

# MODUL PEMBELAJARAN KUPAS TUNTAS MATERI & TEORI TES INTELEGENSI UMUM (TIU)

Disusun Oleh:

**DR. FAISAL SALEH, M.Si**  
**YOGI CAHYO GINANJAR, S.T**

MODUL INI MILIK CPNSONLINE.COM

## **HAK CIPTA DILINDUNGI UNDANG-UNDANG!**

Dilarang keras menerjemahkan, menyalin, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi modul pembelajaran ini tanpa izin tertulis dari pemegang hak cipta.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 44:**

Undang-undang Nomor 7 Tahun 1987 Tentang Perubahan atas Undang-undang Nomor 6 Tahun 1982 Tentang Hak Cipta.

- 1) Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 100.000.000,- (seratus juta rupiah).
- 2) Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 50.000.000,- (lima puluh juta rupiah).

# DAFTAR ISI

## **A. KEMAMPUAN VERBAL**

Kreativitas Verbal

1. Sinonim, Si Penduplikat Makna
2. Antonim, Anak yang Durhaka
3. Klasifikasi Kata (Pengelompokan/Perbendaharaan Kata)
4. Analogi/Padanan Kata

Pembagian Tes Analogi

A. Tingkatan

- 1) Analogi 2 kata
- 2) Analogi 3 kata

B. Jenis Hubungan

- 1) Hubungan Urutan
- 2) Hubungan Ukuran
- 3) Hubungan Definisi
- 4) Hubungan Sebab Akibat
- 5) Hubungan Sifat
- 6) Hubungan Fungsi
- 7) Hubungan Asosiasi
- 8) Hubungan Golongan
- 9) Hubungan Habitat

Bank Kata Sinonim

Bank Kata Antonim

## **B. KEMAMPUAN NUMERIK**

**DERET ANGKA DAN HURUF**

I. Barisan Larik

- A. Barisan 1 larik
- B. Barisan 2 larik
- C. Barisan 3 larik
- D. Barisan 4 larik

II. Barisan Bertingkat

- A. Kerangka Barisan Aritmetika Bertingkat 2
- B. Kerangka Barisan Aritmetika Bertingkat 3
- C. Kerangka Barisan Aritmetika Bertingkat 4

III. Barisan Fibonacci

IV. Barisan Kombinasi

V. Konversi Huruf ke Angka

VI. Nama dan Arah Mata Angin

## HITUNG CEPAT

Keterbagian

Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Pecahan

Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan Campuran

Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat

Perkalian dan Pembagian Bilangan Pecahan

Urutan Operasi Hitung Bilangan

Aturan Pangkat, Akar dan Logaritma

Pangkat

- 1) Bentuk Pangkat
- 2) Sifat-sifat bilangan berpangkat
- 3) Pangkat pecahan dan bentuk akar

Akar

- 1) Sifat-sifat bentuk akar
- 2) Merasionalkan penyebut pecahan bentuk akar

Logaritma

- 1) Bentuk Logaritma
- 2) Sifat-sifat Logaritma

Persamaan Kuadrat

- 1) Rumus Jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat
- 2) Menyelesaikan persamaan kuadrat atau fungsi kuadrat dengan menggunakan diskriminan
- 3) Jenis-jenis akar persamaan kuadrat
- 4) Hubungan akar-akar persamaan kuadrat
- 5) Fungsi Kuadrat

Kelipatan, Kelipatan Persekutuan dan Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK)

Faktor, Faktor Persekutuan dan Faktor Persekutuan Terbesar (FPB)

Mengubah Bentuk Pecahan yang Satu ke Bentuk yang lain

## ALJABAR

### Himpunan

I. Definisi

II. Cara Penyajian Himpunan

- 1) Enumerasi
- 2) Simbol-simbol Baku
- 3) Notasi Pembentuk Himpunan
- 4) Diagram Venn

III. Kardinalitas

IV. Himpunan Kosong (Null Set)

V. Himpunan Bagian (Subset)

VI. Himpunan yang Sama

VII. Himpunan yang Ekuivalen

VIII. Himpunan yang Saling Lepas

IX. Himpunan Kuasa

X. Operasi terhadap Himpunan

- 1) Irisan (Intersection)

- 2) Gabungan (Union)
  - 3) Komplemen (Complement)
  - 4) Selisih (Difference)
  - 5) Beda Setangkup (Symmetric Difference)
  - 6) Perkalian Kartesian (Cartesian Product)
- XI. Hukum-hukum Himpunan  
XII. Prinsip Dualitas  
XIII. Prinsip Inklusi-Eksklusi

### **BARISAN DAN DERET**

- I. Barisan (dipisahkan tanda koma)
- II. Deret (ada tanda + nya)
- III. Pola Bilangan
  - Pola Garis Lurus
  - Pola Persegi Panjang
  - Pola Persegi
  - Pola Segitiga
  - Pola Bilangan Ganjil dan Genap
  - Pola Segitiga Pascal
  - Pola Bilangan Fibonacci
  - Pola Bilangan tak tentu
  - Pola Bilangan Aritmetika
  - Pola Bilangan Geometri
- IV. Sekilas Pandang Deret Aritmetika
- V. Barisan Aritmetika
- VI. Rumus Suku ke-n Barisan Aritmetika
- VII. Suku Tengah Barisan Aritmetika
- VIII. Sisipan pada Barisan Aritmetika
- IX. Deret Aritmetika
- X. Tips dan logika praktis Hubungan antara  $U_n$  dan  $S_n$ , maupun b suku barisan
- XI. Logika praktis pada tipe soal yang sering muncul
  - 1) Menentukan  $S_n$  jika diketahui  $U_n$
  - 2) Menentukan  $U_n$  jika diketahui  $S_n$
  - 3) Menentukan beda ( $b$ ) jika diketahui  $U_n$
  - 4) Menentukan beda ( $b$ ) jika diketahui  $S_n$
  - 5) Menentukan beda ( $b$ ) jika diketahui 2 suku dari barisan aritmetika
  - 6) Menentukan suku ke-n jika diketahui 2 suku dari barisan aritmetika dan selisih indeksnya sama
  - 7) Menentukan suku ke-n jika diketahui 2 suku dari barisan aritmetika dan selisih indeksnya berkelipatan
- XII. Sekilas pandang Deret Geometri
- XIII. Barisan Geometri
- XIV. Rumus suku ke-n Barisan Geometri
- XV. Suku Tengah Barisan Geometri
- XVI. Sisipan pada Barisan Geometri
- XVII. Deret Geometri

XVIII. Deret Geometri Tak Hingga

XIX. Tips dan logika praktis rasio Barisan Geometri

XX. Logika praktis pada tipe soal yang sering muncul

- 1) Menentukan rasio jika diketahui 2 suku dari barisan geometri
- 2) Menentukan suku ke-n jika diketahui 2 suku dari barisan geometri
- 3) Menentukan suku ke-n jika diketahui 2 suku dari barisan geometri dan selisih indeksnya sama
- 4) Menentukan suku ke-n jika diketahui 2 suku dari barisan geometri dan selisih indeksnya berkelipatan
- 5) Trik deret geometri tak hingga

### **PERBANDINGAN**

I. Perbandingan Senilai

II. Perbandingan Berbalik Nilai

### **PELUANG**

I. Beberapa Pengertian Umum dalam Himpunan

II. Notasi Faktorial

III. Permutasi

- A. Permutasi Unsur-unsur yang Sama
- B. Permutasi Siklis

IV. Kombinasi

V. Peluang Matematika

- A. Pengertian Ruang Sampel dan Titik Sampel
- B. Pengertian Peluang Suatu Kejadian
- C. Kisaran Nilai Peluang Matematika
- D. Frekuensi Harapan Suatu Kejadian
- E. Peluang Komplemen Suatu Kejadian
- F. Dua Kejadian Saling Bebas
- G. Dua Kejadian Saling Lepas

VI. Peluang Kejadian Majemuk

VII. Diagram Alur Peluang Kejadian

VIII. Diagram Alur Peluang Kejadian Majemuk

### **KECEPATAN, WAKTU DAN JARAK**

I. Perpindahan dan Jarak

II. Kecepatan dan Kelajuan

III. Rumus Kecepatan dan Kelajuan

- A. Kelajuan
- B. Kecepatan
- C. Kelajuan rata-rata (Average Speed)
- D. Hubungan antara jarak, waktu dan kecepatan

IV. Permasalahan yang Ada dalam Kecepatan, Waktu dan Jarak

- A. Masalah jarak tempuh kendaraan (d)
- B. Masalah kecepatan kendaraan (v)
- C. Masalah waktu tempuh perjalanan (t)

- D. Masalah Menunggu
- E. Masalah berpapasan

### **STATISTIK**

- I. Menyelesaikan Permasalahan Diagram Batang atau Diagram Lingkaran
- II. Rata-rata Hitung (Mean)
  - A. Rata-rata (Mean) Data Tunggal
  - B. Rata-rata (Mean) Data dalam Tabel
  - C. Rata-rata (Mean) dalam Diagram Batang
  - D. Rata-rata (Mean) Data Berkelompok
    - 1) Menggunakan titik tengah (cara biasa)
    - 2) Menggunakan simpangan rata-rata sementara
    - 3) Menggunakan pengkodean (coding)
- III. Median
  - A. Median Data Tunggal
  - B. Median Data Berkelompok
- IV. Modus
  - A. Modus Data Tunggal
  - B. Modus Data Berkelompok
- V. Nilai Tertinggi dan Nilai Terendah Data
- VI. Kelebihan dan Kekurangan Rata-rata, Median dan Modus
  - A. Rata-rata/Mean
  - B. Median
  - C. Modus
- VII. Hubungan antara Rata-rata Hitung (Mean), Median dan Modus

### **PENGUKURAN SATUAN DAN KESETARAAN SATUAN**

- I. Pengukuran Satuan Waktu dan Satuan Panjang
  - A. Kesetaraan Satuan Waktu
  - B. Kesetaraan Satuan Panjang
- II. Pengukuran Satuan Volume dan Satuan Debit
  - A. Kesetaraan Satuan Volume
  - B. Debit
- III. Pengukuran Satuan Berat dan Satuan Luas
  - A. Kesetaraan Satuan Berat
  - B. Kesetaraan Satuan Luas

### **ARITMETIKA SOSIAL**

- I. Aritmetika Sosial
- II. Konsep Untung, Rugi dan Impas
- III. Persentase Untung dan Rugi
- IV. Rabat (diskon), Bruto, Tara dan Netto
- V. Persen dan Harga Bersih
- VI. Bunga Bank dan Pajak
  - A. Bunga Bank
  - B. Pajak

### **BANGUN DATAR**

- 1) Persegi/Square
- 2) Persegi panjang/Rectangle
- 3) Lingkaran/Circle
- 4) Jajar Genjang/Parallelogram
- 5) Belah Ketupat/Rhombus
- 6) Layang-layang/Kite
- 7) Trapesium/Trapezium
  - a) Sama Kaki
  - b) Siku-siku
  - c) Sembarang
- 8) Segitiga/Triangle
  - a) Sama Kaki
  - b) Sama Sisi
  - c) Sembarang

### **BANGUN RUANG**

- 1) Kubus/Cube
- 2) Balok/Cuboid
- 3) Tabung/Cylinder
- 4) Kerucut/Cone
- 5) Bola/Sphere
  
- 6) Prisma/Prism
  - a) Segitiga/Triangular Prism
  - b) Segilima/ Pentagonal Prism
  - c) Segidelapan/ Hexagonal Prism
- 7) Limas/Pyramid
  - a) Segitiga/Tetrahedron
  - b) Segiempat/Squared based Pyramid

### **GARIS DAN SUDUT**

I. Garis

II. Kedudukan 2 Garis

- 1) Sejajar
- 2) Berpotongan
- 3) Berhimpit

III. Sudut

Jenis-jenis Sudut

- 1) Sudut Lancip
- 2) Sudut Tumpul
- 3) Sudut Siku-siku
- 4) Sudut Lurus
- 5) Sudut Refleks

- 6) Sudut Putaran Penuh
  - 7) Sudut Azimuth
  - 8) Sudut Elevasi (Sudut Ketinggian)
  - 9) Sudut Depresi
- IV. Hubungan Antar Sudut
- 1) Sudut berpelurus (suplemen)
  - 2) Sudut berpenyiku (komplemen)
  - 3) Sudut bertolak belakang
  - 4) Dua garis sejajar yang dipotong oleh sebuah garis akan membentuk sudut-sudut
    - a) Sudut-sudut Sehadap (Sama Besar)
    - b) Sudut-sudut Berseberangan Dalam (Sama Besar)
    - c) Sudut-sudut Berseberangan Luar (Sama Besar)
    - d) Sudut-sudut Dalam Sepihak (Berjumlah 180°)
    - e) Sudut-sudut Luar Sepihak (Berjumlah 180°)

### **C. KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS**

Penalaran

- 1) Penalaran Deduktif
  - 2) Penalaran Induktif
- I. Pernyataan, kalimat terbuka dan ingkaran pernyataan
- 1) Pernyataan/proposisi
  - 2) Kalimat terbuka
  - 3) Ingkaran dari pernyataan
- II. Pernyataan Berkuantor
- 1) Kuantor Universal
  - 2) Kuantor Eksistensial
- Ingkaran pernyataan berkuantor
- III. Pernyataan Majemuk
- 1) Konjungsi  
Tabel kebenaran konjungsi
  - 2) Disjungsi  
Tabel kebenaran disjungsi
  - 3) Implikasi/kondisional  
Tabel kebenaran implikasi
  - 4) Biimplikasi/bikondisional  
Tabel kebenaran biimplikasi
- IV. Konvers, Invers dan Kontraposisi
- 1) Konvers
  - 2) Kontraposisi
  - 3) Invers
- Tabel perbandingan Konvers, Kontraposisi dan Invers
- V. Pernyataan Majemuk yang Ekuivalen/Kesetaraan
- VI. Negasi dari Pernyataan Majemuk
- VII. Tautologi, Kontradiksi dan Kontingensi

#### VIII. Penarikan Kesimpulan/Konklusi

- 1) Modus Ponens (Ponendo Ponens)
- 2) Modus Tollens
- 3) Silogisme (Silogisme Hipotesis)
- 4) Silogisme Kategorial
- 5) Silogisme Disjungtif
- 6) Silogisme Alternatif
- 7) Dilema Konstruktif
- 8) Dilema Destruktif
- 9) Dilema Dua Arah
- 10) Simplikasi Konjungtif
- 11) Penjumlahan Disjungtif
- 12) Konjungsi
- 13) Komposisi
- 14) Teorema De Morgan

#### Proposisi

##### Jenis Proposisi

- 1) Proposisi Universal Afirmatif
  - a. Proposisi Universal Afirmatif Ekuivalen
  - b. Proposisi Universal Afirmatif Implikasi
- 2) Proposisi Universal Negatif  
Proposisi Universal Negatif Eksklusif
  
- 3) Proposisi Partikular Afirmatif
  - a. Proposisi Partikular Afirmatif Inklusif
  - b. Proposisi Partikular Afirmatif Implikasi
- 4) Proposisi Partikular Negatif
  - a. Proposisi Partikular Negatif Inklusif
  - b. Proposisi Partikular Negatif Implikasi

#### Silogisme Kategorial

Hukum Penarikan Kesimpulan Silogisme Kategorik

Tips Mudah Memahami Bentuk Silogisme Kategorial

### **D. KEMAMPUAN BERPIKIR ANALITIS**

#### Kemampuan Penalaran Analitik

1. Urutan
  - a) Urutan Kualitas
  - b) Urutan Kuantitas
2. Kombinatorik
3. Implikasi, hubungan antar syarat

**Tes Intelegensi Umum (TIU):**

- A. **Kemampuan verbal** yaitu kemampuan menyampaikan informasi secara lisan maupun tulis
- B. **Kemampuan numerik** yaitu kemampuan melakukan operasi perhitungan angka dan melihat hubungan diantara angka-angka
- C. **Kemampuan berpikir logis** yaitu kemampuan melakukan penalaran secara runtut dan sistematis
- D. **Kemampuan berpikir analitis** yaitu kemampuan mengurai suatu permasalahan secara sistematis

## **A. KEMAMPUAN VERBAL**

Kemampuan menyampaikan informasi secara lisan maupun tulis

## Kreativitas Verbal

Kreativitas verbal yaitu kemampuan membentuk ide-ide atau gagasan baru, serta mengkombinasikan ide-ide tersebut kedalam suatu yang baru berdasarkan informasi atau unsur-unsur yang sudah ada, yang mencerminkan kelancaran, kelenturan, orisinalitas dalam berpikir divergen yang terungkap secara verbal.

Tes verbal adalah bagian dari Tes Potensi Akademik (TPA). Tes verbal berfungsi untuk mengukur kemampuan seseorang dibidang kata dan bahasa. Tes ini meliputi tes sinonim (persamaan kata), tes antonim (lawan kata), tes klasifikasi/pengelompokan kata dan tes analogi/padanan hubungan kata.

Tes penalaran verbal adalah tes yang didesain untuk menentukan sebaik apakah kemampuan seseorang dalam berbahasa, yang seringkali digunakan sebagai dasar untuk memperkirakan kemungkinan keberhasilan dimasa akan datang. Tes tersebut berfungsi mengukur kesiapan mental yang biasanya disebut tes kognitif, tes psikometrik atau tes kecerdasan.

Tes penalaran verbal juga mengandung arti suatu penilaian yang dilakukan untuk mengukur kemampuan seseorang dalam memfungsikan bahasa efektif yang dikenal sebagai bahasa baku. Tes ini dirancang untuk mengukur kemampuan seseorang untuk memahami konsep-konsep yang dibingkai dalam kata-kata, kemampuan seseorang untuk menemukan kesamaan diantara konsep-konsep yang berbeda dan untuk memanipulasi ide-ide pada tingkat abstrak.

Dalam aplikasi tes CPNS di lapangan, pada sub tes ini waktu yang diberikan hanya 20-30 detik per soal. Jika sama sekali tidak tau jawabannya, segera aja jawab dan ganti ke soal lain. Kenapa? Otak kita emang kosong, ga ada yang bisa di ubek-ubek. Mau dipaksakan bagaimanapun juga percuma, kecuali dulu pernah tau. Oya, juga tidak ada pengurangan nilai, jangan sampai ada yang kosong. Ya itung-itung sapa tau beruntung.

### 1. Sinonim, Si Penduplikat Makna

Bukan tukang penduplikat kunci loh yaa.. Ini dia ni Si Non namanya. Pada tes sinonim ini, kita diharuskan untuk tau dulu definisi kata yang ditanyakan kemudian dengan kemampuan otak anda yang super itu, segera mencari di memory, manakah makna yang sama diantara pilihan jawaban yang ada. Jangan tanya kalo ternyata memory anda tidak ada isinya, keknya itung kancing boleh juga.

Trus pertanyaannya sekarang gimana trik biar ada tu otak isinya, yaakk.. betul sekali, harus banyak baca dong, baca Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), koran, majalah, denger berita atau selebaran. Aampuuuunnn... ada tips dari kami selama menganalisa soal-soal tentang CPNS ini, yaitu jangan memilih jawaban F, ya iyalah, kan ga ada.

### **!Tips menjawab soal Sinonim:**

- ♥ Jangan biasakan memilih kata yang mempunyai bunyi mirip soal. Sebagian besar jawaban itu tidak tepat, inget ya walaupun tidak selalu begitu
- ♥ Kalo ada kata dalam bahasa inggris, sanskerta segera kembalikan kata tadi ke bahasa aslinya. Kemudian artikan
- ♥ Gunakan waktu secara efektif dan efisien. Karena ditipe soal-soal inilah anda bisa menghemat waktu agar bisa dialihkan ke soal-soal TIU hitung-hitungan atau logika

### **@Contoh Soal (ConSol)**

Partikelir = ....

