

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, Dyah. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Mind Mapping Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Motivasi Belajar Siswa SMP Negeri 5 Prabumulih. *Jurnal Pendidikan Matematika* , 11.

Andriani, Melly dan Hariyani. *Pembelajaran Matematika*. Pekanbaru: Benteng Media.

Apri, Lisa. Dwi dan Rahmadani. (2020). Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Pembelajaran TPS dan GI. *Jurnal Pendidikan & Matematika* , 36.

Asrul, Rusydi Ananda dan Rosnita. (2019). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Citapustaka Media.

Bani, Asmar. (2011). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Penemuan Terbimbing. *SPS UPI* , 4.

Buzan, Tony dan Eric Suryaputa. (2008). *How To Mind Map (Mind Map Untuk Meningkatkan Kreativitas)*. Jakarta: PT Gramedia Puska Utama.

Chairani, Zahra. (2016). *Metagkonisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Yogyakarta: Cv Budi Utama.

Diana, Nirva dan Mesiono. (2016). *Dasar-Dasar Pendidikan Anak Usia Dini*. Medan: Perdana Publishing.

Hamzah, M. Ali. (2016). *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rajawali Pers.

Hartono. (2014). *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Statistika Publishing.

Hasratuddin. (2015). *Mengapa Harus Belajar Matematika?* Medan: Perdana Publishing.

Hasratuddin. (2014). Pembelajaran Matematika Sekarang dan Yang Akan Datang Berdasarkan Karakter. *Jurnal Didaktik Matematika* , 30.

Hendriana, Heris dan Soemarno. (2016). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT Refiks Aditama.

- Herdin. (2017). *Rahasia Mind Map Membuat Anak Genius*. Jakarta: Gramedia.
- Huda, Miftahul. (2013). *MODEL-MODEL PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN Isu-Isu Metodis dan Paradigmatis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Imam. (n.d.). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Viii Smp Negeri 01 Selakau. *Jurnal Pendidikan Matematika* , 2.
- Inayah, Sarah. (2018). Penerapan Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Representasi. *Jurnal Pendidikan Matematika* , 1.
- Istarani dan Muhammad Ridwan. (2014). *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*. Medan: Media Persada.
- Jaya, Indra dan Ardat. (2013). *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*. Bandung: Citapustaka Media Perintis.
- Jaya, Indra . (2018). *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*. Medan: Perdana Publishing.
- Latief, Awaluddin. (2012). *Al-Qur'an dan Terjemahan, Departemen Agama Republik Indonesia "Ummul Mukinin"*. Jakarta Selatan: WALI.
- Lestari, Suniasih dan Manuaba. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Open Ended Berbasis Keterampilan Menjelaskan Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA. *Journal of Education Technology* , 170.
- Lubis, Mara, Samin. (2016). *Telaah Kurikulum Pendidikan Menengah Umum/Sederajat*. Medan: Perdana Publishing.
- Neliwati. (2018). *Metodologi Penelitian Kuantitatif (Kajian Teori dan Praktek)*. Medan: Widya Puspita.
- Nurhayati, Susiana. (2015). Kemampuan Penalaran Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Kesebangunan. *J,urnal Mahasiswa teknologi Pendidikan* , 2.
- Olivia, Femi dan Ariani. (2010). *Inner Healing at School*. Jakarta: PT Gramedia.
- Purnomo, Edy. (2016). *Dasar-Dasar dan Perancangan Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Rangkuti, Nizar. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan Penelitian Pengembangan)*. Bandung: Citapustaka Media.

Salmina, Mik. dan Fadlillah. (2017). Analisis Kualitas Soal Ujian Matematika Semester Genap Kelas XI SMA Inshafuddin. *Jurnal Pendidikan Matematika* , Banda Aceh.

Shoimin, Aris. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

Sroyer, Agustina. (2013). Pendekatan Open-Ended (Masalah, pertanyaan, dan Evaluasi) Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* , 32.

Sudjiono, Anas. (2008). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo.

Suherman, Erman. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Sulfemi, Wahyu, Bagja. (Maret). Model Pembelajaran Kooperatif Mind Mapping Berbantu Audio Visual Dalam Meningkatkan Minat, Motivasi, dan Hasil Belajar IPS. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia* , 14.

Sumartini, Tina, Sri. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Mosharafa* , 2.

Syafaruddin, Asrul dan Mesiono. (2012). *Inovasi Pendidikan (Suatu Analisis Terhadap Kebijakan Baru Pendidikan)*. Medan: Perdana Publishing.

Wijaya, Ariyadi. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Yusdiana, Bentang Indria dan Hidayat. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sma Pada Materi Limit Fungsi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* , 2.



LAMPIRAN



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

LAMPIRAN I

RPP OPEN-ENDED

Sekolah : SMA Swasta Dharmawangsa Medan

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : X/1

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit (2 pertemuan)

Materi : Eksponen

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
KD pada KI 2,3, dan 4	<p>2.1. Memiliki motivasi internal, kemampuan kerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.</p> <p>2.2. Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.</p> <p>2.3. Menunjukkan sikap tanggungjawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.</p> <p>3.1. memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dengan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya.</p> <p>4.1. Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya.</p>

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Terlibat aktif dalam menemukan konsep penerapan eksponen dari suatu kejadian.
2. Bekerjasama dan aktif menentukan nilai eksponen dari suatu kejadian.
3. Toleran terhadap pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
4. Menemukan penerapan konsep eksponen dalam menyelesaikan masalah dengan pemahamannya sendiri.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melalui proses pembelajaran, siswa dapat menemukan, menerapkan aturan-aturan eksponen melalui percobaan-percobaan dalam menyelesaikan masalah.

E. Materi Pembelajaran

a. Pengertian Eksponen

Eksponensial atau perpangkatan dinyatakan dalam bentuk a^n , dimana a merupakan bilangan pokok atau basis dan n merupakan bilangan eksponensial, dimana $a, n \in R$. Lebih lanjut, a^n dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{Sebanyak } n \text{ kali}}$$

Dari bentuk dasar di atas, maka berlaku beberapa sifat diantaranya adalah.

1. Sifat-sifat Eksponensial.

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

Contoh:

Sederhanakanlah:

1. $3^4 \times 3^2$
2. $2^{3p} \times 2^p$

Penyelesaian:

1. $3^4 \times 3^2 = 3^{4+2} = 3^6$
2. $2^{3p} \times 2^p = 2^{3p+p} = 2^{4p}$

Sifat Eksponensial Berikutnya :

b. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, a \neq 0$ dan $m > n$

Sifat Eksponensial Berikutnya :

c. $(a^m)^n = a^{mn}$

Sifat Eksponensial Berikutnya :

d. $(a \times b)^m = a^m \times b^m$

Sifat Eksponensial Berikutnya :

e. $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}, b \neq 0$

Penjelasan:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \underbrace{\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{a}{b}\right) \dots \left(\frac{a}{b}\right)}_{\text{sebanyak } m \text{ kali}}$$

Pada uraian di atas, diketahui banyaknya a sebanyak m kali, begitupun dengan b sebanyak m kali. Maka terbukti bahwa :

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

Sifat Eksponensial Berikutnya :

f. $a^0 = 1, a \neq 0$

Penjelasan:

Dengan menggunakan sifat (b) maka dapat dijabarkan

bahwa $a^0 = \frac{a^m}{a^m}$, sehingga: $\frac{a^m}{a^m} = 1$

C. Pangkat Bulat Negatif

Untuk pangkat bulat positif berlaku definisi berikut:

Untuk a bilangan real dan $a \neq 0$, m bilangan positif, maka berlaku:

$$a^{-m} = \left(\frac{1}{a}\right)^m$$

Penjelasan:

$$\begin{aligned} a^{-m} &= a^{0-m} \\ &= \frac{a^0}{a^m}, \text{ perhatikan sifat eksponensial di atas} \\ &= \frac{1}{a^m} \end{aligned}$$

Catatan: Untuk bentuk pecahan dengan penyebut pangkat negatif juga

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

berlaku

C. Pangkat Pecahan

Ada beberapa definisi mengenai pangkat pecahan.

Defenisi 1

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$, m bilangan positif, maka $a^{\frac{1}{m}} = p$ adalah bilangan real positif, sehingga berlaku $p^m = a$.

Definisi 2

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$, m, n bilangan bulat positif maka berlaku

$$a^{\frac{m}{n}} = \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^m$$

Dari kedua definisi di atas, maka berlaku sifat pangkat pecahan berikut:

Sifat g

Misalkan a bilangan real $a > 0$, $\frac{p}{n}$, dan $\frac{m}{n}$ dengan a adalah bilangan pecahan $a \neq 0$, maka: $\left(a^{\frac{m}{n}}\right) \left(a^{\frac{p}{n}}\right) = \left(a\right)^{\frac{m+p}{n}}$

Penjelasan Sifat g:

$$\begin{aligned} \left(a^{\frac{m}{n}}\right) \left(a^{\frac{p}{n}}\right) &= \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^m \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^p \\ &= \underbrace{\left(a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times \dots \times a^{\frac{1}{n}}\right)}_{m \text{ faktor}} \underbrace{\left(a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times \dots \times a^{\frac{1}{n}}\right)}_{n \text{ faktor}} \\ &= \underbrace{\left(a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times \dots \times a^{\frac{1}{n}}\right)}_{m+n \text{ faktor}} \quad (\text{Sesuai sifat c}) \end{aligned}$$

Berdasarkan penjelasan di atas maka terbukti bahwa

$$\left(a^{\frac{m}{n}}\right) \left(a^{\frac{p}{n}}\right) = \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^{m+p} = a^{\frac{m+p}{n}}$$

