

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran I Daftar Terjemah Bahasa Asing

| BAB | KUTIPAN   | HAL | TERJEMAHAN  |
|-----|---|-----|---|
| I   | <p style="text-align: center;">هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَا فِي<br/>الْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاءِ<br/>فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ<br/>عَلِيمٌ</p> | 20  | <p>Dialah (Allah) yang menciptakan segala yang ada di bumi untukmu, kemudian Dia menuju ke (penciptaan) langit, lalu Dia menyempurnakannya menjadi tujuh langit. Dia Maha Mengetahui segala sesuatu</p> |

## Lampiran II Produk Modul Matematika



### KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil ‘Alamiin, Segala puji syukur kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan modul ajar dengan judul “Modul Ajar Matematika Materi Eksponensial Menggunakan Aplikasi Photomath untuk kelas X SMA/SMK/Ma Sederajat”

Modul ajar matematika ini di susun untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran matematika yang lebih efektif. Materi yang disajikan mencakup konsep – konsep dasar, definisi hingga aplikatif, dilengkapi contoh – contoh dengan penggunaan aplikasi photomath. Selain itu terdapat latihan dan diskusi kelompok yang membuat siswa lebih kreatif dalam menghadapi permasalahan matematika eksponensial. Modul dirancang untuk membantu siswa mengembangkan pemahaman mendalam tentang eksponensial dan menerapkannya pada kehidupan sehari – hari. Melalui modul ini, siswa akan menjelajahi konsep – konsep eksponensial, mengembangkan kreativitas pemecahan masalah, dan meningkatkan kemampuan berteknologi.

Penulis juga sepenuhnya menyadari bahwa modul ini memiliki kekurangan baik segi bahasa, susunan kalimat maupun tata letaknya. Untuk itu sangat membutuhkan masukan dan saran dari pembaca untuk memperbaiki bentuk maupun menambah isi modul agar menjadi lebih baik lagi. Penulis berharap modul ini menjadi sumber belajar yang bermanfaat bagi siswa dalam mengembangkan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah dengan berbantuan kecerdasan teknologi.

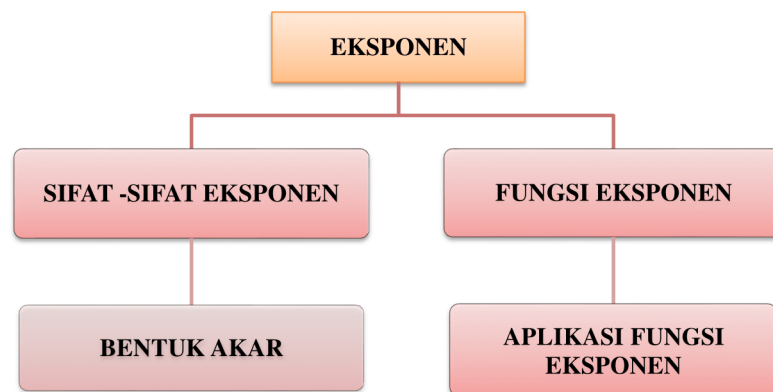
Banjarmasin, 2025

Regita Widya Apriza

### DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| KATA PENGANTAR.....                       | i   |
| DAFTAR ISI .....                          | ii  |
| PETA KONSEP .....                         | iii |
| GLOSARIUM.....                            | iv  |
| PENDAHULUAN .....                         | 1   |
| <b>A. Deskripsi Modul</b> .....           | 1   |
| <b>B. Petunjuk Penggunaan Modul</b> ..... | 1   |
| <b>C. Capaian Pembelajaran</b> .....      | 2   |
| <b>D. Profil Pelajar Pancasila</b> .....  | 2   |
| <b>E. Tujuan Pembelajaran</b> .....       | 2   |
| <b>F. Pengantar</b> .....                 | 3   |
| EKSPONENSIAL.....                         | 4   |
| Evaluasi Mandiri .....                    | 10  |
| Alternatif Penyelesaian .....             | 11  |
| RANGKUMAN .....                           | 22  |
| Aktivitas Diskusi.....                    | 23  |
| DAFTAR PUSTAKA .....                      | 28  |

PETA KONSEP



### GLOSARIUM

|                   |   |
|-------------------|---|
| Basis             | : Bilangan pokok.   |
| Eksponen          | : Pangkat, bilangan atau variabel yang ditulis di sebelah kanan atas bilangan lain (variabel) yang menunjukkan pangkat. |
| Eksponensial      | : Bersifat atau berhubungan dengan eksponen.  |
| Faktor (bilangan) | : Bilangan yang dapat membagi bilangan lain tanpa meninggalkan sisa.  |
| Massa (m)         | : Ukuran jumlah materi dalam suatu benda.   |
| Variabel          | : Peubah.   |

## PENDAHULUAN

### A. Deskripsi Modul

Modul ajar matematika pada materi eksponensial dengan menggunakan aplikasi photomath berbasis masalah memudahkan siswa memahami persoalan dalam kehidupan sehari-hari. Adanya modul ini siswa dapat mempelajari materi secara mandiri maupun dengan pengajar sekalipun. Modul berisi materi eksponensial yang cukup padat namun juga disertai cara penggunaan aplikasi photomath. Sehingga siswa belajar sekaligus menjalankan dengan menggunakan aplikasi.

Modul dibuat dengan bertujuan agar siswa dapat mempelajari materi eksponensial dan membuka jendela pada teknologi dengan bijak. Aplikasi photomath hanya membantu memudahkan siswa untuk mencari pembuktian dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Maka dari itu modul berisi materi, contoh – contoh, dan latihan untuk dikerjakan agar lebih memahami materi yang diterapkan pada kecerdasan teknologi.

### B. Petunjuk Penggunaan Modul

Untuk mempelajari modul ini, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan oleh siswa, yaitu sebagai berikut:

1. Baca dan pahami modul secara berurutan
2. Pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Siswa diharapkan dapat belajar secara aktif dan mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan materi.
3. Mempelajari dan memahami materi ajar yang diberikan beserta contoh dalam menggunakan aplikasi photomath

Teknis penggunaan aplikasi Photomath:

- a. Unduh aplikasi pada *playstore* maupun *appstore*. Adapun barcode dan link berikut juga akan mengarahkan pengunduhan aplikasi



[https://photomathinstall.page.link/download\\_app](https://photomathinstall.page.link/download_app)

- b. Pada soal dengan permasalahan matematika, buatlah model matematika terlebih dahulu.
- c. Pindai soal dalam angka untuk hasil instan ataupun ketik pada fitur kalkulator yang disediakan.
- d. Telusuri berbagai opsi pemecahan soal yang disediakan oleh aplikasi.

## Modul Ajar Matematika Materi Eksponen Menggunakan Aplikasi Photomath

4. Melakukan praktek untuk mengikuti langkah-langkah yang dijelaskan
5. Lakukan diskusi kelompok dengan tertib dan kondusif
6. Guru akan membimbing, membantu, dan memfasilitatori apabila kalian mendapat kesulitan dalam mengerjakan dan memahami modul

### C. Capaian Pembelajaran

Siswa dapat menggeneralisasikan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen) dan logaritma serta dengan menggunakan barisan dan deret (aritmatika dan geometri).

### E. Tujuan Pembelajaran

Beberapa dari Tujuan Pembelajaran ialah sebagai berikut:

1. Siswa dapat mengidentifikasi dan menggeneralisasikan pola pada operasi eksponen
2. Siswa dapat menerapkan sifat – sifat eksponen dalam perhitungan
3. Siswa dapat menemukan pemodelan matematika dari permasalahan sehari – hari yang diberikan
4. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan operasi eksponen

### D. Profil Pelajar Pancasila

Beberapa dari Tujuan Pembelajaran ialah sebagai berikut:

1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa
2. Mandiri: Mempelajari materi eksponen dan menemukan penerapan dalam kehidupan sehari-hari
3. Gotong Royong: menyelesaikan masalah dalam kelompok melalui kegiatan
4. Kreatif dan bernalar kritis: mengidentifikasi masalah eksponen
5. Kebhinekaan Global: Mengidentifikasi potensi yang ada pada sekitarnya dalam perspektif global

## Modul Ajar Matematika Materi Eksponen Menggunakan Aplikasi Photomath

### F. Pengantar

Modul ajar matematika menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Menurut Jones, Rasmussen, and Moffit 1997 (dalam Santrock, 2004; 374) Pembelajaran berbasis masalah (PBL) lebih menekankan pada pemecahan secara autentik seperti masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Modul ajar menggunakan pendekatan *Anchored instruction*. Anchor (Jangkar) memberikan focus-fokus pada alasan untuk menetapkan tujuan, merencanakan, dan menggunakan perangkat matematika untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Sehingga siswa dapat lebih fleksibel dalam menentukan penyelesaian dan tidak lamban.

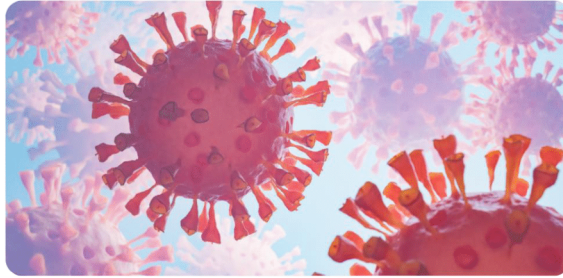
Anita Woolfolk tahun 2009 juga merancang suatu langkah – langkah dari pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran berbasis masalah dapat dilaksanakan dengan beberapa langkah; 1) Mengidentifikasi masalah, 2) Menegaskan masalah, 3) Memilih strategi, 4) Melaksanakan strategi, dan 5) Mengevaluasi hasil.

Pembelajaran berbasis masalah memiliki manfaat bagi siswa untuk meningkatkan kemampuan analitis dan pemecahan masalah, mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, juga membantu siswa untuk memahami konsep suatu kontekstual. Pengimplementasian yang dilakukan oleh guru kepada siswa dikelas salah satunya yaitu dengan menyediakan sumber daya dan teknologi. Sehingga siswa dapat lebih mengeksplorasi suatu permasalahan matematika yang lebih kompleks.

Modul ajar matematika menggunakan bantuan kecerdasan teknologi. Teknologi aplikasi pada modul ajar ini menggunakan aplikasi Photomath. Aplikasi Photomath adalah teknologi yang digunakan dalam modul pembelajaran matematika. Photomath sangat sederhana untuk digunakan pada gadget apa pun. Photomath dapat di unduh aplikasi melalui *Appstore* atau *playstore*. Siswa dapat menggunakan photomath untuk menyelesaikan masalah matematika. Aplikasi Photomath memiliki banyak penyelesaian, yang membuatnya lebih mudah bagi siswa untuk memahami. Aplikasi photomath juga memiliki fitur grafik yang dapat membantu menunjukkan konsep matematika secara visual.

Kode QR, atau kode batang, digunakan sebagai referensi untuk memahami dan memperkaya informasi digital. Ini mencakup masalah sehari-hari yang berkaitan dengan matematika, terutama materi eksponensial. Kode batang yang ada pada modul dapat terhubung ke berbagai jenis media, termasuk *youtube*.

### EKSPONENSIAL



Gambar 1. 1 Ilustrasi virus

Tahun 2020 kita diberi permasalahan dengan adanya virus corona atau kita sebut dengan Covid-19. Penularan Covid-19 terjadi begitu signifikan dengan membentuk grafik eksponensial. Bentuk eksponensial menggambarkan situasi peningkatan suatu kuantitas secara pesat dalam kurun waktu tertentu.

Untuk lebih jelasnya, amati video pembelajaran pada menit 3:42.

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=e4K65J7wILE&t=308s>

Pada video tersebut dapat disimpulkan:

---

---

---

---

---

Atau scan barcode  
dibawah ini!



Scan Me!

#### Mengingat

Suatu bentuk perkalian berulang dapat disederhanakan menjadi perpangkatan.