- A. Tukang parkir
- B. Partisan
- C. Partisi
- D. Swasta
- E. Enterprener

### **#Ayok bahas**

Jawaban B dan C mirip kan dengan soal? Tendang aja. Ciaattt.. Biasanya ini sebagai jebakan awal. Di dalam KBBI, definisi partikelir yaitu bukan untuk umum; bukan kepunyaan pemerintah; bukan milik dinas; swasta. Nah, berarti jawaban yang tepat adalah "D. Swasta"

## **2. Antonim, Anak yang Durhaka**

Kok bisa? Apa hubungannya coba? Iya Si Anton ini suka melawan kata/makna soal yang diberikan. Anak yang durhaka kan.. (*Cerita ini hanya fiktif belaka. Jika ada kesamaan nama tokoh, tempat kejadian ataupun cerita, itu adalah kebetulan semata dan tidak ada unsur kesengajaan..*)

### **!Tips menjawab soal Antonim:**

- ♥ Tips agar bisa mengerjakan tipe soal ini ga jauh beda deh kayak sinonim, harus banyak baca dan kalo bisa di praktekin dalam percakapan sehari-hari
- ♥ Untuk soal-soal antonim pilihlah jawaban yang hampir mirip dengan soal, terutama kata ilmiah atau kata latin
- ♥ Gunakan waktu secara efektif dan efisien
- ♥ Hati-hati kebalik sama Si Non, pantengin pertanyaannya
- ♥ Pelototin pilihan jawaban, cari 2 jawaban yang berlawanan, sering jawaban ada di salah satunya

### **@Consol**

Poligami >< ....

- A. Monorel
- B. Monologi
- C. Monopoli

- D. Monogami
- E. Monogram

### #Ayok bahas

Ah mantap, semua ada kata "mono" nya, ada yang mirip-mirip noh, pake kata "gami". Tutup mata aja deh kalo soalnya kek gini, jawabnya D. Monogami. Dalam KBBI, arti poligami adalah sistem perkawinan yg salah satu pihak memiliki atau mengawini beberapa lawan jenisnya di waktu yg bersamaan; kalo monogami yaitu sistem yg hanya memperbolehkan seorang laki-laki mempunyai satu istri pd jangka waktu tertentu;

### 3. Klasifikasi Kata (Pengelompokan/Perbendaharaan Kata)

Tes ini mengukur kemampuan seseorang dalam hal memahami kesamaan dan persamaan kata dalam soal. Anda diharapkan bisa menganalisa satu kata yang tidak identik/tidak serupa atau tidak masuk dalam kelompok kata lainnya. Bingung?

#### !Tips menjawab soal Klasifikasi Kata:

- ♥ Temukan kata kunci atau hubungan khusus/unik dari 5 kata tersebut
- ♥ Bila masih terdapat jawaban yang meragukan, coba temukan hubungan khusus lain
- ♥ Gunakan pengelompokan dengan logika yang sederhana
- ♥ Banyak-banyak membaca KBBI

#### @Consol

Pilihlah mana yang berbeda!

- A. Sahara
- B. Kalahari
- C. Sinai
- D. Amazon
- E. Gobi

### #Ayok bahas

Ooo.. 4 diantaranya adalah nama-nama gurun, cuma 1 nama sungai yaitu Amazon. Jadi jawabnya adalah D. Amazon

### 4. Analogi/Padanan Kata

Tes ini tu untuk mengidentifikasi atau mencari kesetaraan atau padanan hubungan antar kata yang diberikan. Kesetaraan hubungan harus di analisa secara cermat untuk mendapatkan jawaban yang tepat.

### Tips menjawab soal analogi/padanan kata:

- ♥ Hubungan kata harus mempunyai urutan yang sejalan atau searah dengan soal, ga boleh dibalik ya
- ♥ Jika hubungan kata telah ditemukan, tetapi masih bingung, buat deh jadi kalimat pake analogi yang didapat
- ♥ Kalo masih umum, alternatif jawaban masih susah, makanya kita harus menentukan hubungan yang lebih spesifik. Semakin spesifik dan khusus, semakin mudah untuk menemukan hubungan yang paling sesuai

### Pembagian Tes Analogi

#### A. Tingkatannya

##### 1) Analogi 2 kata

###### @Consol

SEPATU : KAKI = TOPI : ....

- A. Tangan
- B. Bulat
- C. Kaki
- D. Kepala

###### #Ayok bahas

Buat sebuah kalimat:

SEPATU : KAKI (sepatu dipakai di kaki)

TOPI : ... (topi dipakai di ...)

Jelas topi dipakai di kepala. Sehingga jawabannya adalah D. Kepala.

Kata yang pertama adalah barang/benda, kata yang kedua adalah tempat penggunaannya.

##### 2) Analogi 3 kata

###### @Consol

METEOROLOGI : PATOLOGI : ASTRONOMI = ....

- A. Angkasa : Tubuh : Laut
- B. Planet : Bintang : Udara
- C. Cuaca : Penyakit : Bintang
- D. Komet : Bulan : Bumi
- E. Matahari : Tata Surya : Bumi

###### #Ayok bahas

Pertama, perhatikan deh pilihan opsinya. Mmm.. apa ya.. Ooo.. Meteorologi itu kan ilmu tentang cuaca, patologi tu ilmu tentang penyakit, astronomi itu ilmu tentang bintang. Nah tuh kan, ada yang mendekati, yaitu jawaban C. Cuaca : Penyakit :

Bintang. Berarti, 3 kata sebelum tanda sama dengan (=) itu adalah ilmu nya, sedangkan 3 kata setelah sama dengan (=) itu adalah obyek yang dipelajari. Sipsip.

## **B. Jenis Hubungan**

### **1) Hubungan Urutan**

Hubungan urutan: mana proses yang pertama dan mana yang setelahnya. Contoh: KERING terjadi setelah LEMBAB, GELAP terjadi setelah REMANG-REMANG.

### **2) Hubungan Ukuran**

Contoh: SAMUDERA itu LAUT yang luas, BENUA itu PULAU yang luas

### **3) Hubungan Definisi**

Diterangkan menerangkan (DM) atau menerangkan diterangkan (MD)  
Contoh: GURU bekerja di SEKOLAH, PETANI bekerja di SAWAH

### **4) Hubungan Sebab Akibat**

Contoh: HAUS karena kurang AIR, LAPAR karena kurang MAKAN

### **5) Hubungan Sifat**

Contoh: MONTIR bekerja dengan menggunakan alat OBENG, PETANI bekerja menggunakan CANGKUL

### **6) Hubungan Fungsi**

Contoh: SENAPAN fungsinya untuk BERBURU, PERANGKAP fungsinya untuk MENANGKAP

### **7) Hubungan Asosiasi**

Contoh: Ada KULIT yang disusun SISIK, ada ATAP yang disusun GENTENG

### **8) Hubungan Golongan**

Contoh: KUDA LAUT itu bukan sejenis/golongan KUDA, CACING bukan sejenis/golongan BELUT

### **9) Hubungan Habitat**

Contoh: IKAN hidup/habitatnya di AIR, GAJAH hidup/habitatnya di DARAT

## Bank Kata Sinonim

### A

Abatoar = Tempat pemotongan hewan; penjagalan  
Abduksi = Penculikan  
Abituren = Alumni  
Abjad = Alphabet  
Ablasi = Pengausan; Pengikisan  
Abnegasi = Pengingkaran diri; pengorbanan diri  
Abolisi = Penghapusan hukuman  
Abrasi = Pengikisan  
Absah = Sah  
Absolut = Mutlak  
Absurd = Janggal  
Acum = Rujukan  
Ad interim = Sementara  
Adagium = Peribahasa; pepatah  
Adekuasi = Kecukupan  
Adhayaksa = Jaksa  
Adicita = Ideologi  
Adiksi = Ketagihan  
Adjektiva = Kata sifat  
Advis = Saran  
Aero = Udara  
Afeksi = Kasih sayang  
Agitasi = Hasutan  
Agresi = Serangan  
Agunan = Jaminan  
Ahli = Pakar  
Akhlak = Perangai  
Akselerasi = Percepatan  
Akurat = Seksama  
Almanak = Penanggalan  
Ambiguitas = Bermakna ganda  
Ampera = Perjuangan  
Amsal = Misal  
Andal = Tangguh  
Anemia = Kurang darah  
Anggaran = Aturan  
Anjung = Panggung  
Antagonis = Berlawanan  
Antik = Klasik  
Anulir = Abolisi  
Api = Barah  
Aplikasi = Pelaksanaan

Aproral = Persetujuan; Restu  
Aral = Halangan; Kendala; Rintangan  
Arbiter = Penengah  
Arena = Gelanggang  
Arogan = Sombong  
Artis = Seniman  
Asa = Harapan  
Asterik = Tanda bintang  
Asumsi = Anggapan

### B

Bahari = Laut  
Bahtera = Perahu  
Baku = Standar  
Bala = Bencana  
Baluarti = Benteng  
Bandela = Peti kemas  
Barak = Tangsi  
Barbar = Tidak beradab  
Berdikari = Mandiri  
Bergaul = Berteman  
Berongsang = Marah-marah  
Berpretensi = Prasangka  
Bhineka = Berbeda-beda  
Bicu = Dongkrak  
Biduk = Sampan  
Biologi = Hayati  
Bisa = Dapat  
Boga = Makanan kenikmatan; Masakan; Makanan  
Bonafide = Dapat dipercaya  
Bonsai = Perdu  
Bromocorah = Residivis  
Bubut = Cabut  
Bukti diri = Identitas  
Bungalow = Pesanggrahan  
Bupalta = Raja  
Bura = Sembur  
Burkak = Cadar

### C

Cengkau = Makelar; Pialang  
Centeng = Body guard  
Cipta = Akal; Daya Pikir

Citra = Gambaran; Rupa; Bentuk  
Conditio Sine Qua Non = Syarat Mutlak  
Congkak = Sombong  
Contiguous Zone = Zona Perbasan  
Copyright = Hak cipta

## **D**

Daksina = Selatan  
Dampak = Akibat  
Darma = Pengabdian  
Daur = Siklus  
Dawai = Senar  
Daya = Kemampuan; Kekuatan  
Deduksi = Konklusi  
Defleksi = Penyimpangan  
Defoliiasi = Pengunduran  
Dehidrasi = Kehilangan cairan tubuh  
Dekade = Dasa warsa  
Dekadensi = Kemerosotan moral; Kemunduran  
Deliveransi = Pembebasan  
Delusi = Ilusi  
Demagog = Tiran; Penghasut  
Demisioner = Habis masa jabatan  
Deponen = Saksi  
Deportasi = Pembuangan ke luar negeri  
Depresi = Melankoli  
Dereliksi = Kelalaian  
Derivasi = Afiksasi  
Desepsi = Penipuan  
Desiderasi = Pengharapan  
Deskripsi = Pelukisan  
Destituti = Kemiskinan  
Destruksi = Perombakan  
Deviasi = Penyimpangan  
Diagnosis = Penaksiran  
Dialog = Obrolan  
Diges = Intisari  
Dikotomi = Dibagi dua  
Diligensi = Ketekunan  
Dinamis = Bergerak maju  
dipetak-petak  
Disharmoni = Tidak selaras  
Diskriminasi = Subordinat  
Disorientasi = Salah tujuan  
Disparitas = Perbedaan

Dispensasi = Pengecualian  
Dispersal = Pengusiran  
Dispersi = Pembubaran; Penguraian  
Disteterminasi = Ketetapan Hati  
Distingsi = Perbedaan  
Ditenggak = Ditelan bulat-bulat  
Divestasi = Pelepasan  
Dominasi = Penguasaan  
Donasi = Bantuan  
Dormitori = Asrama  
Dosis = Takaran  
Dubia = Kesangsian  
Dungu = Bodoh  
Durabel = Awet  
Dursila = Jahat

## **E**

Ebi = Udang kering  
Ebonit = Kayu hitam  
Edifikasi = Sikap dan Tauladan  
Efloresen = Berkembang  
Efusi = Pencurahan  
Ekaristi = Peribadatan  
Ekonomis = Hemat  
Eksepsi = Penyangkalan  
Eksibisi = Perunjukan  
Ekskavasi = Penggalan  
Eksklusif = Tertentu  
Ekspansi = Perluasan  
Ekspediensi = Kelayakan  
Eksplotasi = Pendayagunaan  
Ekspresi = Aktualisasi diri  
Ekspropriasi = Pengambilalihan  
Ekstensi = Perluasan  
Eksterminasi = Pemberantasan  
Ekuilibrium = Keseimbangan  
Ekuivokal = Meragukan  
Elaborasi = Penjelasan terperinci  
Elan Vital = Semangat Utama  
Embargo = Larangan  
Embarkasi = Keberangkatan  
Embodimen = Penjelmaan  
Eminen = Unggul  
Empati = Ikut merasakan  
Empiris = Realitas

Endemi = Wabah  
Epilog = Penutup  
Epitomisasi = Perlambangan  
Ereksi = Birahi  
Eskalasi = Kenaikan; Pertambahan  
Estetika = Keindahan  
Estimasi = Perkiraan  
Etos = Pandangan hidup  
Evakuasi = Pengungsian  
Evaluasi = Penilaian  
Evaporasi = Penguapan  
Everlasting = Langgeng  
Eviksi = Pengusiran  
Evokasi = Penggugah rasa

## F

Fauna = Hewan  
Fenomena = Kenyataan  
Fertile = Subur  
Fiasko = Kegagalan  
File = Arsip  
Filtrasi = Penyaringan  
Fitnah = Rekaan  
Flegmatis = Bertemperamen lamban  
Flora = Tanaman  
Formula = Rumus  
Forstenlanden = Daerah Utama  
Forum = Lembaga  
Fragan = Harum  
Frekuwensi = Sinyal  
Friksi = Bentrokan  
Frustasi = Putus Harapan  
Fulkrum = Penunjang  
Fundamental = Mendasar  
Fungi = Jamur  
Fusi = Gabungan  
Futuristis = Menuju masa depan

## G

Galat = Keliru  
Galib = Umum  
Gemar = Getol  
Generik = Umum  
Genjah = Cepat berbuah

Genre = Aliran  
Geothermal = Panas bumi  
Gesit = Cekatan; Lincah; Cergas  
Getir = Pahit  
Global = Dunia  
Glosarium = Kamus ringkas  
Gongseng = Sangrai  
Grasi = Pengampunan hukuman dari presiden  
Green belt = Jalur hijau

## H

Harmoni = Keselarasan  
Harmonis = Serasi  
Harta benda = Mal  
Hayati = Hidup  
Hedonisme = Hura-hura  
Hegemoni = Intervensi  
Hepotenusa = Sisi miring  
Herbi = Berhubungan dengan  
Heroisme = Jiwa kepahlawanan  
Heterogen = Tidak sejenis  
Higienis = Bersih  
Hiperbola = Berlebihan  
Hobi = Kegemaran  
Holistik = Keseluruhan  
Homogen = Sejenis  
Huma = Lahan  
Humanisme = Kemanusiaan

## I

Identitas = Bukti diri  
Imbas = Efek  
Imbasan = Isapan  
Imla = Dikte; Diktab  
Implikasi = Akibat  
Implisit = Tersirat  
Impulsif = Spontan  
Indolen = Lesu  
Infiltrasi = Penyusupan  
Inflasi = Kemerostan  
Inheren = Melekat  
Inisiasi = Penobatan  
Injeksi = Suntik  
Inkognito = Samaran

Inovasi = Penemuan  
Insentif = Bonus  
Insinuasi = Sindiran  
Insomnia = Tidak bisa tidur  
Inspeksi = Pemeriksaan  
Insting = Naluri  
Instruktur = Pelatih  
Instrumental = Fragmental  
Interaksi = Hubungan  
Interinsuler = Antar Pulau  
Interpelasi = Hak bertanya  
Intrik = Sekongkol  
Intropeksi = Mawas Diri  
Intuisi = Bisikan Hati  
Invasi = Pencaplokan  
Investigasi = Pemeriksaan  
Ironi = Bertentangan dengan harapan  
Iterasi = Perulangan

## **J**

Jajak = Telaah  
Jargon = Slogan  
Jeda = Jarak  
Jemawa = Angkuh  
Jumantara = Awang-awang; Angkasa

## **K**

Kaldera = Kawah  
Kampiu = Juara  
Kaolin = Bahan Porselin  
Kapabilitas = Kemampuan  
Kapital = Modal  
Kapling = Tanah yang sudah  
Karakteristik = Ciri  
Karat = Zat oksidasi  
Karnivora = Hewan pemakan daging  
Kawat = Dawai  
Kecenderungan = Kesamaan  
Kedap = Rapat  
Kekeh = Gelak tawa  
Kelas = Grup  
Kelenger = Pingsan  
Keletah = Genit  
Kendala = Hambatan

Khayalan = Imajinasi  
Kisi-kisi = Terali  
Klarifikasi = Penjelasan  
Klimaks = Titik puncak  
Kolaborasi = Kerja sama  
Kolong = Rongga di bawah rumah  
Komedi = Lawak  
Kompatriot = Rekan senegara  
Kompendium = Ringkasan  
Komplotan = Persekutuan  
Komunal = Kumuh  
Konduite = Perilaku  
Kondusif = Aman  
Konfiden = Yakin  
Konfirmasi = Penegasan Ulang  
Konfrontasi = Pertikaian  
Konkaf = Cekung  
Konklusi = Kesimpulan  
Konkret = Nyata  
Konkurensi = Sengketa; Persengketaan  
Konsensus = Mufakat  
Konservasi = Perlindungan  
Konspirasi = Persekongkolan  
Konstan = Kontinu  
Kontemporer = Pada masa ini  
Kontiniu = Bersambung  
Kontradiksi = Pertentangan  
Konveks = Cembung  
Konvoi = Pergerakan  
Korelasi = Hubungan  
Koreografi = Ilmu tari  
Kreasi = Ciptaan  
Kredibel = Andal  
Kredibilitas = Dapat dipercaya  
Kronik = Catatan Peristiwa  
Krusial = Penting  
Ksatria = Pahlawan  
Kudeta = Perebutan kekuasaan  
Kudus = Suci  
Kuliner = Masakan  
Kulminasi = Klimaks; Tingkatan yang tertinggi  
Kuno = Antik

## **L**

Laba = Keuntungan

Lakonik = Singkat dan Jelas  
Landskap = Pertamanan  
Latif = Indah  
Lazim = Biasa  
Legal = Sah  
Legalitas = Keabsahan  
Leksikon = Kamus  
Liga = Perserikatan  
Linggayuran = Tinggi Ramping  
Loka = Tempat

## M

Majemuk = Beragam  
Makar = Muslihat  
Makelar = Pialang  
Mal = Harta benda  
Mala = Bencana  
Malaise = Keadaan yang serba sulit dan kurang  
Mandiri = Berdikari  
Manunggal = Bersatu  
Manuskrip = Tulisan Tangan  
Mayapada = Dunia  
Mediator = Perantara  
Mekar = Mengembang  
Mengecoh = Mengakali  
Militan = Agresif  
Misteri = Rahasia  
Mistifikasi = Sakralisasi; Pengecohan  
Mistik = Gaib  
Mitra = Kawan; Sahabat  
Mixer = Aduk-aduk  
Mnemoni = Pintar Menghafal  
Mobilitas = Gerak  
Model = Contoh  
Modifikasi = Perubahan  
Monoton = Terus-menerus  
Motilitas = Gerak  
Mudun = Beradab  
Mufakat = Sepakat  
Mutakhir = Terkini  
Mutilasi = Pemoangan

## N

Nabati = Botani

Naivitas = Kekanak-kanakan  
Naratif = Terinci  
Negasi = Peningkaran  
Negligensi = Kelalaian  
Nelangsa = Sedih  
Nidera = Tidur  
Nir = Tidak  
Nisbi = Relatif  
Niscaya = Pasti  
Nomenklatur = Tata Nama  
Norma = kebiasaan  
Nuansa = Perbedaan makna

## O

Omnivora = Hewan pemakan daging dan tumbuh-tumbuhan  
Opas = Pesuruh  
Oral = Berkaitan dengan mulut  
Orisinil = Asli  
Ortodok = Konservatif  
Otodidak = Belajar sendiri  
Oval = Bulat telur

## P

Pagan = Berhala  
Pangestu = Aliran Kebatinan  
Pangkas = Potong  
Paparan = Gambaran  
Paradigma = Kerangka berpikir  
Paradoks = Lawan asas  
Paradoksal = Kontras  
Paras = Wajah  
Paripurna = Sempurna  
Partikelir = Swasta  
Paseban = Penghadapan  
Pedagogi = Pengajaran  
Pedoman = Panduan  
Pembatasan = Restriksi  
Pemugaran = Perbaikan  
Pencerahan = Kesadaran  
Pengarang = Penulis  
Penguasa = Pemerintah  
Perdeo = Gratis  
Perestroika = Penataan Kembali  
Perforasi = Perlubangan

