3(x+1) = x(x-3)$   
 $3x^2+3 = x^2-3x$   
 $2x^2+6x+3 = 0$

2)  $3x^2 - 5x + C = 0$  adalah 49  
 $D = 25 - 12C$   
 $49 = 25 - 12C$   
 $24 = -12C$   
 $C = -2$

Indikator 3

3.  $3^{100} + 9^{75} + 27^{50} = 3^{100} + 3^{150} + 3^{250} = 3^{100}(1 + 3^{50} + 3^{150})$

$(4 - 9\sqrt{2} + \sqrt{72} - \sqrt{54}) \times 2$   
 $= 8 - 18\sqrt{2} + 6\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = 8 - 15\sqrt{2}$

4.  $2x^2 - x - 3 = 0$   
 $(2x+3)(x-1) = 0$   
 $x_1 = -1, x_2 = 3/2$

4.  $2^{2021} + 2^{2020} + 2^{2019}$   
 $= 2^{2019}(2^2 + 2^1 + 1) = 2^{2019} \cdot 5$

5.  $(1.25 \times 10^6)^4 = 1.25^4 \times 10^{24} = 2.5 \times 10^{24}$

5.  $2x^2 - x - 3 = 0$   
 $(2x+3)(x-1) = 0$   
 $x_1 = -1, x_2 = 3/2$

5.  $3^{10} + 9^{75} + 27^{50} = 3^{100} = 3^{100}$

6.  $2^{2021} + 2^{2020} + 2^{2019}$   
 $= 2^{2019}(2^2 + 2^1 + 1) = 2^{2019} \cdot 5$

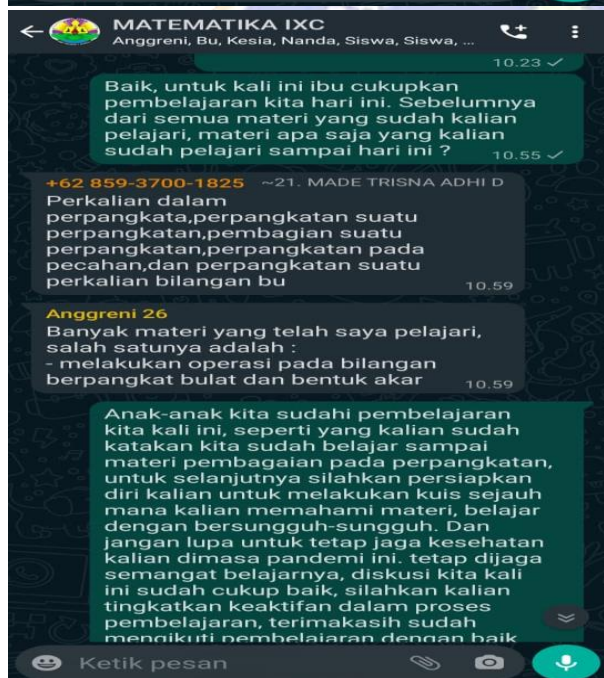
6.  $(1.25 \times 10^6)^4 = 1.25^4 \times 10^{24} = 2.5 \times 10^{24}$

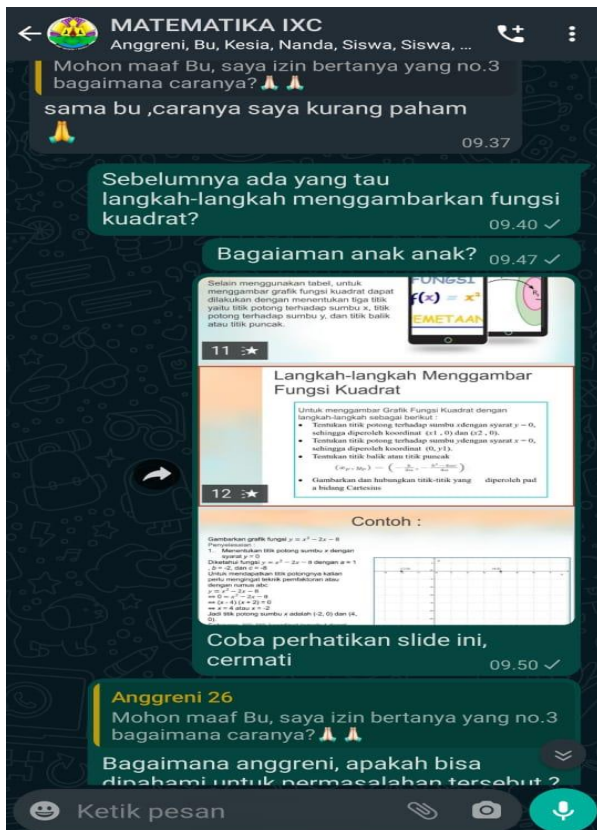
6.  $2x^2 - x - 3 = 0$   
 $(2x+3)(x-1) = 0$   
 $x_1 = -1, x_2 = 3/2$

