

# **PANDUAN PENGGUNAAN**

Mesin Pembangkit Soal Otomatis (*Automatic Item Generation*)

RISET KERJASAMA

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

DAN TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS GADJAH MADA

dan

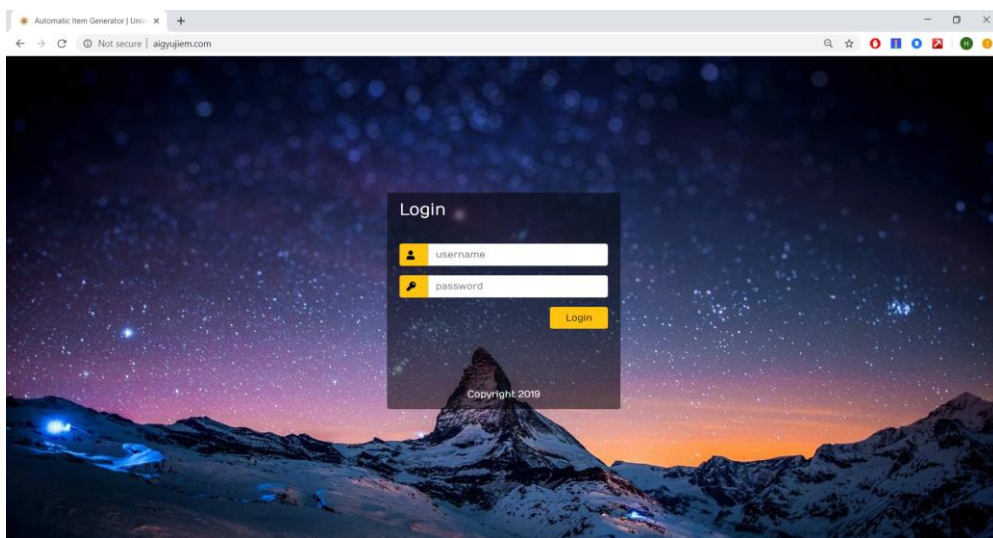
PUSAT PENILAIAN PENDIDIKAN (PUSPENDIK)

Oktober 2019

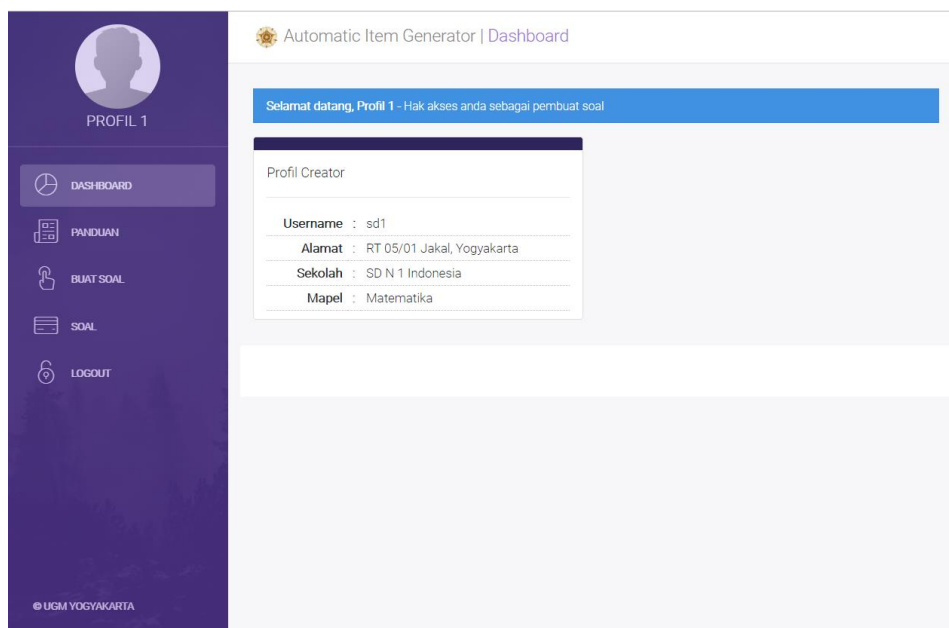
## ANTAR MUKA SISTEM PEMBANGKIT SOAL OTOMATIS

### Halaman Login

Saat mengakses situs [aigyujiem.com](http://aigyujiem.com), akan disajikan sebuah halaman untuk melakukan login seperti terlihat pada Gambar 1. Setelah melakukan login, akan muncul Gambar 2 yang merupakan halaman identitas dari user/pengguna yang sedang aktif. Pada halaman tersebut juga tersedia menu yang ditampilkan di sebelah kiri layar.