Sifat h

Jika a adalah bilangan real dengan $a > 0, \frac{m}{n}$ dan $\frac{p}{q}$ bilangan pecahan dengan q , maka

$$\left(a^{\frac{m}{n}}\right) \left(a^{\frac{p}{q}}\right) = a^{\frac{m+p}{n+q}}.$$

F. Model dan Pendekatan/metode Pembelajaran : Kooperatif dengan model open-ended

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama/Kedua: (4x45 menit)

Indikator:

- 3.1. memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dengan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya.
- 4.1. Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya.

a. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menjelaskan definisi eksponen dan sifat-sifatnya.
- Siswa dapat menemukan aturan-aturan eksponen melalui percobaan-percobaan dalam menyelesaikan masalah.
- Siswa dapat menerapkan aturan-aturan eksponen melalui percobaan-percobaan dalam menyelesaikan masalah.

b. Kegiatan Pendahuluan

Jenis kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam Mengecek kehadiran dan mempersiapkan peserta didik mengikuti pembelajaran. Guru memberikan motivasi Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam dari guru Peserta didik menanggapi Mendengarkan motivasi yang diberikan guru Mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru

c. Motivasi

- Guru memberikan gambaran manfaat mempelajari eksponen dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.
- Menyampaikan tujuan pembelajaran pada sat pertemuan berlangsung.

d. Kegiatan Inti

Jenis Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
Fase 2 <i>Mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mempersiapkan kartu dengan warna yang berbeda untuk tiap siswa kelompok serta sumber belajar, kemudian membagi peserta didik ke dalam kelompok yang terdiri dari 5 orang peserta didik tiap kelompok sehingga terbentuk 6 atau 7 kelompok. Membagi tugas tiap orang pada peserta kelompok serta 	<ul style="list-style-type: none"> berkumpul bersama anggota kelompok yang telah ditentukan dengan warna kartu yang sama. Mendengarkan guru menjelaskan aturan main dan menjalankan tugas masing-masing.

Jenis Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
	menjelaskan aturan permainan.	
Fase 4 <i>Membimbing kelompok bekerja dan belajar</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan/ soal latihan yang memacu daya fikir masing-masing siswa (Open-ended). • Guru memperhatikan jalannya diskusi siswa dan memastikan diskusi berjalan dengan baik. • Guru mempersilahkan perwakilan dari setiap kelompok untuk mempresentasikan jawaban mereka. • Guru meminta siswa untuk menganalisis jawaban-jawaban dari beberapa teman yang mempresentasikan dan melihat mana jawaban yang benar dan lebih efektif • Guru meminta siswa unruk membuat kesimpulan kemudian guru menyempurnakan kesimpulan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendapat pertanyaan yang bersifat <i>Open-Ended Learning</i>. • Siswa melakukan diskusi dengan kelompoknya dalam memecahkan masalah <i>Open-Ended</i> yang diberikan guru. • Setiap kelompok memiliki perwakilan untuk mempresentasikan hasil penyelesaian masalah <i>Open-Ended</i>. • Siswa menganalisis jawaban-jawaban dari beberapa teman yang mempresentasikan dan melihat mana jawaban yang benar dan lebih efektif.
Fase 5 <i>Evaluasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah kegiatan belajar mengajar berakhir, siswa mendapatkan tugas perorangan atau ulangan harian yang berisi masalah <i>Open-Ended</i> sebagai evaluasi yang diberikan guru. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan tugas yang diberikan guru atau menajawaab ulangan harian dengan jawaban sendiri.

Jenis Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
Fase 6 <i>Memberikan penghargaan</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kelompok pemenang diberikan penghargaan. 	<ul style="list-style-type: none"> Menerima penghargaan

e. Penutup

Jenis kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
Refleksi dan tindak lanjut	<ul style="list-style-type: none"> Menyempurnakan hasil kesimpulan pembelajaran yang dilakukan siswa. Memberi salam 	<ul style="list-style-type: none"> Membuat kesimpulan dari apa yang telah dipelajari. Menjawab salam

H. Teknik penilaian

1. Teknik Penilaian:

- a) Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan
- b) Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- c) Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja/ Praktik dan Proyek

2. Bentuk Penilaian :

1. Observasi : lembar pengamatan aktivitas peserta didik
2. Tes tertulis : uraian dan lembar kerja
3. Unjuk kerja : lembar penilaian presentasi

3. Instrumen Penilaian

4. Pengayaan

- Bagi siswa yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:
 - Siswa yang mencapai nilai $n(\text{ketuntasan}) < n < n(\text{maksimum})$ diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan

- Siswa yang mencapai nilai $n > n(\text{maksimum})$ diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

I. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media/alat : Notebook, Projector, Papan Tulis
2. Bahan : Slide presentasi PPT, Buku cetak, LKPD
3. Sumber Belajar: - Matematika SMA/MA/SMK/MA Kelas X, Kemdikbud
- Matematika SMA kelas X Erlangga, Sartono

Wirodikromo

Kepala Sekolah

Medan, JUNI 2021

Guru Mata Pelajaran

Drs. Sutrisno

Dra. Nining Sumarni

NIP.

NIP.

Peneliti

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Rahmadina Elfatira

NIM. 0305173147

LAMPIRAN II

RPP MIND MAPPING

Sekolah : SMA Swasta Dharmawangsa Medan

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : X/1

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit (2 pertemuan)

Materi : Eksponen

D. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

E. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
KD pada KI 2,3, dan 4	<p>2.1. Memiliki motivasi internal, kemampuan kerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.</p> <p>2.2. Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.</p> <p>2.3. Menunjukkan sikap tanggungjawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.</p> <p>3.1. memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dengan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya.</p> <p>4.1. Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya.</p>

F. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Terlibat aktif dalam menemukan konsep penerapan eksponen dari suatu kejadian.
2. Bekerjasama dan aktif menentukan nilai eksponen dari suatu kejadian.
3. Toleran terhadap pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
4. Menemukan penerapan konsep eksponen dalam menyelesaikan masalah dengan pemahamannya sendiri.

G. Tujuan Pembelajaran

Setelah melalui proses pembelajaran, siswa dapat menemukan, menerapkan aturan-aturan eksponen melalui percobaan-percobaan dalam menyelesaikan masalah.

H. Materi Pembelajaran

a. Pengertian Eksponen

Eksponensial atau perpangkatan dinyatakan dalam bentuk a^n , dimana a merupakan bilangan pokok atau basis dan n merupakan bilangan eksponensial, dimana $a, n \in R$. Lebih lanjut, a^n dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{Sebanyak } n \text{ kali}}$$

Dari bentuk dasar di atas, maka berlaku beberapa sifat diantaranya adalah.

2. Sifat-sifat Eksponensial.

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

Contoh:

Sederhanakanlah:

1. $3^4 \times 3^2$
2. $2^{3p} \times 2^p$

Penyelesaian:

1. $3^4 \times 3^2 = 3^{4+2} = 3^6$
2. $2^{3p} \times 2^p = 2^{3p+p} = 2^{4p}$

Sifat Eksponensial Berikutnya :

b. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, a \neq 0 \text{ dan } m > n$

Sifat Eksponensial Berikutnya :

c. $(a^m)^n = a^{mn}$

Sifat Eksponensial Berikutnya :

d. $(a \times b)^m = a^m \times b^m$

Sifat Eksponensial Berikutnya :

e. $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}, b \neq 0$

Penjelasan:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \underbrace{\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{a}{b}\right) \dots \left(\frac{a}{b}\right)}_{\text{sebanyak } m \text{ kali}}$$

Pada uraian di atas, diketahui banyaknya a sebanyak m kali, begitupun dengan b sebanyak m kali. Maka terbukti bahwa :

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

Sifat Eksponensial Berikutnya :

f. $a^0 = 1, a \neq 0$

Penjelasan:

Dengan menggunakan sifat (b) maka dapat dijabarkan

bahwa $a^0 = \frac{a^m}{a^m}$, sehingga: $\frac{a^m}{a^m} = 1$

F. Pangkat Bulat Negatif

Untuk pangkat bulat positif berlaku definisi berikut:

Untuk a bilangan real dan $a \neq 0$, m bilangan positif, maka berlaku:

$$a^{-m} = \left(\frac{1}{a}\right)^m$$

Penjelasan:

$$\begin{aligned} a^{-m} &= a^{0-m} \\ &= \frac{a^0}{a^m}, \text{ perhatikan sifat eksponensial di atas} \\ &= \frac{1}{a^m} \end{aligned}$$

Catatan: Untuk bentuk pecahan dengan penyebut pangkat negatif juga

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

berlaku

C. Pangkat Pecahan

Ada beberapa definisi mengenai pangkat pecahan.

Defenisi 1

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$, m bilangan positif, maka $a^{\frac{1}{m}} = p$ adalah bilangan real positif, sehingga berlaku $p^m = a$.