Perlop = Cuti  
Philygenyc = Mata Keranjang  
Pingsan = Kelenger  
Pintar = Pandai  
Pioner = Perintis  
Plagiator = Penjiplak  
Planning = Rencana  
Poly = Banyak  
Porto = Biaya  
Preman = Partikelir  
Premi = Iuran pertanggungan asuransi  
Preposisi = Kata depan  
Prestise = Martabat  
Pretensi = Pura-pura  
Primer = Utama  
Primitif = Primordial  
Prominen = Kondang  
Promotor = Penganjur  
Prosa = Naratif  
Prosedur = Mekanisme  
Proteksi = Perlindungan  
Protesis = Buatan  
Puspita = Bunga

## Q

Quasi = Kepura-puraan  
Quite = Lunas  
Quo Vadis = Hendak Kemana

## R

Rabat = Potongan harga  
Radiasi = Pemancaran  
Rafaksi = Pemotongan  
Rahib = Pendeta  
Ralat = Pembetulan  
Rambang = Acak  
Rancu = Kacau  
Random = Secara acak  
Rapel = Pembayaran sekaligus  
Rapuh = Ringkih  
Ratifikasi = Pengesahan  
Realitas = Kenyataan  
Redemsi = Penyelamatan  
Referensi = Surat keterangan

Refugium = Tempat Berlindung  
Relasi = Rekanan  
Relevansi = Hubungan  
Rendezvous = Pertemuan  
Represif = Menindas  
Residu = Sisa  
Restriksi = Pembatasan  
Retriksi = Pemborosan  
Rezim = Pemerintahan  
Rigid = Kaku  
Ringkih = Rapuh  
Risi = Khawatir  
Ritme = Irama  
Romansa = Kisah cinta  
Rona = Warna  
Rudder = Sayap Tegak Belakang  
Rujukan = Acuan

## S

Sahaja = Sederhana  
Sahih = Benar  
Saksama = Tekun  
Salmon = Merah Muda  
Sandang = Pakaian  
Sangrai = Gongseng  
Sanksi = Hukuman  
Sapta = Bilangan  
Sars = Kesehatan Pernapasan  
Sasana = Gelanggang  
Sayu = Iba  
Sedimen = Endapan  
Selebaran = Risalah  
Selebrasi = Perayaan  
Semboyan = Slogan  
Senarai = Daftar  
Sentral = Pusat  
Serebrum = Otak besar  
Seremoni = Perayaan  
Serikat = Perkumpulan  
Sine qua non = Harus ada  
Sinkron = Sesuai  
Sintesis = Buatan  
Somasi = Gugatan  
Sosialisasi = Pengenalan  
Spelenetik = Murung

Spesifik = Khusus  
Sporadis = Jarang  
Stagnasi = Kemacetan  
Stamina = Daya Tahan  
Standar = Baku  
Statis = Tidak aktif  
Steril = Mandul  
Stigma = Cacat  
Strata = Tingkatan  
Strategi = Taktik  
Subversif = Perlawanan  
Sukatan = Timbangan  
Sumbang = Tidak sinkron  
Sumir = Singkat  
Supervisi = Pengawasan  
Supremasi = Kedaulatan  
Sutradara = Pengarah adegan  
Swatantra = Otonomi  
Syahdan = Konon

## T

Ta'aruf = Perkenalan  
Tabiat = Watak  
Taksa = Makna Ganda  
Talenta = Bakat  
Tameng = Perisai  
Tanbiat = Pemberitahuan  
Tandang = Lawatan  
Tanggal = Lepas  
Tangkal = Cegah  
Tanur = Perapian  
Taraf = Tingkat  
Tarbiyah = Pendidikan  
Target = Sasaran  
Teknokrat = Ahli Pikir  
Telatah = Gerak-gerik  
Tendensi = Kecenderungan  
Tensitas = Ketegangan  
Tentatif = Belum pasti  
Termin = Tahap  
Terminasi = Pembatasan  
Terusan = Kanal  
Testimoni = Penyaksian  
Timpang = Tak seimbang

## Bank Kata Antonim

Tiran = Diktator  
Trail/Terali = Kisi-kisi  
Transedental = Kesinambungan  
Transfiksi = Penembusan  
Trasendental = Abstrak  
Trobador = Penyanyi lagu cinta

## U

Ufuk = Horizon  
Ugahari = Sederhana  
Usurpadi = Perebutan

## V

Vakum = Hampa Udara  
Validitas = Keabsahan  
Valvar = Penaksir  
Vandalisme = Destruksi  
Ventilasi = Jendela  
Verdrag = Perjanjian  
Veritas = Kesungguhan  
Vibrasi = Getaran  
Vindikat = Membuktikan; Mempertahankan  
Vulgaritas = Kebiasaan  
Verifikasi = Pembuktian  
Versus = Lawan

## W

Wangsa = Keturunan; Keluarga  
Waskita = Penglihatan  
Wawasan = Cara Pandang  
Wahana = Sarana  
Wijaya = Kemenangan  
Wira = Pahlawan  
Warta = Berita

## Y

Yuridiksi = Dominasi; Kekuasaan; Supremasi  
Yustisi = Kehakiman; Peradilan  
Yogi = Pendeta; Pertapa  
Yogia = Patut; Laik; Baik

## A

Abadi >< Fana  
Abdi >< Majikan  
Abdihung >< Rendah  
Abolisi >< Pemberatan  
Absen >< Hadir  
Abstrak >< Konkrit  
Absurd >< Rasional  
Aktual >< Basi  
Afirmatif >< Negatif  
Akrab >< Tak kenal  
Akurat >< Meleset  
Akut >< Ringan  
Alam fana >< Alam baka  
Amatir >< Ahli  
Anomali >< Normal  
Antagonis >< Protagonis  
Antagonis >< Searah  
Antipati >< Simpati  
Antitesis >< Tesis  
Apatitis >< Aktif  
Ape>< >< Zenit  
Arbitrer >< Esensial  
Artika >< Antartika  
Asketisme >< Hedonisme  
Asli >< Duplikat  
Asli >< Palsu  
Autentik >< Palsu

## **B**

Badung >< Penurut  
Bahadun >< Pengecut  
Baka >< Fana  
Balig >< Anak-anak  
Beraneka >< Semacam  
Berbeda >< Sesuai  
Berdikari >< Bergantung  
Berhasil >< Gagal  
Berongga >< Rapat  
Berpihak >< Netral  
Berselang-seling >< Monoton  
Bersih >< Kotor  
Bersimbah >< Kering  
Berubah >< Konstan  
Besar >< Kecil

Bhineka >< Tunggal  
Bonafid >< Marjinal  
Bongsor >< Kerdil  
Boros >< Hemat  
Botani >< Nabati  
Brilian >< Dunggu  
Bukit >< Lembah  
Bungsu >< Sulung

## **C**

Cacat >< Normal  
Canggih >< Ketinggalan zaman;  
Sederhana  
Cepat >< Lambat  
Cerewet >< Pendiam  
Curam >< Landai

## **D**

Debet >< Kredit; Pengeluaran  
Deduksi >< Induksi  
Defertilisasi >< Pemupukan  
Degenerasi >< Kemajuan  
Delusi >< Nyata  
Demosi >< Promosi  
Dependen >< Independen  
Depresi >< Resesi  
Destruktif >< Konstruktif  
Dialog >< Monolog  
Diam >< Mobilitas  
Diferensiasi >< Ekuivalensi  
Dinamis >< Statis  
Diskursus >< Dogma  
Distansi >< Densiti  
Dualisme >< Padu  
Dunggu >< Brilian

## **E**

Eklektik >< Gradul  
Eksplisit >< Implisit  
Ekspresi >< Impresi  
Ekspresif >< Pasif  
Eksternal >< Internal  
Ekstrinsik >< Internal

Elastis >< Kaku  
Elektik >< Tak pilih-pilih  
Elusif >< Canggih  
Elusif >< Mudah dimengerti  
Emigrasi >< Imigrasi  
Empati >< Tidak peduli  
Epigon >< Maestro  
Epilog >< Prolog  
Esoteris >< Terbuka  
Evaporasi >< Kondensasi  
Evolusi >< Revolusi

## **F**

Fakta >< Fiksi  
Feminim >< Maskulin  
Fiksi >< Nonfiksi; Nyata  
Fiktif >< Fakta  
Fisik >< Mental  
Frontal >< Gradual

## **G**

Gagal >< Berhasil  
Gamang >< Berani  
Gara-gara >< Akibat  
Gasal >< Genap  
Gawat >< Tentram  
Gelap >< Terang  
Gembira >< Gelisah  
Gemuk >< Kurus  
Gersang >< Subur  
Gratis >< Bayar

## **H**

Hadir >< Absen  
Hampa >< Berisi  
Harmoni >< Sumbang  
Hayati >< Baka  
Hayati >< Mati  
Hemat >< Boros  
Heterogen >< Homogen  
Hidup >< Mati  
Higienis >< Kotor  
Hina >< Mulia

Hiperbola >< Apa adanya  
Holistik >< Monistik

## **I**

Idealisme >< Kompromi  
Illegal >< Sah  
Imigrasi >< Emigrasi  
Impresi >< Ekspresi  
Individual >< Kolektif  
Induksi >< Reduksi  
Inferior >< Superior  
Inflasi >< Deflasi  
Input >< Output  
Insidental >< Rutin  
Insomnia >< Nyenyak  
Internal >< Eksternal  
Intro >< Penutup  
Introyeksi >< Proyeksi

## **J**

Jaga >< Tidur  
Jahat >< Baik  
Jauh >< Dekat  
Jawab >< Tanya  
Jinak >< Buas  
Jumbo >< Kecil

## **K**

Kakek >< Cucu  
Kaku >< Elastis  
Kaleidoskop >< Seragam  
Kandang >< Tandang  
Kapabel >< Bodoh  
Kapitalisme >< Sosialisme  
Kebal >< Mempan  
Kebijakan >< Kecerobohan  
Kecil >< Besar  
Kedaluwarsa >< Baru  
Kekal >< Fana  
Kekang >< Bebas  
Kendala >< Pendukung  
Kerdil >< Bongsor  
Kesempatan >< Hambatan

Kohesi >> Adhesi  
Kolektif >> Individual  
Kompatibel >> Kaku  
Konduktor >> Penghambat  
Konkaf >> Konveks  
Konklusi >> Uraian  
Konklusif >> Elusif  
Konrol >> Acuh  
Konservasi >> Eksploitasi  
Konstan >> Berubah-ubah  
Konsumen >> Penghasil  
Kontan >> Hutang  
Kontiniu >> Terputus  
Kontra >> Setuju  
Kontradiksi >> Konvergensi  
Konveks >> Cekung/konkaf  
Kredit >> Pemasukan  
Krisis >> Stabil  
Krusial >> Sepele  
Kualitas >> Kuantitas  
Kurus >> Tambun

## **L**

Laba >> Rugi  
Labil >> Stabil; Tetap  
Lambat >> Cepat  
Lancar >> Macet  
Lancung >> Asli  
Langit >> Bumi  
Las >> Bubut  
Legislatif >> Eksekutif  
Letih >> Segar  
Liberal >> Pembatasan  
Liberalisme >> Fundamentalisme  
Longgar >> Sempit

## **M**

Makar >> Jujur  
Makar >> Setia  
Mandiri >> Bergantung  
Mandiri >> Dependen  
Marah >> Senang  
Maya >> Nyata

Merana >> Senang  
Merdeka >> Vasal  
Metafisika >> Nyata  
Metodis >> Amburadul  
Minor >> Mayor  
Mistis >> Realis  
Mitos >> Fakta  
Mobilitas >> Keajegan  
Modern >> Kuno  
Modernisasi >> Tradisional  
Monogami >> Poligami  
Monoton >> Berubah-ubah  
Moral >> Amoral  
Mufakat >> Tidak setuju  
Muskil >> Mungkin

## **N**

Nadir >> Kosong  
Negasi >> Konfirmasi  
Nekat >> Takut  
Netral >> Berpihak  
Nirwana >> Dunia  
Nisbi >> Mutlak  
Nomadik >> Menetap  
Nomaden >> Menetap

## **O**

Ofensif >> Bertahan  
Oponen >> Eksponen  
Optimis >> Pesimis  
Orator >> Pendengar  
Orisinil >> Plagiat  
Otokratis >> Demokratis  
Otoriter >> Demokrasi  
Output >> Input

## **P**

Padan >> Bukan bandingan  
Padanan >> Pertidaksamaan  
Pakar >> Awam

Pancarona >> Seragam  
Pandai >> Bodoh  
Panjang lebar >> Ringkas  
Pasca >> Pra  
Pejal >> Berongga  
Pejuang >> Pengkhianat  
Pembangun >> Destruktif  
Pemberani >> Penakut  
Penambahan >> Eliminasi  
Penting >> Remeh  
Percaya diri >> Rendah diri  
Perintis >> Pewaris  
Perkasa >> Lemah  
Pertahanan >> Serangan  
Pewaris >> Perintis  
Planning >> Tak terencana  
Plural >> Tunggal  
Plus >> Minus  
Polemik >> Rukun  
Poliandri >> Monogami  
Positif >> Negatif  
Positif >> Ragu-ragu  
Preambul >> Penutup  
Prefiks >> Akhiran  
Pra >> Pasca  
Praktis >> Teoritis  
Pro >> Kontra  
Professional >> Amatir  
Progresif >> Regresif  
Prolog >> Epilog  
Prominen >> Biasa  
Proporsional >> Norak  
Proposisi >> Reaksi  
Protagonis >> Antagonis  
Putus >> Sambung

## **R**

Raksasa >> Kerdil  
Ramai >> Sepi  
Ramalan >> Pasti  
Rasional >> Irrasional  
Rasionalisme >> Empirisme  
Regresif >> Progresif  
Remeh >> Penting  
Remisi >> Penambahan

hukuman  
Revolusi >> Evolusi  
Ritel >> Grosir  
Rivalitas >> Persesuaian  
Rutin >> Jarang

## **S**

Salaf >> Mutakhir  
Sampling >> Random  
Sederhana >> Canggih  
Sekarang >> Kemarin  
Sekuler >> Keagamaan  
Sekulerisme >> Spiritualisme  
Senang >> Merana  
Senior >> Junior  
Separasi >> Penyatuan  
Sesuai >> Berbeda  
Setem >> Sumbang  
Siau >> Mendidih  
Simpati >> Antipati  
Sinergi >> Dualistik  
Sinkron >> Sumbang  
Sipil >> Militer  
Skeptis >> Yakin  
Soliter >> Individual  
Sporadis >> Jarang  
Stabil >> Labil  
Stagnan >> Berubah  
Statis >> Dinamis  
Subur >> Tandus  
Sumbang >> Tepat

## **T**

Takzim >> Lancang  
Tambun >> Kurus  
Tawa >> Tangis  
Terapung >> Tenggelam  
Teratur >> Kacau  
Terbit >> Terbenam  
Terjamin >> Tak tentu  
Terkatung >> Terbenam  
Terputus >> Kontinu  
Tertib >> Kacau  
Tetiron >> Asli

Tidak berdaya >< Sinergi  
Tidak Peduli >< Empati  
Tinggi >< Rendah  
Transedensi >< Imanesi  
Tunggal >< Heterogen

## **U**

Universal >< Parsial

## **V**

Vademikum >< Kamus besar  
Valuable >< Tidak berharga  
Vassal >< Merdeka  
Vektor >< Skalar  
Vertikal >< Horisontal  
Virulen >< Baik  
Vokal >< Pendiam

## **W**

Waruga >< Jiwa  
Wreda >< Muda

## **Y**

Yayi >< Kakak  
Yogia >< Buruk; Jahat

## **B. KEMAMPUAN NUMERIK**

Kemampuan melakukan operasi perhitungan angka dan melihat hubungan diantara angka-angka

## HITUNG CEPAT

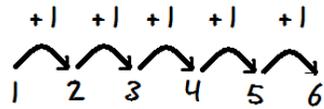
### Deret Angka Dan Huruf

#### I. Barisan larik

Barisan ini terdiri dari larik-larik atau subderet yang memiliki pola konsisten untuk setiap suku pada masing-masing larik. Suku berikutnya diperoleh dengan selalu mengoperasikan suku sebelumnya dengan bilangan yang sama, bisa dijumlahkan, dikurangi, dikalikan atau dibagi bilangan yang sama.

##### A. Barisan 1 larik

Contoh: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dst adalah barisan 1 larik

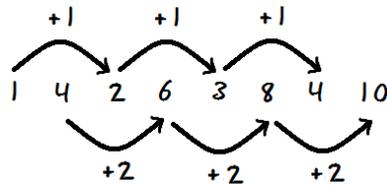


Terlihat barisan tersebut terdiri atas 1 larik/subderet, yaitu:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dst dengan pola perubahan selalu ditambah dengan 1.

##### B. Barisan 2 larik

Contoh: 1, 4, 2, 6, 3, 8, 4, 10, dst adalah barisan 2 larik.



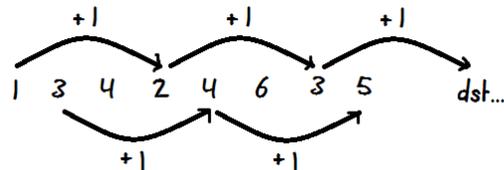
Terlihat barisan tersebut bisa kita pecah menjadi 2 subderet, atau 2 larik, yaitu:

1, ... ,2, ... ,3, ... ,4, ... , dst dengan pola perubahan selalu ditambah dengan 1.

... ,4, ... ,6, ... ,8, ... ,10, ... , dst dengan pola perubahan selalu ditambah 2.

##### C. Barisan 3 larik

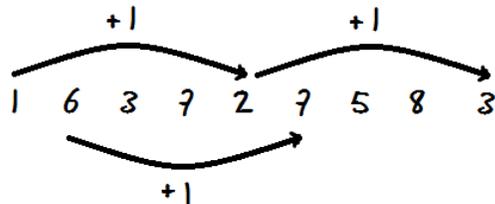
Contoh: 1, 3, 4, 2, 4, 6, 3, 5, 8, dst adalah barisan 3 larik.



Terlihat barisan tersebut bisa kita pecah menjadi 3 subderet, atau 3 larik, yaitu:  
 1, ..., ..., 2, ..., ..., 3, ..., dst dengan pola perubahan selalu ditambah dengan 1.  
 ..., 3, ..., ..., 4, ..., ..., 5, ..., dst dengan pola perubahan selalu ditambah 1.  
 ..., ..., 4, ..., ..., 6, ..., ..., 8, ..., dst dengan pola perubahan selalu ditambah 2.

#### D. Barisan 4 larik

Contoh: 1, 6, 3, 7, 2, 7, 5, 8, dst adalah barisan 4 larik.



Terlihat barisan tersebut bisa kita pecah menjadi 4 subderet, atau 4 larik, yaitu:  
 1, ..., ..., ..., 2, ..., ..., ..., dst dengan pola perubahan selalu ditambah 1.  
 ..., 6, ..., ..., ..., 7, ..., ..., dst dengan pola perubahan selalu ditambah 1.  
 ..., ..., 3, ..., ..., ..., 4, ..., dst dengan pola perubahan selalu ditambah 2.  
 ..., ..., ..., 7, ..., ..., ..., 8, dst dengan pola perubahan selalu ditambah 1.

## II. Barisan Bertingkat

Barisan bertingkat adalah salah satu jenis barisan Aritmetika khusus dimana beda atau selisih antar suku barisan sebenarnya tidak tetap. Akan tetapi selisih atau beda didapatkan dengan mencari pola pada barisan yang dibentuk dari beda atau selisih barisan di atasnya.

Contoh: 9, 12, 17, 24, 33, 44, dst

Beda barisan tersebut adalah: +3, +5, +7, +9, +11, dst

Beda pada barisan tersebut juga memiliki pola barisan lagi.

Misal selisih-selisih barisan tersebut jadikan barisan baru, maka akan menjadi 3, 5, 7, 9, 11, dst. Jadi bedanya tetap adalah 2. Beda tetap ini didapatkan pada tingkat kedua. Jadi barisan tersebut dinamakan **barisan aritmetika bertingkat 2**.

(Nah barisan aritmetika bertingkat 3, 4, dst mengikuti konsep ini)

Secara simpel dan sederhana barisan bertingkat ini selisihnya juga ikut berubah dengan mengoperasikannya dengan sebuah bilangan tetap. Bisa selisihnya selalu bertambah, berkurang, atau dikalikan dengan sebuah bilangan tetap.