Gambar 1. Halaman Login



Gambar 2. Halaman Identitas Pengguna

## Halaman Pertama Menu Buat Soal

Klik menu “Buat Soal” untuk memulai proses pembangkitan soal. Gambar 3 menampilkan halaman pertama dari menu “Buat Soal”. Secara detail antar muka pada tampilan awal ini mempunyai tiga komponen yaitu dua *textbox* (kotak yang digunakan untuk memasukan teks) dan satu *dropdown menu* (menu yang dapat menampilkan pilihan teks). Tiga komponen tersebut dilengkapi dengan nama dari teks yang harus dimasukan. Berikut adalah penjelasan detail tentang 3 komponen yang terdapat pada halaman pertama sistem AIG.

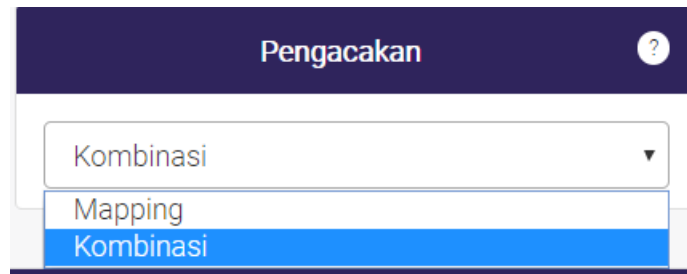
Gambar 3. Tampilan halaman pertama menu buat soal

### Variasi Soal

*Textbox* **Variasi Soal** merupakan tempat yang digunakan untuk memasukan jumlah soal yang akan dibangkitkan. Pada komponen ini pengguna diminta untuk memasukan angka sesuai dengan jumlah soal yang akan dibangkitkan.

### Pengacakan

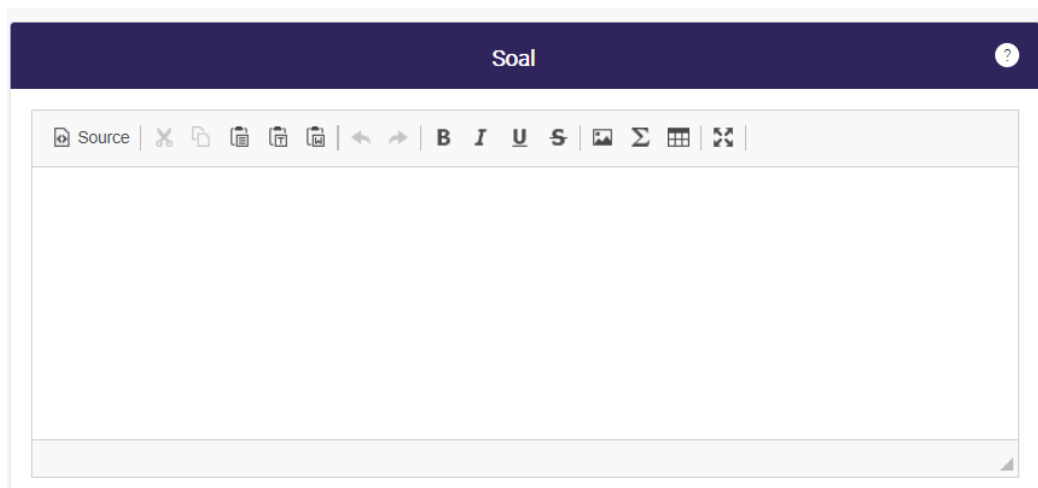
Pada Gambar 4 ditunjukkan dua mode pengacakan yang terdapat pada menu *dropdown*. Menu *dropdown* **Pengacakan** digunakan untuk memilih model pengacakan soal. Terdapat dua mode pengacakan soal yaitu *Mapping* dan *Kombinasi*.