Definisi 2

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$, m, n bilangan bulat positif maka berlaku

$$a^{\frac{m}{n}} = \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^m$$

Dari kedua definisi di atas, maka berlaku sifat pangkat pecahan berikut:

Sifat g

Misalkan a bilangan real $a > 0$, $\frac{p}{n}$, dan $\frac{m}{n}$ dengan $a \neq 0$ adalah bilangan pecahan $a \neq 0$, maka: $\left(a^{\frac{m}{n}}\right) \left(a^{\frac{p}{n}}\right) = \left(a\right)^{\frac{m+p}{n}}$

Penjelasan Sifat g:

$$\begin{aligned} \left(a^{\frac{m}{n}}\right) \left(a^{\frac{p}{n}}\right) &= \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^m \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^p \\ &= \underbrace{\left(a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times \dots \times a^{\frac{1}{n}}\right)}_{m \text{ faktor}} \underbrace{\left(a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times \dots \times a^{\frac{1}{n}}\right)}_{n \text{ faktor}} \\ &= \underbrace{\left(a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times \dots \times a^{\frac{1}{n}}\right)}_{m+n \text{ faktor}} \quad (\text{Sesuai sifat c}) \end{aligned}$$

Berdasarkan penjelasan di atas maka terbukti bahwa

$$\left(a^{\frac{m}{n}}\right) \left(a^{\frac{p}{n}}\right) = \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^{m+p} = a^{\frac{m+p}{n}}$$

Sifat h

Jika a adalah bilangan real dengan $a > 0, \frac{m}{n}$ dan $\frac{p}{q}$ bilangan pecahan dengan q , maka

$$\left(a^{\frac{m}{n}}\right) \left(a^{\frac{p}{q}}\right) = a^{\frac{m}{n} + \frac{p}{q}}.$$

J. Model dan Pendekatan/metode Pembelajaran : Kooperatif dengan model *Mind Mapping*

K. Kegiatan Pembelajaran

2. Pertemuan Pertama/Kedua: (4x45 menit)

Indikator:

3.1. memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dengan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya.

4.1. Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya.

a. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menjelaskan definisi eksponen dan sifat-sifatnya.
- Siswa dapat menemukan aturan-aturan eksponen melalui percobaan-percobaan dalam menyelesaikan masalah.
- Siswa dapat menerapkan aturan-aturan eksponen melalui percobaan-percobaan dalam menyelesaikan masalah.

b. Kegiatan Pendahuluan

Jenis kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam Mengecek kehadiran dan mempersiapkan peserta didik mengikuti pembelajaran. Guru memberikan motivasi Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam dari guru Peserta didik menanggapi Mendengarkan motivasi yang diberikan guru Mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru

c. Motivasi

- Guru memberikan gambaran manfaat mempelajari eksponen dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.
- Menyampaikan tujuan pembelajaran pada sat pertemuan berlangsung.

d. Kegiatan Inti

Jenis Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
Fase 2 <i>Menyampaikan materi dan permasalahan serta mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai Guru mengemukakan konsep/permasalahan yang akan ditanggapi oleh peserta didik dan sebaiknya permasalahan yang mempunyai alternatif jawaban. Guru membentuk kelompok dengan anggota 2-3 orang per 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan guru Siswa mendengarkan penjelasan guru sambil memikirkan jawaban atas masalah tersebut. Siswa berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk memecahkan masalah.

Jenis Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
	kelompok	
Fase 4 <i>Membimbing kelompok bekerja dan belajar</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan/ soal latihan yang memacu daya fikir masing-masing siswa . • Guru memperhatikan jalannya diskusi siswa dan memastikan diskusi berjalan dengan baik. • Guru meminta setiap kelompok untuk mencatat alternatif jawaban hasil diskusi. • Guru meminta setiap kelompok (boleh secara acak) untuk membaca hasil diskusi dan guru mencatat dipapankemudian mengelompokkan jawaban sesuai dengan kebutuhan guru. • Dari data-data dipapan peserta didik diminta membuat kesimpulan atau guru memberikan perbandingan sesuai konsep yang diberikan guru. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendapat pertanyaan yang memacu daya fikir. • Siswa melakukan diskusi dengan kelompoknya dalam memecahkan masalah yang diberikan guru. • Setiap kelompok memiliki perwakilan untuk mempresentasikan hasil penyelesaian masalah. • Siswa membacakan hasil diskusi. • Siswa membuat kesimpulan dari seluruh jawaban yang telah dipaparkan sesuai dengan kekreativan masing-masing.
Fase 5 <i>Evaluasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah kegiatan belajar mengajar berakhir, siswa mendapatkan tugas perorangan atau ulangan harian yang berisi tugas latihan sebagai evaluasi yang diberikan guru. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan tugas yang diberikan guru atau menjawab ulangan harian dengan jawaban sendiri.
Fase 6 <i>Memberikan penghargaan</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok pemenang diberikan penghargaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menerima penghargaan

e. Penutup

Jenis kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
Refleksi dan tindak lanjut	<ul style="list-style-type: none">• Menyempurnakan hasil kesimpulan pembelajaran yang dilakukan siswa.• Memberi salam	<ul style="list-style-type: none">• Membuat kesimpulan dari apa yang telah dipelajari.• Menjawab salam

L. Teknik penilaian

2. Teknik Penilaian:

- a) Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan
- b) Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- c) Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja/ Praktik dan Proyek

2. Bentuk Penilaian :

1. Observasi : lembar pengamatan aktivitas peserta didik
2. Tes tertulis : uraian dan lembar kerja
3. Unjuk kerja : lembar penilaian presentasi

3. Instrumen Penilaian

4. Pengayaan

- Bagi siswa yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:
 - Siswa yang mencapai nilai $n(\text{ketuntasan}) < n < n(\text{maksimum})$ diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
 - Siswa yang mencapai nilai $n > n(\text{maksimum})$ diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

M. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media/alat : Notebook, Projector, Papan Tulis
2. Bahan : Slide presentasi PPT, Buku cetak, LKPD
3. Sumber Belajar : - Matematika SMA/MA/SMK/MA Kelas X, Kemdikbud
- Matematika SMA kelas X Erlangga, Sartono
Wirodikromo

Kepala Sekolah

Medan, JUNI 2021

Guru Mata Pelajaran

Drs. Sutrisno
NIP.

Rahmadina Elfatira
NIM. 0305173147

Peneliti

Rahmadina Elfatira

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN
NIM. 0305173147

LAMPIRAN III

SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Nama Sekolah : SMA Swasta Dharmawangsa Medan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : X MIPA-

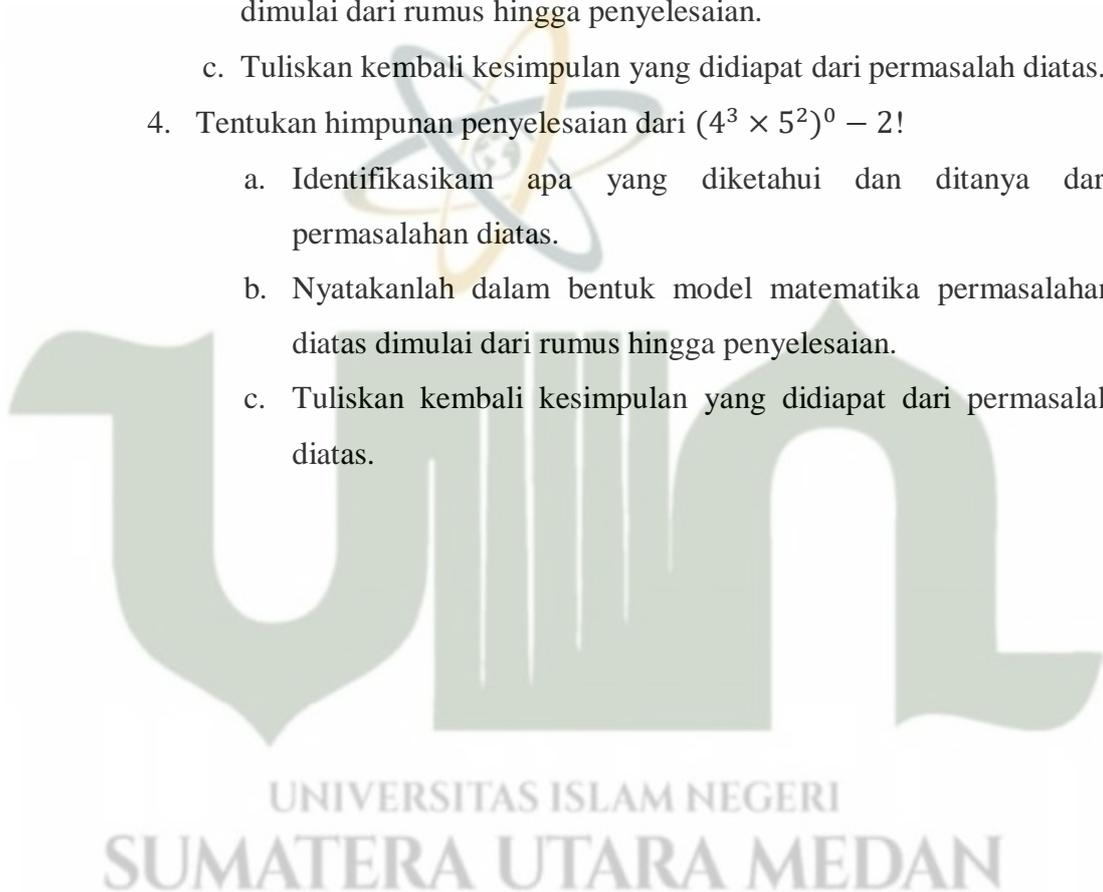
Petunjuk :

- Tulis nama, kelas dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar kerja jawaban yang telah disediakan.
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum menjawab soal latihan.
- Dahulukan soal yang mudah terlebih dahulu.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.

SOAL.

1. Diketahui bahwa $2^w \cdot a^x \cdot b^y \cdot c^z = 2013$ untuk setiap a, b, c, d, x, y, z merupakan bilangan bulat positif dan w bilangan bulat nonnegative dengan $a < b < c$. Nilai $(2w) + (ax) + (by) + (cz)$ adalah
 - a. Identifikasikan apa yang diketahui dan ditanya dari permasalahan diatas.
 - b. Nyatakanlah dalam bentuk model matematika permasalahan diatas dimulai dari rumus hingga penyelesaian.
 - c. Tuliskan kembali kesimpulan yang didiapat dari permasalahan diatas.
2. Dengan menggunakan langkah pengurangan eksponen, tentukan hasil dari $\frac{4^7}{2^6} - \frac{6^8}{6^5}$!
 - a. Identifikasikan apa yang diketahui dan ditanya dari permasalahan diatas.