Jadi barisan tersebut bedanya selalu bertambah 2, yaitu +3, menjadi +7, menjadi +9, dst.

### A. Kerangka Barisan Aritmetika Bertingkat 2

$$\begin{array}{cccccc}
 9 & 12 & 17 & 24 & 33 & \\
 \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & & \\
 +3 & +5 & +7 & +9 & \dots\dots & \text{tingkat 1} \\
 \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & & & \\
 +2 & +2 & +2 & & \dots\dots & \text{tingkat 2}
 \end{array}$$

### B. Kerangka Barisan Aritmetika bertingkat 3

$$\begin{array}{cccccc}
 2 & 5 & 18 & 45 & 90 & \\
 \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & & \\
 +3 & +13 & +27 & +45 & \dots\dots & \text{tingkat 1} \\
 \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & & & \\
 +10 & +14 & +18 & & \dots\dots & \text{tingkat 2} \\
 \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & & & & \\
 +4 & +4 & & \dots\dots & \text{tingkat 3}
 \end{array}$$

### C. Kerangka Barisan Aritmetika bertingkat 4

$$\begin{array}{cccccc}
 1 & 18 & 87 & 286 & 645 & 1326 \\
 \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \\
 +17 & +69 & +181 & +377 & +681 & \dots\dots \text{tingkat 1} \\
 \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & & \\
 +52 & +112 & +196 & +304 & & \dots\dots \text{tingkat 2} \\
 \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & & & \\
 +60 & +84 & +108 & & & \dots\dots \text{tingkat 3} \\
 \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & & & & \\
 +24 & +24 & & & & \dots\dots \text{tingkat 4}
 \end{array}$$

### III. Barisan Fibonacci

Barisan ini adalah barisan yang nilai sukunya adalah jumlah dari dua suku sebelumnya. Suku pertama dan kedua adalah nilai awal untuk barisan Fibonacci.

Contoh:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, dst.

Dimana,

$1 + 1 = 2$

$2 + 3 = 5$

$5 + 8 = 13$

$13 + 21 = 34$

dst...

#### IV. Barisan Kombinasi

Barisan ini adalah kombinasi dari ketiga barisan yang telah disebut di atas.

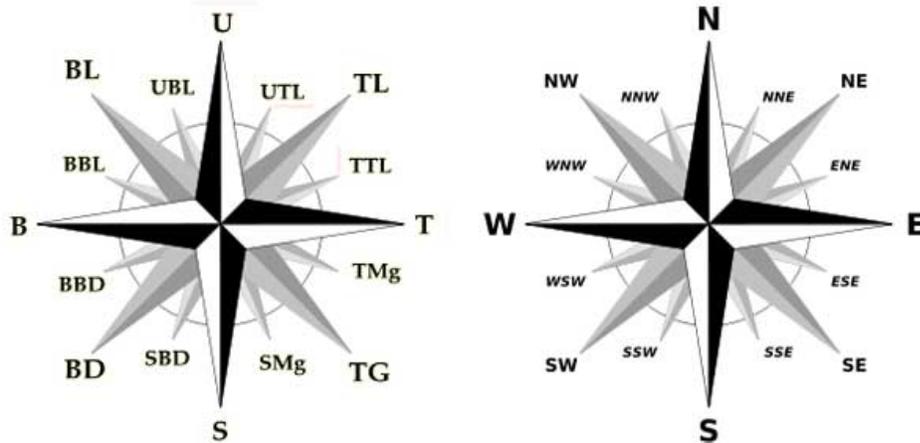
Oh iya, untuk diingat bahwa pola bilangan bisa berupa penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, akar, kuadrat, ataupun gabungan dari operasi bilangan-bilangan tersebut.

Harap diingat untuk Barisan Kombinasi ini pengerjaannya lebih kompleks, dan yang membatasinya adalah hanya imajinasi anda. Kami tau anda suka sekali berimajinasi, so.. mari berimajinasi.

#### V. Konversi Huruf ke Angka

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>J</b>	<b>K</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	<b>R</b>
10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>S</b>	<b>T</b>	<b>U</b>	<b>V</b>	<b>W</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	
19	20	21	22	23	24	25	26	

#### VI. Nama dan Arah Mata Angin



Berikut nama 16 arah mata angin dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris:

No	Nama Indonesia	Sing.	Nama Inggris	Sing.	Besar Derajat
1	Utara	U	North	N	0 <sup>0</sup> atau 360 <sup>0</sup>
2	Utara Timur Laut	UTL	North Northeast	NNE	022.5 <sup>0</sup>
3	Timur Laut	TL	Northeast	NE	45 <sup>0</sup>
4	Timur Timur Laut	TTL	East Northeast	ENE	67.5 <sup>0</sup>
5	Timur	T	East	E	90 <sup>0</sup>
6	Timur Menenggara	TM	East Southeast	ESE	112.5 <sup>0</sup>
7	Tenggara	TG	Southeast	SE	135 <sup>0</sup>
8	Selatan Menenggara	SM	South Southeast	SSE	157.5 <sup>0</sup>
9	Selatan	S	South	S	180 <sup>0</sup>
10	Selatan Barat Daya	SBD	South Southwest	SSW	202.5 <sup>0</sup>
11	Barat Daya	BD	Southwest	SW	225 <sup>0</sup>
12	Barat Barat Daya	BBD	West Southwest	WSW	247.5 <sup>0</sup>
13	Barat	B	West	W	270 <sup>0</sup>
14	Barat Barat Laut	BBL	West Northwest	WNW	292.5 <sup>0</sup>
15	Barat Laut	BL	Northwest	NW	315 <sup>0</sup>
16	Utara Barat Laut	UBL	North Northwest	NNW	337.5 <sup>0</sup>

## Keterbagian

Ciri-ciri bilangan yang habis dibagi oleh suatu bilangan:

- ❖ Bilangan habis dibagi 2, jika digit terakhir bilangan tersebut 0 atau genap.  
Contoh:  
Digit terakhir 0  $\Rightarrow 1984 : 2 = 992$ , sisa 0. Yups, habis dibagi 2  
Digit terakhir genap  $\Rightarrow 198400 : 2 = 99.200$ , sisa 0. Berarti, habis di bagi 2
- ❖ Bilangan habis dibagi 3, jika jumlah setiap digit bilangan tersebut habis dibagi 3.  
Contoh:  
 $1983 \Rightarrow 1 + 9 + 8 + 3 = 21$ . Nah kemudian  $21 : 3 = 7$ , sisa 0. Berarti habis dibagi 3  
 $2016 \Rightarrow 2 + 0 + 1 + 6 = 9$ . Kemudian,  $9 : 3 = 3$ , sisa 0. Berarti habis dibagi 3
- ❖ Bilangan habis dibagi 4, jika dua digit terakhir bilangan tersebut habis dibagi 4.  
Contoh:  
 $1976 \Rightarrow$  ambil 2 digit terakhir, yaitu 76. Kemudian,  $76 : 4 = 19$ , sisa 0. Berarti habis dibagi 4  
 $187476 \Rightarrow$  ambil 2 digit terakhir, yaitu 76. Kemudian,  $76 : 4 = 19$ , sisa 0. Berarti habis dibagi 4
- ❖ Bilangan habis dibagi 5, jika digit terakhir bilangan tersebut 0 atau 5.  
Contoh:  
Digit terakhir 0  $\Rightarrow 1980 : 5 = 396$ , sisa 0. Berarti habis dibagi 5  
Digit terakhir 5  $\Rightarrow 1975 : 5 = 395$ , sisa 0. Berarti habis dibagi 5
- ❖ Bilangan habis dibagi 6, jika digit terakhir bilangan tersebut 0 atau genap, dan jumlah setiap digit bilangan tersebut habis dibagi 3.  
Contoh:  
Digit terakhir 0  $\Rightarrow 1980$  (digit terakhir 0) dan  $1 + 9 + 8 + 0 = 18 : 6 = 3$ , sisa 0  
Digit terakhir genap  $\Rightarrow 2022$  (digit terakhir genap) dan  $2 + 0 + 2 + 2 = 6 : 6 = 1$ , sisa 0
- ❖ Bilangan habis dibagi 7, terus terang agak sedikit butuh usaha. Tapi coba perhatikan.  
Bila bagian *satuan* dari bilangan tsb **dikalikan 2**, dan menjadi **pengurang** bilangan **tersisa**.  
Contoh:  
 $5236 \Rightarrow$  satuannya adalah 6. Kalikan 2 ( $2 \times 6 = 12$ ). Sisa bilangan 523. Kurangi  $523 - 12 = 511$   
 $511 \Rightarrow$  satuannya adalah 1. Kalikan 2 ( $2 \times 1 = 2$ ). Sisa bilangan 51. Kurangi  $51 - 2 = 49$   
 $49 : 7 = 9$ , sisanya 0. Sehingga, 5236 habis dibagi 7
- ❖ Bilangan habis dibagi 8, jika tiga digit terakhir bilangan tersebut habis dibagi 8.  
Contoh:  
 $19760 \Rightarrow$  ambil 3 digit terakhir, 976. Kemudian  $976 : 8 = 122$ , sisa 0  
 $201419760 \Rightarrow$  ambil 3 digit terakhir, 976. Kemudian  $976 : 8 = 122$ , sisa 0
- ❖ Bilangan habis dibagi 9, jika jumlah setiap digit bilangan tersebut habis dibagi 9.  
Contoh:

$1989 \Rightarrow 1 + 9 + 8 + 9 = 27$ . Kemudian bagi  $27 : 9 = 3$ , sisa 0. Sehingga habis dibagi 9

$2070 \Rightarrow 2 + 0 + 7 + 0 = 9$ . Bagi  $9 : 9 = 1$ , sisa 0. Sehingga habis dibagi 9

- ❖ Bilangan habis dibagi 10, jika digit terakhir bilangan tersebut 0.

Contoh:

Digit terakhir 0  $\Rightarrow 2050 : 10 = 205$ , sisa 0. Sehingga habis dibagi 10

Digit terakhir 0  $\Rightarrow 1960 : 10 = 196$ , sisa 0. Sehingga habis dibagi 10

## Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

- ❖ Bila 2 bilangan tandanya sama, dijumlahkan

Jawaban hasil tandanya sama

Contoh:

$$185 + 12 = 197 \text{ (tandanya positif, karena keduanya positif)}$$

$$-10 - 5 = -15 \text{ (tandanya negatif, karena keduanya negatif)}$$

- ❖ Bila 2 bilangan tandanya berbeda, kurangkan bilangan besar dengan bilangan kecil

Jawaban hasil tandanya mengikuti bilangan yang lebih besar

Contoh:

$$4 - 8 = -(8 - 4) = -4, \text{ hasilnya negatif, karena bilangan terbesarnya } -8 \text{ tandanya negatif}$$

$$-1 + 7 = (7 - 1) = 6, \text{ hasilnya positif, karena bilangan terbesarnya } 7 \text{ tandanya positif}$$

Catatan:

$A + (-B) \rightarrow$  bentuknya menjadi  $A - B \rightarrow$  liat bentuk wajahnya seperti memejamkan sebelah mata bukan, maka tanda berubah jadi - + (-)

$A - (-B) \rightarrow$  bentuknya menjadi  $A + B \rightarrow$  liat bentuk wajahnya seperti memejamkan kedua mata bukan, maka tanda berubah jadi + - (-)

## Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Pecahan

Pada bilangan pecahan, penjumlahan dan pengurangan harus disamakan dulu penyebutnya, yang bawah ya..

Cara praktis dalam mengingat polanya adalah dengan mengalikan silang.

$$\boxed{\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+cb}{bd}} \quad \text{atau} \quad \boxed{\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad-cb}{bd}}$$

Contoh:

$$\frac{4}{7} + \frac{3}{9} = \frac{4.9+3.7}{7.9} = \frac{36+21}{63} = \frac{57}{63}$$

$$\frac{1}{2} - \frac{3}{4} = \frac{1.4-3.2}{2.4} = \frac{4-6}{8} = \frac{-2}{8} = \frac{-1}{4}$$

### Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan Campuran

Pada bilangan pecahan campuran, semua operasi harus dijadikan pecahan biasa dulu. Cara praktis dalam pengerjaan yaitu melakukan operasi hitung secara terpisah, bilangan bulat dengan bilangan bulat, pecahan dengan pecahan.

$$\boxed{a\frac{b}{c} + d\frac{e}{f} = (a + d) + \left(\frac{b}{c} + \frac{e}{f}\right)} \quad \text{atau} \quad \boxed{a\frac{b}{c} - d\frac{e}{f} = (a - d) + \left(\frac{b}{c} - \frac{e}{f}\right)}$$

Contoh:

$$1\frac{2}{3} + 4\frac{5}{6} = (1 + 4) + \left(\frac{2}{3} + \frac{5}{6}\right) = 5 + \left(\frac{12+15}{18}\right) = 5 + \frac{27}{18} = 5\frac{27}{18}$$

$$6\frac{4}{5} - 3\frac{1}{2} = (6 - 3) + \left(\frac{4}{5} - \frac{1}{2}\right) = 3 + \left(\frac{8-5}{10}\right) = 3 + \frac{3}{10} = 3\frac{3}{10}$$

### Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat

Cara praktis mengingat tanda hasil perkalian dan pembagian:

1. *Positif (di kali/dibagi) Positif = Positif*
2. *Negatif (dikali/dibagi) Negatif = Positif*
3. *(dikali/dibagi) Salah Satu Positif dan Negatif = Negatif*

Contoh:

$$3 \times 4 = 12 \text{ (hasil positif, karena positif dikali positif)}$$

### Perkalian dan Pembagian Bilangan Pecahan

Pada bilangan pecahan, perkalian adalah mengalikan pembilang dengan pembilang, penyebut dengan penyebut.

Pada bilangan pecahan, pembagian adalah perkalian dengan kebalikan pecahan.

$$\boxed{a \times \frac{c}{d} = \frac{a}{1} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{d}} \quad \boxed{\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}}$$

$$\boxed{\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}}$$

### Urutan Operasi Hitung Bilangan



### Urutan Operasi Hitung Bilangan

- 1) Dahulukan operasi yang ditulis dalam tanda kurung
- 2) Kerjakan operasi perpangkatan atau akar
- 3) Lalu operasi perkalian atau pembagian
- 4) Terakhir, kerjakan operasi penjumlahan atau pengurangan
- 5) Jika ada operasi yang setara, kerjakan mulai dari kiri

Contoh:

$$-150 - (-45 \times 2) = -150 - (-90) = -150 + 90 = -60$$

## Aturan Pangkat, Akar dan Logaritma

### Pangkat

#### 1) Bentuk Pangkat

1. Pangkat bulat positif

$$a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$$

2. Pangkat nol

$$a^0 = 1$$

3. Pangkat satu

$$a^1 = a$$

4. Pangkat negatif

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

#### 2) Sifat-sifat bilangan berpangkat

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

2.  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}; a \neq 0$

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

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

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

#### 3) Pangkat pecahan dan bentuk akar

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

### Akar

#### 1) Sifat-sifat bentuk akar

Untuk  $a, b, c > 0$  berlaku:

1.  $a \sqrt[n]{c} + b \sqrt[n]{c} = (a + b) \sqrt[n]{c}$

2.  $a \sqrt[n]{c} - b \sqrt[n]{c} = (a - b) \sqrt[n]{c}$

3.  $\sqrt[n]{axb} = \sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b}$

4.  $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}; b \neq 0$

5.  $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[m \times n]{a}$

6.  $\sqrt{a + b + 2\sqrt{ab}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$

7.  $\sqrt{a + b - 2\sqrt{ab}} = \sqrt{a} - \sqrt{b}$

#### 2) Merasionalkan penyebut pecahan bentuk akar

1.  $\frac{a}{\sqrt{b}} = \frac{a}{\sqrt{b}} \times \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}} = \frac{a}{b} \sqrt{b}$

$$2. \frac{a}{\sqrt{b} + \sqrt{c}} = \frac{a}{\sqrt{b} + \sqrt{c}} \times \frac{\sqrt{b} - \sqrt{c}}{\sqrt{b} - \sqrt{c}} = \frac{a(\sqrt{b} - \sqrt{c})}{b - c}$$

## Logaritma

### 1) Bentuk Logaritma

Untuk  $a, x > 0$  dan  $a \neq 1$ , berlaku:

$$a^n = x \Rightarrow {}^a \log x = n$$

sehingga,

$$a^0 = 1 \Rightarrow {}^a \log 1 = 0$$

$$a^1 = a \Rightarrow {}^a \log a = 1$$

$$a^n = a^n \Rightarrow {}^a \log a^n = n$$

Dalam logaritma bilangan pokok ( $a$ ) harus positif dan tidak boleh sama dengan 1. Sementara numerus ( $x$ ) harus positif. Untuk hasil logaritma ( $n$ ) bebas.

### 2) Sifat-sifat Logaritma

Untuk  $a, b, c > 0$  dan  $m, n \in \mathbf{R}$  serta  $a \neq 1$ , berlaku:

$$1. \quad {}^a \log(b \cdot x \cdot c) = {}^a \log b + {}^a \log c$$

$$2. \quad {}^a \log \left( \frac{b}{c} \right) = {}^a \log b - {}^a \log c$$

$$3. \quad {}^a \log b^m = m \cdot {}^a \log b$$

$$4. \quad {}^a \log b = \frac{{}^c \log b}{{}^c \log a}$$

$$5. \quad {}^a \log b = \frac{1}{{}^b \log a}$$

$$6. \quad {}^a \log b \cdot {}^b \log c = {}^a \log c$$

$$7. \quad a^n \log b^m = \frac{m}{n} \cdot {}^a \log b$$

$$8. \quad a^a \log b = b$$

## Persamaan Kuadrat

### 1) Rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

Jika persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  dan  $a \neq 0$  mempunyai akar-akar  $x_1$  dan  $x_2$ .

Dari rumus abc diperoleh:

$$x_1 = -\frac{b}{2a} + \frac{\sqrt{D}}{2a}$$

$$x_2 = -\frac{b}{2a} - \frac{\sqrt{D}}{2a}$$

maka:

$$1. \quad x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$2. x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

$$3. |x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{D}}{a}$$

Rumus yang sering ditanyakan:

$$1. \frac{1}{x_1} \pm \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 \pm x_2}{x_1 \cdot x_2}$$

$$2. x_1^2 \pm x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 \mp 2x_1x_2$$

$$3. x_1^2 - x_2^2 = (x_1 + x_2)(x_1 - x_2)$$

$$4. x_1^3 \pm x_2^3 = (x_1 + x_2)^3 \mp 3x_1x_2(x_1 \pm x_2)$$

$$5. x_1^3 \pm x_2^3 = (x_1 + x_2)^4 \mp 2(x_1x_2)^2$$

$$6. \frac{x_1}{x_2} \pm \frac{x_2}{x_1} = \frac{x_1 \pm x_2}{x_1 \cdot x_2}$$

$$7. x_1^4 + x_2^4 = (x_1^2 + x_2^2)^2 - 2(x_1x_2)^2$$

$$8. x_1^4 - x_2^4 = (x_1^2 + x_2^2)(x_1 + x_2)(x_1 - x_2)$$

## 2) Menyelesaikan persamaan kuadrat atau fungsi kuadrat dengan menggunakan diskriminan

Persamaan Kuadrat

Jika persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  dan  $a \neq 0$ , maka nilai diskriminan (D) adalah:

$$D = b^2 - 4ac$$

## 3) Jenis akar-akar persamaan kuadrat

1.  $D \geq 0$ , kedua akar real/nyata
  - a.  $D > 0$ , kedua akar real berlainan
  - b.  $D = 0$ , kedua akar real kembar/sama
2.  $D < 0$ , kedua akar tidak real/imajiner/khayal
3.  $D = r^2$ , kedua akar rasional (cara menentukan akar lebih mudah menggunakan pemfaktoran)

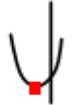
## 4) Hubungan akar-akar persamaan kuadrat:

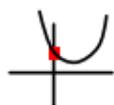
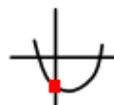
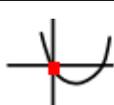
- 1) Dua akar positif
  - $D \geq 0$
  - $x_1 + x_2 > 0$
  - $x_1 \cdot x_2 > 0$
- 2) Dua akar negatif
  - $D \geq 0$
  - $x_1 + x_2 < 0$
  - $x_1 \cdot x_2 > 0$
- 3) Dua akar berbeda tanda
  - $D \geq 0$
  - $x_1 \cdot x_2 < 0$
- 4) Dua akar saling berkebalikan
  - $D \geq 0$
  - $x_1 \cdot x_2 = 1$

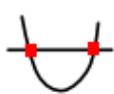
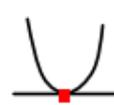
5) **Fungsi Kuadrat**

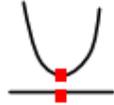
Fungsi kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c = 0$  dengan  $a \neq 0$ , koordinat titik puncak  $(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a})$  dan grafik berbentuk parabola:

a	$a > 0$	Grafik terbuka ke atas	
	$a < 0$	Grafik terbuka ke bawah	

b	$b > 0, a > 0$	Puncak di sebelah kiri sumbu y	
	$b < 0, a > 0$	Puncak di sebelah kanan sumbu y	
	$b = 0$	Puncak tepat di sumbu y	

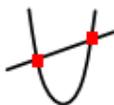
c	$c > 0$	Grafik memotong sumbu y positif	
	$c < 0$	Grafik memotong sumbu y negatif	
	$c = 0$	Grafik melalui titik (0,0)	

D	$D > 0$	Grafik memotong sumbu x	
	$D = 0$	Grafik menyinggung sumbu x	

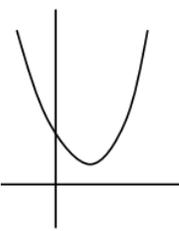
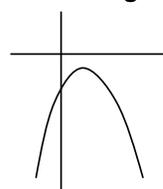
	$D < 0$	Grafik tidak memotong sumbu x	
--	---------	-------------------------------	---

Kedudukan garis  $g: y = mx + c$  terhadap fungsi kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$ :

Substitusikan  $g$  ke  $f(x)$ , lalu cari nilai  $D$ .