Gambar 4. Komponen dropdown mode pengacakan

## Soal

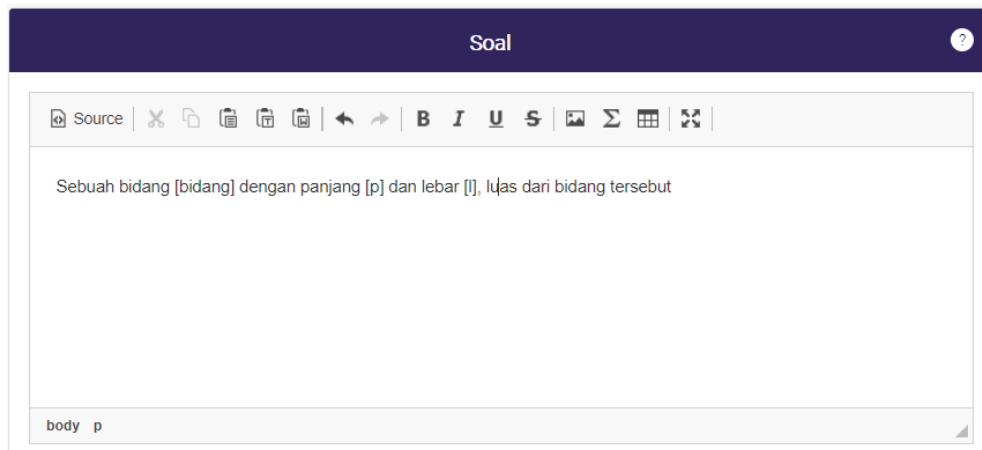
Tempat untuk memasukkan *stem* berupa fasilitas editor teks sederhana. Gambar 5 menunjukkan komponen untuk memasukkan template soal atau disebut juga dengan *stem*



Gambar 5. Komponen AIG untuk memasukkan *stem*

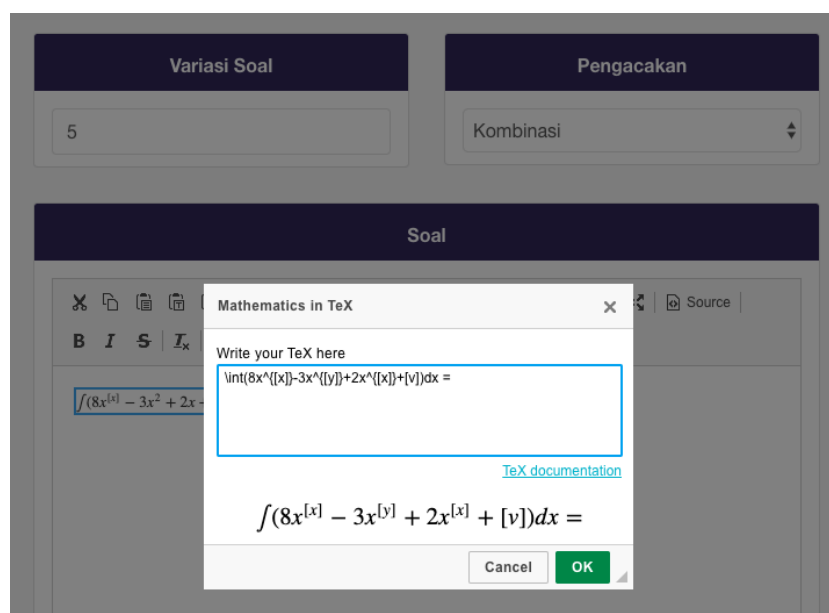
Pada editor tersebut dilengkapi dengan fasilitas untuk melakukan formatting terhadap teks yang dimasukkan, selain itu editor teks tersebut juga dilengkapi dengan fasilitas untuk memasukkan gambar, tabel, dan persamaan matematika (menu pada kotak merah).