- b. Nyatakanlah dalam bentuk model matematika permasalahan diatas dimulai dari rumus hingga penyelesaian.
 - c. Tuliskan kembali kesimpulan yang didiapat dari permasalahan diatas.
3. Dengan menggunakan langkah perkalian eksponen, tentukan nilai dari $(3^3 \times 4)^5!$
 - a. Identifikasikam apa yang diketahui dan ditanya dari permasalahan diatas.
 - b. Nyatakanlah dalam bentuk model matematika permasalahan diatas dimulai dari rumus hingga penyelesaian.
 - c. Tuliskan kembali kesimpulan yang didiapat dari permasalahan diatas.
4. Tentukan himpunan penyelesaian dari $(4^3 \times 5^2)^0 - 2!$
 - a. Identifikasikam apa yang diketahui dan ditanya dari permasalahan diatas.
 - b. Nyatakanlah dalam bentuk model matematika permasalahan diatas dimulai dari rumus hingga penyelesaian.
 - c. Tuliskan kembali kesimpulan yang didiapat dari permasalahan diatas.



LAMPIRAN IV

KUNCI JAWABAN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Nomor Soal	Kunci Jawaban	Skor
1.	<p>a. Memahami Masalah</p> <p>Diketahui:</p> $2^w \cdot a^x \cdot b^y \cdot c^z = 2013$ <p>a, b, c, d, x, y, z merupakan bilangan bulat positif w bilangan bulat nonnegative dengan $a < b < c$.</p> <p>Ditanya:</p> <p>Nilai dari: $(2w) + (ax) + (by) + (cz) ?$</p> <p>b. Merencanakan Pemecahan dan Melaksanakan Pemecahannya Sesuai Rencana</p> $2^w \cdot a^x \cdot b^y \cdot c^z = 2013$ $2^w \cdot a^x \cdot b^y \cdot c^z = 3 \cdot 11 \cdot 61$ $2^w \cdot a^x \cdot b^y \cdot c^z = 2^0 \cdot 3^1 \cdot 11^1 \cdot 61^1$ <p>Sehingga diperoleh: $w = 0, x = 1, y = 1, z = 1,$ $a = 3, b = 11, c = 61$</p> $(2w) + (ax) + (by) + (cz)$ $= (2 \cdot 0) + (3 \cdot 1) + (11 \cdot 1) + (61 \cdot 1)$ $= 0 + 3 + 11 + 61$ $= 75$ <p>c. Memeriksa Kembali atau Menarik Kesimpulan</p> <p>Jadi hasil dari adalah $(2w) + (ax) + (by) + (cz)$ adalah 75</p>	<p>5</p> <p>15</p> <p>5</p>
2.	<p>a. Memahami Masalah</p> <p>Diketahui:</p>	5

	$\frac{4^7}{2^6} - \frac{6^8}{6^5}$ <p>Ditanya:</p> <p>Hasil pengurangan dari: $\frac{4^7}{2^6} - \frac{6^8}{6^5} = ?$</p> <p>b. Merencanakan Pemecahan dan Melaksanakan Pemecahannya Sesuai Rencana</p> $\begin{aligned} & \frac{4^7}{2^6} - \frac{6^8}{6^5} \\ &= \frac{(2^2)^7}{2^6} - \frac{6^8}{6^5} \\ &= \frac{2^{14}}{2^6} - \frac{6^8}{6^5} \\ &= 2^{14-6} - 6^{8-5} \\ &= 2^8 - 6^3 \\ &= 512 - 216 \\ &= 296 \end{aligned}$ <p>c. Memeriksa Kembali atau Menarik Kesimpulan</p> <p>Jadi hasil pengurangan dari $\frac{4^7}{2^6} - \frac{6^8}{6^5}$ adalah 296</p>	<p>15</p> <p>5</p>
3.	<p>a. Memahami Masalah</p> <p>Diketahui:</p> $(3^3 \times 4)^5$ <p>Ditanya:</p> <p>Hasil perkalian dari $(3^3 \times 4)^5 = ?$</p> <p>b. Merencanakan Pemecahan dan Melaksanakan Pemecahannya Sesuai Rencana</p> $\begin{aligned} & (3^3 \times 4)^5 \\ &= (3^3)^5 \times (2^2)^5 \\ &= 3^{15} \times 2^{10} \\ &= 14.348.907 \times 1.024 \\ &= 14.693.280.768 \end{aligned}$	<p>5</p> <p>15</p>

	<p>c. Memeriksa Kembali atau Menarik Kesimpulan</p> <p>Jadi hasil perkalian dari $(3^3 \times 4)^5$ adalah 14.693.280.768</p>	5
4.	<p>a. Memahami Masalah</p> <p>Diketahui: $(4^3 \times 5^2)^0 - 2$</p> <p>Ditanya: Hasil dari $(4^3 \times 5^2)^0 - 2 = ?$</p>	5
	<p>b. Merencanakan Pemecahan dan Melaksanakan Pemecahannya Sesuai Rencana</p> $(4^3 \times 5^2)^0 - 2$ $= (4^3)^0 \times (5^2)^0 - 2$ $= 4^0 \times 5^0 - 2$ $= 1 \times 1 - 2$ $= -1$	15
	<p>c. Memeriksa Kembali atau Menarik Kesimpulan</p> <p>Jadi hasil dari $(4^3 \times 5^2)^0 - 2$ adalah -1</p>	5

LAMPIRAN V
SOAL TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA

Nama Sekolah : SMA Swasta Dharmawangsa Medan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : X MIPA-

Petunjuk :

- Tulis nama, kelas dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar kerja jawaban yang telah disediakan.
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum menjawab soal latihan.
- Dahulukan soal yang mudah terlebih dahulu.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.

SOAL.

1. Jika diketahui nilai dari $4^x \times 4^{x-1} = 6$. Maka tentukan nilai dari $(2x)^x + 25^0$!
 - a. Identifikasikam apa yang diketahui dan ditanya dari permasalahan diatas.
 - b. Nyatakanlah dalam bentuk model matematika permasalahan diatas dimulai dari rumus hingga penyelesaian.
 - c. Tuliskan kembali kesimpulan yang didiapat dari permasalahan diatas.
2. Jika diketahui nilai dari $x = \frac{1}{3}, y = \frac{1}{5}, z = 2$, maka tentukanlah nilai dari $\frac{x^{-4}yz^{-2}}{x^3y^2z^{-4}}$!
 - a. Identifikasikam apa yang diketahui dan ditanya dari permasalahan diatas.
 - b. Nyatakanlah dalam bentuk model matematika permasalahan diatas dimulai dari rumus hingga penyelesaian.

- c. Tuliskan kembali kesimpulan yang didiapat dari permasalahan diatas.
3. Tentukan nilai dari $\sqrt{6} \times \sqrt[5]{6^3}$!
- Identifikasikam apa yang diketahui dan ditanya dari permasalahan diatas.
 - Nyatakanlah dalam bentuk model matematika permasalahan diatas dimulai dari rumus hingga penyelesaian.
 - Tuliskan kembali kesimpulan yang didiapat dari permasalahan diatas.
4. Tentukan himpunan penyelesaian dari $64^{3x-4} > 8^{x^2}$!
- Identifikasikam apa yang diketahui dan ditanya dari permasalahan diatas.
 - Nyatakanlah dalam bentuk model matematika permasalahan diatas dimulai dari rumus hingga penyelesaian.
 - Tuliskan kembali kesimpulan yang didiapat dari permasalahan diatas.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

	<p>Nilai dari $\sqrt{6} \times \sqrt[5]{6^3} = ?$</p> <p>b. Melakukan Manipulasi atau Perhitungan Matematika (Menyusun Bukti)</p> $\begin{aligned} &\sqrt{6} \times \sqrt[5]{6^3} \\ &= 6^{\frac{1}{2}} \times 6^{\frac{3}{5}} \\ &= 6^{\frac{1}{2} + \frac{3}{5}} \\ &= 6^{\frac{5+6}{10}} \\ &= 6^{\frac{11}{10}} \\ &= \sqrt[10]{6^{11}} \end{aligned}$ <p>c. Menarik Kesimpulan</p> <p>Maka nilai dari $\sqrt{6} \times \sqrt[5]{6^3}$ adalah $\sqrt[10]{6^{11}}$</p>	<p>15</p> <p>5</p>
<p>4.</p>	<p>a. Membuat Model Matematika Untuk memperkirakan Jawaban (Menyajikan Pernyataan)</p> <p>Diketahui:</p> $64^{3x-4} > 8^{x^2}$ <p>Ditanya:</p> <p>Himpunan penyelesaian dari $64^{3x-4} > 8^{x^2} = ?$</p> <p>b. Melakukan Manipulasi atau Perhitungan Matematika (Menyusun Bukti)</p> $\begin{aligned} &64^{3x-4} > 8^{x^2} \\ &= (8^2)^{3x-4} > 8^{x^2} \\ &= 8^{6x-8} > 8^{x^2} \end{aligned}$ <p>Misalkan $a = 8 > 1$, maka:</p> $\begin{aligned} &6x - 8 > x^2 \\ &x^2 - 6x - 8 < 0 \\ &(x - 4)(x - 2) < 0 \\ &x = 4 \quad x = 2 < 0 \rightarrow \text{titik pembuat nol} \end{aligned}$	<p>5</p> <p>15</p>

		5
	<p>c. Menarik Kesimpulan</p> <p>Maka himpunan penyelesaian dari $64^{3x-4} > 8^{x^2}$ adalah</p> <p>$H_p: \{x x \in R, 2 < x < 4\}$</p>	



LAMPIRAN VII

KISI-KISI TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Langkah Pemecahan Masalah Matematika	Indikator Yang Diukur	No. Soal	Bentuk Soal
Memahami masalah	Menuliskan yang diketahui. Menuliskan cukup, kurang atau berlebihan hal-hal yang diketahui.		Uraian
Merencanakan penyelesaian	Menuliskan cara yang digunakan dalam menyelesaikan soal.		
Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Melakukan perhitungan, diukur dengan melaksanakan rencana yang sudah dibuat serta membuktikan langkah yang dipilih benar.	1,2,3,4	
Memeriksa kembali hasil penyelesaian	Melakukan salah satu kegiatan berikut: Memeriksa penyelesaian dengan mengetes (atau menguji coba jawaban) Memeriksa jawaban, apakah ada yang kurang lengkap atau kurang jelas.		