$D > 0$	Berpotongan di dua titik (memotong)	
$D = 0$	Berpotongan di satu titik (menyinggung)	
$D < 0$	Tidak berpotongan (terpisah)	

### Fungsi kuadrat definit positif atau negatif

<b>Definitif positif</b> 	Grafik fungsi kuadrat seluruhnya berada di atas sumbu x, artinya untuk setiap nilai x maka nilai y selalu positif. Syarat: $a > 0$ dan $D < 0$
<b>Definitif negatif</b> 	Grafik fungsi kuadrat seluruhnya berada di bawah sumbu x, artinya untuk setiap nilai x maka nilai y selalu negatif. Syarat: $a < 0$ dan $D < 0$

### Kelipatan, Kelipatan Persekutuan dan Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK)

Tika dan Tiko bersama-sama terdaftar sebagai siswa di suatu lembaga bimbingan belajar. Dalam lembaga bimbingan belajar tersebut, Mika memiliki jadwal untuk les matematika tiap 2 hari sekali, sedangkan Miko tiap 3 hari sekali. Apabila hari ini mereka bertemu dalam les matematika, berapa hari lagi mereka akan bertemu di les matematika berikutnya?

	Hari ini	Hari ke-n												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Tika	√		√		√		√		√		√		√	

Tiko	√			√			√			√			√
------	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---

Dari tabel tersebut, kita dapat melihat bahwa Tika akan les pada 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 hari berikutnya. Sedangkan Tiko akan les pada 3, 6, 9, dan 12 hari berikutnya. Dari contoh ini kita dapat menyebutkan bahwa 2, 4, 6, 8, dan 10 merupakan kelipatan-kelipatan dari 2, sedangkan 3, 6, 9, dan 12 merupakan kelipatan-kelipatan dari 3.

**Kelipatan suatu bilangan** adalah hasil perkalian bilangan itu dengan bilangan asli.

Dari tabel di atas, kita juga dapat melihat bahwa Tika dan Tiko akan bertemu les matematika pada hari ke-6 dan ke-12. Bilangan-bilangan 6 dan 12 ini merupakan kelipatan persekutuan dari 2 dan 3.

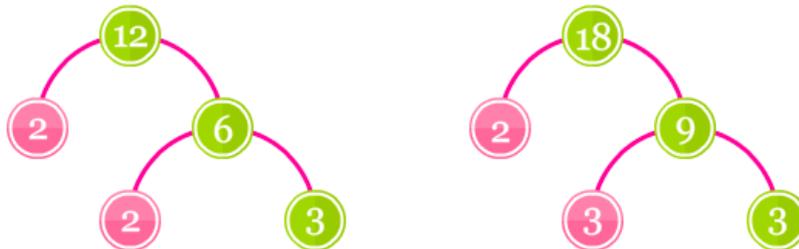
**Kelipatan persekutuan** adalah kelipatan dari suatu bilangan yang sama dengan kelipatan bilangan lainnya.

Kelipatan persekutuan dari 2 dan 3 selain 6 dan 12 di antaranya adalah 18, 24, dan 30. Dari sini kita dapat melihat bahwa kelipatan persekutuan dari 2 dan 3 jumlahnya sangat banyak sekali. Akan tetapi dari kelipatan-kelipatan persekutuan tersebut ada yang terkecil, yaitu 6. Bilangan 6 ini selanjutnya disebut kelipatan persekutuan terkecil (KPK) dari 2 dan 3.

**Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK)** dari beberapa bilangan adalah bilangan kelipatan dari bilangan-bilangan tersebut yang paling kecil.

#### Menentukan KPK dengan Faktorisasi Prima

Sebelumnya kita telah menentukan KPK dari 12 dan 18 dengan menggunakan cara mendaftar. Sekarang kita akan menentukan KPK dari kedua bilangan tersebut dengan faktorisasi prima. Untuk menentukan faktorisasi prima dari 12 dan 18, kita dapat menggunakan pohon faktor.



Sehingga,

$$12 = 2^2 \times 3$$

$$18 = 2 \times 3^2$$

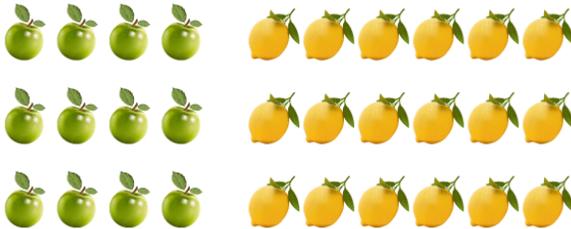
Setelah mengubah 12 dan 18 dalam bentuk faktorisasi primanya, selanjutnya kita akan tentukan KPK dari kedua bilangan tersebut. Bagaimana cara menentukan KPK dari beberapa bilangan apabila faktorisasi prima dari bilangan-bilangan tersebut diketahui?

KPK dari beberapa bilangan dapat ditentukan dengan mengalikan semua faktor prima dari bilangan-bilangan tersebut dan dipilih pangkat yang paling tinggi.

Perhatikan bahwa 12 sama dengan 2 pangkat 2 dikali 3. Sedangkan 18 sama dengan 2 kali 3 pangkat 2. Sehingga semua faktor prima dari kedua bilangan tersebut adalah 2 dan 3. Pangkat tertinggi dari 2 adalah 2 dan pangkat tertinggi dari 3 adalah 2. Sehingga KPK dari 12 dan 18 adalah  $2^2 \times 3^2 = 36$ .

### Faktor, Faktor Persekutuan dan Faktor Persekutuan Terbesar (FPB)

Andi memiliki 12 buah apel dan 18 buah jeruk. Dia berencana untuk membagikan buah-buah tersebut secara rata kepada temannya. Yang dimaksud rata di sini adalah bahwa temannya akan mendapatkan buah apel dan buah jeruk yang banyaknya sama dengan temannya yang lain. Ada berapa banyak teman Andi yang akan menerima buah-buahan tersebut? Berapa banyak teman Andi maksimal yang akan menerima buah-buahan tersebut?



Kemungkinan pertama, Andi dapat memberikan buah-buahan tersebut kepada seorang temannya. Sehingga temannya tersebut akan mendapatkan 12 buah apel dan 18 buah jeruk. Kemungkinan ini merupakan kemungkinan yang paling sederhana. Kemungkinan kedua, Andi dapat memberikan buah-buahan tersebut kepada 2 orang temannya. Sehingga masing-masing temannya akan mendapatkan  $12 : 2 = 6$  buah apel dan  $18 : 2 = 9$  buah jeruk.

Apakah Andi dapat membagikan buah-buahannya tersebut secara rata kepada 4 orang temannya? Tentu tidak. Buah apel yang berjumlah 12 memang dapat dibagi dengan 4, akan tetapi banyaknya buah jeruk, yaitu 18, apabila dibagi dengan 4 sama dengan 4 dan sisa 2. Atau dengan kata lain, 18 dibagi 4 tidak menghasilkan suatu bilangan bulat. Ini dapat dikatakan bahwa 4 merupakan faktor dari 12, tetapi bukan faktor dari 18. Apakah yang dimaksud faktor suatu bilangan?

**Faktor suatu bilangan** adalah suatu bilangan yang dapat habis membagi bilangan tersebut.

Banyaknya teman Andi yang akan diberikan buah harus dapat membagi bilangan 12 maupun 18. Sehingga banyaknya teman Andi haruslah faktor-faktor persekutuan dari 12 dan 18, yaitu 1, 2, 3, dan 6.

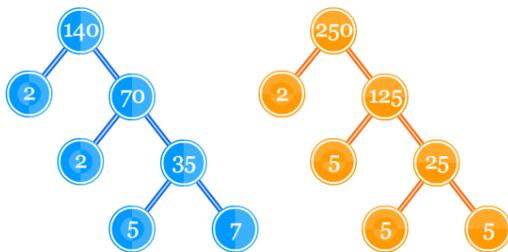
Selanjutnya mari kita lihat pertanyaan lainnya. Berapa banyak teman Andi maksimal yang akan menerima buah-buahan tersebut? Karena banyaknya teman Andi haruslah 1, 2, 3, dan 6, maka banyaknya teman Andi maksimal adalah 6 orang. Enam merupakan bilangan terbesar dari faktor-

faktor persekutuan dari 12 dan 18. Hal ini dapat dikatakan bahwa 6 merupakan faktor persekutuan terbesar (FPB) dari 12 dan 18.

**Faktor persekutuan terbesar (FPB)** adalah faktor persekutuan yang nilainya terbesar di antara faktor-faktor persekutuan lainnya.

### Menentukan FPB dengan Faktorisasi Prima

Misalkan kita akan menentukan FPB dari 140 dan 250. Pertama, kita tulis 140 dan 250 dalam perkalian faktor-faktor primanya. Faktor-faktor prima dari 140 dan 250 dapat dicari dengan menggunakan pohon faktor.



Dari pohon faktor di atas dapat diperoleh,

$$140 = 2^2 \times 5 \times 7$$

$$250 = 2 \times 5^3$$

Setelah mengubah bilangan-bilangan 140 dan 250 ke dalam perkalian faktor-faktor primanya, selanjutnya kita tentukan FPB-nya. Bagaimana caranya?

FPB dari dua bilangan dapat ditentukan dengan mengalikan faktor persekutuan prima dengan pangkat terendah.

Faktor persekutuan prima dari 140 dan 250 adalah 2 dan 5. Faktor prima 2 dari 140 berpangkat 2, sedangkan faktor prima 2 dari 250 berpangkat 1. Kita pilih yang pangkatnya terendah, yaitu 2 pangkat 1. Demikian juga dengan faktor prima 5 dari 140 dan 250, kita pilih faktor yang pangkatnya terendah, yaitu 5 pangkat 1. Sehingga FPB dari 140 dan 250 adalah  $2 \times 5 = 10$ .

### Mengubah Bentuk Pecahan yang Satu ke Bentuk yang lain

- 1) Mengubah pecahan biasa menjadi pecahan desimal

Untuk mengubah pecahan biasa ke pecahan desimal, dicari dulu pecahan senilai yang penyebutnya berbasis sepuluh (persepuluhan, perseratusan, perseribuan dan sebagainya)

Contoh:

$$\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = \frac{1 \times 5}{2 \times 5} = 0,5 \text{ (dibaca: nol koma lima)}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = \frac{1 \times 25}{4 \times 25} = 0,25 \text{ (dibaca: nol koma dua lima)}$$

2) Mengubah Pecahan biasa menjadi persen atau sebaliknya

Persen artinya perseratus, sehingga nama pecahan biasa yang penyebutnya seratus dapat diartikan dengan nama persen dengan lambangnya untuk persen adalah %. Dengan demikian untuk mengubah pecahan biasa menjadi persen, dicari lebih dulu pecahan senilai yang penyebutnya 100.

Contoh:

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100} = 75\%$$
$$\frac{2}{5} = \frac{2 \times 20}{5 \times 20} = \frac{40}{100} = 40\%$$

Sebaliknya untuk mengubah persen menjadi pecahan biasa, dapat dilakukan dengan mengubah persen menjadi perseratus, yang selanjutnya disederhanakan.

Contoh:

$$25\% = \frac{25}{100} = \frac{25:5}{100:5} = \frac{1}{4}$$

3) Mengubah pecahan biasa menjadi pecahan campuran dan sebaliknya

Mengubah pecahan biasa (yang pembilangnya lebih dari penyebutnya) menjadi pecahan campuran dilakukan dengan cara pembagian bersusun sehingga didapat hasil bagi dan sisa

# ALJABAR

## HIMPUNAN

### I. Definisi

- ❖ **Himpunan (set)** adalah kumpulan objek-objek yang berbeda
- ❖ **Objek** di dalam himpunan disebut **elemen, unsur** atau **anggota**

### II. Cara Penyajian Himpunan

#### 1) Enumerasi

Setiap anggota himpunan didaftarkan secara rinci

Contoh:

- ❖ Himpunan 5 bilangan asli pertama:  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
- ❖ Himpunan 3 bilangan genap positif pertama:  $B = \{2, 4, 6\}$
- ❖  $C = \{\text{unta, a, Tanti, 7, sendok}\}$
- ❖  $R = \{a, b, \{a, b, c\}, \{a, c\}\}$
- ❖  $K = \{\{\}\}$
- ❖ Himpunan bilangan bulat ditulis sebagai  $\{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

Keanggotaan

$x \in A$  :  $x$  merupakan anggota himpunan  $A$

$x \notin A$  :  $x$  bukan merupakan anggota himpunan  $A$

Contoh:

Misalkan

$$A = \{1, 2, 3, 4\}, R = \{a, b, \{a, b, c\}, \{a, c\}\}$$

$$K = \{\{\}\}$$

Maka

- ❖  $2 \in A$
- ❖  $\{a, c\} \in R$
- ❖  $c \notin R$
- ❖  $\{\} \in K$
- ❖  $\{\} \notin R$

#### 2) Simbol-simbol Baku

$P$  = himpunan bilangan bulat positif =  $\{1, 2, 3, \dots\}$

$N$  = himpunan bilangan alami (natural) =  $\{1, 2, \dots\}$

$Z$  = himpunan bilangan bulat =  $\{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

$Q$  = himpunan bilangan rasional

$R$  = himpunan bilangan riil

$C$  = himpunan bilangan kompleks

Himpunan yang universal: semesta, disimbolkan dengan  $U$ .

Contoh:

Misalkan  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  dan  $A$  adalah himpunan bagian dari  $U$ , dengan  $A = \{1, 3, 5, 7\}$

### 3) Notasi Pembentuk Himpunan

Notasi:  $\{x \mid x \text{ syarat yang harus dipenuhi oleh } x\}$

Contoh:

$A$  adalah himpunan bilangan bulat positif kecil dari 5

$A = \{x \mid x \text{ bilangan bulat positif lebih kecil dari } 5\}$  atau  $A = \{x \mid x \in P, x < 5\}$  yang ekuivalen dengan  $A = \{1, 2, 3, 4\}$

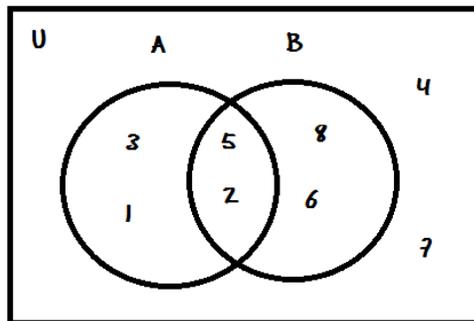
### 4) Diagram Venn

Contoh 4:

Misalkan  $U = \{1, 2, \dots, 7, 8\}$ ,

$A = \{1, 2, 3, 5\}$  dan  $B = \{2, 5, 6, 8\}$

Diagram Venn:



## III. Kardinalitas

Jumlah elemen di dalam  $A$  disebut kardinal dari himpunan  $A$ .

Notasi:  $n(A)$  atau  $|A|$

Contoh:

- ❖  $B = \{x \mid x \text{ merupakan bilangan prima lebih kecil dari } 15\}$ , atau  $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$  maka  $|B| = 6$
- ❖  $T = \{\text{unta, a, Tanti, 7, sendok}\}$ , maka  $|T| = 5$
- ❖  $A = \{a, \{a\}, \{\{a\}\}\}$ , maka  $|A| = 3$

## IV. Himpunan Kosong (Null Set)

- ❖ Himpunan dengan kardinal = 0 disebut himpunan kosong (null set)
- ❖ Notasi:  $\emptyset$  atau  $\{\}$

Contoh:

- ❖  $E = \{x \mid x < x\}$ , maka  $n(E) = 0$
- ❖  $P = \{\text{orang Papua yang pernah ke bulan}\}$ , maka  $n(P) = 0$
- ❖  $B = \{x \mid x \text{ adalah akar persamaan kuadrat } x^2 + 1 = 0\}$ ,  $n(B) = 0$

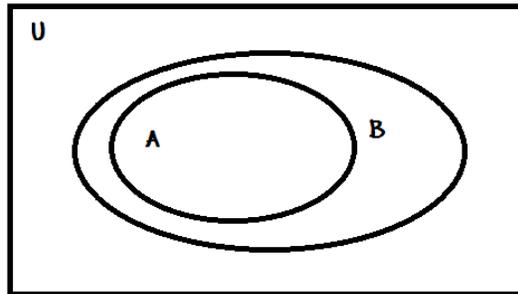
Himpunan  $\{\{\}\}$  dapat juga ditulis sebagai  $\{\emptyset\}$

Himpunan  $\{\{\}, \{\{\}\}\}$  dapat juga ditulis sebagai  $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$

$\{\emptyset\}$  bukan himpunan kosong karena ia memuat satu elemen yaitu himpunan kosong

## V. Himpunan Bagian (Subset)

- ❖ Himpunan A dikatakan himpunan bagian dari himpunan B jika dan hanya jika setiap elemen A merupakan elemen dari B
- ❖ Dalam hal ini, B dikatakan superset dari A
- ❖ Notasi:  $A \subseteq B$
- ❖ Diagram Venn:



Contoh:

- ❖  $\{1, 2, 3\} \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5\}$
- ❖  $\{1, 2, 3\} \subseteq \{1, 2, 3\}$
- ❖  $N \subseteq Z \subseteq R \subseteq C$
- ❖ Jika  $A = \{(x, y) \mid x + y < 4, x \geq 0, y \geq 0\}$  dan  $B = \{(x, y) \mid 2x + y < 4, x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0\}$ , maka  $B \subseteq A$

### TEOREMA

Untuk sembarang himpunan A berlaku hal-hal sebagai berikut:

- a. A adalah himpunan bagian dari A itu sendiri (yaitu,  $A \subseteq A$ )
- b. Himpunan kosong merupakan himpunan bagian dari A ( $\emptyset \subseteq A$ )
- c. Jika  $A \subseteq B$  dan  $B \subseteq C$ , maka  $A \subseteq C$

$A \subseteq B$  berbeda dengan  $A \subset B$

1.  $A \subset B$ : A adalah himpunan bagian dari B tetapi  $A \neq B$   
A adalah himpunan bagian sebenarnya (proper subset) dari B  
Contoh:  $\{1\}$  dan  $\{2, 3\}$  adalah proper subset dari  $\{1, 2, 3\}$

2.  $A \subseteq B$  : digunakan untuk menyatakan bahwa A adalah himpunan bagian (subset) dari B yang memungkinkan  $A = B$

### VI. Himpunan yang Sama

- ❖  $A = B$  jika dan hanya jika setiap elemen A merupakan elemen B dan sebaliknya setiap elemen B merupakan elemen A
- ❖  $A = B$  jika A adalah himpunan bagian dari B dan B adalah himpunan bagian dari A. Jika tidak demikian, maka  $A \neq B$
- ❖ Notasi :  $A = B \leftrightarrow A \subseteq B \text{ dan } B \subseteq A$