Pada Gambar 6 ditunjukkan sebuah *stem* yang digunakan untuk membangkitkan soal yang berkaitan dengan menghitung luas sebuah bidang dengan variabel berupa nilai panjang [p] dan lebar [l]. Sebuah *stem* dibagi ke dalam dua bagian yaitu pernyataan dan variabel. pernyataan adalah kalimat pengantar dari sebuah soal, sedangkan variabel adalah bagian yang akan diganti untuk tiap-tiap butir soal yang dibangkitkan. Pada proses pembangkitan butir soal teks yang berada dalam kurung kotak '[ ]' merupakan teks yang dijadikan variabel.

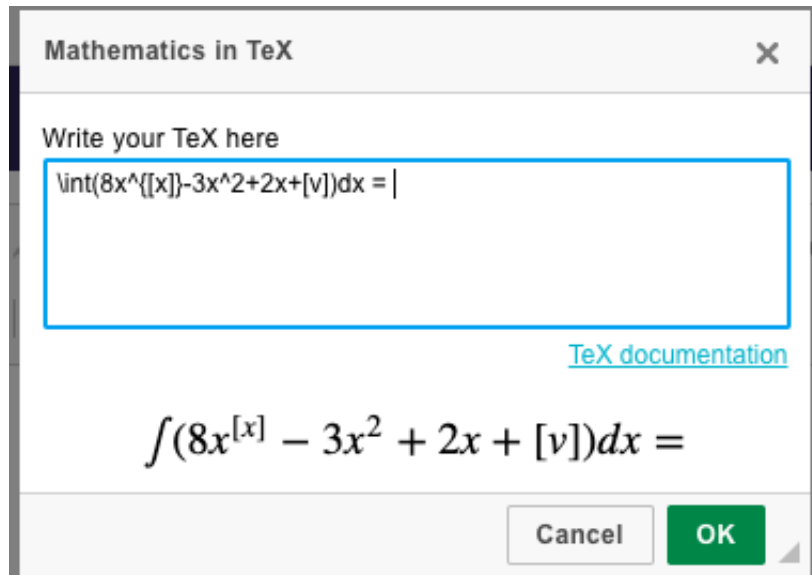


Gambar 6. Contoh stem menghitung luas bidang

Gambar 7 dan Gambar 8 menampilkan contoh pembuatan *stem* dengan melibatkan penulisan persamaan matematika yang kompleks. Seperti diperlihatkan pada Gambar 8, editor teks yang disediakan pada aplikasi AIG ini dilengkapi dengan sebuah menu yang dapat memunculkan jendela teks editor tambahan yang dapat digunakan untuk menuliskan persamaan matematika yang kompleks. Tombol (*button*) dengan lambang Sigma pada Gambar 8 merupakan tombol yang digunakan untuk menampilkan jendela tambahan tersebut. Proses penulisan persamaan matematika pada jendela tambahan tersebut dengan menggunakan sintaks Latex.



Gambar 7. Contoh stem melibatkan notasi complex mathematic



Gambar 8. Contoh penulisan notasi matematika dengan Latex

## Halaman Kedua Menu Buat Soal

Halaman kedua ini menyediakan fasilitas untuk memasukan nilai-nilai dari variabel yang telah didefinisikan sebelumnya pada *stem* serta formula atau rumus yang digunakan untuk menghitung nilai-nilai dari variabel jika *stem* yang diberikan membutuhkan perhitungan dan formula untuk menuliskan opsi jawaban.

Gambar 9. Tampilan halaman kedua menu buat soal

Gambar 9 menunjukkan fasilitas-fasilitas yang terdapat pada halaman kedua sistem AIG yang dikembangkan. Bagian Identitas berisi ringkasan dari masukan yang telah diberikan oleh pengguna melalui halaman sebelumnya.

Gambar 10. Menampilkan halaman kedua setelah seorang pembuat soal memasukkan stem pada halaman sebelumnya. Pada halaman kedua ini terdapat 3 kotak teks isian yaitu Variasi, Rumus, dan Opsi Jawaban. Pada bagian atas halaman kedua ini terdapat keterangan tentang data-data yang telah diisikan pada halaman sebelumnya.