Sebagai contoh seperti berikut:

- a)  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$
- b)  $9 \times 9 \times 9 = 9^3$
- c)  $r \times r \times r \times r \times r \times r =$

### DEFINISI

Jika  $a$  adalah bilangan real dan  $n$  adalah bilangan bulat positif maka  $a^n$  menyatakan hasil kali bilangan  $a$  sebanyak  $n$  faktor dan ditulis dengan

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times a \times \cdots \times a}_{\text{sebanyak } n}$$

### BENTUK

Jadi bilangan berpangkat atau eksponen dapat dinyatakan dalam bentuk umum:

$$a^n$$

### SIFAT – SIFAT EKSPONEN

1.  $a^m \times a^n = a^{m+n}$
2.  $\frac{a^m}{a^n} = a^m : a^n = a^{m-n}$
3.  $(a^m)^n = a^{m.n}$
4.  $(ab)^m = a^m \cdot b^m$
5.  $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$
6.  $a^0 = 1$ , setiap bilangan yang dipangkatkan 0 maka hasilnya 1

**CONTOH**

1.1 Sebuah bak mandi milik Pak Bambang berbentuk kubus dengan memiliki ukuran panjang sisi 16 cm. Pak Bambang akan mengisi bak mandi tersebut dengan air, berapa liter air yang Pak Bambang isi?

Penyelesaian:

**Diketahui:**

- Panjang sisi kubus bak mandi  $s = 16 \text{ cm}$

**Ditanya:**

Berapa volume air yang diisi oleh Pak Bambang?

**Jawab:**

Volume kubus dihitung dengan rumus

$$V = s^3$$

Maka, hitung volume bak mandi:

$$V = 16^3 = 16 \text{ cm} \times 16 \text{ cm} \times 16 \text{ cm}$$

$$V = 256 \text{ cm} \times 16 = 4096 \text{ cm}^3$$

Konversi volume dari  $\text{cm}^3$  ke liter

$$1 \text{ liter} = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume dalam liter} = \frac{4096 \text{ cm}^3}{1000} = 4,096 \text{ liter}$$

Jadi, Pak Bambang dapat mengisi bak mandi tersebut sekitar 4,096 liter

Banyak alternatif penyelesaian dari contoh tersebut. Maka cobalah menyelesaikan menggunakan aplikasi photomath dan presentasikan di depan kelas!

1.2 Para ilmuwan sedang bekerja keras meneliti virus Covid – 19 yang sedang mewabah pada tahun 2020. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa virus tersebut dapat berkembang dengan cara membelah diri menjadi 3 setiap 30 menit, dan menghisap sistem kekebalan tubuh. Tentukanlah banyak virus dalam tubuh manusia setelah 6 jam!

Penyelesaian 1:

**Diketahui:**

- Virus membelah menjadi 3 setiap 30 menit
- Banyak total waktu adalah 6 jam
- Banyak virus awal: 1 virus

**Ditanya:**

Berapa banyak virus dalam tubuh manusia setelah 6 jam?

**Jawab:**

Setiap pembelahan terjadi 30 menit, sehingga;

6jam = 360 menit

$$\text{Jumlah Periode} = \frac{\text{waktu total}}{\text{waktu per pembelahan}} = \frac{360 \text{ menit}}{30 \text{ menit}} = 12 \text{ periode}$$

Maka, 12 periode menjadi pangkat dari 3 pembelahan dari virus.

$$1 \times 3^{12} = 531.441 \text{ virus}$$

Jadi, jumlah viirus setelah 6 jam adalah 531.441 virus

Penyelesaian 2: Menggunakan Aplikasi Photomath

a. Pemodelan matematika dilakukan dengan pemikiran kritis dan kreatif

- Membuat dengan permisalan

W: waktu total: 6×60 menit

w: waktu per pembelahan: 30 menit

JP: Jumlah Periode

$$\text{Maka, JP} = \frac{W}{w} = \frac{360}{30} = 12 \text{ periode}$$

**Modul Ajar Matematika Materi Eksponen  
Menggunakan Aplikasi Photomath**

Permisalan selanjutnya,

Diketahui rumus pertumbuhan eksponen adalah  $f(x) = n \times a^x$ ,  $a > 0$

$f(x)$ : total virus selama 6 jam

$n$ : banyak virus awal: 1

$a$ : perubahan virus: 3

$x$ : periode yang diperoleh

$$60 \text{ menit} \times 6 \text{ jam} = 360 \rightarrow \frac{360 \text{ menit}}{30 \text{ menit}} = 12$$

Maka, pemodelannya adalah  $f(x) = 1 \times 3^{12}$

b. Penerapan pada aplikasi Photomath

LANGKAH PENYELESAIAN

**Kalikan bilangan-bilangan tersebut**

$$60 \times 6$$

↓ Kalikan

$$360$$

Gambar 2.1 Hasil dari Perkalian menit

← Langkah penyelesaian

$$1 \times 3^{12}$$

↓ Setiap suku yang dikalikan dengan 1 sama dengan suku itu sendiri

$$3^{12}$$

Gambar 2.3 Perkalian dari total virus

LANGKAH PENYELESAIAN

**Bagilah bilangan-bilangannya**

$$360 \div 30$$

↓ Bagi

$$12$$

Gambar 2.2 Hasil dari pembagian periode

**Langkah penyelesaian**

$$1 \times 3^{12}$$

Hitunglah hasil kali tersebut

**Penyelesaian**

$$3^{12}$$

Bentuk Alternatif

$$531441, 531441 \times 10^5$$

Gambar 2.4 Hasil dari total virus



Penyelesaian Video Photomath



**Modul Ajar Matematika Materi Eksponen  
Menggunakan Aplikasi Photomath**

1.3 Sebuah bank menawarkan suku bunga tahunan sebesar 50%. Jika seseorang menabung sebesar Rp.10.000.000,00 di bank tersebut, berapakah jumlah tabungannya setelah 3 tahun?

Penyelesaian:

**Diketahui:**

- Suku bunga dengan rasio 50% setiap tahun
- Seseorang menabung Rp.10.000.000,00

**Ditanya:**

Berapa setelah 3 tahun?

**Jawab:**

$$50\% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Jumlah tabungan setelah 3 tahun} = 10.000.000 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

Maka,

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{2}\right)^3 &= \frac{1^3}{2^3} = \frac{1}{8} \\ 10.000.000 \times \frac{1}{8} &= 1.250.000 \end{aligned}$$

Banyak alternatif penyelesaian dari contoh tersebut. Maka cobalah menyelesaikan menggunakan aplikasi photomath dan presentasikan di depan kelas!

### Evaluasi Mandiri



1. Sebuah kultur bakteri memiliki populasi awal sebanyak 200 bakteri. Setiap jam, populasi bakteri tersebut meningkat menjadi dua kali lipat. Berapa banyak bakteri yang ada setelah 8 jam?
2. Jika diketahui  $a = 3$  &  $d = 3$  sedangkan  $b = 2$  &  $c = 2$ . Maka tentukan hasil dari  $\left(\frac{ab^2}{c^5d}\right)^2$
1. Pada suatu laboratorium biologi, seorang peneliti sedang mengamati perkembangan seekor amoeba. Amoeba tersebut memiliki kemampuan membelah diri menjadi 2 setiap 10 menit. Awalnya, hanya terdapat satu amoeba yang diamati. Berapakah amoeba yang berkembang setelah 30 menit, 2 jam, dan 5 jam sekalipun?

**Matematika adalah sesuatu yang abstrak dan bebas dari arti.  
Maka kontekstual yang membuat ia bermakna.  
- Prof. Dr. Hartono, MSi**

### Alternatif Penyelesaian

#### 1. Menggunakan rumus fungsi eksponen

$$f(x) = n \times a^x, \text{ dengan } a > 0$$

Keterangan:

$$n = \dots\dots\dots$$

$$a = \dots\dots\dots$$

$$x = \dots\dots\dots$$

**Substitusi pada rumus**

$$f(x) = \dots \times 2^{\dots} = \dots \times \dots = \dots$$

Jadi, banyak bakteri yang ada setelah 8 jam adalah.....

#### 2. Substitusi nilai a, b, c, d pada

$$\left(\frac{ab^2}{c^5d}\right)^2 = \left(\frac{\dots \times \dots^2}{\dots^5 \dots}\right)^2 = \left(\frac{\dots}{\dots}\right)^2 = \left(\frac{\dots}{\dots}\right)^2 = \dots$$

#### 3. Menggunakan rumus fungsi eksponen

$$f(x) = \dots\dots\dots, \text{ dengan } a > 0$$

Keterangan:

$$n = \dots\dots\dots$$

$$a = \dots\dots\dots$$

$$x = 30 \text{ menit, } 2 \text{ jam, dan } 5 \text{ jam}$$

**Substitusi pada rumus**

$$\text{Setiap 30 menit : } f(x) = \dots \times 2^{\dots} = \dots \times \dots = \dots$$

$$\text{Setiap } \dots \text{ menit : } f(x) = \dots \times 2^{\dots} = \dots \times \dots = \dots$$

$$\text{Setiap } \dots \text{ menit : } f(x) = \dots \times 2^{\dots} = \dots \times \dots = \dots$$

Jadi, banyak bakteri yang ada setelah 5 jam adalah.....

### BENTUK AKAR

Dalam bilangan bentuk akar (radikal), ada tiga bagian yang perlu diketahui, yaitu lambing akar, radikan, dan indeks. Secara umum bentuk akar ditulis dalam bentuk  $\sqrt[n]{a}$  (dibaca akar pangkat  $n$  dari  $a$ ) dengan  $a$  adalah radikan dan  $n$  adalah indeks di mana  $n \geq 2$ . Jika  $n = 2$ , maka dalam penulisan bentuk akar tidak dicantumkan. Contoh:  $\sqrt{5}$  (dibaca “akar 5” atau “akar pangkat 2 dari 5”)

Untuk setiap bilangan pangkat rasional  $\frac{m}{n}$ , di mana  $m$  dan  $n$  adalah bilangan

bulat dan  $n > 0$ , didefinisikan

$$a^{\frac{m}{n}} = (\sqrt[n]{a})^m \text{ atau } a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

### CONTOH

2.1 Sebuah taman memiliki luas yang sama dengan akar kuadrat dari  $625 \text{ m}^2$  jika panjang sisi taman tersebut meningkat  $2^2$  kali lipat, berapa luas taman sekarang?

Penyelesaian 1:

Dik: Luas taman awal =  $\sqrt{625} = 25 \text{ m}^2$

Panjang sisi taman =  $\sqrt{25} = 5 \text{ m}$

Meningkat =  $2^2$

Jawab:

Panjang peningkatan taman =  $5 \times 2^2$

$$= 5 \times 4 = 20 \text{ m}$$

Luas taman setelah peningkatan =  $20^2 = 400 \text{ m}^2$

Jadi, luas taman setelah ditingkatkan  $2^2$  kali lipat menjadi  $400 \text{ m}^2$

### FUNGSI EKSPONEN

Sebuah fungsi eksponen dinyatakan dengan  $f(x) = n \times a^x$  dimana  $a$  adalah bilangan pokok,  $a > 0, a \neq 1$ ,  $n$  bilangan real tak nol dan  $x$  adalah sebarang bilangan real.

Fungsi eksponen dibedakan menjadi dua bentuk yaitu pertumbuhan eksponensial dan peluruhan eksponensial. Fungsi pertumbuhan eksponen dituliskan dengan :

$$f(x) = n \times a^x \text{ dengan } a > 1$$

Fungsi peluruhan eksponen dituliskan dengan:

$$f(x) = n \times a^x \text{ dengan } 0 < a < 1$$

### APLIKASI FUNGSI EKSPONEN

#### 1. PELURUHAN

Peluruhan pada fungsi eksponen di aplikasikan dengan zat radioaktif yang meluruh menjadi zat lain sambil memancarkan sinar radioaktif (sinar alfa, sinar beta, dan sinar gamma). Sinar radioaktif, terutama sinar gamma, dimanfaatkan dalam bidang kedokteran untuk mendiagnosis sel kanker, sekaligus dapat menghancurkan sel kanker tersebut. Karena zat radioaktif meluruh menjadi zat lain. Maka jumlah zat akan berkurang dengan seiringnya waktu dan aktivitas radiasi juga akan berkurang.

