



Komik Aplikasi Topik Aljabar dan Trigonometri



Disusun Oleh :

Cyrenia Novella Krisnamurti, M.Sc.

Aisyah Putri Syafira

Aloysta Shendy Uta Kleden

Pagi yang cerah,
Shendy bertemu
temannya saat
berjalan ke kampus.

Selamat pagi
aisyah!!

Pagi, shendy

tiba di kampus,
mereka langsung
menuju kelas

tentu saja, shendy.
bagaimana denganmu?

aisyah, kamu
pulang ke Cilacap
libur semester ini?

aku juga pulang, sudah
rindu dengan Bajawa

pagi semuanya, hari ini
kita akan melaksanakan
UAS aljabar &
trigonometri

tolong dipersiapkan dan
waktunya 100 menit ya..

setelah UAS, mereka membahas matakuliah aljabar & trigonometri

cukup baik. semua materi yang dosen paparkan keluar di ujian

wah, kita sudah selesai satu semester disini. gimana ujian tadi?

iya, benar. selama satu semester ini, apa aja sih yang kita pelajari di aljabar dan trigonometri?

Ayo kita bahas!

Mereka menuju taman sembari membahas aljabar dan trigonometri yang telah dipelajari.

jadi, dulu kita pernah membahas tentang aljabar. kamu masih ingat tidak?

bagaimana dengan bentuk aljabar?

ingat, Aljabar adalah cabang ilmu matematika yang membahas struktur dari operasi penjumlahan, perkalian, pemecahan, persamaan, dan perangkat aksioma. Aksioma adalah pernyataan yang diterima sebagai kebenaran tanpa memerlukan bukti.

BENTUK ALJABAR

bentuk aljabar terdiri dari konstanta dan variable atau kombinasi dari keduanya yang dihububgkan oleh operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, penguadratan dan pengakaran.

$$ax+b=0$$

a = koefisien (koefisien adalah faktor pengali dari suatu variabel dalam suatu bentuk aljabar)

x = variable (variabel adalah simbol yang digunakan untuk mewakili suatu nilai yang dapat berubah atau bervariasi)

b = konstanta (konstanta adalah nilai yang tetap dan tidak berubah selama perhitungan atau persamaan)



HIMPUNAN BILANGAN

Bilangan Asli (N) = {1,2,3,4,5.....}

Bilangan Bulat (Z) = {...,-3,-2,-1,0,1,2,3,...}

Bilangan Rasional (Q) = {a/b | a,b ∈ Z dan b ≠ 0}

Bilangan Real (R) = Bilangan real adalah himpunan bilangan yang mencakup semua bilangan rasional dan irasional. Bilangan rasional adalah bilangan yang bisa dinyatakan sebagai perbandingan atau pecahan dari dua bilangan bulat, misalnya 1/2. Bilangan irasional adalah bilangan yang tidak dapat dinyatakan sebagai perbandingan atau pecahan dua bilangan bulat, seperti √2 atau π (pi)



SIFAT-SIFAT EKSPONENSIAL

- $a^m \times a^n = a^{m+n}$
- $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$
- $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
- $a^0 = 1$, untuk $a \neq 0$
- $(a^m)^n = a^{mn}$
- $(ab)^m = a^m b^m$
- $(\frac{a}{b})^m = \frac{a^m}{b^m}$, untuk $b \neq 0$
- $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$



POLINOMIAL

Polinomial adalah ekspresi aljabar yang terdiri dari satu atau lebih suku, di mana setiap suku adalah hasil kali dari suatu konstanta (dikenal sebagai koefisien) dan satu atau lebih variabel yang dipangkatkan dengan bilangan bulat tidak negatif

Bentuk umum:

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0$$

Variabel
Konstanta

Keterangan

$a_n, a_{n-1}, a_{n-2}, \dots, a_2, a_1$: koefisien

a_0 : konstanta

$x^n, x^{n-1}, x^{n-2}, \dots, x^2, x^1$: variabel





PERSAMAAN & PERTIDAKSAMAAN

1. **Persamaan** adalah kalimat terbuka yang memiliki variable dan dihubungkan dengan tanda sama dengan ($=$) dan persamaan ini ekuivalen dengan persamaan
2. **Pertidaksamaan** adalah kalimat terbuka yang memiliki variable dan dihubungkan oleh tanda ketaksamaan ($<$, $>$, \leq , \geq) dan memiliki solusi yang tak terhingga banyaknya