Automatic Item Generator | Variabel

Identitas

Soal : Sebuah bidang [bidang] dengan panjang [p] dan lebar [l], luas dari bidang tersebut

Jumlah Soal : 4

Pembangkitan : kombinasi

Variabel : ["[bidang]", "[p]", "[l]"]

Variabel

```
[bidang]= persegi, kotak;  
[p]= 6, 4;  
[l]= 4, 4
```

Rumus

```
[luas] = [p]*[l];  
[keliling] = 2*([p]+[l]);  
[selisih] = [p]-[l];  
[jumlah] = [p]+[l]
```

Opsi Jawaban

Source |

a. [luas];

b. [keliling];

c. [selisih];

d. [jumlah]

Gambar 10. Tampilan pengisian variabel, rumus, dan opsi jawaban

Gambar 10 menampilkan contoh pengisian kotak teks Variabel, Rumus, dan Opsi Jawaban. Pada kotak teks Variabel disikan nilai-nilai yang akan menggantikan variabel [bidang], [p], dan [q]. Terdapat aturan yang tegas dalam tata cara mengisi teks pada kotak isian Variabel. Variabel harus ditulis dalam kurung kotak, kemudian diikuti dengan tanda sama dengan (=). Nilai pada tiap-tiap variabel dipisahkan dengan tanda koma (,). Tanda titik koma (;) atau disebut juga dengan *semicolon* digunakan untuk memisahkan antar variabel.

Seperti diperlihatkan pada Gambar 10 variabel [bidang] mempunyai dua nilai yaitu persegi dan kotak, dalam kaidah penulisan pada sistem AIG yang dikembangkan pada penelitian ini ditulis *[bidang] = persegi,kotak* diikuti dengan tanda semicolon yang dibelakangnya untuk memisahkan dengan variabel [p] yang mempunyai nilai 6 dan 4.

Kotak isian yang lain yaitu Rumus digunakan untuk memasukan persamaan matematika guna mencari nilai-nilai dari variabel terlebih dahulu sebelum nantinya dihitung untuk menentukan opsi-opsi jawaban. Pada kesempatan ini kotak isian Rumus masih dikosongkan karena masih dalam tahap pengembangan untuk membangkitkan butir soal yang membutuhkan perhitungan matematika yang kompleks.

Kotak isian terakhir pada halaman kedua ini adalah Opsi Jawaban. Kotak isian Opsi Jawaban digunakan untuk memasukan pilihan jawaban (jawaban benar dan distraktornya). Seperti halnya pada kotak isian Variabel, kotak isian Opsi Jawaban juga mempunyai aturan yang mirip dengan pola pengisian pada kotak isian Variabel. Nilai a, b, c merupakan huruf yang akan mewakili pilihan jawaban. Huruf-huruf ini kemudian diikuti dengan persamaan matematika yang diwakili dengan variabel-variabel yang telah didefinisikan sebelumnya.

### **Halaman Ketiga Menu Buat Soal**

Halaman ketiga merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan hasil pembangkitan butir soal. Kalimat untuk tiap-tiap butir soal mengacu pada stem yang dimasukan pada halaman awal dan nilai-nilai yang tercantum pada tiap-tiap butir soal merupakan nilai-nilai yang diambil dari nilai-nilai pada variabel yang didefinisikan pada halaman kedua.



Data soal berhasil disimpan , anda dapat melihat pada menu data soal

Hasil  [Download Semua](#)

Sebuah bidang persegi dengan panjang 6 dan lebar 4, luas dari bidang tersebut

- a. 24
- b. 20
- c. 2
- d. 10

Sebuah bidang persegi dengan panjang 6 dan lebar 4, luas dari bidang tersebut

- a. 24
- b. 20
- c. 2
- d. 10

*Gambar 11. Hasil pembangkitan butir soal dengan mode kombinasi.*

# PANDUAN PENULISAN RUMUS MATEMATIKA DENGAN LATEX

Pada sistem AIG yang digunakan, variabel bebas yang akan diubah-ubah nilainya dinotasikan dengan tanda kurung siku, dengan contoh [a] atau [b] dan sebagainya.