Berikut rumus dari peluruhan:

$$N_t = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{t_{1/2}}}$$

$N_0$  = Massa isotop radioaktif mula-mula

$N_t$  = Massa yang tersisa setelah  $t$  waktu

$t$  = Lama waktu zat yang dialami peluruhan

$t_{1/2}$  = Waktu paruh isotop radioaktif

Contoh:

Pada pukul 05.00 massa suatu zat radioaktif adalah 0,5 kg. Apabila laju peluruh zat radioaktif tsb 2% setiap jam dan nilai  $t_{\frac{1}{2}}$  adalah 35 jam, hitunglah sisa zat radioaktif pada pukul 09.00!

Penyelesaian:

a. Diketahui:

$N_0$ : 0,5kg (massa awal)

Laju peluruhan = 2% per jam

$t_{\frac{1}{2}} = 35$  jam

Waktu jam 05.00 – 09.00 = 4 jam

b. Gunakan rumus berikut

$$N_t = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{t_{1/2}}}$$

$$N_t = 0,5 \left( \frac{1}{2} \right)^{\frac{4}{35}}$$

$$N(t) = 0,5 \cdot (0,5^{0,1143}) \approx 0,5 \cdot 0,9224 = 0,4612 \text{ kg}$$

Jadi, setelah 4 jam, terdapat sisa radioaktif sekitar 0,4612 kg.

## 2. PELURUHAN PADA PENYUSUTAN HARGA

Penyusutan harga terjadi ketika suatu barang mengalami penurunan kualitas dari periode waktu tertentu. Penyusutan eksponensial memiliki penurunan yang lebih cepat di awal dan melambat seiring waktu berjalan.

Berikut rumus dari penyusutan harga :

$$H_n = H(1 - p\%)^n$$

$H$  = Harga barang mula-mula

$p\%$  = Penyusutan setiap periode tertentu

$n$  = Periode

$H_n$  = Harga barang setelah  $n$  periode

Contoh:

Sebuah mesin seharga Rp10.000.000 mengalami penyusutan sebesar 10% per tahun. Berapa nilai mesin tersebut setelah 3 tahun?

Penyelesaian:

Diketahui:

$$H = 10.000.000$$

$$p = 0,10$$

$$n = 3$$

$$H_n = H(1 - p\%)^n$$

$$H_n = 10.000.000 (1 - 0,10)^3$$

$$H_n = 10.000.000 (0,9)^3$$

$$H_n = 10.000.000 (0,729) = 7.290.000$$

### 3. PERTUMBUHAN

Pertumbuhan biasa dijumpai pada ilmu biologis. Terutama dalam menghitung pertumbuhan suatu bakteri yang berkembang secara lebih cepat dan terus-menerus. Laju pertumbuhan suatu kuantitas sebanding dengan besaran kuantitas itu sendiri.

Berikut rumus yang biasa digunakan pada ilmu biologi:

$$P_t = P(r)^{\frac{t}{T}}$$

Keterangan:

- $T$ : Waktu ganda bakteri = 30 menit (0,5 jam)
- $P$ : Jumlah bakteri mula – mula = 30 bakteri
- $t$ : Lama waktu membelah
- $P_t$ : Jumlah bakteri setelah  $t$  waktu
- $r$  = **faktor pertumbuhan** (misalnya, 2 jika melipatgandakan)

Contoh:

Terdapat bakteri yang bertumbuh pada inangnya, seorang peneliti mengambil potongan inang yang sudah terinfeksi bakteri tersebut dan mengamatinya selama 5 jam pertama. Pada inang tersebut terdapat 30 bakteri. Setelah diamati, bakteri tersebut membelah menjadi dua setiap 30 menit.

- Modelkan fungsi pertumbuhan bakteri pada setiap fase
- Pada jam ke 5 berapakah banyak bakteri baru yang tumbuh?

Penyelesaian 1:

- Diketahui:

$T$ : Waktu ganda bakteri = 30 menit (0,5 jam)

$P$ : Jumlah bakteri mula – mula = 30 bakteri

$t$ : Lama waktu membelah

$P_t$ : Jumlah bakteri setelah  $t$  waktu

$r$ : melipatgandakan 2

Maka, pemodelan matematika ialah;

$$P_n = P(r)^{\frac{t}{T}}$$

$$P_t = 30(2)^{\frac{t}{0,5}}$$

- Jam ke – 5, sehingga:

$$\begin{aligned} P(5) &= 30(2)^{\frac{5}{0,5}} \\ &= 30 \times (2)^{2(5)} \\ &= 30 \times 1024 \\ &= 30.720 \end{aligned}$$

Jumlah bakteri yang tumbuh pada jam ke-5 adalah 30.720 bakteri.

Namaun banyak bakteeri baru yang tumbuh selama 5 jam dihitung seperti:

$$\begin{aligned} P_{baru} &= P_5 - P \\ &= 30.720 - 30 \\ &= 30.690 \end{aligned}$$

Jadi, setelah 5 jam, terdapat 30.690 bakteri baru yang tumbuh.

Penyelesaian 2: Menggunakan Aplikasi Photomath

a. Pemodelan matematika dilakukan dengan pemikiran kritis dan kreatif

- Membuat dengan permisalan

Diketahui

$T$ : Waktu ganda bakteri = 30 menit (0,5 jam)

$P$ : Jumlah bakteri mula – mula = 30 bakteri

$t$  : Lama waktu membelah

$P_n$ : Jumlah bakteri setelah  $t$  waktu

Maka, pemodelan matematika ialah;

$$P_n = 30(2)^{\frac{t}{0.5}}$$

- Pembuktian

Pada awal pengamatan, bakteri yang diamati berjumlah 30 sehingga untuk 30 menit berikutnya dapat digambarkan pertumbuhan bakterinya sebagai berikut.

Misalkan  $x$  adalah fase pertumbuhan bakteri setiap 30 menit, maka:

Untuk  $x = 0$ , banyak bakteri = 30       $30(2)^{\frac{0}{0.5}}$

Untuk  $x = 1$ , banyak bakteri = 60       $30(2)^{\frac{1}{0.5}}$

Untuk  $x = 2$ , banyak bakteri = 120       $30(2)^{\frac{2}{0.5}}$

b. Penerapan pada photomath

Kali ini menggunakan  $f(x)$  dalam mengganti  $P_n$  pembuktian  $x/n = 0$  pada

$$: f(x) = 30 \times 2^{\frac{t}{0.5}}$$

Jawaban dari fase 10 dengan 30 menit  $\times 2 = 1$  jam.

Berikut gambar yang menunjukkan cara pada photomath:

**Modul Ajar Matematika Materi Eksponen  
Menggunakan Aplikasi Photomath**

Pembuktian model matematika

**Solusi**

LANGKAH PENYELESAIAN

**Sederhanakan bentuk dari**

$$30 \times 2^{\frac{0}{0,5}}$$

Sederhanakan

**30**

Tampilkan Langkah Penyelesaian →

**Langkah penyelesaian**

$$30 \times 2^{\frac{0}{0,5}}$$

Bagi

$$30 \times 2^0$$

Hitunglah pangkat bilangan berikut

$$30 \times 1$$

Hitunglah hasil kali tersebut

**Penyelesaian**

$$30$$

Menghitung dengan Photomath

**Solusi**

LANGKAH PENYELESAIAN

**Sederhanakan bentuk dari**

$$30 \times 2^{\frac{5}{0,5}}$$

Sederhanakan

**30720**

$$3,072 \times 10^4$$

Tampilkan Langkah Penyelesaian →

**Langkah penyelesaian**

$$30 \times 2^{\frac{5}{0,5}}$$

Bagi

$$30 \times 2^{10}$$

Evaluasi

$$30 \times 1024$$

Kalikan

**Penyelesaian**

$$30720$$

Bentuk Alternatif

$$3,072 \times 10^4$$

Penyelesaian  
Video Photomath

SCAN ME



Buatlah perhitungan banyak bakteri baru dalam  
5 jam dengan menggunakan Photomath

#### 4. MODEL PERTUMBUHAN GANDA

Model pertumbuhan ganda (*two-stage growth model*) adalah model penilaian saham yang memperhitungkan dua tahap pertumbuhan yang berbeda. Tahap pertama adalah pertumbuhan tinggi yang diharapkan pada periode awal, diikuti dengan pertumbuhan yang lebih rendah dan stabil di masa depan. Model ini cocok untuk menilai perusahaan yang sedang dalam fase pertumbuhan pesat, tetapi pertumbuhannya diperkirakan akan melambat di kemudian hari

Maka:

$$P_n = P(2)^{\frac{t}{T}}$$

$T$  = Waktu ganda bakteri

$P$  = Jumlah bakteri mula - mula

$t$  = Lama waktu membelah

$P_n$  = Jumlah bakteri setelah  $t$  waktu

Contoh:

Sebuah video diunggah dan ditonton oleh 1.000 orang pada hari pertama. Jika jumlah penonton menggandakan diri setiap 2 hari, berapa jumlah penonton setelah 10 hari?

Diketahui:

- $P = 1.000$
- $T = 2$  hari
- $t = 10$  hari

$$P_n = P(2)^{\frac{t}{T}}$$

$$P_n = 1.000(2)^{\frac{10}{2}}$$

$$P_n = 1.000(2)^5$$

$$P_n = 1.000(32) = 32.000$$

Jadi setelah 10 hari, jumlah penonton menjadi **32.000**.

### 5. BUNGA MAJEMUK

Bunga majemuk (compound interest) adalah bunga yang dihitung dari jumlah uang pokok ditambah bunga yang telah diperoleh sebelumnya. Artinya, bunga pada periode berikutnya ikut dihitung dari bunga yang sudah didapat, bukan hanya dari pokok awal. Ini berbeda dengan bunga tunggal, yang bunganya selalu dihitung dari pokok awal saja.

Maka:

$$H_n = H(1 + p\%)^n$$

$H$  = Harga barang mula-mula

$p\%$  = Suku bunga setiap periode tertentu

$n$  = Periode

$H_n$  = besar modal setelah  $n$  periode

Contoh:

Seseorang menabung Rp2.000.000 di bank dengan bunga majemuk 6% per tahun. Berapa jumlah uangnya setelah 3 tahun?