CATATAN

KALIMAT TERBUKA : Kalimat yang belum diketahui nilai kebenarannya
KALIMAT TERTUTUP : Kalimat yang sudah diketahui nilai kebenarannya



CONTOH KALIMAT TERBUKA & TERTUTUP

•» KALIMAT TERBUKA

Hari Minggu, setelah misa di Gereja, Bu Maria hendak ke pasar membeli buah untuk stok seminggu. Tanpa menanyakan harga tiap buahnya, Bu Maria membeli 2kg apel, 1kg mangga, dan 1 sisir pisang dengan total harga adalah Rp 98.000

•» KALIMAT TERTUTUP

Harga martabak mini adalah Rp 3.000, Aisyah membeli 2 buah, satu untuk dirinya dan satu untuk temannya Senny, total yang harus dibayar Aisyah adalah Rp 6.000



ohh begitu, lalu bagaimana dengan hubungan langsung dengan kehidupan nyata?

jadi, misalkan ada sebuah pesawat mampu mengangkut 200 penumpang dan 5 awak pesawat dengan beban total maksimum 14.300 kg. Jika berat total 5 orang awak pesawat adalah 300 kg, bagaimana bentuk persamaannya dan berapa berat rata-rata penumpang tersebut?

3). Diketahui : 1). Sebuah pesawat mampu mengangkut 200 penumpang dan 5 awak
2). Beban maksimum 14.300 kg
Ditanya : Jika berat total 5 orang awak pesawat adalah 300 kg, tentukan :
a). Model matematika dari situasi tersebut!
b). Hitung berat rata-rata penumpang pesawat tersebut!

Jawab : Dimisalkan x = Berat rata-rata penumpang
Daya angkut ≤ 14.300

Berat 5 awak + Berat 200 penumpang ≤ 14.300

a). Model matematikanya : $300 + 200x \leq 14.300$

b). $300 + 200x \leq 14.300$

$300 + 200x - 300 \leq 14.300 - 300$

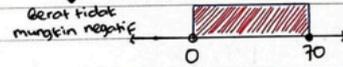
$200x \leq 14.000$

$(\frac{1}{200}) 200x \leq (\frac{1}{200}) 14.000$

$x \leq 70$

$0 < x \leq 70$

berat tidak mungkin negatif



∴ Jadi, berat rata-rata penumpang adalah 70 kg

mereka keluar dari kantin dan melanjutkan perbincangannya

ohh gitu yah, selanjutnya kita pernah membahas materi fungsi kan??

betul, sekalian jelasin dong shendy

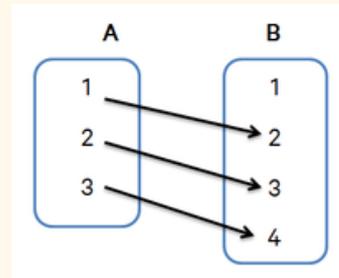
BOLEHH...

FUNGSI

» Definisi Fungsi

Fungsi (pemetaan) merupakan relasi dari himpunan A ke himpunan B, jika setiap anggota himpunan A berpasangan tepat satu dengan anggota himpunan B. Semua anggota himpunan A atau daerah asal disebut domain, sedangkan semua anggota himpunan B atau daerah kawan disebut kodomain. Hasil dari pemetaan antara domain dan kodomain disebut range fungsi atau daerah hasil.

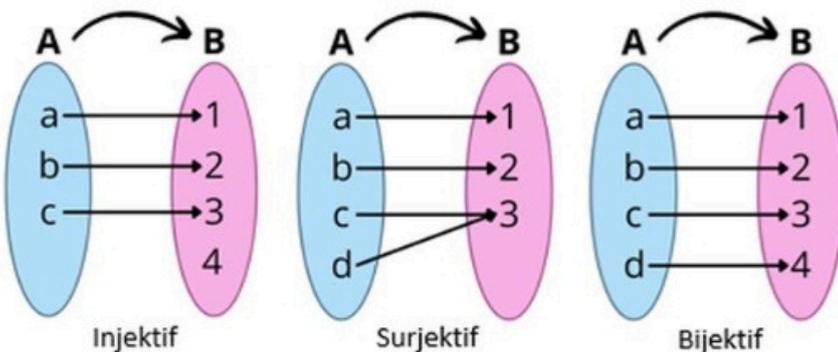
» Contoh Fungsi



Jadi, dari diagram panah di samping dapat disimpulkan:

- Domain adalah $A = \{1, 2, 3\}$
- Kodomain adalah $B = \{1, 2, 3, 4\}$
- Range fungsi = $\{2, 3, 4\}$

SIFAT-SIFAT FUNGSI



Jika kalian masih bingung membedakan fungsi injektif surjektif dan bijektif, teman-teman bisa tonton video penjelasan dibawah ini ya

Link:

<https://youtu.be/S900AeEsMqw?si=k-Mb3--FP6Fmy3lm>

» **Injektif (Satu-ke-Satu):** Fungsi ini memastikan bahwa setiap elemen di domain memiliki pasangan yang di kodomain. Jadi, tidak ada dua anggota domain yang memiliki pasangan di kodomain yang sama.

» **Surjektif (Onto):** Fungsi ini memastikan bahwa setiap elemen di kodomain memiliki setidaknya satu pasangan di domain. Jadi, semua elemen di kodomain memiliki pasangan di domain

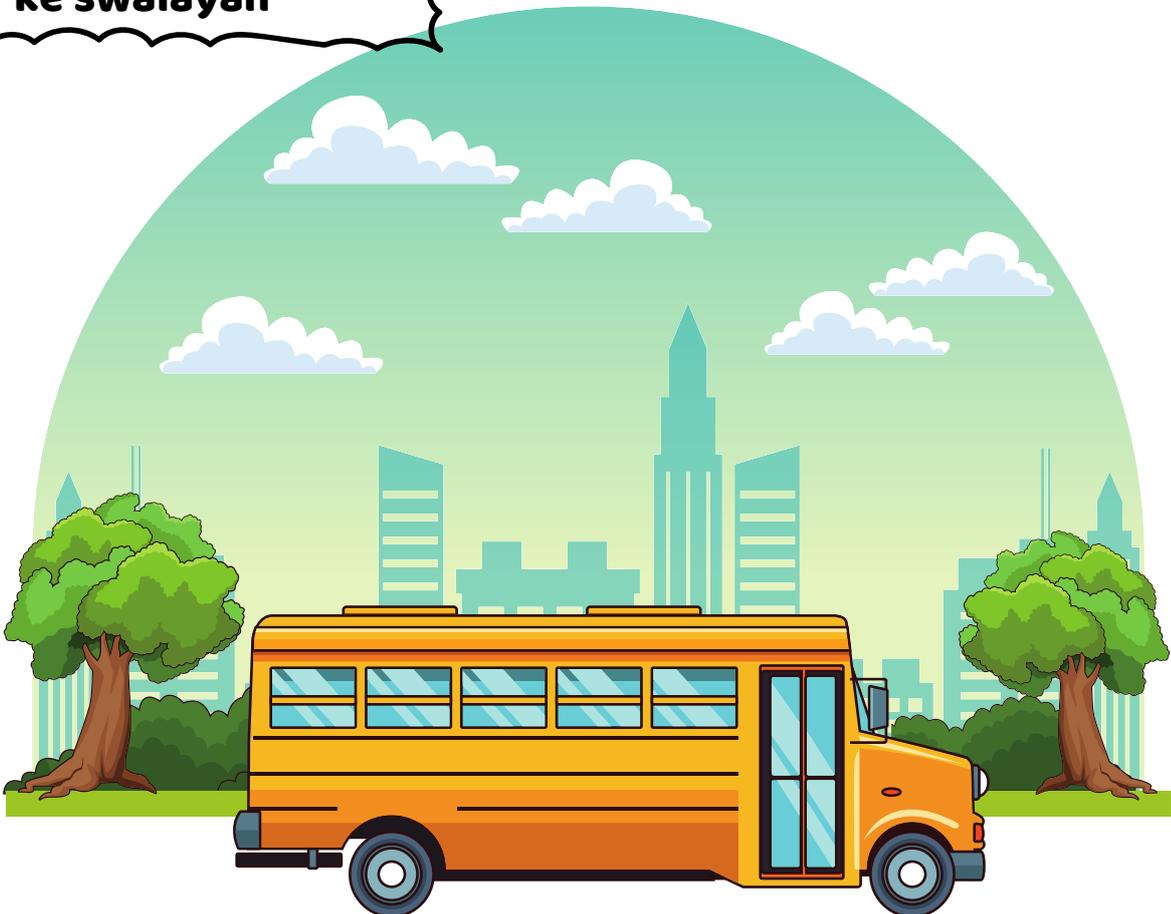
» **Bijektif:** Apabila suatu fungsi adalah fungsi injektif, sekaligus fungsi surjektif, maka fungsi tersebut disebut bijektif.