## I. Penulisan simbol

### 1. Penulisan simbol matematis relasi:

No.	Symbol	Script
1.	$<$	<code>&lt;</code>
2.	$\leq$	<code>\leq</code>
3.	$>$	<code>&gt;</code>
4.	$\geq$	<code>\geq</code>
5.	$\therefore$	<code>\therefore</code>
6.	$\approx$	<code>\simeq</code>
7.	$\sim$	<code>\sim</code>
8.	$\neq$	<code>\neq</code>

### 2. Penulisan simbol matematis logika:

No.	Symbol	Script
1.	$\exists$	<code>\exists</code>
2.	$\forall$	<code>\forall</code>
3.	$\in$	<code>\in</code>
4.	$\ni$	<code>\ni</code>
5.	$\wedge$	<code>\wedge</code>
6.	$\vee$	<code>\vee</code>
7.	$\cap$	<code>\cap</code>
8.	$\cup$	<code>\cup</code>

### 3. Penulisan simbol lainnya

No.	Symbol	Script	No.	Symbol	Script	No.	Symbol	Script
1.	$\perp$	<code>\perp</code>	6.	$\alpha$	<code>\alpha</code>	11.	$^{\circ}$	<code>\degree</code>
2.	$\partial$	<code>\partial</code>	7.	$\beta$	<code>\beta</code>			
3.	$\infty$	<code>\infty</code>	8.	$\gamma$	<code>\gamma</code>			
4.	$\Sigma$	<code>\sum</code>	9.	$\mu$	<code>\mu</code>			
5.	$\pi$	<code>\pi</code>	10.	$\theta$	<code>\theta</code>			

### 4. Penulisan trigonometri

Penulisan sin, cos, tan, csc, cot, sec, ditulis hanya dengan menambahkan ‘\’ pada fungsi.

Contoh: `\sin`, `\cos`, dan sebagainya.

## II. Penulisan fungsi

### 1. Indeks

Subscripts pada LaTeX menggunakan format `_{variabel/isi}`, untuk subscripts 1 digit hanya diperlukan tanda `_`. Contoh untuk indeks

$$k_{\{n+1\}} = n^2 + k_n^2 - k_{\{n-1\}} \quad \text{ditulis dengan } k_{\{n+1\}} = n^2 + k_n^2 - k_{\{n-1\}}$$

### 2. Pangkat

Nilai pangkat ditulis dengan format `^`, contoh:  $x^2$  ditulis dengan `x^2`, untuk pangkat variabel / 2 digit ditulis dengan format `x^{pangkat}`

Contoh: `x^{[a]}` output  $x^{[a]}$ , `[a]^{[b]}` output  $[a]^{[b]}$

### 3. Vertical bar

Vertical bar ditulis dengan format `|_{isi}`, contoh `|_{n=[a]}` ditulis dengan `|_{n=[a]}`

### 4. Akar

Penulisan akar biasa ditulis dengan `\sqrt{isi}`

Contoh: `\sqrt{[a]}` dengan output  $\sqrt{[a]}$

Penulisan akar dengan pangkat khusus ditulis dengan format `\sqrt[pangkat]{isi}`

Contoh: `\sqrt[[a]][b]` dengan output  $\sqrt[[a]][b]$

### 5. Nilai sigma/sum

Nilai sum atau sigma dapat ditulis dengan format `\sum_{batas bawah}^{batas atas}`

Contoh: `\sum_{i=0}^{[a]} x` dengan output  $\sum_{i=0}^{[a]} x$

### 6. Integral

Penulisan integral biasa ditulis dengan format `\int`

Penulisan integral dengan batas atas dan bawah ditulis dengan format `\int_{batas bawah}^{batas atas}`

Contoh: `\int_{[a]}^{[b]} x dx` dengan output  $\int_{[a]}^{[b]} x dx$

### 7. Penulisan pecahan biasa

Penulisan pecahan biasa ditulis dengan `\over`. Sehingga formatnya adalah pembilang `\over` penyebut

Contoh: `1 \over \sqrt{[a]}` dengan output  $\frac{1}{\sqrt{[a]}}$

### 8. Penulisan pecahan kontinu

Penulisan pecahan kontinu dimulai dengan `\cfrac{pembilang}{penyebut}`, diawali dengan `\begin{equation}` alu diakhiri dengan `\end{equation}`