Penyelesaian 1 :

Diketahui:

$$H = 2.000.000$$

$$p = 6\% = 0,06$$

$$n = 3$$

$$H_n = 2.000.000(1 + 0,06)^3 = 2.000.000(1,06)^3$$

$$H_n = 2.000.000 \cdot 1,191016 = 2.382.032$$

Jadi, setelah 3 tahun, uang tersebut menjadi sekitar Rp. 2.382.032

**Modul Ajar Matematika Materi Eksponen  
Menggunakan Aplikasi Photomath**

Penyelesaian 2: Menggunakan Aplikasi Photomath

a. Pemodelan matematika dilakukan dengan pemikiran kritis dan kreatif

- Membuat dengan permisalan

Diketahui

$$H = 2.000.000$$

$$p = 6\% = 0,06$$

$$n = 3$$

Permisalan dibuat dengan mengikuti pemodelan rumus berikut:

$$H_n = H(1 + p\%)^n$$

$$H_n = 2.000.000(1 + 0,06)^3$$

b. Penerapan pada photomath

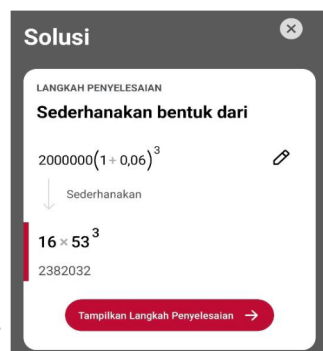
Ketika telah dimodelkan, maka dapat diterapkan pada aplikasi photomath

Dengan mula – mula mengetik pada *tools bar* berbentuk kalkulator.

$$H_n = 2.000.000(1 + 0,06)^3$$

Berikut gambar dan scan kode batang yang tersedia agar lebih jelas untuk menunjukkan cara pada photomath:

Menghitung dengan Photomath



### RANGKUMAN

1. Jika  $a$  adalah bilangan real dan  $n$  adalah bilangan bulat positif maka  $a^n$  menyatakan hasil kali bilangan  $a$  sebanyak  $n$  faktor.
2. Berikut sifat sifat eksponen:
  - a.  $a^m \times a^n = a^{m+n}$
  - b.  $\frac{a^m}{a^n} = a^m : a^n = a^{m-n}$
  - c.  $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$
  - d.  $(ab)^m = a^m \cdot b^m$
  - e.  $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$
  - f.  $a^0 = 1$ , setiap bilangan yang dipangkatkan 0 maka hasilnya 1
3. Sebuah fungsi eksponen dinyatakan dengan  $f(x) = n x a^n$  dimana  $a$  adalah bilangan pokok,  $a > 0, a \neq 1$ ,  $n$  bilangan real tak nol dan  $x$  adalah sebarang bilangan real.
4. Aplikasi Fungsi eksponen
  - a. Peluruhan:  $N_t = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{1/2}}}$
  - b. Peluruhan pada penyusutan harga :  $H_n = H(1 - p\%)^n$
  - c. Pertumbuhan:  $M_n = M \left(1 + \frac{1}{100}\right)^n$  ;
  - d. Model Pertumbuhan Ganda:  $P_n = P(2)^{\frac{t}{\bar{r}}}$
  - e. Pertumbuhan bunga majemuk:  $H_n = H(1 + p\%)^n$

**Aktivitas Diskusi**



**LEMBAR KERJA SISWA**



Kelompok :

Nama : 1. .... 4. ....  
2. .... 5. ....  
3. .... 6. ....

Hari / tanggal :

**Petunjuk Kerja:**

1. Bacalah lembar kerja dengan teliti!
2. Bekerja sama dan berdiskusilah dengan sesama anggota!
3. Gunakan internet maupun aplikasi Photomath dalam pengerjaan!
4. Tulis penyelesaian secara rinci dan mudah dipahami!
5. Presentasikan hasil kerja kalian!

**Kerjakan bersama teman sekelompokmu!**

1. Sebuah koloni bakteri berkembang biak dengan laju eksponensial. Pada awalnya terdapat 200 bakteri dalam sebuah medium. Setiap 3 jam, jumlah bakteri menjadi dua kali lipat.
  - a. Berapa jumlah bakteri setelah 12 jam?
  - b. Dalam berapa jam jumlah bakteri akan mencapai 102.400?
2. Pada pembukaan *Start Up company*, seorang investor menanamkan modal sebesar Rp10.000.000 pada sebuah investasi dengan bunga majemuk tahunan sebesar 50%. Berapa total modal yang akan dimiliki investor tersebut setelah 4 tahun?

3. Seorang ayah memberikan sebuah tantangan kepada anaknya untuk menghitung jumlah uang koin yang diperlukan untuk memenuhi papan tictactoe. Pada kotak pertama diberi 1 uang koin, kotak kedua 2 uang koin, 4 uang koin untuk kotak ketiga, 8 koin untuk kotak keempat demikian berlanjut sampai memenuhi 9 kotak.
- Bantu anak tersebut menentukan susunan banyak koin pada tiap-tiap kotak papan tictactoe tersebut. Nyatakan dalam bentuk perpangkatan.
  - Jika berat tiap-tiap uang koin adalah 16 gram hitunglah berat uang koin pada tiap-tiap kotak. Nyatakan dalam bentuk perpangkatan.
  - Banyak uang yang harus dikeluarkan untuk memenuhi papan tictactoe, jika uang koin yang digunakan adalah Rp200,00, berapa rupiah uang yang diperlukan untuk memenuhi semua kotak?

**Tidak ada sesuatu pun di bumi ini melainkan ada manfaatnya.**

**(HR. Muslim)**



## LEMBAR JAWABAN SISWA



1. Diketahui; .....

.....  
.....  
.....

Rumus pertumbuhan ganda; .....

.....

Penyelesaian; .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



### LEMBAR JAWABAN SISWA



2. Diketahui; .....

.....  
.....  
.....

Rumus bunga majemuk; .....

Penyelesaian; .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



### LEMBAR JAWABAN SISWA



3. Diketahui; .....

Penyelesaian:

a. Susunan banyak koin pada tiap-tiap kotak (bentuk perpangkatan)

Pola:

$$\text{Kotak ke-1: } 2^{1-1} = 2^0 = 1 \text{ koin}$$

$$\text{Kotak ke-2: } 2^{2-1} = 2^1 = 2 \text{ koin}$$

$$\text{Kotak ke-3: } \dots = \dots = \dots$$

$$\text{Kotak ke-4: } \dots = \dots = \dots$$

$$\text{Kotak ke-5: } \dots = \dots = \dots$$

$$\text{Kotak ke } \dots = \dots = \dots$$

$$\text{Kotak ke } \dots = \dots = \dots$$

$$\text{Kotak ke } \dots = \dots = \dots$$

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

$$\text{Kotak ke-n: } \dots = \dots = \dots$$

b. Jika berat tiap koin = 16 gram =  $2^4$  gram

$$\text{Berat pada kotak ke- } n = 2^{n-1} \times 2^4 = 2^{n+3} \text{ (photomath)}$$

$$\text{Kotak ke-1: } 2^{1-1} = 2^0 \times 2^4 = 2^4 = 16$$

$$\text{Kotak ke-2: } 2^{2-1} = 2^1 \times 2^4 = 2^5 = \dots$$

$$\text{Kotak ke } \dots = \dots = \dots$$

$$\text{Kotak ke } \dots = \dots = \dots$$

$$\text{Kotak ke } \dots = \dots = \dots$$

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

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

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

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

#### DAFTAR PUSTAKA

- Affidatuzzaro, N., Firmansyah, A., & Rifqi, M. (n.d.). *Modul Matematika Persamaan dan Fungsi Eksponensial*. Retrieved from Anyflip:  
<https://online.anyflip.com/aozav/kert/mobile/>
- Budiarti, I. D. (n.d.). Bahan Ajar Matematika Eksponen. 13.
- Polin, J. (2020, April 11). *Cara Penularan dan Pencegahan Pandemi Covid 19 Dalam Matematika*. Retrieved 11, 2025, from  
<https://www.youtube.com/watch?v=e4K65J7wILE&t=308s>
- Susanto, D. (2021). *Matematika untuk SMA/SMK Kelas X*. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

# MODUL AJAR MATEMATIKA

## Materi EKSPONEN



Modul matematika dengan materi eksponen kali ini menggunakan aplikasi kecerdasan teknologi dari Photomath. Modul ini juga termasuk fasilitas pembelajaran berbasis masalah. Agar setiap siswa mampu meningkatkan kreatif dalam permasalahan matematika.

Adanya bantuan dengan teknologi berharap siswa mampu mengembangkan berpikir komputasi dari kecerdasan teknologi di zaman sekarang.

Modul disusun oleh Regita Widya Apriza yang pernah menjadi salah satu siswa sekolah di SD Kebun Bunga 4, MTsN 3 Banjarmasin, dan MAN 1 Banjarmasin. Hingga sekarang masih menempauh pendidikan di Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin program studi Pendidikan Matematika.

### Lampiran III Lembar Wawancara

Wawancara dengan guru matematika kelas X jurusan Teknik Alat Berat D SMKS Syuhada Banjarmasin bertujuan untuk mengetahui informasi dan masalah-masalah yang dihadapi pada pembelajaran matematika. Adapun guru yang bersangkutan adalah Ibu Novita Sari Asjau Pujiarti, S.Pd sebagai guru kelas X D jurusan Teknik Alat Berat.

| No. | Pertanyaan  | Jawaban   |
|-----|---|---|
| 1.  | Apa kurikulum yang digunakan di sekolah SMKS Syuhada Banjarmasin?       | Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum terbaru dari dinas pendidikan, yaitu kurikulum merdeka.   |
| 2.  | Berapa jam pelajaran matematika dalam waktu seminggu di kelas X TAB D ? | Pelajaran matematika memiliki waktu 4 jam dalam seminggu.   |
| 3.  | Materi apa yang dianggap sulit oleh siswa?                              | Siswa lebih sulit memahami pada materi logaritma, trigonometri, dan peluang.  |
| 4.  | Bagaimana menurut pengajar pada materi eksponen?                        | Siswa cukup memahami pada materi tersebut, namun ada beberapa permasalahan eksponensial yang kurang dipahami karena pada bahan ajar yang terbatas.  |
| 5.  | Berapa KKM di sekolah SMKS Syuhada pada pelajaran matematika?           | KKM yang diterapkan sekolah dan pada pelajaran matematika ialah 75.   |
| 6.  | Metode pembelajaran seperti apa yang sering digunakan oleh pengajar?    | Pengajar sering menggunakan metode <i>discovery learning</i> dan <i>Problem based learning</i>  |
| 7.  | Apakah pembelajaran tersebut efektif digunakan?                         | Efektif pada pembelajaran dikarenakan jika ingin menggunakan metode pembelajaran yang lain kurang cocok pada pembelajaran matematika. Sehingga metode <i>discovery learning</i> sering digunakan karena sangat mencerminkan aktivitas sehari-hari dan siswa tertarik pada matematika jika dihubungkan dengan masalah sehari-hari. |
| 8.  | Bahan ajar apa yang digunakan oleh pengajar?                            | Buku paket matematika pribadi   |

## Lampiran IV Angket Validasi Modul Oleh Ahli Materi 1

**IDENTITAS :**

Nama : Muhamad Amin Paris Paris, S.Pd., M.Si

NIP : 198105142009121006

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

| No               | Aspek Penilaian Materi  | Jawaban |   |   |   |
|------------------|---|---------|---|---|---|
|                  |   | 1       | 2 | 3 | 4 |
| A. Kelayakan Isi |   |         |   |   |   |
| 1.               | Kesesuaian materi dalam modul pembelajaran dengan KD  |         |   |   | √ |
| 2.               | Kesesuaian materi dalam modul pembelajaran dengan materi pokok  |         |   | √ |   |
| 3.               | Kejelasan tujuan pembelajaran pada masing-masing kegiatan belajar modul dengan materi                       |         |   | √ |   |
| 4.               | Materi dalam modul pembelajaran mudah dipahami  |         |   |   | √ |
| 5.               | Kesesuaian kegiatan belajar dalam modul pembelajaran dengan kebutuhan belajar siswa                         |         |   |   | √ |
| 6.               | Kecukupan contoh yang disertakan dengan kebutuhan belajar siswa   |         |   | √ |   |
| 7.               | Kebenaran konsep materi dalam modul pembelajaran  |         |   |   | √ |
| 8.               | Materi dalam modul pembelajaran bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan                               |         |   | √ |   |
| 9.               | Materi dalam modul pembelajaran sesuai dengan nilai Profi Pelajar Pancasila                                 |         |   |   | √ |
| 10.              | Kesesuaian ilustrasi gambar (contoh – contoh gambar) dalam modul dengan materi pada setiap kegiatan belajar |         |   | √ |   |
| 11.              | Kesesuaian tugas dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam modul                                     |         |   |   | √ |

| No                         | Aspek Penilaian Materi  | Jawaban |   |   |   |
|----------------------------|---|---------|---|---|---|
|                            |   | 1       | 2 | 3 | 4 |
| 12.                        | Kesesuaian <i>assesment</i> belajar dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam modul  |         |   |   | √ |
| <b>B. Penyajian</b>        |   |         |   |   |   |
| 13.                        | Keruntutan materi dan konsep pembelajaran   |         |   | √ |   |
| 14.                        | Masing-masing kegiatan belajar yang disajikan sudah dilengkapi dengan uraian materi, pemantapan, aktivitas pembelajaran, penugasan dan profil pelajar pancasila |         |   |   | √ |
| 15.                        | Langkah-langkah dalam persiapan pembelajaran dapat dipahami siswa dengan mudah  |         |   |   | √ |
| 16.                        | Langkah kegiatan belajar pada Modul dapat diikuti siswa dengan mudah  |         |   |   | √ |
| 17.                        | Kegiatan belajar pada e-Modul dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar  |         |   | √ |   |
| 18.                        | Kemenarikan isi materi dalam memotivasi pengguna  |         |   |   | √ |
| 19.                        | Pengadaan Asessmen memotivasi siswa untuk meningkatkan belajarnya   |         |   | √ |   |
| <b>C. Berbasis Masalah</b> |   |         |   |   |   |
| 20.                        | Mengukur kemampuan penguasaan materi pada siswa   |         |   | √ |   |
| 21.                        | Pemecahan masalah dalam sehari hari yang kompleks dan tidak memiliki satu jawaban   |         |   |   | √ |
| 22.                        | Terdapat permasalahan dalam sehari-hari   |         |   | √ |   |
| 23.                        | Pelajaran terkait konten pengetahuan  |         |   |   | √ |
| 24.                        | Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif  |         |   |   | √ |

## **PERTANYAAN PENDUKUNG**

1. Bapak/Ibu mohon menjawab pertanyaan di bawah ini
  - a. Apakah modul berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran?