BUS STATION

setelah membahas fungsi,
mereka bergegas ke halte
bus dan akan pergi ke toko
swalayan



setelah menunggu
beberapa menit, mereka
menaiki bus dan menuju
ke swalayan



shendy, bagaimana dengan materi logaritma? apa kamu masih mengingatnya?

CAUTION
PLEASE HOLD ON RAIL

tentu saja, aku akan menjelaskan sedikit tentang logaritma

LOGARITMA

Logaritma merupakan invers dari eksponensial yang digunakan untuk menentukan besar pangkat dari suatu bilangan pokok

BENTUK UMUM LOGARITMA

Jika $a^n = x$ maka ${}^a\log x = n$

Keterangan:
 a = bilangan pokok (basis), syarat: $a > 0$ dan $a \neq 1$
 x = bilangan yang dicari nilai logaritmanya (numerus), syarat: $x > 0$
 n = besar pangkat/nilai logaritma

ohh iyaa, bukannya logaritma memiliki sifat-sifat??

betull, logaritma memiliki sifat-sifat

SIFAT-SIFAT LOGARITMA

- 1 ${}^a\log 1 = 0$ dan ${}^a\log a = 1$
- 2 ${}^a\log x + {}^a\log y = {}^a\log xy$, syarat: nilai basis (a) harus sama
- 3 ${}^a\log x - {}^a\log y = {}^a\log \frac{x}{y}$, syarat: nilai basis (a) harus sama
- 4 ${}^a\log x = \frac{{}^c\log x}{{}^c\log a}$, syarat: nilai basis (c) harus sama
- 5 ${}^a\log x = \frac{1}{{}^x\log a}$
- 6 ${}^m\log x^n = \frac{n}{m} {}^m\log x$
- 7 $a^{{}^a\log x} = x$

selain itu, ada materi apa lagi yaa??

CAUTION
PLEASE HOLD ON RAIL

TRIGONOMETRI

TRIGONOMETRI



Definisi Ukuran Sudut dalam Derajat
 $1^\circ = \frac{1}{360}$ putaran
 $1^\circ = 60'$
 $1' = 60''$ (detik)

Definisi Sudut dalam Radian
 Besar sudut yang dihasilkan oleh perputaran sebesar jari-jari lingkaran

Hubungan Ukuran Derajat dengan Ukuran Radian

$1^\circ = \frac{\pi}{180^\circ} \text{ rad}$

$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi}$

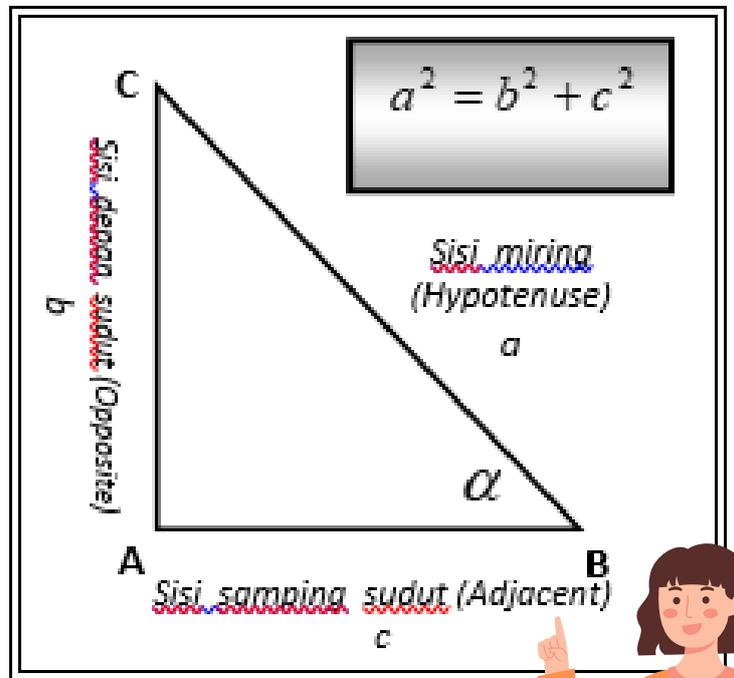
ohh iyaa, sekalian jelasin dong

BUS STATION

mereka tiba di halte dekat swalayan

selanjutnya adalah ...

wahhh, setelah itu apa shendy??