LAMPIRAN VIII

PEDOMAN PENSKORAN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

No.	Aspek Pemecahan Masalah	Indikator	Keterangan	Skor
1.	Diketahui	Memahami Masalah	Menuliskan yang diketahui dengan lengkap dan benar	5
			Menuliskan yang diketahui tidak lengkap tetapi benar	3
			Menuliskan yang diketahui dengan salah	1
			Tidak menuliskan yang tidak diketahui	0
			Skor maksimal	5
			Menuliskan kecukupan data dengan baik dan benar	1
	Kecukupan Data		Tidak menuliskan kecukupan data dengan baik dan benar.	0
			Skor Maksimal	5
2.	Memecahkan Masalah	Perencanaan	Menuliskan cara yang digunakan untuk memecahkan masalah dengan lengkap dan benar.	8
			Menuliskan cara yang digunakan untuk memecahkan	

			masalh dengan benar tetapi tidak lengkap	5
			Menuliskan cara yang digunakan untuk memecahkkan masalah yang salah	3
			Tidak menuliskan cara yang digunakan untuk memecahkan masalah.	0
			Skor Maksimal	8
3.	Menuliskan Penyelesaian	Penyelesaian Matematika	Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil yang benar dan lengkap.	7
			Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil yang benar tetapi tidak lengkap	5
			Menuliskan aturan penyelesaian mendekati yang benar dan lengkap	2
			Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil yang salah tetapi lengkap	2
			Menuliskan aturan penyelesaian dengan hasil yang salah dan tidak lengkap	1
			Tidak menuliskan	0

			penyelesaian soal	
			Skor Maksimal	7
4.	Memeriksa Kembali	Memeriksa Kembali	Menuliskan pemeriksaan secara lengkap dan benar	5
			Menuliskan pemeriksaan secara benar tetapi tidak lengkap	3
			Menuliskan pemeriksaan secara salah	1
			Tidak ada keterangan atau tidak ada pemeriksaan	0
			Skor Maksimal	5
			Total Skor	25

LAMPIRAN IX

KISI-KISI TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA

Langkah Penalaran Matematika	Indikator yang Diukur	No. Soal	Bentuk Soal
Menentukan Generalisasi	Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	1,2,3,4	
Menyajikan Pernyataan	Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram.		Uraian
Menyusun Rangkuman	Menarik kesimpulan, , menyusun dan memberikan bukti terhadap beberapa solusi		
Menarik Kesimpulan	Menarik kesimpulan dari pernyataan yang dibuat.		

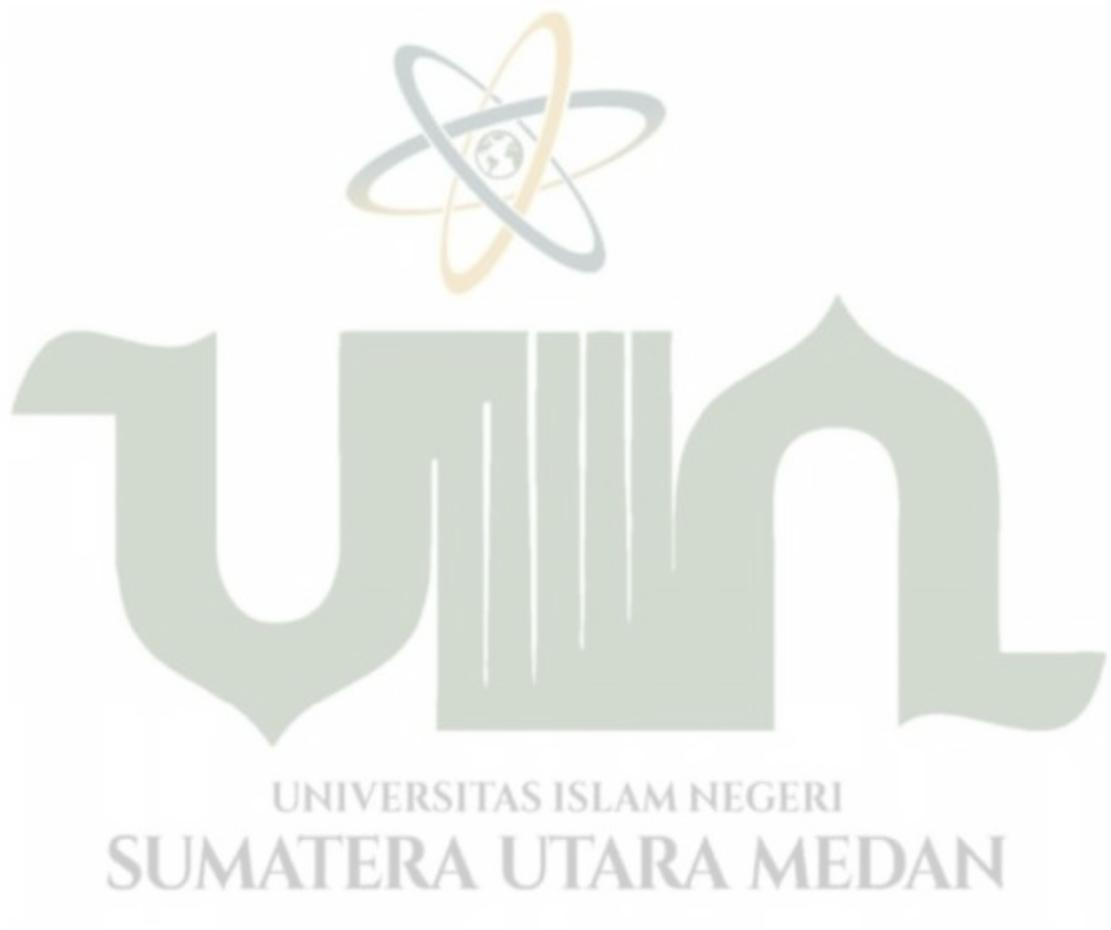
LAMPIRAN X

PEDOMAN PENSKORAN TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA

Indikator Penalaran Matematis	Respon Terhadap Masalah	Skor
Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, lisan, gambar, maupun diagram	Tidak ada jawaban.	0
	Tidak menyajikan pernyataan matematika baik secara tertulis, gambar, atau diagram dan melakukan perhitungan tetapi jawaban salah.	1
	Tidak menyajikan pernyataan matematika baik secara tertulis, gambar, atau diagram tetapi melakukan perhitungan dengan benar.	2
	Menyajikan pernyataan matematika baik secara tertulis, gambar atau diagram dan melakukan perhitungan tetapi jawaban salah	3
	Menyajikan pernyataan matematika baik secara tertulis, gambar atau diagram dan melakukan perhitungan dengan benar.	5
	Tidak ada jawaban.	0
Menyusun bukti, memberikan bukti atau alasan terhadap beberapa solusi.	Tidak menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan bukti atau alasan terhadap beberapa solusi dan melakukan perhitungan tetapi salah.	1
	Tidak menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan bukti atau alasan	3

	terhadap beberapa solusi dan melakukan perhitungan dengan benar.	
	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan bukti atau alasan terhadap beberapa solusi dan melakukan perhitungan tetapi salah.	5
	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan bukti atau alasan terhadap beberapa solusi dan melakukan perhitungan dengan benar.	8
Menarik kesimpulan	Tidak ada jawaban.	0
dari pernyataan.	Tidak menarik kesimpulan dari pernyataan dan melakukan perhitungan dengan salah.	1
	Tidak menarik kesimpulan dari pernyataan dan melakukan perhitungan dengan benar.	2
	Menarik kesimpulan dari pernyataan dan melakukan perhitungan dengan salah.	3
	Menarik kesimpulan dari pernyataan dan melakukan perhitungan dengan benar.	5
Menentukan pola atau	Tidak ada jawaban.	0
sifat dari gejala	Tidak menentukan pola atau sifat dari	1
matematika untuk	gejala matematika untuk membuat	
membuat generalisasi.	generalisasi dan memberikan perhitungan yang salah.	
	Tidak menentukan pola atau sifat dari gejala matematika untuk membuat generalisasi dan memberikan perhitungan dengan benar.	2
	Menentukan pola atau sifat dari gejala matematika untuk membuat generalisasi dan memberikan perhitungan yang salah.	3

	Menentukan pola atau sifat dari gejala matematika untuk mmebuat generalisasi dan memberikan perhitungan dengan benar.	5
--	---	---



LAMPIRAN XI

PEDOMAN VALIDITAS ISI

FORMAT PENELAAHAN BUTIR SOAL BENTUK URAIAN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN PENALARAN MATEMATIKA

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/ Semester : X IPA/Ganjil

Ahli/ Penelaah : Ade Rahman Matondang, M.Pd

Petunjuk pengisian format penelaahan butir soal bentuk uraian :

1. Analisislah setiap butir soal berdasarkan semua kriteria yang tertera dalam format.
2. Berilah tanda cek (✓) pada salah satu kolom untuk melihat relevan antara indikator dengan butir soal.
3. Berilah keterangan pada kolom apabila tidak adanya relevan antara indikator dengan butir soal.