Jawab: Ya, dengan cara inovatif ini dapat menjadi salah satu alat bantu untuk peserta didik dalam meningkatkan pemahaman mereka sehingga dapat menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran matematika.

- b. Apakah terhadap kelebihan dari modul berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA?

Jawab: Dari modul tersebut, ditunjukkan bagaimana cara berpikir kritis dan kreatif ketika membuat pemodelan matematika karena itu tujuan dari pembelajaran berbasis masalah, juga membantu peserta didik untuk memahami konsep kontekstual dengan diberikannya contoh-contoh nyata sesuai kehidupan sehari-hari. Dan penggunaan aplikasi photomath dapat memudahkan untuk proses perhitungannya lebih cepat ataupun membantu mengecek kembali perhitungan yang dilakukan secara manual.

- c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari modul berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA?

Jawab: Untuk kekurangannya lebih ke penggunaan aplikasi photomath. Karena aplikasi photomath langsung memberikan jawaban beserta langkah-langkah penyelesain, sehingga peserta didik bisa saja hanya menyalin tanpa benar-benar memahami proses berpikir di balik solusi tersebut. Hal ini bisa menghambat perkembangan berpikir kritis peserta didik.

- d. Adakah saran pengembangan atau harapan dari modul ajar berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA ini?

Jawab: Pada modul, perlu diperbaiki lagi bagaimana cara penulisan nominal uang dengan benar dan penggunaan tanda titik yang digunakan untuk memisahkan bilangan ribuan atau kelipatannya.

2. Peneliti memohon kepada Bapak/Ibu memberikan tanda centang (√) untuk kesimpulan terhadap modul berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA.

Kesimpulan:

|  |   |
|--|---|
| Bahan ajar dapat digunakan               |   |
| Bahan ajar dapat digunakan dengan revisi | √ |
| Bahan ajar dapat digunakan tanpa revisi  |   |

Banjarmasin, April 2025

Validator Materi

Muhamad Amin Paris Paris, S.Pd., M.Si

## Lampiran V Angket Validasi Modul Oleh Ahli Materi 2

### LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Menggunakan Aplikasi Photomath pada Materi Eksponen Kelas X di MAN 1 Banjarماسin

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Menggunakan Aplikasi Photomath pada Materi Eksponen di Kelas X di MAN 1 Banjarmasin.

Penyusun : Regita Widya Apriza

Pembimbing : Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika/ Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya bahan ajar berbasis masalah di SMA/MA, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu peneliti mohon untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar, sehingga bisa diketahui layak atau tidak bahan ajar tersebut digunakan dalam pembelajaran matematika.

#### PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Peneliti memohon kepada Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai pada butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, peneliti mohon Bapak/Ibu mengisi Identitas secara lengkap terlebih dahulu.

**IDENTITAS :**

Nama : Rinda Azmi Saputri

NIP : 199302122019032016

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

| No               | Aspek Penilaian Materi  | Jawaban |   |   |   |
|------------------|---|---------|---|---|---|
|                  |   | 1       | 2 | 3 | 4 |
| A. Kelayakan Isi |   |         |   |   |   |
| 1.               | Kesesuaian materi dalam modul pembelajaran dengan KD                                  |         |   |   | ✓ |
| 2.               | Kesesuaian materi dalam modul pembelajaran dengan materi pokok                        |         |   | ✓ |   |
| 3.               | Kejelasan tujuan pembelajaran pada masing-masing kegiatan belajar modul dengan materi |         |   |   | ✓ |
| 4.               | Materi dalam modul pembelajaran mudah dipahami  |         |   | ✓ |   |
| 5.               | Kesesuaian kegiatan belajar dalam modul pembelajaran dengan kebutuhan belajar siswa   |         |   | ✓ |   |
| 6.               | Kecukupan contoh yang disertakan dengan kebutuhan belajar siswa                       |         |   | ✓ |   |
| 7.               | Kebenaran konsep materi dalam modul pembelajaran                                      |         |   | ✓ |   |
| 8.               | Materi dalam modul pembelajaran bermanfaat untuk                                      |         |   | ✓ |   |

|                     |   |  |  |   |   |
|---------------------|---|--|--|---|---|
|                     | menambah wawasan pengetahuan  |  |  |   |   |
| 9.                  | Materi dalam modul pembelajaran sesuai dengan nilai Profi Pelajar Pancasila   |  |  | ✓ |   |
| 10.                 | Kesesuaian ilustrasi gambar (contoh – contoh gambar) dalam modul dengan materi pada setiap kegiatan belajar   |  |  | ✓ |   |
| 11.                 | Kesesuaian tugas dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam modul   |  |  | ✓ |   |
| 12.                 | Kesesuaian <i>assesment</i> belajar dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam modul  |  |  | ✓ |   |
| <b>B. Penyajian</b> |   |  |  |   |   |
| 13.                 | Keruntutan materi dan konsep pembelajaran   |  |  | ✓ |   |
| 14.                 | Masing-masing kegiatan belajar yang disajikan sudah dilengkapi dengan uraian materi, pemantapan, aktivitas pembelajaran, penugasan dan profil pelajar pancasila |  |  | ✓ |   |
| 15.                 | Langkah-langkah dalam persiapan pembelajaran dapat dipahami siswa dengan mudah  |  |  |   | ✓ |
| 16.                 | Langkah kegiatan belajar pada Modul dapat diikuti siswa dengan mudah  |  |  |   | ✓ |
| 17.                 | Kegiatan belajar pada e-Modul dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar  |  |  |   | ✓ |
| 18.                 | Kemenarikan isi materi dalam memotivasi pengguna  |  |  | ✓ |   |

|                            |   |  |  |   |  |
|----------------------------|---|--|--|---|--|
| 19.                        | Pengadaan Asessmen memotivasi siswa untuk meningkatkan belajarnya                 |  |  |   |  |
| <b>C. Berbasis Masalah</b> |   |  |  |   |  |
| 20.                        | Mengukur kemampuan penguasaan materi pada siswa                                   |  |  | ✓ |  |
| 21.                        | Pemecahan masalah dalam sehari hari yang kompleks dan tidak memiliki satu jawaban |  |  | ✓ |  |
| 22.                        | Terdapat permasalahan dalam sehari-hari   |  |  | ✓ |  |
| 23.                        | Pelajaran terkait konten pengetahuan  |  |  | ✓ |  |
| 24.                        | Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif                                |  |  | ✓ |  |

#### PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu mohon menjawab pertanyaan di bawah ini
  - a. Apakah modul berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran?  
 .....ya bisa membantu, namun harus tetap dengan.....  
 .....pengawasan.....
  - b. Apakah terhadap kelebihan dari modul berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA?  
 .....dengan menggunakan photomath bisa melihat.....  
 .....berbagai cara penyelesaian dari soal yang.....  
 .....disajikan.....

- c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari modul berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA?

penggunaan photomath harus dengan pengawasan guru, dikhawatirkan siswa ketergantungan aplikasi tersebut, sehingga siswa tidak berpikir kritis untuk mencari solusi dari soal yang disajikan.

- d. Adakah saran pengembangan atau harapan dari modul ajar berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA ini?

mungkin bisa ditambahkan gambar ilustrasi dari soal-soal yang disajikan.

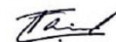
2. Peneliti memohon kepada Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) untuk kesimpulan terhadap modul berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA.

Kesimpulan:

|  |   |
|--|---|
| Bahan ajar dapat digunakan               |   |
| Bahan ajar dapat digunakan dengan revisi | ✓ |
| Bahan ajar dapat digunakan tanpa revisi  |   |

Banjarmasin, Maret 2025

Validator Materi



Rinda Azmi Saputri, M.Pd

## Lampiran VI Angket Validasi Modul Oleh Ahli Bahasa

Sebelum melakukan penilaian, peneliti mohon Bapak/Ibu mengisi Identitas secara lengkap terlebih dahulu.

**IDENTITAS :**

Nama : Nina Nurmawati, P.Pd.

NIP : 201702015

Instansi : UIN Ar-Raniry Banjarmasin

| Indikator Penilaian                          | Butir Penilaian   | Penilaian |   |   |   |
|--|---|-----------|---|---|---|
|  |   | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Lugas  | 1. Ketepatan struktur kalimat                             |           |   | ✓ |   |
|  | 2. Keefektifan kalimat                                    |           |   |   | ✓ |
|  | 3. Kebakuan istilah                                       |           |   | ✓ |   |
| Komunikatif                                  | 4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi                |           |   | ✓ |   |
| Dialogis dan Interaktif                      | 5. Kemampuan memotivasi peserta didik                     |           |   |   | ✓ |
| Kesesuaian Dengan perkembangan Peserta Didik | 6. Kesesuaian perkembangan intelektual peserta didik      |           | ✓ |   |   |
|  | 7. Kesesuaian dengan perkembangan emosional peserta didik |           |   | ✓ |   |
| Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa              | 8. Ketepatan tata bahasa                                  |           |   | ✓ |   |
|  | 9. Ketepatan ejaan  |           |   | ✓ |   |
| Penggunaan istilah,                          | 10. Konsistensi penggunaan istilah                        |           |   | ✓ |   |

|                   |   |  |  |  |  |   |
|-------------------|---|--|--|--|--|---|
| simbol, atau ikon | 11. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon |  |  |  |  | ✓ |
|-------------------|---|--|--|--|--|---|

#### PERTANYAAN PENDUKUNG


1. Bapak/Ibu mohon menjawab pertanyaan di bawah ini
  - a. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA?
    - Perbaiki kesalahan pengetikan
    - periksa kembali istilah kata  $\frac{1}{2}$  pada halm. 18 apakah dikenal atau sudah dipahami siswa
    - tambahkan petunjuk tentang penggunaan photomath dalam panduan penggunaan modul
2. Peneliti memohon kepada Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) untuk kesimpulan terhadap modul berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA.

Kesimpulan:

|  |   |
|--|---|
| Bahan ajar dapat digunakan               |   |
| Bahan ajar dapat digunakan dengan revisi | ✓ |
| Bahan ajar dapat digunakan tanpa revisi  |   |

Banjarmasin, Maret 2025

Validator Materi

  
 Nina Nurmosen, M.Pd.