Contoh:

- Jika  $A = \{0, 1\}$  dan  $B = \{x \mid x(x-1) = 0\}$ , maka  $A = B$
- Jika  $A = \{3, 5, 8, 5\}$  dan  $B = \{5, 3, 8\}$ , maka  $A = B$
- Jika  $A = \{3, 5, 8, 5\}$  dan  $B = \{3, 8\}$ , maka  $A \neq B$

Untuk 3 buah himpunan, A, B, dan C berlaku aksioma berikut:

- 1)  $A = A$ ,  $B = B$ , dan  $C = C$
- 2) jika  $A = B$ , maka  $B = A$
- 3) jika  $A = B$  dan  $B = C$ , maka  $A = C$

### VII. Himpunan yang Ekuivalen

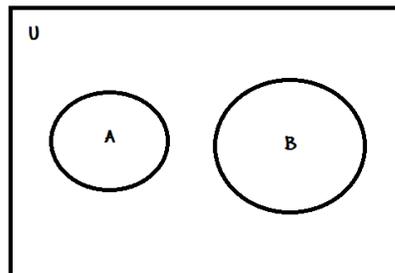
- ❖ Himpunan A dikatakan ekuivalen dengan himpunan B jika dan hanya jika kardinal dari kedua himpunan tersebut sama
- ❖ Notasi :  $A \sim B \leftrightarrow |A| = |B|$

Contoh:

Misalkan  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  dan  $B = \{a, b, c, d, e\}$ , maka  $A \sim B$  sebab  $|A| = |B| = 5$

### VIII. Himpunan yang Saling Lepas

- ❖ Dua himpunan A dan B dikatakan saling lepas (disjoint) jika keduanya tidak memiliki elemen yang sama
- ❖ Notasi :  $A // B$
- ❖ Diagram Venn:



Contoh:

Jika  $A = \{x \mid x \in P, x < 9\}$  dan  $B = \{10, 20, 30, \dots\}$ , maka  $A // B$

## IX. Himpunan Kuasa

- ❖ Himpunan kuasa (power set) dari himpunan A adalah suatu himpunan yang elemennya merupakan semua himpunan bagian dari A, termasuk himpunan kosong dan himpunan A sendiri
- ❖ Notasi :  $P(A)$  atau  $2^A$
- ❖ Jika  $|A| = m$ , maka  $|P(A)| = 2^m$

Contoh:

Jika  $A = \{1, 2\}$ , maka  $P(A) = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}\}$

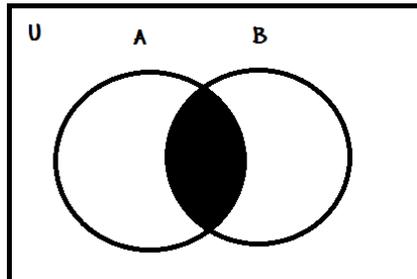
Contoh:

Himpunan kuasa dari himpunan kosong adalah  $P(\emptyset) = \{\emptyset\}$ , dan himpunan kuasa dari himpunan  $\{\emptyset\}$  adalah  $P(\{\emptyset\}) = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$

## X. Operasi terhadap Himpunan

### 1) Irisan (Intersection)

Notasi :  $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$

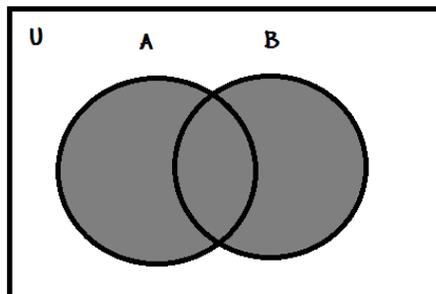


Contoh:

- Jika  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  dan  $B = \{4, 10, 14, 18\}$ , maka  $A \cap B = \{4, 10\}$
- Jika  $A = \{3, 5, 9\}$  dan  $B = \{-2, 6\}$ , maka  $A \cap B = \emptyset$ . Artinya:  $A \cap B = \emptyset$

### 2) Gabungan (Union)

Notasi :  $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}$

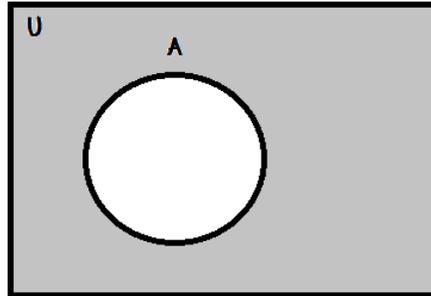


Contoh:

- Jika  $A = \{2, 5, 8\}$  dan  $B = \{7, 5, 22\}$ , maka  $A \cup B = \{2, 5, 7, 8, 22\}$
- $A \cup \emptyset = A$

### 3) Komplemen (Complement)

Notasi :  $\bar{A}/A' = \{x \mid x \in U, x \notin A\}$



Contoh:

Misalkan  $U = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$

- jika  $A = \{1, 3, 7, 9\}$ , maka  $\bar{A} = \{2, 4, 6, 8\}$
- jika  $A = \{x \mid x/2 \in P, x < 9\}$ , maka  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

Contoh:

A = himpunan semua mobil buatan dalam negeri

B = himpunan semua mobil impor

C = himpunan semua mobil yang dibuat sebelum tahun 1990

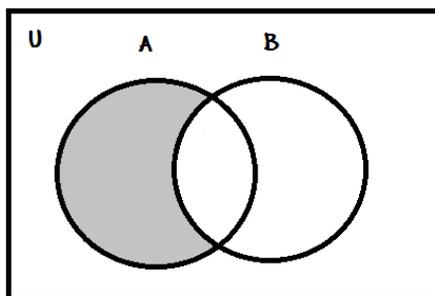
D = himpunan semua mobil yang nilai jualnya kurang dari Rp 100 juta

E = himpunan semua mobil milik mahasiswa universitas tertentu

- “mobil mahasiswa di universitas ini produksi dalam negeri atau diimpor dari luar negeri”  $\rightarrow (E \cap A) \cup (E \cap B)$  atau  $E \cap (A \cup B)$
- “semua mobil produksi dalam negeri yang dibuat sebelum tahun 1990 yang nilai jualnya kurang dari Rp 100 juta”  $\rightarrow A \cap C \cap D$
- “semua mobil impor buatan setelah tahun 1990 mempunyai nilai jual lebih dari Rp 100 juta”  $\rightarrow \bar{C} \cap \bar{D} \cap B$

### 4) Selisih (Difference)

Notasi :  $A - B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \notin B\} = A \cap B'$



Contoh:

- i. Jika  $A = \{ 1, 2, 3, \dots, 10 \}$  dan  $B = \{ 2, 4, 6, 8, 10 \}$ , maka  $A - B = \{ 1, 3, 5, 7, 9 \}$  dan  $B - A = \emptyset$
- ii.  $\{ 1, 3, 5 \} - \{ 1, 2, 3 \} = \{ 5 \}$ , tetapi  $\{ 1, 2, 3 \} - \{ 1, 3, 5 \} = \{ 2 \}$

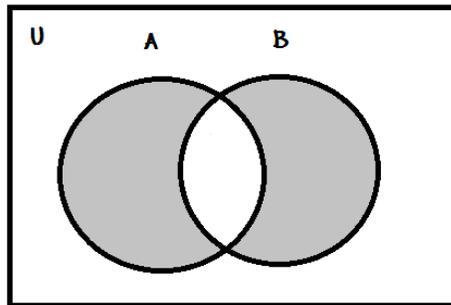
### 5) Beda Setangkup (Symmetric Difference)

Notasi:  $A \Delta B$

$$A \ominus B.$$

$$A \oplus B.$$

$$A \ominus B = (A \cup B) - (A \cap B) = (A - B) \cup (B - A)$$



Contoh:

Jika  $A = \{ 2, 4, 6 \}$  dan  $B = \{ 2, 3, 5 \}$ , maka  $A \ominus B = \{ 3, 4, 5, 6 \}$

### 6) Perkalian Kartesian (Cartesian Product)

Notasi:  $A \times B = \{ (a, b) \mid a \in A \text{ dan } b \in B \}$

- ❖ Misalkan  $C = \{ 1, 2, 3 \}$ , dan  $D = \{ a, b \}$ , maka  $C \times D = \{ (1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b) \}$
- ❖ Misalkan  $A = B =$  himpunan semua bilangan riil, maka  $A \times B =$  himpunan semua titik di bidang datar

## XI. Hukum-hukum Himpunan

- ❖ Disebut juga sifat-sifat (properties) himpunan
- ❖ Disebut juga hukum aljabar himpunan

<b>1. Hukum Identitas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>A \cup \emptyset = A</math></li> <li>❖ <math>A \cap U = A</math></li> </ul>	<b>2. Hukum Null/Dominasi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>A \cap \emptyset = \emptyset</math></li> <li>❖ <math>A \cup U = U</math></li> </ul>	<b>3. Hukum Komplemen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>A \cup A' = U</math></li> <li>❖ <math>A \cap A' = \emptyset</math></li> </ul>
<b>4. Hukum Idempoten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>A \cup A = A</math></li> <li>❖ <math>A \cap A = A</math></li> </ul>	<b>5. Hukum Involusi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>\overline{\overline{A}} = A</math></li> </ul>	<b>6. Hukum Penyerapan (absorpsi):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>A \cup (A \cap B) = A</math></li> <li>❖ <math>A \cap (A \cup B) = A</math></li> </ul>
<b>7. Hukum Komutatif:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>A \cup B = B \cup A</math></li> <li>❖ <math>A \cap B = B \cap A</math></li> </ul>	<b>8. Hukum Asosiatif:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C</math></li> <li>❖ <math>A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C</math></li> </ul>	<b>9. Hukum Distributif:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)</math></li> <li>❖ <math>A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)</math></li> </ul>
<b>10. Hukum De Morgan:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}</math></li> <li>❖ <math>\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}</math></li> </ul>	<b>11. Hukum 0/1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <math>\overline{\emptyset} = U</math></li> <li>❖ <math>U' = \emptyset</math></li> </ul>	

## XII. Prinsip Dualitas

Yaitu 2 konsep yang berbeda dapat saling dipertukarkan namun tetap memberikan jawaban yang benar.

Contoh:

Amerika Serikat → Kemudi mobil di kiri depan

Inggris (juga Indonesia) → Kemudi mobil di kanan depan

Peraturan:

a. Di Amerika Serikat:

- Mobil harus berjalan di bagian kanan jalan
- Pada jalan yang berjalur banyak, lajur kiri untuk mendahului
- Bila lampu merah menyala, mobil belok kanan boleh langsung

b. Di Inggris:

- Mobil harus berjalan di bagian kiri jalan
- Pada jalur yang berjalur banyak, lajur kanan untuk mendahului
- Bila lampu merah menyala, mobil belok kiri boleh langsung

Prinsip Dualitas:

Konsep kiri dan kanan dapat dipertukarkan pada kedua negara tersebut sehingga peraturan yang berlaku di Amerika Serikat menjadi berlaku pula di Inggris.

Prinsip Dualitas pada Himpunan:

Misalkan  $S$  adalah suatu kesamaan (identity) yang melibatkan himpunan dan operasi-operasi seperti  $U$ ,  $\cap$ , dan komplemen. Jika  $S^*$  diperoleh dari  $S$  dengan mengganti

$$U \rightarrow \cap$$

$$\cap \rightarrow U$$

$$\emptyset \rightarrow U$$

$$U \rightarrow \emptyset$$

Sedangkan komplemen dibiarkan seperti semula, maka kesamaan  $S^*$  juga benar dan disebut dual dari kesamaan  $S$ .

<b>1. Hukum Identitas:</b> $\diamond A \cup \emptyset = A$	<b>Dualnya:</b> $\diamond A \cap U = A$
<b>2. Hukum Null/Dominasi:</b> $\diamond A \cap \emptyset = \emptyset$	<b>Dualnya:</b> $\diamond A \cup U = U$
<b>3. Hukum Komplemen:</b> $\diamond A \cup A' = U$	<b>Dualnya:</b> $\diamond A \cap A' = \emptyset$
<b>4. Hukum Idempoten:</b> $\diamond A \cup A = A$	<b>Dualnya:</b> $\diamond A \cap A = A$
<b>5. Hukum Involusi:</b> $\diamond A \cup (A \cap B) = A$	<b>Dualnya:</b> $\diamond A \cap (A \cup B) = A$
<b>6. Hukum Komutatif:</b> $\diamond A \cup B = B \cup A$	<b>Dualnya:</b> $\diamond A \cap B = B \cap A$
<b>7. Hukum Asosiatif:</b> $\diamond A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$	<b>Dualnya:</b> $\diamond A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$
<b>8. Hukum Distributif:</b> $\diamond A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$	<b>Dualnya:</b> $\diamond A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
<b>9. Hukum De Morgan:</b> $\diamond \overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$	<b>Dualnya:</b> $\diamond \overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$
<b>10. Hukum 0/1:</b> $\diamond \overline{\emptyset} = U$	<b>Dualnya:</b> $\diamond \overline{U} = \emptyset$

### XIII. Prinsip Inklusi-Eksklusi

Untuk 2 himpunan A dan B:

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$$

$$|A \ominus B| = |A| + |B| - 2|A \cap B|$$

Untuk 3 buah himpunan A, B, dan C, berlaku:

$$|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| + |A \cap B \cap C|$$

Contoh:

Berapa banyaknya bilangan bulat antara 1 dan 100 yang habis dibagi 3 atau 5?

Penyelesaian:

A = himpunan bilangan bulat yang habis dibagi 3

B = himpunan bilangan bulat yang habis dibagi 5

$A \cap B$  = himpunan bilangan bulat yang habis dibagi 3 dan 5 (yaitu himpunan bilangan bulat yang habis dibagi oleh KPK - Kelipatan Persekutuan Terkecil - dari 3 dan 5, yaitu 15)

Yang ditanyakan adalah  $|A \cup B|$

$$|A| = \lfloor 100/3 \rfloor = 33$$

$$|B| = \lfloor 100/5 \rfloor = 20$$

$$|A \cap B| = \lfloor 100/15 \rfloor = 6$$

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| = 33 + 20 - 6 = 47$$

Jadi, ada 47 buah bilangan yang habis dibagi 3 atau 5

## BARISAN DAN DERET

### I. Barisan (dipisahkan tanda koma)

Yaitu susunan bilangan yang mempunyai sifat keturunan (berpola)

Unsur-unsur suatu barisan disebut dengan istilah suku-suku barisan, dilambangkan dengan

$U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ .

**Ket:**

$U_1$  = Suku pertama

$U_2$  = Suku kedua

$U_3$  = Suku ketiga

$U_n$  = Suku ke-n

### II. Deret (ada tanda + nya)

Yaitu penjumlahan dari anggota-anggota suatu barisan. Deret juga bisa dinyatakan dalam notasi sigma ( $\Sigma$ )

### III. Pola Bilangan

❖ **Pola Garis Lurus** (diwakili titik-titik)

*Contoh* : ●●●●●●● mewakili bilangan 7

Gambar pola:

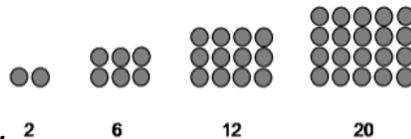


❖ **Pola Persegi Panjang**

Rumus :  $n(n + 1)$

Pola bilangan persegi panjang = 2, 6, 12, 20, ....

Gambar pola:

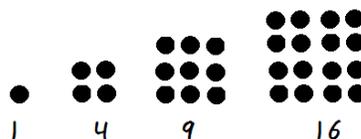


❖ **Pola Persegi**

Rumus :  $n^2$  dengan  $n \in A$

Pola bilangan persegi = 1, 4, 9, 16, ....

Gambar pola:

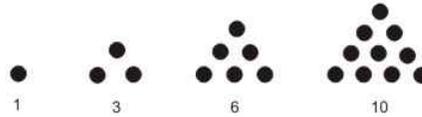


❖ **Pola Segitiga**

$$\text{Rumus : } \frac{n(n+1)}{2}$$

Pola bilangan segitiga : 1, 3, 6, 10, 15, ....

Gambar pola:



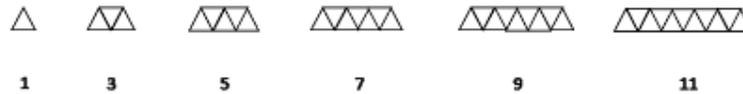
❖ **Pola Bilangan Ganjil dan Genap**

1. **Pola bilangan ganjil**

$$\text{Rumus} = 2n - 1$$

Polanya : 1, 3, 5, 7, 9, ....

Gambar pola:

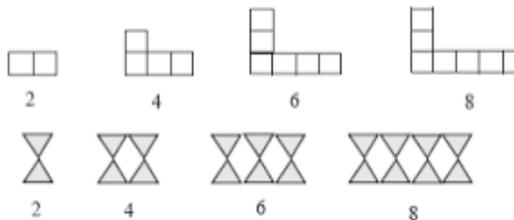


2. **Pola bilangan genap**

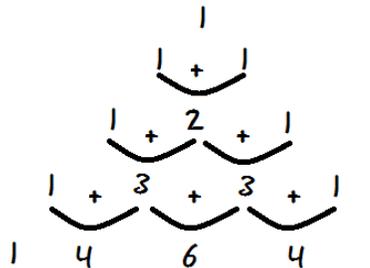
$$\text{Rumus} = 2n$$

Polanya : 2, 4, 6, 8, 10, ....

Gambar pola:



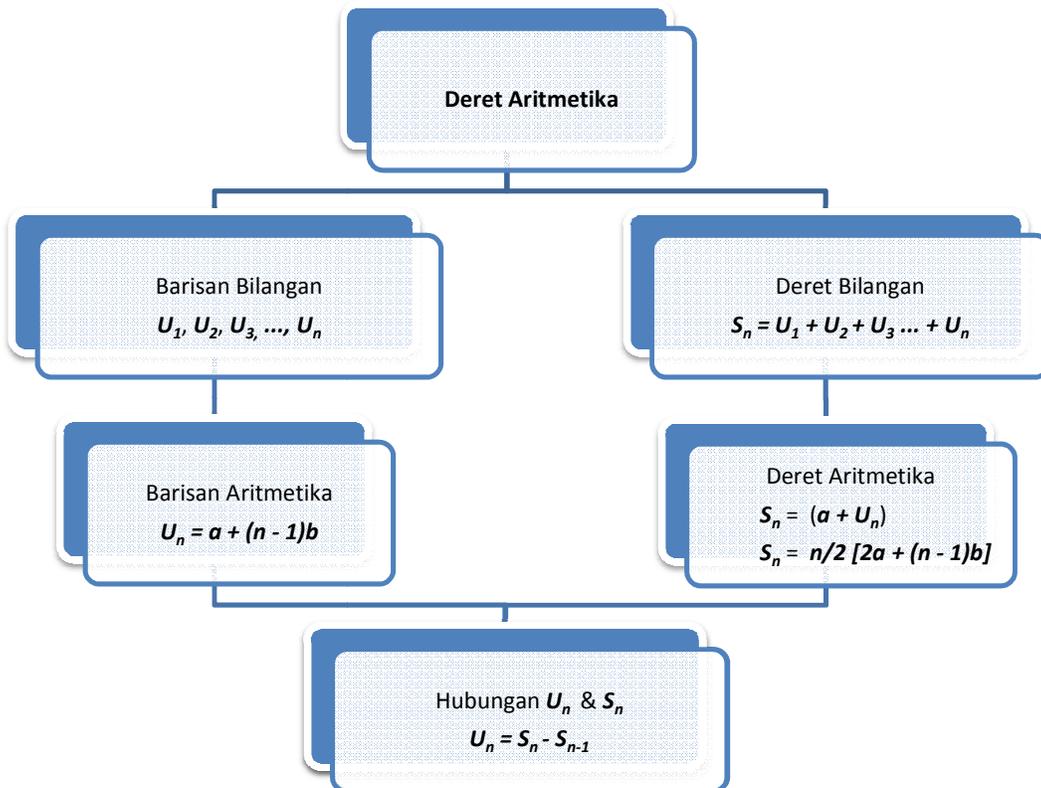
❖ **Pola Segitiga Pascal**



Rumus : Pola jumlah koefisien suku segitiga pascal pada baris ke-n adalah  $2^{n-1}$

- ❖ **Pola Bilangan Fibonacci**  
 Barisan bilangan Fibonacci diperoleh dari penjumlahan dua suku sebelumnya  
*Contoh* : 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ....  
 Jadi, 7 hasil dari 2 + 5 , 12 hasil dari 5 + 7
  
- ❖ **Pola bilangan tak tentu**  
 Yaitu pola suatu bilangan dengan bilangan sebelumnya mempunyai selisih yang tak selalu sama, tetapi bisa diprediksi  
 Contoh: 1, 2, 6, 24, .... atau 1, 2, 4, 7, 11, ....
  