No	Aspek yang Ditelaah	Kriteria				Keterangan
		1	2	3	4	
		TR	CR	R	SR	
1	MATERI			✓		
	a. Soal sesuai dengan indikator (menuntut tes tertulis untuk menentukan jawaban dalam bentuk uraian)					
	b. Batasan pertanyaan dan				✓	

	jawaban yang diharapkan sudah sesuai				
	c. Materi yang ditanyakan sesuai kompetensi			✓	
	d. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang dan jenis sekolah atau tingkat kelas			✓	
2	ISI				
	a. Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntun jawaban uraian			✓	
	b. Ada petunjuk yang jelas mengenai pengerjaan soal			✓	
	c. Ada pedoman penskoran			✓	
	d. Tabel, grafik, gambar, peta atau sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca			✓	
3	BAHASA				
	a. Rumusan kalimat soal komunikatif			✓	
	b. Butir soal			✓	

	menggunakan Ejaan Bahasa Indonesia					
	c. Tidak menggunakan ungkapan yang menimbulkan penafsiran salah pengertian			✓		
	d. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/baku			✓		
	e. Rumusan soal tidak mengandung kata/kalimat yang menyinggung perasaan siswa.			✓		

Keterangan:

TR : Tidak Relevan

CR : Cukup Relevan

R : Relevan

SR : Sangat Relevan

Medan, Maret 2021

Diketahui

Validator

Ade Rahman Matondang, M.Pd

LAMPIRAN XII

ANALISIS INSTRUMEN

No.	No. Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Y	Y ²
1	S1	11	9	8	11	9	8	12	10	7	12	97	9409
2	S2	8	13	8	10	6	3	8	5	8	8	77	5929
3	S3	10	10	10	12	7	5	9	9	5	7	84	7056
4	S4	9	8	10	13	9	7	5	7	10	7	85	7225
5	S5	13	10	6	10	7	3	8	8	7	7	79	6241
6	S6	8	8	4	8	8	3	6	3	3	9	60	3600
7	S7	10	6	3	13	7	6	8	5	4	9	71	5041
8	S8	10	10	3	7	8	2	5	5	5	9	64	4096
9	S9	7	10	5	13	7	8	5	3	4	5	67	4489
10	S10	10	10	6	8	5	7	2	7	5	10	70	4900
11	S11	12	8	4	5	7	5	2	5	3	5	56	3136
12	S12	8	8	8	10	10	8	8	1	6	10	77	5929
13	S13	9	6	12	8	6	8	4	3	3	8	67	4489
14	S14	7	6	10	6	8	6	7	1	3	10	64	4096
15	S15	7	13	5	5	5	4	3	6	5	6	59	3481
16	S16	5	4	7	5	9	4	6	5	5	9	59	3481
17	S17	6	5	4	5	6	4	4	2	10	9	55	3025
18	S18	6	8	8	5	5	3	6	5	4	5	55	3025
19	S19	11	9	6	4	5	4	6	5	4	10	64	4096

20	S20	8	10	5	10	8	8	6	8	5	8	76	5776	
Validitas	r tabel	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396			
	r hitung	0,447	0,299	0,401	0,761	0,436	0,4665	0,688	0,605	0,419	0,333			
	kriteria	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak			
	r hitung > r tabel = valid													
	r hitung < r tabel = tidak valid													
Reabilitas	varians	4,513	5,629	6,674	9,411	2,305	4,326	6,000	6,345	4,537	3,713			
	jumlah varians	53,45263158												
	varian total	130,011												
	reabilitas	0,620												
	kriteria	Tinggi												
TK	rata-rata	8,75	8,55	6,6	8,4	7,1	5,3	6	5,15	5,3	8,15			
	TK	0,673	0,658	0,508	0,646154	0,546	0,442	0,500	0,429	0,44167	0,679			
	kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang			
DP	rata-rata atas	10,20	10,00	8,40	11,20	7,60	5,20	8,40	7,80	7,40	8,20			
	rataa-rata bawah	7,20	7,60	5,60	5,00	6,40	4,00	4,20	4,60	5,40	6,80			
	DP	0,23	0,18	0,22	0,48	0,09	0,09	0,32	0,25	0,15	0,11			
	kriteria	Cukup	Buruk	Cukup	Baik	Buruk	Buruk	Cukup	Cukup	Buruk	Buruk			

LAMPIRAN XIII

DATA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN PENALARAN SISWA YANG DIAJAR MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *OPEN-ENDED*

No	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KP	KPM	KP
1	Amanda Ardiani	55	40	Kurang	Sangat Kurang
2	Adrian Maulana	72	55	Cukup	Kurang
3	Annisa Salsabila	75	60	Cukup	Kurang
4	Cahya Permata	55	50	Kurang	Kurang
5	Daffa Alfais	88	77	Baik	Baik
6	Dender Yuo	80	72	Baik	Cukup
7	Dini Aprillia	82	68	Baik	Cukup
8	Elisya Rahman	44	35	Kurang	Sangat Kurang
9	Fadilla Nazmi	42	33	Sangat Kurang	Sangat Kurang
10	Fitri Handa	38	30	Sangat Kurang	Sangat Kurang
11	Ica Syalsabilla	95	87	Sangat Baik	Baik
12	Luthfi Putra	97	84	Sangat Baik	Baik
13	M Hafizh	50	40	Kurang	Sangat Kurang
14	Nabila Isti	35	30	Sangat Kurang	Sangat Kurang
15	Naila Umairah	65	45	Cukup	Kurang
16	Nazwa Zahra	75	64	Baik	Kurang
17	Oza Pratama	65	49	Baik	Kurang
18	Putri Annisa	72	50	Cukup	Kurang
19	Ribi Nirmala	91	81	Sangat Baik	Baik
20	Sabica Sahguna	88	85	Baik	Baik

LAMPIRAN XIV

DATA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN PENALARAN SISWA YANG DIAJAR MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *MIND MAPPING*

No	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KP	KPM	KP
1	Afriza Wahab	58	55	Kurang	Kurang
2	Ahmad Hamdi	62	62	Kurang	Kurang
3	Annysha Maharani	31	36	Sangat Kurang	Sangat Kurang
4	Audina Dwi	66	67	Cukup	Cukup
5	Chikita Aulia	46	51	Kurang	Kurang
6	Daffa Alfikri	31	41	Sangat Kurang	Sangat Kurang
7	Dhea Agung	62	62	Kurang	Kurang
8	Elsa Sastrika	42	46	Sangat Kurang	Kurang
9	Musfiroh Nurrach	66	72	Cukup	Cukup
10	Nabila Salsabila	42	41	Sangat Kurang	Sangat Kurang
11	Nailah Ananda	70	77	Cukup	Baik
12	Nazwa Bintang	85	90	Sangat Baik	Sangat Baik
13	Putri Yusra	52	46	Kurang	Kurang
14	Rossa Dwi	70	85	Cukup	Baik
15	Sandrina Puti	38	44	Sangat Kurang	Sangat Kurang
16	Shafira Adinda	80	95	Baik	Sangat Baik
17	Sherlyta	52	55	Kurang	Kurang
18	Sufina Azizah	75	77	Baik	Baik
19	Salsabila Zahra	35	40	Sangat Kurang	Sangat Kurang
20	Zafira Alifah H	31	34	Sangat Kurang	Sangat Kurang

LAMPIRAN XV

UJI NORMALITAS

➤ Uji Normalitas A_1B_1

No	A1B1	A1B1 ²	F	Fkum	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	35	1225	1	1	-1,525	0,064	0,050	0,014
2	38	1444	1	2	-1,387	0,083	0,100	0,017
3	42	1764	1	3	-1,203	0,114	0,150	0,036
4	44	1936	1	4	-1,111	0,133	0,200	0,067
5	50	2500	1	5	-0,836	0,202	0,250	0,048
6	55	3025	2	7	-0,606	0,272	0,350	0,078
7	65	4225	2	9	-0,147	0,442	0,450	0,008
8	72	5184	2	11	0,175	0,569	0,550	0,019
9	75	5625	2	13	0,312	0,623	0,650	0,027
10	80	6400	1	14	0,542	0,706	0,700	0,006
11	82	6724	1	15	0,634	0,737	0,750	0,013
12	88	7744	2	17	0,909	0,818	0,850	0,032
13	91	8281	1	18	1,047	0,852	0,900	0,048
14	95	9025	1	19	1,231	0,891	0,950	0,059
15	97	9409	1	20	1,323	0,907	1,000	0,093
Jumlah	1364						L-Hitung	0,093
Mean	68,2						L-Tabel	0.190
SD	21,77635							

Kesimpulan:

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka skor kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Open-Ended* (A_1B_1) dinyatakan berdistribusi **Normal**.