## Lampiran VII Angket Validasi Modul Oleh Ahli Media

**IDENTITAS :**

Nama : Mayang Gadih Ranti, S.Si, M.Pd

NIP : 198708072020122008

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

| Indikator<br>Penilaian                            | Butir Penilaian   | Penilaian |   |   |   |
|---|---|-----------|---|---|---|
|   |   | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Ukuran Modul<br>Pembelajaran                      | 1. Kesesuaian ukuran bahan ajar dengan standar ISO  |           |   | √ |   |
|   | 2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul pembelajaran   |           |   | √ |   |
| Desain Sampul<br>Modul<br>Pembelajaran<br>(cover) | 3. Huruf yang digunakan menarik dan mudah di baca   |           |   |   |   |
|   | a. Ukuran huruf judul modul pembelajaran lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran bahan ajar, nama pengarang. |           |   |   | √ |
|   | b. Warna judul modul pembelajaran kontras dengan warna latar belakang.  |           |   |   | √ |
|   | 4. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf   |           |   | √ |   |
|   | 5. Konsistensi tata letak   |           |   |   |   |

|                               |   |  |  |   |   |
|-------------------------------|---|--|--|---|---|
| Desain Isi Modul Pembelajaran | a. Penempatan unsur tata letak  |  |  |   | √ |
|                               | b. Pemisahan antar paragraf jelas   |  |  | √ |   |
|                               | 6. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai  |  |  | √ |   |
|                               | 7. Judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan, dan angka halaman/folio                      |  |  |   | √ |
|                               | 8. Ilustrasi dan keterangan gambar  |  |  | √ |   |
|                               | 9. Penempatan judul, sub judul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman |  |  |   | √ |
|                               | 10. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf  |  |  |   | √ |
|                               | 11. Jenjang judul jelas, konsistensi, dan proporsional                                      |  |  |   | √ |
|                               | 12. Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek   |  |  |   | √ |
|                               | 13. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan                                  |  |  | √ |   |
|                               | 14. Kreatif dan dinamis   |  |  | √ |   |

### PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu mohon menjawab pertanyaan di bawah ini
  - a. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang modul pembelajaran berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA?
    - Aplikasi Photomath hanya merupakan alat bantu penyelesaian. Jangan sampai membuat siswa hanya terfokus pada photomath tetapi melupakan konsep dalam eksponen itu sendiri.
    - Penyajian sudah lengkap dan menarik, serta disertai videopenggunaan photomath sendiri.
    - Perlu diberi ruang untuk menjawab bagi siswa pada LKS. Pada LKS juga perlu diselipkan tentang penggunaan Photomath karena pada pembelajaran sebelumnya menggunakan photomath.
    - Posisi LKS sebaiknya setelah rangkuman
    - Sekali lagi perlu ditekankan bahwa photomath hanya alat bantu melakukan perhitungan, bukan untuk menemukan konsep atau jawaban.
2. Peneliti memohon kepada Bapak/Ibu memberikan tanda centang (√) untuk kesimpulan terhadap modul berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath di SMA/MA.

Kesimpulan:

|  |   |
|--|---|
| Bahan ajar dapat digunakan               |   |
| Bahan ajar dapat digunakan dengan revisi | √ |
| Bahan ajar dapat digunakan tanpa revisi  |   |

Banjarmasin,     Maret 2025

Validator Materi



Mayang Gadih Ranti, S.Si,M.Pd

## Lampiran VIII Angket Respon Guru

**IDENTITAS :**

Nama : Nurlaila Hayati, S.Pd  
 NIP : -  
 Instansi : SMKS SYUHADA TEKNOLOGI BANJARMASIN

| No                       | Aspek Penilaian Materi   | Jawaban |   |   |   |
|--------------------------|--|---------|---|---|---|
|                          |  | 1       | 2 | 3 | 4 |
| A. Materi                |  |         |   |   |   |
| 1.                       | Materi dalam modul mudah dipahami  |         |   |   | ✓ |
| 2.                       | Materi modul matematika yang runtut  |         |   |   | ✓ |
| 3.                       | Penyajian materi dan contoh soal pada modul matematika ini berkaitan dengan kehidupan sehari hari          |         |   |   | ✓ |
| 4.                       | Contoh pada modul ini jelas dan sesuai   |         |   | ✓ |   |
| 5.                       | Modul ini memuat tes pengetahuan/tugas/latihan yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman siswa            |         |   | ✓ |   |
| B. Kelayakan Kebahasaan  |  |         |   |   |   |
| 1.                       | Tulisan pada modul dapat dibaca dengan jelas   |         |   | ✓ |   |
| 2.                       | Tidak ada kalimat yang membingungkan pada modul matematika ini   |         |   | ✓ |   |
| 3.                       | Informasi panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, dan langkah pembelajaran praktik pada modul cukup jelas |         |   |   | ✓ |
| 4.                       | Materi yang disajikan menggunakan kalimat yang mudah dipahami  |         |   |   | ✓ |
| C. Kelayakan Kemanfaatan |  |         |   |   |   |
| 1.                       | Modul pembelajaran mudah digunakan / dioperasikan  |         |   |   | ✓ |

|                              |   |  |  |   |   |
|------------------------------|---|--|--|---|---|
| 2.                           | Menarik minat belajar siswa dalam penggunaannya                                   |  |  |   | ✓ |
| 3.                           | Modul ini memudahkan dalam belajar di kelas                                       |  |  | ✓ |   |
| 4.                           | Ketersediaan gambar pada modul mempermudah siswa melakukan aktivitas pembelajaran |  |  | ✓ |   |
| 5.                           | Siswa bisa belajar mandiri dengan menggunakan modul ini                           |  |  | ✓ |   |
| 6.                           | Modul ini memicu saya untuk belajar lebih giat lagi                               |  |  |   | ✓ |
| 7.                           | Siswa tertantang untuk mengerjakan tugas yang ada pada modul                      |  |  | ✓ |   |
| <b>D. Kelayakan Tampilan</b> |   |  |  |   |   |
| 1.                           | Tampilan modul matematika ini menarik   |  |  |   | ✓ |
| 2.                           | Perpaduan warna modul matematika ini menarik                                      |  |  |   | ✓ |
| 3.                           | Gambar yang tersedia jelas (tidak buram)  |  |  |   | ✓ |
| 4.                           | Penggunaan ilustrasi gambar dan tabel sesuai dengan materi                        |  |  |   | ✓ |
| 5.                           | Penempatan tata letak dan komponen modul sudah tepat                              |  |  |   | ✓ |
| 6.                           | Desain tampilan modul yang disajikan dengan baik                                  |  |  |   | ✓ |

**Catatan/Kritik/Saran:**

.....

.....

.....

Banjarmasin,

2025

  
Nurtaila Hayati, S-Pd

## Lampiran IX Hasil Angket Respon Siswa

Angket Respon Siswa

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/1vQEHDHLsYxraqXr68CZliqf..>

Nama \*

AZWAA DESYALIA

No. Absensi \*

6

Modul memiliki desain yang menarik dan tidak membosankan. \*

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

Tata letak isi modul mudah dibaca dan dipahami. \*

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

Angket Respon Siswa

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/1vQEHDHLsYxraqXr68CZliqf..>

Gambar dan warna dalam modul mendukung pemahaman materi. \*

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

Langkah-langkah pembelajaran dalam modul mudah diikuti \*

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

Ketersediaan contoh (gambar, tabel, dan teks) yang disertakan sesuai dengan materi setiap kegiatan belajar \*

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

Ketersediaan aktivitas sesuai dengan materi yang dipelajari pada masing-masing kegiatan belajar \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☒ 3  
☐ 4

Materi eksponen yang disampaikan mudah dipahami \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☒ 3  
☐ 4

Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dimengerti \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☒ 3  
☐ 4

Modul yang diberikan jelas terhadap konsep eksponen \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☒ 3  
☐ 4

Materi yang disajikan menggunakan kalimat yang mudah dipahami \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☒ 3  
☐ 4

Masalah yang digunakan pada materi sesuai dengan kehidupan sehari-hari \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☒ 3  
☐ 4

Modul ini mendorong saya berpikir kritis dalam menyelesaikan soal \*

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

Saya terbantu dengan penggunaan aplikasi photomath saat belajar \*

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

Photomath membantu saya memahami langkah-langkah penyelesaian soal \*

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

Kombinasi dan photomath membuat pembelajaran lebih menarik \*

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

Modul ini membuat saya lebih semangat belajar matematika \*

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

Saya merasa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran \*

☐ 1





☐ 2

☒ 3

☐ 4

Secara keseluruhan saya puas menggunakan modul ini \*

1 2 3 4

## Lampiran X Angket Respon Siswa (Skor Tertinggi)

Angket Respon Siswa

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/1vQEHDHLSYxraqXr68CZliqf...>

Nama \*  
Muhammad Rahmani

No. Absensi \*  
21

Modul memiliki desain yang menarik dan tidak membosankan. \*

☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Tata letak isi modul mudah dibaca dan dipahami. \*

☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Angket Respon Siswa

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/1vQEHDHLSYxraqXr68CZliqf...>

Gambar dan warna dalam modul mendukung pemahaman materi. \*

☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Langkah-langkah pembelajaran dalam modul mudah diikuti \*

☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Ketersediaan contoh (gambar, tabel, dan teks) yang disertakan sesuai dengan materi setiap kegiatan belajar \*

☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Ketersediaan aktivitas sesuai dengan materi yang dipelajari pada masing-masing kegiatan belajar \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Materi eksponen yang disampaikan mudah dipahami \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dimengerti \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Modul yang diberikan jelas terhadap konsep eksponen \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Materi yang disajikan menggunakan kalimat yang mudah dipahami \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Masalah yang digunakan pada materi sesuai dengan kehidupan sehari-hari \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Modul ini mendorong saya berpikir kritis dalam menyelesaikan soal \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Saya terbantu dengan penggunaan aplikasi photomath saat belajar \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Photomath membantu saya memahami langkah-langkah penyelesaian soal \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Kombinasi dan photomath membuat pembelajaran lebih menarik \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Modul ini membuat saya lebih semangat belajar matematika \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Saya merasa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran \*

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3  
☒ 4

Secara keseluruhan saya puas menggunakan modul ini \*



## Lampiran XI Angket Respon Siswa (Skor Terendah)

Angket Respon Siswa

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/1vQEHDHLSYxraqXr68CZliqf...>

Nama \*

Akhmad dasvin

No. Absensi \*

5

Modul memiliki desain yang menarik dan tidak membosankan. \*

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4

Tata letak isi modul mudah dibaca dan dipahami. \*

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4

Angket Respon Siswa

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/1vQEHDHLSYxraqXr68CZliqf...>

Gambar dan warna dalam modul mendukung pemahaman materi. \*

☒ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

Langkah-langkah pembelajaran dalam modul mudah diikuti \*

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4

Ketersediaan contoh (gambar, tabel, dan teks) yang disertakan sesuai dengan materi setiap kegiatan belajar \*

☒ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

Ketersediaan aktivitas sesuai dengan materi yang dipelajari pada masing-masing kegiatan belajar \*