- 1) $\sin \alpha = \frac{\text{Sisi didepan sudut } \alpha}{\text{Sisi miring}} = \frac{a}{c}$ (Sin de mi)
- 2) $\cos \alpha = \frac{\text{Sisi disamping sudut } \alpha}{\text{Sisi miring}} = \frac{b}{c}$ (Cos sa mi)
- 3) $\text{tg } \alpha = \frac{\text{Sisi didepan sudut } \alpha}{\text{Sisi disamping sudut } \alpha} = \frac{a}{b}$ (tang de sam)
- 4) $\text{Cosec } \alpha = \frac{\text{Sisi miring}}{\text{Sisi didepan sudut } \alpha} = \frac{c}{a}$
- 5) $\text{Sec } \alpha = \frac{\text{Sisi miring}}{\text{Sisi disamping sudut } \alpha} = \frac{c}{b}$
- 6) $\text{Ctg } \alpha = \frac{\text{Sisi disamping sudut } \alpha}{\text{Sisi didepan sudut } \alpha} = \frac{b}{a}$



FUNDAMENTAL IDENTITIES

Reciprocal Identities

$$\csc \theta = \frac{1}{\sin \theta} \quad \sec \theta = \frac{1}{\cos \theta} \quad \cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \quad \cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$$

Pythagorean Identities

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \quad \tan^2 \theta + 1 = \sec^2 \theta \quad 1 + \cot^2 \theta = \csc^2 \theta$$

Identitas Trigonometri

Identitas trigonometri adalah kesamaan yang memuat perbandingan

trigonometri dari suatu sudut. Pada identitas trigonometri dikenal istilah sinus, cosinus, dan tangen.

PERBANDINGAN TRIGONOMETRI SUDUT ISTIMEWA

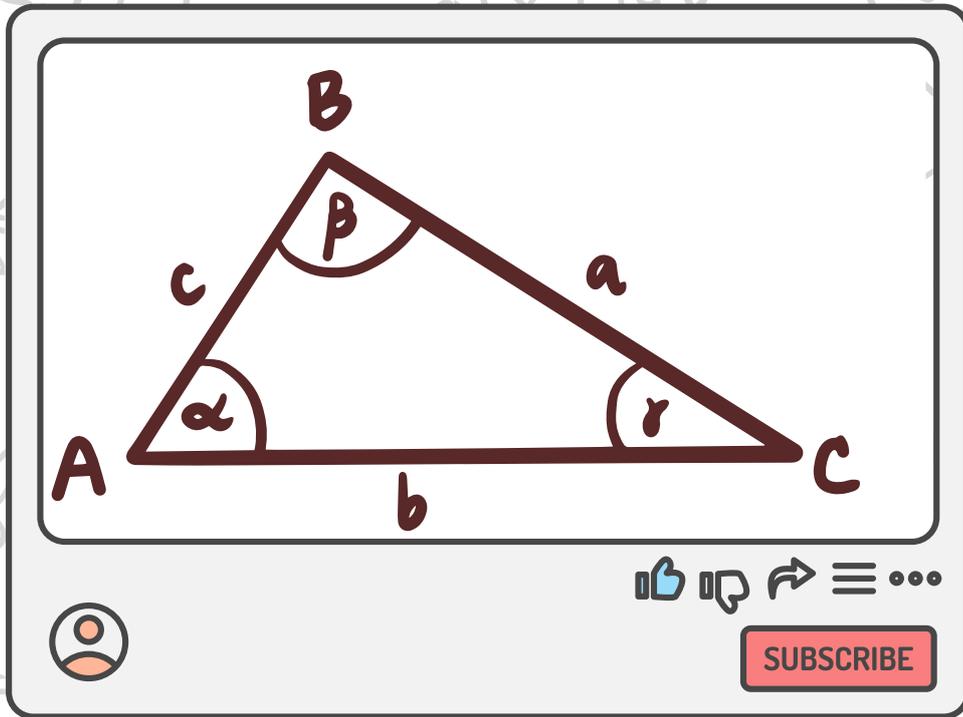
α	0°	30°	37°	45°	53°	60°	90°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1