➤ Uji Normalitas A_1B_2

No	A1B2	A1B2 ²	F	Fkum	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	30	900	2	2	-1,533	0,063	0,100	0,037
2	33	1089	1	3	-1,378	0,084	0,150	0,066
3	35	1225	1	4	-1,275	0,101	0,200	0,099
4	40	1600	1	5	-1,017	0,155	0,250	0,095
5	45	2025	1	6	-0,759	0,224	0,300	0,076
6	49	2401	1	7	-0,552	0,290	0,350	0,060
7	50	2500	2	9	-0,501	0,308	0,450	0,142
8	55	3025	1	10	-0,243	0,404	0,500	0,096
9	60	3600	1	11	0,015	0,506	0,550	0,044
10	64	4096	1	12	0,222	0,588	0,600	0,012
11	68	4624	1	13	0,428	0,666	0,650	0,016
12	72	5184	1	14	0,635	0,737	0,700	0,037
13	77	5929	2	16	0,893	0,814	0,800	0,014
14	81	6561	1	17	1,099	0,864	0,850	0,014
15	84	7056	1	18	1,254	0,895	0,900	0,005
16	85	7225	1	19	1,306	0,904	0,950	0,046
17	87	7569	1	20	1,409	0,921	1,000	0,079
Jumlah	1194	1425636					L-Hitung	0,142
Mean	60						L-Tabel	0,190
SD	19,377							

Kesimpulan:

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka skor kemampuan penalaran siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Open-Ended* (A_1B_2) dinyatakan berdistribusi

Normal.

➤ Uji Normalitas A_2B_1

No	A ₂ B ₁	A ₂ B ₁ ²	F	F _{kum}	Z _i	F _{z_i}	S _{z_i}	F _{z_i} -S _{z_i}
1	31	961	3	3	-1,314	0,094	0,150	0,056
2	35	1225	1	4	-1,089	0,138	0,200	0,062
3	38	1444	1	5	-0,921	0,179	0,250	0,071
4	42	1764	2	7	-0,696	0,243	0,350	0,107
5	46	2116	1	8	-0,472	0,319	0,400	0,081
6	52	2704	2	10	-0,135	0,446	0,500	0,054
7	58	3364	1	11	0,202	0,580	0,550	0,030
8	62	3844	2	13	0,427	0,665	0,650	0,015
9	66	4356	2	15	0,651	0,743	0,750	0,007
10	70	4900	2	17	0,876	0,810	0,850	0,040
11	75	5625	1	18	1,157	0,876	0,900	0,024
12	80	6400	1	19	1,438	0,925	0,950	0,025
13	85	7225	1	20	1,718	0,957	1,000	0,043
Jumlah	1088						L- Hitung	0,107
Mean	54,4						L- Tabel	0,190
SD	17,807							

Kesimpulan:

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka skor kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Mind Mapping* (A_2B_1) dinyatakan berdistribusi **Normal**.

➤ Uji Normalitas A₂B₂

No	A ₂ B ₂	A ₂ B ₂ ²	F	F _{kum}	Z _i	F _{zi}	S _{zi}	F _{zi} - S _{zi}
1	34	1156	1	1	-1,152	0,125	0,050	0,075
2	36	1296	1	2	-1,053	0,146	0,100	0,046
3	40	1600	1	3	-0,857	0,196	0,150	0,046
4	41	1681	2	5	-0,808	0,210	0,250	0,040
5	44	1936	1	6	-0,660	0,254	0,300	0,046
6	46	2116	2	8	-0,562	0,287	0,400	0,113
7	51	2601	1	9	-0,317	0,376	0,450	0,074
8	55	3025	2	11	-0,120	0,452	0,550	0,098
9	62	3844	2	13	0,223	0,588	0,650	0,062
10	67	4489	1	14	0,469	0,680	0,700	0,020
11	72	5184	1	15	0,715	0,763	0,750	0,013
12	77	5929	2	17	0,960	0,831	0,850	0,019
13	85	7225	1	18	1,353	0,912	0,900	0,012
14	90	8100	1	19	1,598	0,945	0,950	0,005
15	95	9025	1	20	1,844	0,967	1,000	0,033
Jumlah	1149						L- Hitung	0,113
Mean	57,450						L-Tabel	0,190
SD	20,363							

Kesimpulan:

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka skor kemampuan penalaran siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Mind Mapping* (A₂B₂) dinyatakan berdistribusi **Normal**.

➤ Uji Normalitas A_1

No	A1	A1 ²	F	Fkum	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	33	1089	2	2	-1,480	0,069	0,050	0,019
2	35	1225	1	3	-1,384	0,083	0,075	0,008
3	36	1296	1	4	-1,337	0,091	0,100	0,009
4	38	1444	1	5	-1,241	0,107	0,125	0,018
5	40	1600	1	6	-1,145	0,126	0,150	0,024
6	42	1764	2	8	-1,050	0,147	0,200	0,053
7	44	1936	1	9	-0,954	0,170	0,225	0,055
8	45	2025	1	10	-0,906	0,182	0,250	0,068
9	49	2401	1	11	-0,715	0,237	0,275	0,038
10	50	2500	3	14	-0,667	0,252	0,350	0,098
11	55	3025	3	17	-0,428	0,334	0,425	0,091
12	60	3600	1	18	-0,189	0,425	0,450	0,025
13	64	4096	1	19	0,002	0,501	0,475	0,026
14	65	4225	2	21	0,050	0,520	0,525	0,005
15	68	4624	1	22	0,194	0,577	0,550	0,027
16	72	5184	3	25	0,385	0,650	0,625	0,025
17	75	5625	2	27	0,528	0,701	0,675	0,026
18	77	5929	2	29	0,624	0,734	0,725	0,009
19	80	6400	1	30	0,768	0,779	0,750	0,029
20	81	6561	1	31	0,815	0,793	0,775	0,018
21	82	6724	1	32	0,863	0,806	0,800	0,006
22	85	7225	1	33	1,007	0,843	0,825	0,018
23	87	7569	1	34	1,102	0,865	0,850	0,015
24	88	7744	2	36	1,150	0,875	0,900	0,025
25	90	8100	1	37	1,246	0,894	0,925	0,031
26	91	8281	1	38	1,294	0,902	0,950	0,048
27	95	9025	1	39	1,485	0,931	0,975	0,044
28	97	9409	1	40	1,581	0,943	1,000	0,057
Jumlah	2558	6543364			119,274	1,000	L-Hitung	0,098
Mean	63,95						L-Tabel	0,139
SD	20,91024							

Kesimpulan:

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka skor kemampuan pemecahan masalah dan penalaran siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Open-Ended* (A_1) dinyatakan berdistribusi **Normal**.

➤ Uji Normalitas A₂

No	A ₂	A ₂ ²	F	Fkum	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	30	900	1	1	-1,320	0,093	0,025	0,068
2	31	961	3	4	-1,269	0,102	0,100	0,002
3	32	1024	1	5	-1,218	0,112	0,125	0,013
4	35	1225	1	6	-1,066	0,143	0,150	0,007
5	37	1369	1	7	-0,964	0,168	0,175	0,007
6	38	1444	1	8	-0,913	0,181	0,200	0,019
7	40	1600	2	10	-0,811	0,209	0,250	0,041
8	41	1681	1	11	-0,760	0,224	0,275	0,051
9	42	1764	2	13	-0,709	0,239	0,325	0,086
10	46	2116	3	16	-0,505	0,307	0,400	0,093
11	51	2601	1	17	-0,251	0,401	0,425	0,024
12	52	2704	2	19	-0,200	0,421	0,475	0,054
13	55	3025	1	20	-0,047	0,481	0,500	0,019
14	58	3364	1	21	0,106	0,542	0,525	0,017
15	62	3844	4	25	0,309	0,621	0,625	0,004
16	66	4356	2	27	0,513	0,696	0,675	0,021
17	67	4489	1	28	0,564	0,714	0,700	0,014
18	70	4900	3	31	0,717	0,763	0,775	0,012
19	72	5184	1	32	0,819	0,794	0,800	0,006
20	75	5625	1	33	0,971	0,834	0,825	0,009
21	77	5929	2	35	1,073	0,858	0,875	0,017
22	80	6400	1	36	1,226	0,890	0,900	0,010
23	85	7225	2	38	1,481	0,931	0,950	0,019
24	90	8100	1	39	1,735	0,959	0,975	0,016
25	93	8649	1	40	1,888	0,970	1,000	0,030
Jumlah	2237						L-Hitung	0,093
Mean	55,925						L-Tabel	0,139
SD	19,63628							

Kesimpulan:

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka skor kemampuan pemecahan masalah dan penalaran siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Mind Mapping* (A₂) dinyatakan berdistribusi **Normal**.

➤ Uji Normalitas B₁

No	B ₁	B ₁ ²	F	F _{kum}	Z _i	F _{zi}	S _{zi}	F _{zi} - S _{zi}
1	31	961	3	3	-1,509	0,066	0,075	0,009
2	35	1225	2	5	-1,309	0,095	0,125	0,030
3	38	1444	2	7	-1,160	0,123	0,175	0,052
4	42	1764	3	10	-0,961	0,168	0,250	0,082
5	44	1936	1	11	-0,861	0,195	0,275	0,080
6	46	2116	2	13	-0,762	0,223	0,325	0,102
7	50	2500	1	14	-0,563	0,287	0,350	0,063
8	52	2704	1	15	-0,463	0,322	0,375	0,053
9	55	3025	2	17	-0,314	0,377	0,425	0,048
10	58	3364	1	18	-0,164	0,435	0,450	0,015
11	62	3844	2	20	0,035	0,514	0,500	0,014
12	65	4225	2	22	0,184	0,573	0,550	0,023
13	66	4356	2	24	0,234	0,593	0,600	0,007
14	70	4900	2	26	0,433	0,668	0,650	0,018
15	72	5184	2	28	0,533	0,703	0,700	0,003
16	75	5625	3	31	0,682	0,752	0,775	0,023
17	80	6400	2	33	0,931	0,824	0,825	0,001
18	82	6724	1	34	1,031	0,849	0,850	0,001
19	85	7225	1	35	1,180	0,881	0,875	0,006
20	88	7744	2	37	1,329	0,908	0,925	0,017
21	91	8281	1	38	1,479	0,930	0,950	0,020
22	95	9025	1	39	1,678	0,953	0,975	0,022
23	97	9409	1	40	1,777	0,962	1,000	0,038
Jumlah	2452						L- Hitung	0,102
Mean	61,3						L-Tabel	0,139
SD	20,0849							

Kesimpulan:

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka skor kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Open-Ended* dan *Mind Mapping* (B₁) dinyatakan berdistribusi **Normal**.