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4

Materi eksponen yang disampaikan mudah dipahami \*

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dimengerti \*

☒ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

Modul yang diberikan jelas terhadap konsep eksponen \*

☒ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

Materi yang disajikan menggunakan kalimat yang mudah dipahami \*

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4

Masalah yang digunakan pada materi sesuai dengan kehidupan sehari-hari \*

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4

Modul ini mendorong saya berpikir kritis dalam menyelesaikan soal \*

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4

Saya terbantu dengan penggunaan aplikasi photomath saat belajar \*

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4

Photomath membantu saya memahami langkah-langkah penyelesaian soal \*

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4

Kombinasi dan photomath membuat pembelajaran lebih menarik \*

☒ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

Modul ini membuat saya lebih semangat belajar matematika \*

☒ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

Saya merasa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran \*

☐ 1





☒ 2

☐ 3

☐ 4

Secara keseluruhan saya puas menggunakan modul ini \*

1 2 3 4

## Lampiran XII Persentase Butir Soal Angket Respon Siswa

| Nama                    | Tampilan |   |   |   |   |   | Materi dan Bahasa |   |   |   |   |   | Aplikasi Photomath |   |   | Ketertarikan |   |   | Jumlah |
|-------------------------|----------|---|---|---|---|---|-------------------|---|---|---|---|---|--------------------|---|---|--------------|---|---|--------|
| Sebastian De Aroaju     | 4        | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4                 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4                  | 4 | 4 | 4            | 4 | 4 | 72     |
| Nazwa Zia Aulia         | 3        | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3                 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3                  | 2 | 2 | 3            | 3 | 3 | 48     |
| Muhammad Rezeqi         | 3        | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4                 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3                  | 3 | 4 | 3            | 4 | 4 | 64     |
| Adam Fadhlurrohman      | 3        | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3                 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3                  | 3 | 4 | 3            | 4 | 3 | 60     |
| Elvira Maydiannur       | 3        | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3                  | 3 | 3 | 3            | 3 | 3 | 54     |
| Ahmad Arsyad            | 3        | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3                 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3                  | 4 | 3 | 4            | 3 | 4 | 63     |
| Muhammad Ridhuan        | 3        | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4                 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4                  | 4 | 4 | 4            | 4 | 4 | 70     |
| Wahyu Arif Prastyo      | 3        | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4                 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4                  | 4 | 4 | 4            | 4 | 4 | 68     |
| Muhammad Farid          | 3        | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2                 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4                  | 4 | 3 | 4            | 3 | 4 | 56     |
| Muhammad Aqif           | 3        | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3                  | 3 | 3 | 3            | 3 | 4 | 55     |
| Rizky Aditya Alviannoor | 3        | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4                 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3                  | 3 | 3 | 4            | 4 | 4 | 60     |
| Muhammad Furqon         | 3        | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4                 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3                  | 3 | 3 | 3            | 3 | 3 | 56     |



| Nama   | Tampilan  |            |            |           |           |            | Materi dan Bahasa |            |           |            |           |            | Aplikasi Photomath |            |            | Ketertarikan |            |            | Jumlah     |
|--|-----------|------------|------------|-----------|-----------|------------|-------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|--------------------|------------|------------|--------------|------------|------------|------------|
| Reza Sanjaya   | 4         | 4          | 4          | 4         | 4         | 4          | 4                 | 3          | 3         | 4          | 4         | 4          | 3                  | 4          | 4          | 4            | 4          | 4          | 69         |
| M. Riza Saputra  | 4         | 3          | 3          | 3         | 4         | 4          | 4                 | 3          | 4         | 4          | 4         | 4          | 4                  | 4          | 4          | 3            | 4          | 4          | 67         |
| Ahmad Iqbal  | 4         | 3          | 3          | 3         | 3         | 3          | 3                 | 4          | 3         | 4          | 4         | 4          | 3                  | 3          | 4          | 4            | 3          | 3          | 61         |
| M. Fajar Panglabba                                       | 3         | 4          | 4          | 4         | 3         | 4          | 3                 | 4          | 4         | 3          | 3         | 3          | 4                  | 4          | 4          | 3            | 4          | 4          | 65         |
| Azwaa Desyalia   | 3         | 3          | 3          | 3         | 3         | 3          | 3                 | 3          | 3         | 3          | 3         | 3          | 3                  | 3          | 3          | 3            | 3          | 3          | 54         |
| Jumlah   | <b>95</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>99</b> | <b>97</b> | <b>103</b> | <b>101</b>        | <b>102</b> | <b>98</b> | <b>102</b> | <b>97</b> | <b>106</b> | <b>98</b>          | <b>102</b> | <b>105</b> | <b>104</b>   | <b>101</b> | <b>108</b> | 1818       |
| Maksimal   | 120       | 120        | 120        | 120       | 120       | 120        | 120               | 120        | 120       | 120        | 120       | 120        | 120                | 120        | 120        | 120          | 120        | 120        | 2160       |
| Total  | 594       |            |            |           |           |            | 606               |            |           |            |           |            | 305                |            |            | 313          |            |            | 1818       |
| Persentase<br>$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$ | 83%       |            |            |           |           |            | 84%               |            |           |            |           |            | 85%                |            |            | 87%          |            |            | <b>84%</b> |

## Lampiran XIII Dokumentasi Penelitian



## Lampiran XIV Surat Penetapan Dosen Pembimbing



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN ANTASARI BANJARMASIN  
NOMOR 671 TAHUN 2024  
TENTANG  
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI SEMESTER GANJIL  
TAHUN AKADEMIK 2024/2025

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI,

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin membuat skripsi, maka perlu menetapkan Dosen-Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan untuk menjadi pembimbing;
- b. bahwa nama-nama sebagaimana tersebut dalam Surat Keputusan ini dipandang mampu dan cakap untuk ditetapkan sebagai Dosen Pembimbing Skripsi dimaksud.

- Mengingat : 1. Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Peraturan Presiden RI Nomor 36 Tahun 2017 tanggal 3 April 2017 tentang Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin;
3. Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Surat Keputusan Menteri Agama No. 30 Tahun 2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Antasari;
5. Surat Keputusan Menteri Agama No. 36 Tahun 2017 tentang Statuta UIN Antasari Banjarmasin;
6. Keputusan Rektor IAIN No. 217A Tahun 2012 tentang Perubahan atas Keputusan Rektor No. 72 Tahun 2007 tentang Pedoman Penulisan Skripsi Program Strata Satu (S-1) IAIN Antasari Banjarmasin.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI TENTANG PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2024/2025

- Pertama : Menunjuk dan menugaskan kepada:

Nama : Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si.  
NIP/NUP : 198210192009121004  
Pangkat/Golongan : Penata Tk./ III/d  
Jabatan Akademik : Lektor  
Sebagai Pembimbing Skripsi

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi:

Nama : Regita Widya Apriza  
NIM : 210101040535

Jurusan/Prodi : PMTK

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN APLIKASI PHOTOMATH UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KOMPUTASI

- Kedua : Biaya akibat dikeluarkannya keputusan ini dibebankan kepada DIPA UIN Antasari Banjarmasin.

- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini, maka akan diadakan perbaikan dan perubahan sebagaimana mestinya. Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini, maka akan diadakan perbaikan dan perubahan seperlunya.



- Tembusan:
1. Rektor UIN Antasari Banjarmasin;
  2. Ketua Prodi;
  3. Dosen Pembimbing;

## Lampiran XV Surat Persetujuan Sempro



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA**  
 Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4,5 Banjarmasin 70235  
 Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492  
 Email: [pmtk@uin-antasari.ac.id](mailto:pmtk@uin-antasari.ac.id) Web: [ftk.uin-antasari.ac.id](http://ftk.uin-antasari.ac.id)

**SURAT PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi dari:

Nama : Regita Widya Apriza

NIM : 210101040852

Judul : Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Menggunakan Aplikasi Photomath Pada Materi Eksponen Kelas X MAN 1 Banjarmasin.

Menetapkan bahwa mahasiswa tersebut telah memperoleh persetujuan dari dosen pembimbing untuk melaksanakan Seminar Proposal.

Menyetujui,  
 Pembimbing

Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si.  
 NIP. 198210192009121004

## Lampiran XVI SK Selesai Seminar Proposal



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
Website: ftk.uin-antasari.ac.id; E-mail: pmtk@uin-antasari.ac.id

**SURAT KETERANGAN**

Nomor: 344/Un.14/III.1.g/PP.00.9/10/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Regita Widya Apriza  
NIM : 210101040535  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Alamat : Jl. Martapura Lama (Sei.Lulut) Komp. Karya Budi 1

adalah benar telah melaksanakan Seminar Desain Proposal Skripsi yang berjudul:

**Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Menggunakan Aplikasi Photomath pada Materi Eksponen kelas X Di MAN 1 Banjarmasin**

Pada Hari/Tanggal : Kamis/24/10/24  
Tempat : Gedung FTK, Ruang MicroTeachin

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 28 Oktober 2024

Ketua Prodi PMTK,



Hasbiy Assidiqi, S.Pd., M.Si.  
NIP 198210192009121004

## Lampiran XVII Catatan Seminar Proposal Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA**  
 Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4,5 Banjarmasin 70235  
 Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492  
 Email: [pmk@uin-antasari.ac.id](mailto:pmk@uin-antasari.ac.id) Web: [fk.uin-antasari.ac.id](http://fk.uin-antasari.ac.id)

**CATATAN SEMINAR PROPOSAL**

1. Nama Mahasiswa : Regita Widya Apriza
2. NIM : 210101040535
3. Program Studi : Pendidikan Matematika
4. Judul Proposal Skripsi : Pengembangan Modul Matematika Berbasis masalah  
Menggunakan Aplikasi Photomath Pada Materi Eksponen Kelas  
X di MAN 1 Banjarmasin
5. Dosen Pembimbing : Hasby Assidiqi, S.Pd, M.Si
6. Catatan Hasil Seminar :

| NO | Catatan/Saran Penanggap   | NO | Catatan/Saran Dosen  |
|----|---|----|--|
| 1. | masih banyak typo<br>spasi antar paragraf   | 1. | Bagian latar belakang<br>tambahkan teori yang lebih<br>mengkerutut |
| 2. | Daftar pustaka dilengkapi<br>jurnal, tahun, dan penulisan<br>yg benar seperti dipeboman | 2. | Penelitian terdahulu ditambah                                      |
| 3. | Bagian cetak tebal &<br>miring latar judul atau<br>B:ing diperhalikan lagi              | 3. | kajian teori lebih diperkuat<br>melalui jurnal & artikel           |

Banjarmasin, 24 Oktober 2024

Moderator,

Resi Juliantina Ony  
 NIM. 210101040815

Catatan:

Lembar seminar ini diisi oleh moderator

## Lampiran XVIII Surat Uji Validasi Ahli Materi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-502/Un.14/III.1/PP.00.9/03/2025 11 Maret 2025  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : -  
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. **Bapak Muhammad Amin Paris, S.Pd., M.Si.**  
 di tempat

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Menggunakan Aplikasi Photomath pada Materi Eksponen Kelas X di MAN 1 Banjarmasin "** , maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Regita Widya Apriza  
 NIM : 210101040535  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Alamat : Jl. Mahat Kasan Gatot Subroto No. 155

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Banjarmasin, 12 Maret 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Prof. Dr. Ahmad Muradi, M.Ag.  
 NIP 197808082005011006

Tembusan :  
 1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
 2.

*Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani*



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-1316/Un.14/III.1/PP.00.9/08/2025 26 Agustus 2025  
Sifat : Penting  
Lampiran : -  
Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. Ibu Rinda Azmi Saputri, S.Pd., M.Pd.  
di tempat

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Menggunakan Aplikasi Photomath pada Materi Eksponen kelas X di MAN 1 Banjarmasin."**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Regita Widya Apriza  
NIM : 210101040535  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Alamat : Jl. H. Mahat Kasan Gat-Su No. 155

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Banjarmasin, 26 Agustus 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Prof. Dr. Ahmad Muradi, M.Ag.  
NIP 197808082005011006

Tembusan :  
1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
2. {TBS}

*Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani*

## Lampiran XIX Surat Uji Validasi Ahli Media



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-0486/Un.14/III.1/PP.00.9/03/2025 10 Maret 2025  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : -  
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. **Ibu Mayang Gadih Ranti, S.Si, M.Pd.**  
 di tempat

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Menggunakan Palikasi Photomath pada Materi Eksponen Kelas X di MAN 1 Banjarmasin"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Regita Widya Apriza  
 NIM : 210101040535  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Alamat : Jl Mahat Kasan Gatot Subroto No. 155

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Banjarmasin, 10 Maret 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Prof. Dr. Ahmad Muradi, M.Ag.  
 NIP 197808082005011006

Tembusan :  
 1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
 2.

*Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani*

## Lampiran XX Surat Uji Validasi Ahli Bahasa



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-0502/Un.14/III.1/PP.00.9/03/2025 11 Maret 2025  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : -  
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. **Ibu Nina Nurmasari, M.Pd.**  
 di tempat

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul “

**Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Menggunakan Aplikasi Photomath pada Materi Eksponen Kelas X di MAN 1 Banjarmasin”**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Regita Widya Apriza  
 NIM : 210101040535  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Alamat : Jl. Mahat Kasan Gatot Subroto No. 155

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.  
*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Banjarmasin, 11 Maret 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Prof. Dr. Ahmad Muradi, M.Ag  
 NIP 197808082005011006

Tembusan :  
 1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
 2.

*Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani*

## Lampiran XXI Surat Perubahan Judul Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**  
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 Website: www.ftk.uin-antasari.ac.id; E-mail: pmtk@uin-antasari.ac.id

Nomor : 256 /Un.14/III.1.g/PP.00.9/09/2025

Banjarbaru, 18 September 2025

Lamp : -

Hal : **Perubahan Judul Skripsi**

Kepada Yth  
 Sdr (i) Regita Widya Apriza  
 NIM. 210101040535  
 Mahasiswa Prodi PMTK  
 di-  
 Banjarbaru

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

Berdasarkan usulan dari Dosen Pembimbing Skripsi tentang perubahan judul Skripsi, demikian pula setelah kami mengadakan peninjauan seperlunya terhadap Proposal Skripsi Sdr (i), dengan ini kami menyatakan dapat menyetujui judul skripsi Sdr (i) yang semula berbunyi;

Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Menggunakan Aplikasi Photomath pada Materi Eksponen Kelas X MAN 1 Banjarmasin  
 Berubah menjadi;  
 Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Menggunakan Aplikasi Photomath pada Materi Eksponen Kelas X SMKS Syuhada Banjarmasin

Pembimbing;  
 Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si sebagai Dosen Pembimbing Skripsi

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih dan Melayani (ZI-WBBM) UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan kualitas kinerja dan pelayanan

Demikian agar Sdr (i) segera menghubungi pembimbing untuk konsultasi selanjutnya.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb

Ketua Prodi PMTK,  
  
 Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si.  
 NIP 198210192009121004

***Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani***

## Lampiran XXII Surat Riset

**SURAT RISET**

Nomor : B- 1053 /Un.14/III.1/PP.00.9/07/2025

Yang bertanda tangan tangan Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari, dengan ini menugaskan kepada :

Nama : Regita Widya Apriza  
 NIM : 210101040535  
 Semester : VIII (Delapan)  
 Alamat : Jl. Mahat Kasan Gat-Su No. 155  
 Tugas : Melakukan Riset / Penelitian Ilmiah dalam rangka pengumpulan data untuk penyusunan Skripsi sarjana dengan Judul :

**PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN APLIKASI PHOTOMATH PADA MATERI EKSPONEN KELAS X DI SMKS SYUHADA BANJARMASIN**

Tempat Penelitian : SMKS Syuhada  
 Lamanya Riset : 2 (Dua) Bulan  
 Dari Tanggal : 17 Juli 2025  
 Sampai Tanggal : 17 September 2025

Demikian surat Riset diberikan kepada ybs, agar pihak-pihak yang berkepentingan dapat memberikan bantuan seperlunya.

Banjarmasin, 16 Juli 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Prof. Dr. Ahmad Muradi, M. Ag.  
 NIP 197808082005011006

Mahasiswa yang bersangkutan,

Regita Widya Apriza  
 210101040535

## Lampiran XXIII Surat Riset Kepada Kepala Sekolah



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B- 1053 /Un.14/III.1/PP.00.9/07/2025  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : 1 (Satu) Berkas  
 Hal : Mohon Izin Riset

16 Juli 2025

Yth. Kepala SMKS Syuhada

Jl. Brigjend H. Hasan Basri No.23, Pangeran, Kec. Banjarmasin Utara, Kota  
 Banjarmasin, Kalimantan Selatan

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa (i) dalam rangka penyusunan skripsi, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberikan informasi/data yang diperlukan oleh :

Nama : Regita Widya Apriza  
 NIM : 210101040535  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Alamat : Jl. Mahat Kasan Gat-Su No. 155  
 No HP : 082357210936

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Banjarmasin, 16 Juli 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Prof. Dr. Ahmad Muradi, M. Ag.  
 NIP 197808082005011006

Tembusan :  
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

## Lampiran XXIV Surat Selesai Riset



**PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**  
**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN SWASTA (SMKS) SYUHADA TEKNOLOGI**  
 Jl. Brigjend H. Hassan Basri No. 23 Telp.(0511)-3304673, Fax.(0511) 3304673 Banjarmasin – 70124-

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.5/7857-SMKSY/Disdikbud/2025

Sehubungan dengan datangnya surat dari UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN, perihal Permohonan Izin Riset, maka kepala SMKS Syuhada Banjarmasin dengan ini menerangkan nama mahasiswa di bawah ini :

Nama : Regita Widya Apriza  
 NIM : 210101040535  
 Program Studi : Pendidikan Matematika

Benar telah melakukan Penelitian / Riset di SMKS Syuhada Banjarmasin tanggal 17 Juli 2025 guna melengkapi data penyusunan SKRIPSI dengan judul “ PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN APLIKASI PHOTOMATH PADA MATERI EKSPONEN KELAS X SMKS SYUHADA BANJARMASIN

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 24 September 2025

Kepala SMKS Syuhada Banjarmasin












Ahmad Rasidi, S.Pd, M.Pd  
 NIK:104021433

## Lampiran XXV Lembar Konsultasi

LEMBAR KONSULTASI**REKAPITULASI KEGIATAN KONSULTASI**

| <b>No.</b> | <b>Tanggal</b>    | <b>BAB/Bagian</b>      |
|------------|-------------------|------------------------|
| 1          | 29 April 2024     | Konsultasi Judul       |
| 2          | 17 Oktober 2024   | Proposal Skripsi       |
| 3          | 12 Desember 2024  | Rancangan Produk Modul |
| 4          | 3 Januari 2025    | Produk Modul Ajar      |
| 5          | 5 Maret 2025      | Final Produk           |
| 6          | 8 Juli 2025       | BAB 1-3                |
| 7          | 22 Agustus 2025   | BAB 1-BAB 5            |
| 8          | 1 September 2025  | Latar Belakang         |
| 9          | 23 September 2025 | BAB 4                  |

| Ke- | Tanggal          | Catatan Konsultasi  | Tanda Tangan  |
|-----|------------------|---|---|
| 1   | 29 April 2024    | Konsultasi Judul Proposal Skripsi. Mengambil pada pengembangan modul pembelajaran   |    |
| 2   | 17 Oktober 2024  | Konsultasi proposal skripsi. Pada kajian teori lebih dikuatkan dan pada latar belakang perlu di sejajarkan secara runtut sesuai dengan deduktif maupun induktif   |    |
| 3   | 12 Desember 2024 | Konsultasi rancangan produk modul ajar. Buat seperti buku dengan satu bab. Diusahakan lengkap dan runtut sesuai modul ajar kurikulum merdeka.   |    |
| 4   | 3 Januari 2025   | Konsultasi produk modul ajar sesuai dengan pedoman terbaru maupun yang terdahulu sesuai keperluan.  |   |
| 5   | 5 Maret 2025     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Final modul ajar</li> <li>- Konsultasi isi angket validasi</li> <li>- Melanjutkan modul kearah validasi para ahli</li> <li>- Menentukan para validator</li> </ul>  |  |
| 6   | 8 Juli 2025      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsultasi BAB 1-3</li> <li>- Mentapkan isi dari BAB 1-3</li> <li>- Perubahan judul dan tempat riset</li> <li>- Permohonan TTD surat riset</li> </ul>  |  |
| 7   | 22 Agustus 2025  | Pemeriksaan BAB 1-5<br>Bab I Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Latar Belakang:</li> <li>- Terlalu panjang dan umum (UUD, APBN, OECD, AI). Perlu dipadatkan → fokus pada masalah eksponen di SMKS Syuhada.</li> <li>- Hubungan AI → Photomath → PBL → modul ajar perlu dibuat lebih runtut.</li> <li>- Tambahkan data empiris sekolah (KKM, hasil observasi, nilai rata-</li> </ul> |  |

| Ke- | Tanggal           | Catatan Konsultasi  | Tanda Tangan  |
|-----|-------------------|---|---|
| 8   | 1 September 2025  | <p>rata siswa).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rumusan Masalah &amp; Tujuan:</li> <li>- Saat ini hanya memuat tahapan, validitas, kepraktisan.</li> <li>- Harus ditambahkan aspek efektivitas modul agar konsisten dengan hasil penelitian di Bab IV.</li> <li>- Perbaikan pada latar belakang</li> <li>- Buat latar belakang padat</li> </ul> <p>Bab II Kajian Teori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sudah ada teori modul, PBL, Photomath, eksponen.</li> <li>- Perlu penguatan dengan literatur terbaru (5 tahun terakhir, jurnal Q1–Q2/Sinta 2).</li> <li>- Kerangka berpikir dibuat lebih jelas → bisa dalam bentuk bagan sederhana.</li> </ul> | <br><br> |
| 9   | 23 September 2025 | <p>Pada pembahasan perlu dibuat lebih banyak paragraf dibanding penambahan bagian bagian</p>  |   |

## Lampiran XXVI Sertifikat Komprehensif



# SERTIFIKAT

## KETERANGAN UJIAN KOMPREHENSIF

NO : B-2298/Un.14/III.b/PP.00.9/05/2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin, Menerangkan bahwa :

**REGITA WIDYA APRIZA**

**NIM 210101040535**

*Program Studi Pendidikan Matematika  
Yang bersangkutan benar telah mengikuti Ujian Komprehensif Batch III  
Berdasarkan hasil rekapitulasi nilai ujian komprehensif, yang namanya  
tersebut di atas dinyatakan **LULUS** dengan nilai akhir 63,94  
Demikian sertifikat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya*

Banjarmasin,  
14 Mei 2025

Prof. Dr. Ahmad Muradi, M.Ag.  
WAKIL DEKAN BIDANG  
AKADEMIK DAN KELEMBAGAAN  
NIP 1978 0808 2005 0116 06



### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Regita Widya Apriza

NIM : 210101040535

Tempat, Tanggal Lahir : Banjarmasin, 6 April 2003

Kebangsaan : Indonesia

Alamat : Jl. H. Mahat Kasan Gat-Su No.155. Kec.  
Banjarmasin  
Timur, Kalimantan Selatan

No. Hp : 0823-5721-0936

Alamat Email : [Regitawidyaa@gmail.com](mailto:Regitawidyaa@gmail.com)

Pendidikan :

1. SDN SN Kebun Bunga 4 Banjarmasin (2009-2015)
2. MTsN 3 Banjarmasin (2015-2018)
3. MAN 1 Banjarmasin (2018-2021)
4. UIN Antasari Banjarmasin (2021-sekarang)

Pengalaman Organisasi/Kerja :

5. Organisasi
  - a. Forum Muda FTK (2021-2022)
  - b. Himpunan Mahasiswa Jurusan Matematika (2022-2023)
6. Kerja
  - a. Pengajar Matematika Bimbel Rumah Les (2024-sekarang)
  - b. Guru Pendamping Berkebutuhan Khusus SD Al- Falah (2025-sekarang)

Prestasi Akademik : -

Prestasi Non-Akademik : Juara 1 Musikalisasi Puisi HUT IPPI (2023)

Dartar Karya Ilmiah : Jurnal ( Pemanfaatan Media Pembelajaran  
Berbasis AI  
Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar  
Matematika)