Contoh:

`\begin{equation}`

`x = a_0 + \cfrac{1}{a_1 + \cfrac{1}{a_2 + \cfrac{1}{a_3 + \cfrac{1}{a_4}}}}`

`\end{equation}`

$$x = a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \frac{1}{a_4}}}}$$

## 9. Penulisan matrix

```
\begin{environment}
  Item11 & item12 & item1n \\
  Item21 & item22 & item2n \\
  Itemn1 & itemn2 & itemnn \\
\end{environment}
```

Environment	Tanda Kurung	Contoh
pmatrix	( )	$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$
bmatrix	[ ]	$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$
Bmatrix	{ }	$\begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix}$
vmatrix		$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$
Vmatrix		$\begin{Vmatrix} a & b \\ c & d \end{Vmatrix}$

Contoh:

```
\begin{pmatrix}
  [a] & [b] \\
  [c] & [d]
\end{pmatrix}
```

**PANDUAN PENULISAN FUNGSI UNTUK MELAKUKAN  
PERHITUANGAN PADA KOLOM RUMUS**

No	Nama Fungsi	Keterangan	Penulisan	Contoh		
				Soal	Penulisan	Output
1	Nilai Mutlak (Absolut)	Mencari nilai absolut dari suatu bilangan	abs(a)	Hitung $ -4 $	abs(-4)	4
2	Pembulatan	Membulatkan bilangan	round(a)	Cari pembulatan dari 5.3	round(5.3)	5
3	Pangkat	Menghitung hasil dari $a^b$	pow(a,b)	Nilai dari $\sqrt{4}$	pow (4,1/2)	2
4	FPB	Menghitung FPB dari 2 atau lebih bilangan	fpb(a, b, c, ....)	FPB dari 54, 66 dan 72	fpb(54, 66, 72)	6
5	KPK	Menghitung KPK dari 2 atau lebih bilangan	kpk(a, b, c, ....)	Kpk dari 2, 3 dan 5	kpk(2,3, 5)	30
6	Sin	Mencari nilai sin dari $a$	sin(a)	Nilai dari $\sin 90^\circ$	sin(90)	1
7	Cos	Mencari nilai cos dari $a$	cos(a)	Nilai dari $\cos 90^\circ$	cos(90)	0
8	Tan	Mencari nilai tan dari $a$	tan(a)	Nilai dari $\tan 90^\circ$	tan(0)	0

PENULISAN STEM SOAL SD

NO	TIPE SOAL	SOAL MATEMATIKA			
		PENULISAN DALAM APLIKASI	VARIABEL	RUMUS	JAWABAN
1	BILANGAN	Hasil dari $6.900 - 1.876 + 2.158 - 1.376$ adalah ...			
		Hasil dari $[a] - [b] + [c] - [d]$ adalah...	$[a]=6900, 7820, 4350;$ $[b]=1876, 1283, 1283;$ $[c]=2158, 2324, 1567;$ $[d]=1376, 1734, 1235$	$[benar]=[a]-[b]+[c]-[d];$ $[salah1]=[a]+[b]+[c]-[d];$ $[salah2]=[a]-[b]+[c]+[d];$ $[salah3]=[a]-[b]-[c]-[d]$	a. [benar]; b. [salah1]; c. [salah2]; d. [salah3]
2	BILANGAN	Faktor persekutuan terbesar (FPB) dari 54, 66, dan 72 adalah ....			
		Faktor persekutuan terbesar (FPB) dari $[x]$ , $[y]$ , dan $[z]$ adalah ....	$[x]=54,10;$ $[y]=66,15;$ $[z]=72,20$	$[benar] = \text{fpb}([x], [y], [z]);$ $[salah] = \text{fpb}([x], [y]*[z]);$ $[salah1] = \text{fpb}([x]-1, [y]*3);$ $[salah2] = \text{fpb}([x]*[y], [z])$	a. [benar]; b. [salah]; c. [salah1]; d. [salah2]
3	BILANGAN	Hasil dari $14^2 + 18^2$ adalah ....			
		Hasil dari $[a]^2 + [b]^2$ adalah ....	$[a]=14,16,18,20;$ $[b]=18,20,22,24$	$[benar]=\text{pow}([a],2)+\text{pow}([b],2);$ ; $[salah1]=\text{pow}([a],1)+\text{pow}([b],2);$ ); $[salah2]=\text{pow}([a]-1,2)+\text{pow}([b],2);$	a. [benar]; b. [salah2]; c. [salah1]; d. [salah3]