➤ Uji Normalitas B₂

No	B ₂	B ₂ ²	F	F _{kum}	Z _i	F _{z_i}	S _{z_i}	F _{z_i} -S _{z_i}
1	30	900	1	1	-1,464	0,072	0,025	0,047
2	32	1024	1	2	-1,361	0,087	0,050	0,037
3	33	1089	2	4	-1,310	0,095	0,100	0,005
4	36	1296	1	5	-1,156	0,124	0,125	0,001
5	37	1369	1	6	-1,105	0,135	0,150	0,015
6	40	1600	3	9	-0,951	0,171	0,225	0,054
7	41	1681	1	10	-0,900	0,184	0,250	0,066
8	42	1764	1	11	-0,849	0,198	0,275	0,077
9	45	2025	1	12	-0,695	0,243	0,300	0,057
10	46	2116	3	15	-0,644	0,260	0,375	0,115
11	49	2401	1	16	-0,490	0,312	0,400	0,088
12	50	2500	2	18	-0,439	0,330	0,450	0,120
13	51	2601	1	19	-0,388	0,349	0,475	0,126
14	55	3025	2	21	-0,183	0,427	0,525	0,098
15	60	3600	1	22	0,073	0,529	0,550	0,021
16	62	3844	2	24	0,175	0,570	0,600	0,030
17	64	4096	1	25	0,278	0,609	0,625	0,016
18	67	4489	1	26	0,432	0,667	0,650	0,017
19	68	4624	1	27	0,483	0,685	0,675	0,010
20	72	5184	2	29	0,688	0,754	0,725	0,029
21	77	5929	4	33	0,944	0,827	0,825	0,002
22	81	6561	1	34	1,149	0,875	0,850	0,025
23	85	7225	2	36	1,354	0,912	0,900	0,012
24	87	7569	1	37	1,456	0,927	0,925	0,002
25	90	8100	2	39	1,610	0,946	0,975	0,029
26	93	8649	1	40	1,763	0,961	1,000	0,039
Jumlah	2343						L-Hitung	0,126
Mean	58,575						L-Tabel	0,139
SD	19,52265							

Kesimpulan:

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka skor kemampuan penalaran siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Open-Ended* dan *Mind Mapping* (B₂) dinyatakan berdistribusi **Normal**.

LAMPIRAN XVI
UJI HOMOGENITAS

➤ **Uji Homogenitas A_1B_1 dan A_2B_1**

Kelompok	Varians	N
A1B1	383,642	19
A2B1	293,484	19
F hitung	1,307	
F tabel	2,168	

Kesimpulan:

Karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kelompok A_1B_1 dan A_2B_1 berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

➤ **Uji Homogenitas A_1B_2 dan A_2B_2**

Kelompok	Varians	N
A1B2	378,828	19
A2B2	350,168	19
F hitung	0,924	
F tabel	2,168	

Kesimpulan:

Karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kelompok A_1B_2 dan A_2B_2 berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

➤ **Uji Homogenitas A_1 dan A_2**

Kelompok	Varians	N
A1	405,076	39
A2	317,884	39
F hitung	1,274	
F tabel	1,704	

Kesimpulan:

Karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kelompok A_1B_2 dan A_2B_2 berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

➤ Uji Homogenitas B_1 dan B_2

Kelompok	Varians	N
B1	380,42	39
B2	356,23	39
F hitung	1,068	
F tabel	1,704	

Kesimpulan:

Karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kelompok A_1B_2 dan A_2B_2 berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.



LAMPIRAN XVII
ANALISIS HIPOTESIS

➤ Mencari Perbedaan A_1B_1 dan A_2B_1

Rangkuman Hasil Analisis Pada Tabel Anava Satu Jalur						
Sumber Varians	dk	JK	RJK	F_{Hitung}	F_{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar Kolom (A)	1	1822,500	1822,500	5,383	4,098	7,353
Dalam Kelompok	38	12865,400	338,563			
Total di reduksi	39	14687,900				

Kesimpulan: Karena nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka **terdapat** perbedaan antara A_1B_1 dan A_2B_1

➤ Mencari Perbedaan A_1B_2 dan A_2B_2

Rangkuman Hasil Analisis Pada tabel ANAVA Satu Jalur						
Sumber Varians	dk	JK	RJK	F_{Hitung}	F_{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar Kolom (A)	1	42,025	42,025	0,115	4,098	7,353
Dalam Kelompok	38	13851	364			
Total di reduksi	39	13893				

Kesimpulan: Karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka **tidak** terdapat perbedaan antara A_1B_2 dan A_2B_2

➤ Mencari Perbedaan A_1 dan A_2

Rangkuman Hasil Analisis Pada Tabel ANAVA Dua Jalur						
Sumber Varians	dk	JK	RJK	F_{Hitung}	F_{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar Kolom (A)	1	655,513	655,513	3,986	3,967	6,981
Antar Baris (B)	1	270,112	270,112	0,768		
Antar Kelompok	3	2134,637	711,546	2,024		
Dalam Kelompok	76	26716,350	351,531		2,725	4,050
Total di reduksi	79	28850,988				

Kesimpulan: Karena nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka **terdapat** perbedaan antara A_1 dan A_2

LAMPIRAN XVIII
DOKUMENTASI

Siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran Mind Mapping.



Siswa yang diajar dengan Menggunakan Model Pembelajaran Open-Ended



LAMPIRAN XIX

SURAT IJIN RISET



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371
Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683

Nomor : B-17332/ITK/ITK.V.3/PP.00.9/08/2021

19 Agustus 2021

Lampiran : -

Hal : Izin Riset

Yth. Bapak/Ibu Kepala SMA Swasta Dharwangsa Medan

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan Hormat, diberitahukan bahwa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) bagi Mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan adalah menyusun Skripsi (Karya Ilmiah), kami tugaskan mahasiswa:

Nama : Rahmadina Elfatira
NIM : 0305173147
Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 25 Juli 1999
Program Studi : Pendidikan Matematika
Semester : VIII (Delapan)
Alamat : Jl. Mustafa No. 48B Kelurahan Glugur Darat I Kecamatan Medan Timur

untuk hal dimaksud kami mohon memberikan Izin dan bantuannya terhadap pelaksanaan Riset di Jl. Kol. Yos Sudarso No.224, Glugur Kota, Kec. Medan Barat, Kota Medan, Sumatera Utara, guna memperoleh informasi/keterangan dan data-data yang berhubungan dengan Skripsi (Karya Ilmiah) yang berjudul:

Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Dengan Menggunakan Model Open Ended dan Mind Mapping Pada Materi Eksponen Kelas X SMA Swasta Dharmawangsa Medan Tahun Ajaran 2021/2022

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Medan, 19 Agustus 2021
a.n. DEKAN
Ketua Program Studi Pendidikan
Matematika

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SUMATERA UTARA MEDAN



Dr. Yahfizham, S.T., M.Cs
NIP. 197804182005011005

Tembusan:

- Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan

Info : Silahkan scan QRCode diatas dan klik link yang muncul, untuk mengetahui keaslian surat

LAMPIRAN XX
SURAT BALASAN



YAYASAN PENDIDIKAN DHARMAWANGSA
SMA SWASTA DHARMAWANGSA
(AKREDITASI A)

JL. YOS SUDARSO No. 224 Telp. (061)6630426 - 6613783 FAX. (061)6615190 MEDAN
NSS : 304076003200, NDS : 3007120125, NPSN : 10258913

Nomor : 1593/SMA-DHAR/XII/2021
Lampiran : -
Perihal : **Izin Riset**

Kepada Yth :

Bapak/Ibu UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA

Di

Tempat

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan surat Bapak/Ibu Nomor : B-17332/TTK/ITK.V.3/PP.00.9/08/2021 Tertanggal 19 Agustus 2021 tentang mohon izin Riset/Penelitian, maka dengan ini kami memberikan izin Riset kepada Mahasiswa Bapak/Ibu sebagai berikut :

Nama : Rahmadina Elfatira
NIM : 0305173147
Program Studi : Pendidikan Matematika

Dengan ini juga kami menyatakan bahwa Mahasiswa tersebut diatas melakukan Riset/Penelitian pada :

Hari/Tanggal : Senin, 29 November 2021
Tempat : SMA Dharmawangsa Medan
Jl. Yos Sudarso No. 224 Medan

Demikian surat ini kami perbuat. Atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Medan, 09 Desember 2021
Kepala Sekolah SMA Dharmawangsa Medan



Drs. Sutrisno
NIP. 1621114 199301 1 002

LAMPIRAN XXI
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Identitas Diri

Nama : Rahmadina Elfatira
Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 25 Juli 1999
Alamat : Jl. Mustafa No.48B
Nama Ayah : Muhammad Darwis
Nama Ibu : Kesumawati
Alamat Orang Tua : Jl. Mustafa No.48B
Anak ke dari : Empat dari Empat Bersaudara
Pekerjaan Orang Tua
Ayah : PNS
Ibu : PNS (Guru)

2. Pendidikan

- a. SD : SD Al-Washliyah 15 Medan (2005-2011)
- b. SMP : SMP Swasta Laksamana Martadinata Medan (2011-2014)
- c. SMA : SMA Swasta Dharmawangsa Medan (2014-2017)

Demikian riwayat hidup ini saya perbuat dengan penuh rasa tanggung jawab.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Yang Membuat



Rahmadina Elfatira

NIM. 0305173147