α	0°	30°	37°	45°	53°	60°	90°
$\cos \alpha$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$	0

α	$\tan \alpha$
0°	0
30°	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
37°	$\frac{3}{4}$
45°	1
53°	$\frac{4}{3}$
60°	$\sqrt{3}$
90°	~

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

RUMUS SINUS & COSINUS



$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c} \longrightarrow$$

SINUS

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B \longrightarrow$$

COSINUS

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$



SUPERMARKET

setelah belanja di swalayan mereka melanjutkan perbincangan di depan swalayan

Materi semester ini dah selesai shen

wow, banyak juga ya yang kita bahas aku jadi lapar nih ayok kita makan dulu

okeyy, makan di Penyetan Kang Agus yaa... ayam penyetnya enak



Setelah sampai di warung Penyetan Kang Agus, Aisyah dan Shendy memesan nasi Ayam penyet. Karena lapar, Shendy merasa bahwa nasinya belum cukup, sehingga dia memutuskan untuk menambah nasi, kebetulan di warung penyetan Kang Agus ada promo "Ambil Nasi Sepuasnya"

Mas, kalau saya ambil tambah nasi, bayarannya tetap sama kan mas?

Iya mba, kami ada promo untuk minggu ini, jadi mba bisa ambil nasi sepuasnya, tapi ya disesuaikan dengan kemampuan makannya ya mba, hehehe



Teman-teman, jadi kasus di atas ada hubungannya dengan materi aljabar loh, yakni tentang fungsi konstan.



Fungsi konstan adalah fungsi matematika di mana nilai outputnya tetap sama untuk setiap nilai inputnya.

Dalam bentuk matematika, fungsi konstan dapat ditulis sebagai $f(x)=c$, di mana c adalah nilai konstan. Tidak peduli berapa pun nilai x , hasil dari $f(x)$ akan selalu sama dengan c .

Contohnya, jika $f(x)=5$, maka nilai $f(x)$ akan selalu 5, tidak peduli nilai x berapa pun. Grafik fungsi konstan adalah garis horizontal yang sejajar dengan sumbu- x pada titik $y=c$.



Kalau kalian bingung, ayo kita terapkan pada kasus yang tadi !!

Kasus tersebut dapat kita terjemahkan ke dalam bentuk matematika loh



$$f(x)=10.000$$

dengan x adalah porsi nasi yang diambil oleh sendy, dan 10.000 adalah harga nasi ayam penyet. Jadi, berapa banyak pun porsi nasi yang ambil oleh Sendy, ia tetap membayar 10.000.



itulah fungsi konstan teman-teman, berapa pun x-nya, tidak mempengaruhi nilainya.



Ingat, kita harus bedakan "kosong" dan "nol" yah, karena beda artinya, ini kalau didengar sama Bu Vela bisa diceramahi nih kita, kan kita anak PMat, hehee

PENJELASAN TENTANG NOL DAN KOSONG

1. **Nol (0):** Nol adalah angka dalam matematika yang menunjukkan tidak ada jumlah atau nilai. Misalnya, dalam hitungan, 0 berarti tidak ada barang.
2. **Kosong:** Kosong adalah kondisi di mana tidak ada apa pun di dalam suatu tempat atau wadah. Misalnya, sebuah kotak yang kosong berarti kotak tersebut tidak berisi apa pun.

Jadi, nol adalah angka, sedangkan kosong adalah keadaan tanpa isi.

THE END

REFERENSI

James,S., Redlin,L., Watson,S. (2018). "Algebra and Trigonometry"

Monica Tiara Gunawan, Kunci Jawabab Latihan Soal Persamaan Dan Pertidaksamaan

<https://www.ruangguru.com/blog/konsep-dan-nilai-suku-banyak>

<https://www.ruangguru.com/blog/mengenal-logaritma-dan-sifat-sifatnya>

<https://th.bing.com/th/id/OIP.Q8y9WYLk7qXg60PFP83rGQHaj4?rs=1&pid=ImgDetMain>

<https://asset.kompas.com/crops/tvBtsNq7Z43p8UJUCpoRcNPQw34=/139x33:637x365/750x500/data/photo/2022/01/03/61d2c65461666.jpg>