				[salah3]=pow([b],2)+pow([b],2)	
4	PECAHAN	Hasil dari $\frac{3}{5} - \frac{2}{6}$ adalah ....			
		Hasil dari $\frac{[w]}{[x]} - \frac{[y]}{[z]}$ adalah ....	[w]=3,4; [x]=5,5; [y]=2,3; [z]=6,8	[a] = kpk([x],[z]); [b] = ([a]/[x]) * ([w]); [c] = ([a]/[z]) * ([y]); [d] = [b]-[c]; [e] = [b]+[c]	a. $\frac{[d]}{[a]}$ ; b. $\frac{[c]}{[a]}$ ; c. $\frac{[b]}{[a]}$ ; d. $\frac{[e]}{[a]}$
5	PERBANDINGAN	Perbandingan banyak ayam potong dengan ayam petelur 4 : 5. Jika banyak ayam petelur ada 40 ekor, berapa banyak ayam potong?			
		Perbandingan banyak ayam potong dengan ayam petelur [x] : [y]. Jika banyak ayam petelur ada [z] ekor, berapa banyak ayam potong?	[x]=4,10; [y]=5,2; [z]=40,60	[benar] = [x]*([z]/[y]); [salah1] = [y]*([z]/[x]); [salah2] = [y]*([z]/([x]*2)); [salah3] = [x]*([z]/([y]*2))	a. [benar]; b. [salah1]; c. [salah2]; d. [salah3]
6	KONVERSI SATUAN	Seorang pemborong mendapat pekerjaan pengaspalan jalan sepanjang 13,5 km. Minggu pertama berhasil menyelesaikan 48 hm, minggu kedua 5.427 m. Panjang pengaspalan jalan yang belum diselesaikan adalah ....			
		Seorang pemborong mendapat pekerjaan pengaspalan jalan sepanjang [x] km. Minggu	[x]=13.5,10.5; [y]=48,15; [z]=5427,5135	[xmeter] = [x]*1000; [ymeter] = [y]*100;	a. [benar]; b. [salah1]; c. [salah2];

		pertama berhasil menyelesaikan [y] hm, minggu kedua [z] m. Panjang pengaspalan jalan yang belum diselesaikan adalah ....		[benar] = [xmeter] - [ymeter] - [z]; [salah1] = [xmeter] - [ymeter] - [z] - 1000; [salah2] = [xmeter] - [ymeter] - [z] + 100; [salah3] = [xmeter] - [ymeter] - [z] + 100 - 1000	d. [salah3]
7	<b>GEOMETRI</b>	Sebuah bangun layang-layang ABCD, memiliki diagonal 15 cm dan 25 cm. Luas bangun datar tersebut adalah ....			
		Sebuah bangun layang-layang ABCD, memiliki diagonal [x] cm dan [y] cm. Luas bangun datar tersebut adalah ...	[x]=15,30;[y]=25,10	[benar] = [x]*[y]/2; [salah] = [x]*[y]/4; [salah1] = [x]*[y]; [salah2] = 2*([x]+[y])	a. [benar]; b. [salah]; c. [salah1]; d. [salah2]
8	<b>GEOMETRI</b>	Sebuah lingkaran mempunyai diameter 14 cm. Berapa luas lingkaran tersebut?			
		Sebuah lingkaran mempunyai diameter [x] cm. Berapa luas lingkaran tersebut	[x]=14, 7, 21	[benar] = ceil(pow([x]/2, 2)*pi); [salah] = ceil(pow([x], 2)*pi); [salah1] = ceil([x]*pi); [salah2] = ceil([x]*2*pi)	a. [benar]; b. [salah]; c. [salah1]; d. [salah2]