- ❖ **Pola bilangan aritmetika**  
 Pada bilangan pola ini, bilangan sebelum dan sesudahnya selalu memiliki selisih (beda) yang sama  
 Contoh: 1, 5, 9, 13, 17, .... atau 2, 5, 8, 11, ....
  
- ❖ **Pola bilangan geometri**  
 Pada bilangan pola ini, rasio bilangan sesudah dan sebelumnya sama.  
 Contoh: 1, 2, 4, 8, 16, .... atau 1, 3, 9, 27, ....

#### IV. Sekilas Pandang Deret Aritmetika



**Keterangan:**

- $U_n$  = Suku ke- $n$
- $S_n$  = Jumlah  $n$  suku pertama
- $a$  = suku pertama
- $b$  = beda
- $n$  = banyak suku

## V. Barisan Aritmetika

Yaitu barisan dengan selisih 2 suku berurutan selalu tetap. Selisih 2 suku berurutan itu dinamakan beda, ditulis  $b$

**Mencari Beda ( $b$ )**

$$b = U_2 - U_1 = U_n - U_{n-1}$$

**Pola barisan** aritmetika adalah :  $a, a + b, a + 2b, a + 3b, \dots$  Dengan :

- Suku pertama =  $U_1 = a$
- Suku kedua =  $U_2 = a + b$
- Suku ketiga =  $U_3 = a + 2b$

## VI. Rumus Suku ke- $n$ Barisan Aritmetika

$$U_n = a + (n - 1)b$$

**Keterangan:**

- ❖  $U_n$  = Suku ke- $n$
- ❖  $a$  = Suku pertama (1st)
- ❖  $b$  = beda
- ❖  $n$  = banyak suku

**@ConSol**

Diketahui barisan aritmetika dengan  $U_n$  adalah suku ke- $n$ . Jika  $U_2 + U_{15} + U_{40} = 165$ , maka  $U_{19}$

- A. 10
- B. 19
- C. 28.5
- D. 55
- E. 82.5

**#Ayok bahas**

- $U_2 = a + b$
- $U_{15} = a + 14b$
- $U_{40} = a + 39b$
- $U_2 + U_{15} + U_{40} = 165$

$$(a + b) + (a + 14b) + (a + 39b) = 165$$

$$3a + 54b = 165$$

$$U_{19} = a + 18b = \frac{1}{3}(3a + 54b) = \frac{1}{3} \cdot 165 = 55$$

Jadi, jawab adalah D. 55

## VII. Suku Tengah Barisan Aritmetika

Jika barisan aritmetika punya banyak suku ( $n$ ) ganjil, suku pertama  $a$ , dan suku terakhir  $U_n$ , Maka suku tengah  $U_t$  dari barisan tersebut adalah:

$$U_t = \frac{1}{2}(a + U_n)$$

Dengan

$$t = \frac{1}{2}(n + 1)$$

### @ConSol

Barisan 130, 126, 122, 108, ..., -26 mempunyai suku yang berjumlah ganjil. Suku tengah barisan tersebut adalah ....

- A. 50
- B. 51
- C. 52
- D. 53
- E. 54

### #Ayok bahas

Diketahui:

$$a = 130$$

$$U_n = -26$$

Maka suku tengah  $U_t$  dari suatu barisan

$$U_t = \frac{1}{2}(a + U_n)$$

$$U_t = \frac{1}{2}(a + U_n)$$

$$= \frac{1}{2}(130 + (-26))$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 104 = 52$$

## VIII. Sisipan pada Barisan Aritmetika

Jika antara 2 suku barisan aritmetika disisipkan  $k$  buah suku sehingga membentuk barisan aritmetika baru, maka beda barisan aritmetika setelah disisipkan  $k$  buah suku akan berubah. Beda dari barisan aritmetika setelah disisipkan  $k$  buah suku adalah sebagai berikut:

$$b' = \frac{b}{(k + 1)}$$

**Ket:**

$b'$  = beda barisan aritmetika setelah disisipkan  $k$  buah suku

$b$  = beda

$k$  = banyak suku yang disisipkan

Banyak suku dari barisan aritmetika yang disisipkan  $k$  buah suku juga akan berubah, menjadi berikut:

$$n' = n + (n + 1)k$$

**Ket:**

$n'$  = banyak suku barisan aritmetika baru

$n$  = banyak suku barisan aritmetika lama

$k$  = banyak suku yang disisipkan

### **!TIPS**

Jika ada 2 bilangan  $m$  dan  $n$ , kemudian disisipkan diantara 2 bilangan tersebut bilangan sebanyak  $k$  buah. Maka akan diperoleh bentuk:

$$m, m+b, m+2b, m+3b, \dots, n$$

Misal:

Kita punya 2 buah bilangan nih, 20 dan 30. Kemudian akan disisipkan 4 buah bilangan sehingga membentuk deret aritmetika.

Dari semula 2 suku, sekarang ditambah 4 suku, total ada 6 suku.

$$20, 20+b, 20+2b, 20+3b, 20+4b, 30$$

Pertanyaannya adalah berapa nilai beda ( $b$ ) ?

Kita bisa menggunakan rumus

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$30 = 20 + (6 - 1)b$$

$$30 = 20 + 5b$$

$$b = 2$$

Untuk rumus cepat bisa menggunakan rumus:

$$b = \frac{n-m}{(k+1)}$$

## IX. Deret Aritmetika

Yaitu **jumlah** suku-suku barisan aritmetika.

Deret Aritmetika untuk  $n$  suku pertama, dinotasikan dengan  $S_n$ , dengan rumus:

$$S_n = \frac{n}{2} (a + U_n)$$

Kita dapat mengganti  $U_n$  dengan rumus yang telah kita dapat yaitu:  $U_n = a + (n - 1)b$  sehingga:

$$S_n = \frac{n}{2} [2a + (n - 1)b]$$

Ket:

- $S_n$  = jumlah  $n$  suku pertama
- $a$  = suku pertama
- $U_n$  = suku ke- $n$  atau suku terakhir
- $b$  = beda
- $n$  = banyak suku

## X. Tips dan logika praktis Hubungan antara $U_n$ dan $S_n$ , maupun $b$ suku barisan

Dari definisi barisan aritmetika dan deret aritmetika diperoleh:

$$\begin{aligned} U_n &= a + (n - 1)b & S_n &= \frac{n}{2} [2a + (n - 1)b] \\ &= a + bn - b & &= \frac{n}{2} [2a + bn - b] \\ &= bn + (a - b) & &= \frac{b}{2} n^2 + \frac{(2a - b)}{2} n \end{aligned}$$

- 1) Dari konsep  $U_n = a + (n - 1)b$  akan menghasilkan sebuah formula dengan bentuk  $bn + (a - b)$
- 2) Dari konsep  $S_n = \frac{n}{2} [2a + (n - 1)b]$  akan menghasilkan sebuah formula dengan bentuk  $\frac{b}{2} n^2 + \frac{(2a - b)}{2} n$   
Terlihat bahwa  $bn$  merupakan *turunan* dari  $\frac{b}{2} n^2$   
Sebaliknya, terlihat bahwa  $\frac{b}{2} n^2$  merupakan *integral* dari  $bn$
- 3) Untuk suku pertama berlaku  $U_1 = S_1 \Rightarrow b + (a - b) = \frac{b}{2} + \frac{(2a - b)}{2}$   
Jadi, pada suku pertama dan jumlah suku pertama itu nilainya pasti sama, sehingga membuktikan bahwa **jumlah koefisien baik  $U_n$  maupun  $S_n$  sama**
- 4) **Beda** barisan aritmetik adalah koefisien suku depan dari  $U_n$
- 5) **Beda** barisan aritmetik juga adalah koefisien suku depan  $S_n$  *dikalikan 2*

## XI. Logika praktis pada tipe soal yang sering muncul

### 1) Menentukan $S_n$ jika diketahui $U_n$

Contoh:

Jumlah  $n$  suku pertama jika diketahui  $U_n = 2n + 2$  adalah ....

1.  $n^2$  diperoleh dari integral  $2n$
2. Perhatikan  $U_n$  jumlah koefisiennya adalah  $2 + 2 = 4$ , sementara  $S_n = n^2 +$  sesuatu
3. Karena jumlah koefisien  $S_n$  dan  $U_n$  harus *sama*, maka jelas sesuatunya adalah 3
4. Jadi,  $S_n = n^2 + 3$

### 2) Menentukan $U_n$ jika diketahui $S_n$

Contoh:

Rumus suku ke- $n$  jika diketahui  $S_n = 3n^2 + 6$  adalah ....

1.  $6n$  diperoleh dari turunan  $3n^2$
2. Perhatikan  $S_n$  jumlah koefisiennya adalah  $3 + 6 = 9$ , sementara  $U_n = 6n +$  sesuatu
3. Karena jumlah koefisien  $S_n$  dan  $U_n$  harus *sama*, maka jelas sesuatunya adalah 3
4. Jadi,  $U_n = 6n + 3$

### 3) Menentukan beda ( $b$ ) jika diketahui $U_n$

Contoh:

Jika diketahui  $U_n = 2n - 5$ , beda barisan aritmetika tersebut adalah ....

1. Beda barisan aritmetika diperoleh dari koefisien depan (*variabel  $n$  pangkat terbesar*), yaitu 2.
2. Koefisien itu diambil aja
3. Jadi, beda barisan aritmetika adalah 2

### 4) Menentukan beda ( $b$ ) jika diketahui $S_n$

Contoh:

Jika diketahui  $S_n = 3n^2 + 5$ , beda barisan aritmetika tersebut adalah ....

1. Beda barisan aritmetika diperoleh dari koefisien depan (*variabel  $n$  pangkat terbesar*), yaitu 3.
2. Koefisien itu *dikalikan 2*
3. Jadi, beda barisan aritmetika adalah  $3 \times 2 = 6$

### 5) Menentukan beda ( $b$ ) jika diketahui 2 suku dari barisan aritmetika

Jika diketahui 2 suku pada barisan aritmetika, maka beda barisan aritmetika tersebut bisa ditentukan dengan:

$$b = \frac{(Up - Uq)}{p - q}$$

1. Beda adalah suku besar dikurangi suku kecil
2. Hasil dibagi dengan indeks suku besar dikurangi indeks suku kecil

Contoh:

Jika diketahui  $U_7 = 19$  dan  $U_{10} = 28$ , beda barisan aritmetika tersebut adalah....

$$b = \frac{(28-19)}{10-7} = \frac{9}{3} = 3$$

**6) Menentukan suku ke- $n$  jika diketahui 2 suku dari barisan aritmetika dan selisih indeksnya sama**

Contoh:

Jika diketahui  $U_3 = 24$  dan  $U_8 = 54$ , tentukan suku ke-13 dari barisan tersebut!

1. Perhatikan, suku-suku pada soal, suku ke-3, suku ke-8 dan suku ke-13
2. Samakan indeks suku barisan tersebut selisihnya sama?  $13 - 8 = 8 - 3$ , yaitu 5
3. Ingat kalo selisih indeks suku barisan tersebut sama, maka selisihnya suku tersebut juga sama
4. Suku ke-13 adalah suku ke-8 ditambah selisih suku ke-8 dan suku ke-3
5. Jadi,  $U_n = U_8 + U_8 - U_3 = 54 + (54 - 24) = 54 + 30 = 84$

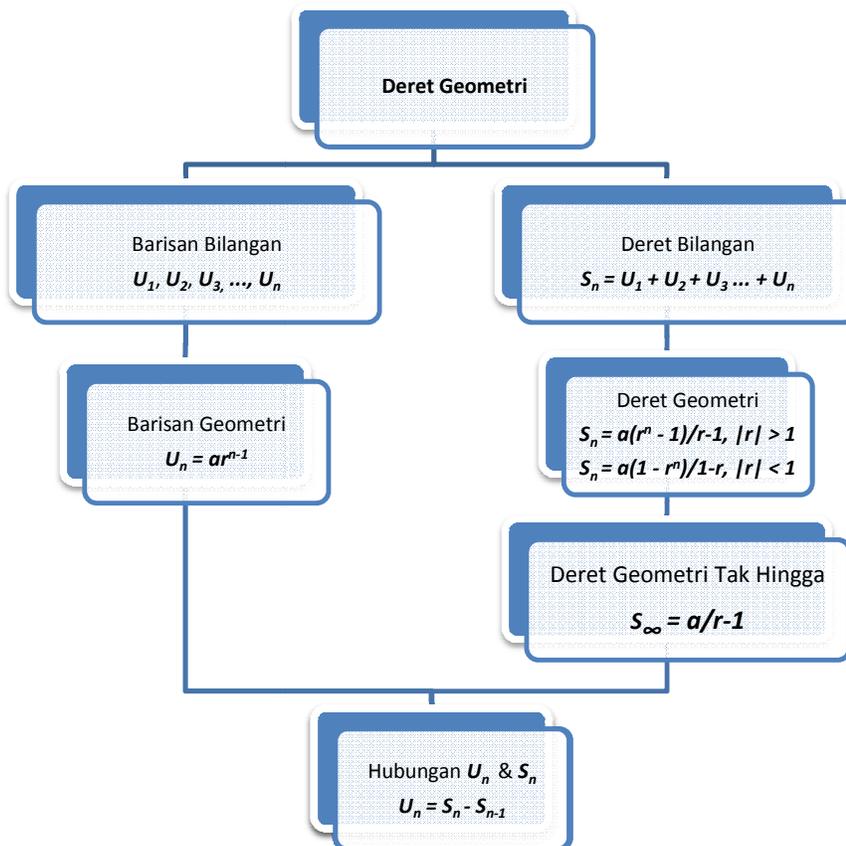
**7) Menentukan suku ke- $n$  jika diketahui 2 suku dari barisan aritmetika dan selisih indeksnya berkelipatan**

Contoh:

Jika diketahui  $U_2 = 15$  dan  $U_5 = 45$ , tentukan suku ke-14 dari barisan tersebut!

1. Perhatikan suku-suku pada soal, selisih dari  $14 - 5 = 9$ , sementara itu selisih  $5 - 2 = 3$ . Jadi 9 dibagi 3 adalah 3
2. Ingat kalo selisih indeks suku barisan tersebut 3 kali lebih besar maka selisihnya suku tersebut juga 3 kali lebih besar
3. Suku ke-14 adalah suku ke-5 ditambah 3 kali selisih suku ke-5 dan ke-2
4. Jadi,  $U_{14} = U_5 + 3(U_5 - U_2) = 45 + 3(45 - 15) = 45 + 90 = 135$

## XII. Sekilas pandang Deret Geometri



### Keterangan:

$U_n$  = Suku ke- $n$

$S_n$  = Jumlah  $n$  suku pertama

$S_\infty$  = Jumlah deret geometri tak hingga

$a$  = suku pertama

$b$  = beda

$n$  = banyak suku

## XIII. Barisan Geometri

Yaitu barisan dengan **pembanding** antara 2 suku berurutan selalu tetap. Pembanding 2 suku berurutan tersebut dinamakan rasio, ditulis  $r$

$$r = \frac{U_n}{U_{n-1}}$$

Pola barisan geometri adalah :  $a, ar, ar^2, ar^3, \dots, ar^n$  dengan:

Suku pertama =  $a$

Suku kedua =  $ar$

Suku ketiga =  $ar^2$

Suku keempat =  $ar^3$

#### XIV. Rumus suku ke-n Barisan Geometri

$$U_n = a \cdot r^{n-1}$$

**Ket:**

$U_n$  = suku ke- $n$   
 $a$  = suku pertama  
 $r$  = rasio  
 $n$  = banyak suku

#### @ConSol

Barisan geometri dengan  $U_7 = 384$  dan rasio yakni 2. Suku ke-10 barisan tersebut adalah ....

- A. 1.920
- B. 3.072
- C. 4.052
- D. 4.608
- E. 6.144

#### #Ayok bahas

Rumus suku ke-n barisan geometri adalah:

$$U_n = a \cdot r^{n-1}$$

**Diket:**

$$\begin{aligned} U_7 &= a \cdot r^6 \\ U_{10} &= a \cdot r^9 = (a \cdot r^6) r^3 \\ &= 384 \cdot 2^3 \\ &= 384 \cdot 8 = 3.072 \end{aligned}$$

Jadi, jawab adalah B. 3072

#### XV. Suku Tengah Barisan Geometri

Jika barisan geometri punya banyak suku ( $n$ ) ganjil, suku pertama  $a$ , dan suku terakhir  $U_n$ , Maka suku tengah  $U_t$  dari barisan tersebut adalah:

$$U_t = \sqrt{a \cdot U_n} \text{ dengan } t = \frac{1}{2}(n + 1)$$

#### XVI. Sisipan pada Barisan Geometri

Jika antara 2 suku barisan geometri disisipkan  $k$  buah suku akan berubah. Rasio dari barisan geometri setelah disisipkan  $k$  buah suku adalah sebagai berikut:

$$r' = \sqrt[k+1]{r}$$

**Ket:**

$r'$  = rasio barisan geometri setelah disisipkan  $k$  buah suku  
 $k$  = banyak suku yang disisipkan

Banyak suku dari barisan geometri yang disisipkan  $k$  buah suku juga akan berubah, menjadi seperti berikut:

$$n' = n + (n - 1)k$$

**Ket:**

$n'$  = banyak suku barisan geometri baru

$n$  = banyak suku barisan geometri lama

## XVII. Deret Geometri

Yaitu jumlah dari suku-suku barisan geometri. Deret geometri untuk  $n$  suku pertama dinotasikan dengan  $S_n$  dan memiliki rumus:

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \text{ untuk } r > 1$$

atau

$$S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r} \text{ untuk } r < 1$$

**Ket:**

$S_n$  = Jumlah  $n$  suku pertama

$a$  = suku pertama

$r$  = rasio

$n$  = banyak suku

## Deret Geometri Tak Hingga

Barisan geometri dengan rasio antara -1 dan 1 disebut barisan geometri yang konvergen. Deret geometri dari barisan geometri yang konvergen dan banyak suku tak hingga dapat dihitung dengan rumus:

$$S_\infty = \frac{a}{1 - r}$$

**Ket:**

$S_\infty$  = Jumlah deret geometri tak hingga

$a$  = suku pertama

$r$  = rasio, dengan syarat  $-1 < r < 1$

## XVIII. Tips dan logika praktis rasio Barisan Geometri

1. Jika diketahui 2 suku pada barisan geometri, maka rasio dari barisan geometri bisa ditentukan dengan:

$$r = \sqrt[p-q]{U_p/U_q}$$

2. Jika jarak antar 2 suku barisan geometri itu sama, maka rasio antar 2 suku barisan tersebut juga sama

Dari rumus suku ke- $n$   $U_n = a.r^{n-1}$  diperoleh:

$$U_2 = a.r$$

$$U_5 = a.r^4$$

$$U_8 = a.r^7$$

Rasio  $U_5$  dan  $U_2$  adalah  $\frac{U_5}{U_2} = a.r^4 / a.r = r^3$

Rasio  $U_8$  dan  $U_5$  adalah  $\frac{U_8}{U_5} = a.r^7 / a.r^4 = r^3$

## XIX. Logika praktis pada tipe soal yang sering muncul

### 1) Menentukan rasio jika diketahui 2 suku dari barisan geometri

Contoh:

Jika diketahui  $U_3 = 16$  dan  $U_7 = 256$ , rasio barisan geometri tersebut adalah ....

$$r = \sqrt[p-q]{U_p/U_q}$$

$$r = \sqrt[7-3]{256/16} = \sqrt[4]{16} = 2$$

### 2) Menentukan suku ke-n jika diketahui 2 suku dari barisan geometri

Jika diketahui  $U_3 = 16$  dan  $U_7 = 256$ , tentukan suku ke-9 dari barisan tersebut!