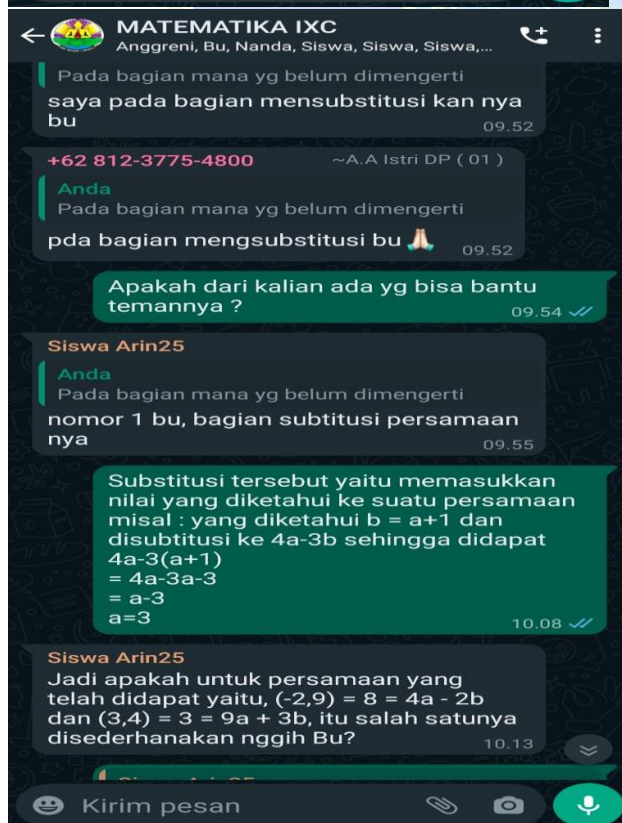
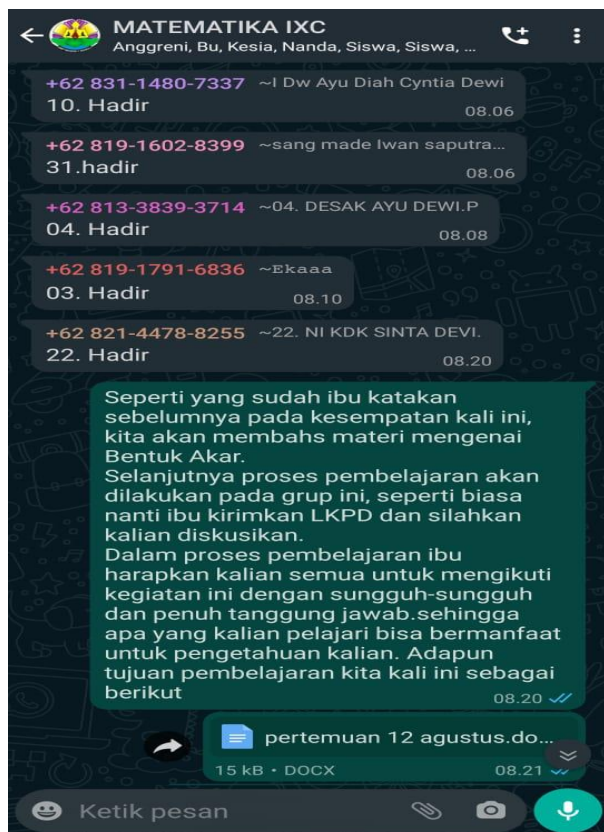
## Lampiran 24. Dokumentasi Proses Pembelajaran











## Lampiran 25. Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN BANGLI  
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA  
**SMP NEGERI 1 BANGLI**  
Jl. Nusantara No.54, Tlp. Fax. (0366) 91038 Bangli 80612  
E-mail : smp\_esaba@yahoo.com ; Website: www.smpn1-bangli.sch.id



**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : 070/407/SMP.1

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. I Wayan Widiana Sandhi, M.Pd.  
NIP : 19611231 198303 1 285  
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerangkan bahwa Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Ganesha :

Nama : Ni Nengah Nita Ardiyanti  
NIM : 1713011090  
Jurusan/Prodi : Matematika / Pendidikan Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Alamat : Kampus Undiksha Jalan Udayana Singaraja.

Bahwa memang benar Mahasiswa tersebut di atas telah melaksanakan Penelitian pada Siswa kelas IX C di SMP Negeri 1 Bangli Tahun Pelajaran 2020 / 2021, mengenai "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Karakter Positif Siswa Kelas IX C SMP Negeri 1 Bangli melalui Penerapan Strategi Think-Talk-Write (TTW) berbasis Dalam Jaringan", yang dilaksanakan mulai dari hari Kamis, 22 Juli 2021 s.d Kamis, 9 September 2021.

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

Bangli, 18 Desember 2021  
Kepala SMP Negeri 1 Bangli




**Drs. I Wayan Widiana Sandhi, M.Pd.**  
NIP. 19611231 198303 1 285