Suku ke-9 adalah suku ke-7 dikalikan rasio pangkat 2

$$r = \sqrt[7-3]{256/16} = \sqrt[4]{16} = 2$$

Jadi,  $U_9 = U_7 \times r^2 = 256 \cdot 2^2 = 1024$

### 3) Menentukan suku ke-n jika diketahui 2 suku dari barisan geometri dan selisih indeksnya sama

Contoh:

Jika diketahui  $U_2 = 6$  dan  $U_4 = 24$ , tentukan suku ke-6 dari barisan tersebut!

1. Perhatikan, suku-suku pada soal, suku ke-2, suku ke-4, dan suku ke-6
2. Bukankah indeks suku barisan tersebut selisihnya sama?  $6 - 4 = 4 - 2$ , yaitu 2
3. Kalo selisih indeks suku barisan tersebut sama maka rasio suku tersebut juga sama
4. Suku ke-6 adalah suku ke-4 dikalikan rasio suku ke-4 dibagi suku ke-2  
Jadi,  $U_6 = U_4 \times U_4 / U_2 = 24 \cdot 24 / 6 = 96$

### 4) Menentukan suku ke-n jika diketahui 2 suku dari barisan geometri dan selisih indeksnya berkelipatan

Contoh:

Jika diketahui  $U_2 = 4$  dan  $U_5 = 12$ , tentukan suku ke-11 dari barisan tersebut!

1. Perhatikan suku-suku pada soal, suku ke-2, ke-5, ke-11. Kelihatan bukan berkelipatan?
2. Selisih dari  $11 - 5 = 6$ , sementara selisih  $5 - 2 = 3$

3. Ingat! Kalau selisih indeks suku barisan itu 2 kali lebih besar maka rasio suku tersebut adalah pangkat 2 lebih besar.
4. Suku ke-14 adalah suku ke-5 dikali 3 kali perbandingan pangkat dua dari rasio suku ke-5 dan suku ke-2

$$\text{Jadi, } U_{11} = U_5 \times \left(\frac{U_5}{U_2}\right)^2 = 45 \times 3(12/4)^2 = 1215$$

### 5) Trik deret geometri tak hingga

Apabila yang ditanyakan adalah lintasan bola yang jatuh dengan rasio pemantulan  $\frac{p}{q}$  maka lintasan yang ditempuh bola sampai berhenti adalah:

$$S_{\infty} = a \left( \frac{q+p}{q-p} \right)$$

**Ket:**

$$\begin{aligned} S_{\infty} &= \text{Jumlah deret geometri tak hingga} \\ a &= \text{suku pertama/ketinggian awal bola} \\ r &= \frac{p}{q} \end{aligned}$$

Contoh:

Sebuah bola dijatuhkan dari ketinggian ketinggian 10 m dan memantul kembali dengan ketinggian  $\frac{2}{3}$  dari ketinggian sebelumnya. Maka panjang lintasan yang dilalui bola sampai berhenti adalah ....

Jawab:

$$\text{Misal } r = \frac{p}{q} = \frac{2}{3}, \text{ maka } p = 2 \text{ dan } q = 3;$$

$$\text{Ketinggian awal bola} = a = 10 \text{ m}$$

$$\text{Jadi, } S_{\infty} = a \left( \frac{q+p}{q-p} \right) = 10 \cdot \left( \frac{3+2}{3-2} \right) = 50 \text{ m}$$

## PERBANDINGAN

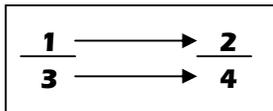
### I. Perbandingan Senilai

Terjadi jika nilai suatu variabel bertambah maka bertambah pula nilai variabel yang lain. Perbandingan senilai misalnya digunakan pada perhitungan putaran roda dan jarak.

Logikanya:

1. Apabila jarak bertambah, maka putaran roda juga mestinya bertambah (laen kalo ban nya bocor loh ya..)
2. Nah, ini dia nih konsep perbandingan senilai (ada yang bertambah, yang lain ikut bertambah)

#### Konsep



Penjelasan:

Jika variabel 1 bertambah, maka variabel 2 pun bertambah, begitu pula sebaliknya;

Jika variabel 3 bertambah, maka variabel 4 pun bertambah, begitu pula sebaliknya;

#### @ConSol

Untuk memperoleh jarak 40 meter roda berputar 120 kali. Berapa kali roda harus berputar untuk menempuh jarak 200 meter?

- A. 450
- B. 500
- C. 550
- D. 600
- E. 650

#### #Ayok bahas

40 meter = 120 kali (jarak 40 meter, berputar 120 kali)

200 meter =  $x$  kali (jarak 200 meter, berputar  $x$  kali,  $x$  ini tentu jadi bertambah pula)

*Perbandingan Senilai*

$$\frac{40}{200} = \frac{120}{x}$$

$$40x = 120 \times 200$$

$$x = 600 \text{ kali}$$

jadi, jawab adalah E. 600

## II. Perbandingan Berbalik Nilai

Ini kebalikan dengan perbandingan senilai. Terjadi jika nilai suatu variabel bertambah maka nilai variabel yang lain malah berkurang.

Perbandingan berbalik nilai misalnya digunakan pada perhitungan waktu dan tenaga kerja.

Logikanya:

1. Semakin sedikit tenaga kerja, waktu penyelesaiannya semakin lama (tenaga kerja berkurang, waktu bertambah)
2. Sipp.. ini konsep perbandingan berbalik nilai (ada yang bertambah yang lain malah berkurang)

### Konsep



Penjelasan:

Jika variabel 1 bertambah, maka variabel 2 berkurang, sehingga variabel 2 bertukar tempat dengan variabel 4;

Jika variabel 3 bertambah, maka variabel 4 berkurang, sehingga variabel 4 bertukar tempat dengan variabel 2;

### @ConSol

Suatu pekerjaan bila diselesaikan oleh 20 orang diperlukan waktu 5 hari, bila dikerjakan 10 orang diperlukan waktu?

- A. 8
- B. 10
- C. 14
- D. 16
- E. 20

### #Ayok bahas

20 orang = 5 hari (semakin sedikit orang, waktu pengerjaan semakin lama)

10 orang =  $x$  hari

*Perbandingan berbalik nilai*

1.  $\frac{20}{10} = \frac{5}{x}$  ubah menjadi  $\frac{20}{10} = \frac{x}{5}$
2. Kerjakan dengan perkalian silang  
 $20 \cdot 5 = 10 \cdot x = 10$  hari

Terlihat bukan jika pekerja menjadi 10 (dari 20 pekerja) maka waktu pengerjaan semakin panjang, yaitu 10 hari (dari 5 hari)

Jadi, jawab adalah B. 10

# PELUANG

## I. Beberapa Pengertian Umum dalam Himpunan

Pelajaran himpunan lebih mudah dipelajari bila digambarkan dalam Diagram Venn. Diagram Venn adalah diagram yang menggambarkan hubungan antara kejadian-kejadian dan semestanya. Untuk mempelajari lebih jauh mengenai himpunan lebih baik kita terlebih dahulu mengetahui konsep-konsep umum dalam himpunan.

**Ruang Sampel** adalah semua hasil yang memiliki kemungkinan terjadi dalam suatu percobaan. Ruang sampel biasanya diberi lambang  $S$  atau  $T$ .

**Kejadian** adalah himpunan bagian dari ruang sampel. Biasanya diberi dengan lambang  $A$ ,  $B$  atau huruf kapital lainnya selain lambang ruang sampel ( $S$ ).

**Komplemen** adalah himpunan yang unsur-unsur bukan unsur kejadian. Misalkan  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  dan  $A = \{2, 4\}$  maka komplemen dari  $A$  adalah yang *bukan A* yaitu  $A' = \{1, 3, 5, 6\}$ .

**Irisan** ( $\cap$ ) adalah semua unsur kejadian yang masuk ke dalam sebuah himpunan dan juga masuk ke dalam himpunan lainnya. Misalkan  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ,  $A = \{2, 4\}$  dan  $B = \{1, 4, 6\}$ , maka irisan dari  $A$  dan  $B$  adalah  $A \cap B = \{4\}$ .

**Gabungan** ( $\cup$ ) adalah semua unsur yang ada dalam dua atau lebih himpunan. Misalkan  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ,  $A = \{2, 4\}$  dan  $B = \{1, 4, 6\}$ , maka gabungan dari  $A$  dan  $B$  adalah  $A \cup B = \{1, 2, 4, 6\}$ .

## II. Notasi Faktorial

Untuk  $n$  bilangan bulat positif, perkalian bilangan bulat positif dari 1 berurutan sampai  $n$  dinamakan  $n$  faktorial, ditulis dengan notasi  $n!$  Yaitu:

$$n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times (n - 3) \times \dots \times 1$$

contoh:

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

$$0! = 1$$

$$1! = 1$$

$$50! = \text{helloww.. mau ga selesai ??}$$

### III. Permutasi

Merupakan penyusunan kumpulan objek/angka dalam berbagai urutan-urutan yang berbeda tanpa ada pengulangan.

Salah satu ciri permutasi yaitu ada posisi yang berbeda yang akan ditempati.

Pada permutasi **urutan dipedulikan**, sehingga:

**$AB \neq BA$**

**$Supervisor Manager \neq Manager Supervisor$**

Permutasi  $k$  unsur dari  $n$  unsur  $k \leq n$  yaitu semua urutan berbeda yang mungkin dari  $k$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang berbeda.

Banyak permutasi  $k$  unsur dari  $n$  unsur ditulis  ${}_n P_k$  atau  $P_n^k$  atau  $P(n, k)$

$$\text{Nilai dari } P(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!}$$

#### @ConSol

Di kantor pusat "Jakarta" ada 3 orang staff yang dicalonkan untuk mengisi kekosongan 2 kursi, yaitu manager dan supervisor. Tentukan banyak cara yang bisa dipakai untuk mengisi jabatan tersebut?

- A. 4
- B. 6
- C. 8
- D. 10
- E. 12

#### #Ayok bahas

Permutasi  $P(3, 2)$

Dengan  $n = 3$  (banyaknya staff) dan  $k = 2$  (jumlah posisi yang akan diisi)

$$\begin{aligned} P(n, k) &= \frac{n!}{(n-k)!} \\ &= \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{3 \times 2 \times 1}{1} = 6 \end{aligned}$$

Mari kita rinci lebih jauh:

Misal 3 orang staff itu: Ani, Budi, Cecep

Susunan ke-	Manager	Supervisor
1	Ani	Budi
2	Ani	Cecep
3	Budi	Ani
4	Budi	Cecep
5	Cecep	Ani
6	Cecep	Budi

Dapat kita lihat bahwa susunan Ani Budi  $\neq$  Budi Ani, karena pada susunan ke-1 Ani = Manager, Budi = Supervisor, pada susunan ke-3 Ani = Supervisor dan Budi = Manager. Jadi terlihat bukan bedanya?

## A. Permutasi Unsur-unsur yang Sama

Terkadang tidak semua unsur dalam permutasi dapat dibedakan. Unsur-unsur ini adalah unsur-unsur yang identik atau sama secara kualitas. Suatu untai **abc** terdiri dari 4 macam unsur, yaitu **a**, **b**, dan **c** tetapi unsur **a** muncul 2 kali. Kedua **a** tersebut identik. Permutasi dari **abc** berjumlah 12.

**abc aacb abac abca**  
**acab acba baac baca**  
**bcaa caab caba cbaa**

Ini bisa dimengerti sebagai permutasi biasa dengan kedua unsur **a** dibedakan, yaitu  $a_0$  dan  $a_1$

$a_0a_1bc$   $a_1a_0bc = abc$   
 $a_0a_1cb$   $a_1a_0cb = acb$   
 $a_0ba_1c$   $a_1ba_0c = bac$   
 $a_0bca_1$   $a_1bca_0 = bca$   
 $a_0ca_1b$   $a_1ca_0b = cab$   
 $a_0cba_1$   $a_1cba_0 = cba$   
 $ba_0a_1c$   $ba_1a_0c = bac$   
 $ba_0ca_1$   $ba_1ca_0 = bac$   
 $bca_0a_1$   $bca_1a_0 = bca$   
 $ca_0a_1b$   $ca_1a_0b = cab$   
 $ca_0ba_1$   $ca_1ba_0 = cba$   
 $cba_0a_1$   $cba_1a_0 = cba$

Total permutasi dari untai **abc** adalah sebanyak  $4! = 24$

Tetapi total permutasi ini juga mencakup posisi  $a_0$  dan  $a_1$  yang bertukar-tukar, yang jumlahnya  $2!$  (karena **a** terdiri dari 2 unsur:  $a_0$  dan  $a_1$ )

Dengan demikian, jika dianggap  $a_0 = a_1$  maka banyak permutasinya menjadi  $\frac{4!}{2!} = 12$ .

Cara perhitungan ini dapat di generalisir:

Jika panjang untai adalah  $n$ , mengandung  $m$  macam unsur yang masing-masing adalah sebanyak  $k_1, k_2, \dots, k_m$ , maka:

$$\frac{n!}{k_1! k_2! \dots k_m!}$$

### @ConSol

Terdapat 2 bola merah, 1 bola biru dan 3 bola putih yang sama jenis dan ukurannya. Ada berapa carakah bola-bola itu dapat disusun berdampingan?

- A. 20
- B. 30
- C. 40
- D. 50
- E. 60

**#Ayok bahas**

Banyaknya susunan bola-bola itu adalah

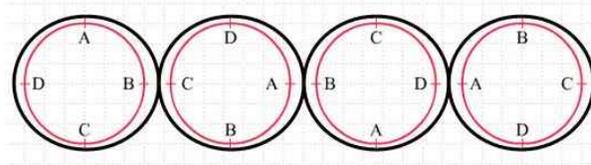
$$\frac{n!}{k_1! k_2! \dots k_m!}$$

$$\frac{6!}{2! 1! 3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \cdot 1 \cdot 3 \times 2 \times 1} = 60$$

Jadi, jawab adalah E. 60

**B. Permutasi Siklis**

Permutasi siklis (melingkar) dari  $n$  unsur adalah  $(n - 1)!$



**@ConSol**

Berapa cara 4 orang dalam suatu pesta makan dapat diatur tempat duduknya mengelilingi sebuah meja bundar?

- A. 10
- B. 12
- C. 14
- D. 16
- E. 18

**#Ayok bahas**

Banyaknya susunan duduk 4 orang yang mengelilingi sebuah meja bundar adalah

$$\begin{aligned}
 &= (n - 1)! \\
 &= (4 - 1)! \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

Jadi, jawab adalah B. 12

**@ConSol**

Lain halnya jika yang dicari permutasinya adalah objek-objek yang **sejenis**, misalnya kita punya 5 buah kelereng yang akan disusun melingkar. Berapa cara untuk menyusunnya?

- A. 6
- B. 12
- C. 20
- D. 24
- E. 36

**#Ayok bahas**

$$\frac{(5-1)!}{2} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2} = 12$$

#### IV. Kombinasi

Yaitu susunan unsur-unsur dengan tidak mempedulikan urutannya.

Pada kombinasi:

$$AB = BA$$

*Apel Belimbing = Belimbing Apel*

Dari suatu himpunan dengan  $n$  unsur dapat disusun himpunan bagian untuk  $k \leq n$ . Setiap himpunan bagian dengan  $k$  unsur dari himpunan dengan unsur  $n$  disebut kombinasi  $k$  unsur dari  $n$  yang dilambangkan dengan

${}_n C_k, C_k^n$ , atau  $C(n, k)$  dengan rumus :

$$C(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

Contoh:

Dari 3 pemain tenis meja Andi, Bejo, Cecep akan disusun pasangan ganda untuk mengikuti sebuah kejuaraan. Susunan pasangan yang dapat dibentuk adalah?

1. Andi Bejo = Bejo Andi
2. Andi Cecep = Cecep Andi
3. Bejo Cecep = Cecep Bejo

Jadi urutan nama tidak diperhatikan. Setiap susunan pasangan ganda yang diperoleh diatas kombinasi 2 pemain diambil dari 3 pemain.

$$C(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

$$= \frac{3!}{(3-2)!2!} = \frac{3 \times 2 \times 1}{1 \times 2 \times 1} = 3$$

#### V. Peluang Matematika

##### A. Pengertian Ruang Sampel dan Titik Sampel

**Ruang Sampel** yaitu himpunan  $S$  dari semua kejadian yang mungkin muncul dari suatu percobaan.

**Titik sampel/sampel** yaitu kejadian khusus atau suatu unsur dari  $S$

Suatu kejadian  $A$  adalah suatu himpunan bagian dari ruang sampel  $S$

Contoh:

Diberikan percobaan pelemparan 3 mata uang logam sekaligus 1 kali, yang masing-masing memiliki sisi angka ( $A$ ) dan Gambar ( $G$ ). Jika  $P$  adalah kejadian muncul 2 angka, tentukan  $S, P(\text{kejadian})!$

Jawab:

$$S = \{AAA, AAG, AGA, GAA, GAG, AGG, GGA, GGG\}$$

$$P = \{AAG, AGA, GAA\}$$

## B. Pengertian Peluang Suatu Kejadian

Pada suatu percobaan terdapat  $n$  hasil yang mungkin dan masing-masing berkesempatan untuk muncul.

Jika dari hasil percobaan ini terdapat  $k$  hasil yang merupakan kejadian  $A$ , maka peluang kejadian  $A$  ditulis  $P(A)$  ditentukan dengan rumus:

$$P(A) = \frac{k}{n}$$

Contoh:

Pada percobaan pelemparan sebuah dadu, tentukanlah peluang kejadian muncul bilangan ganjil!

Jawab:

$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  maka  $n(S) = 6$

Misalkan  $A$  adalah muncul kejadian muncul bilangan ganjil, maka:

$A = \{1, 3, 5\}$  maka  $n(A) = 3$ , sehingga:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

## C. Kisaran Nilai Peluang Matematika

Misalkan  $A$  adalah sembarang kejadian pada ruang sampel  $S$  dengan  $n(S) = n$ ,  $n(A) = k$  dan  $0 \leq k \leq n \Leftrightarrow 0 \leq \frac{k}{n} \leq 1$ , maka  $0 \leq P(A) \leq 1$

Jadi, peluang suatu kejadian terletak pada interval tertutup  $[0, 1]$ .

Suatu kejadian yang peluangnya  $0$  dinamakan **kejadian mustahil**, dan kejadian yang peluangnya  $1$  dinamakan **kejadian pasti**.

## D. Frekuensi Harapan Suatu Kejadian

Jika  $A$  adalah suatu kejadian pada frekuensi ruang sampel  $S$  dengan peluang  $P(A)$ , maka frekuensi harapan =  $fh(A)$  dari kejadian  $A$  dari  $n$  kali percobaan adalah  $n \times P(A)$

Contoh:

Bila sebuah dadu dilempar 360 kali, berapakah frekuensi harapan dari munculnya mata dadu 3?

Jawab:

Pada pelemparan dadu 1 kali,  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  maka  $n(S) = 6$

Misalkan  $A$  adalah kejadian munculnya mata dadu 3, maka:

$A = \{3\}$  maka  $n(A) = 1$ , sehingga peluang kejadian  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{6}$

Frekuensi Harapan munculnya mata dadu 3 adalah

$$n \times P(A) = 360 \times \frac{1}{6} = 60 \text{ kali}$$

### E. Peluang Komplemen Suatu Kejadian

Misalkan  $S$  adalah ruang sampel dengan  $n(S) = n$ ,  $A$  adalah kejadian pada ruang sampel  $S$ , dengan  $n(A) = k$  dan  $A^c$  adalah komplemen kejadian  $A$ , maka nilai  $n(A^c) = n - k$ , sehingga:

$$P(A^c) = \frac{n-k}{n} = 1 - \frac{k}{n} = 1 - P(A)$$

$$\Leftrightarrow P(A) + P(A^c) = 1$$

Jadi, jika peluang hasil dari suatu percobaan adalah  $P$ , maka peluang hasil itu tidak terjadi adalah  $(1 - P)$

### F. Dua Kejadian Saling Bebas

Dua kejadian dikatakan saling bebas (independen) jika terjadinya kejadian yang satu tidak mempengaruhi kemungkinan kejadian yang lain.

Untuk 2 kejadian saling bebas, A dan B, peluang untuk keduanya terjadi,  $P(A \text{ dan } B) = P(A \cap B)$  adalah hasil perkalian antara peluang dari masing-masing kejadian.

$$P(A \text{ dan } B) = P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

Contoh:

Ketika melempar koin 2 kali, peluang mendapat Angka (A) pada pelemparan pertama lalu mendapat Gambar (G) pada pelemparan kedua adalah ....

Jawab:

$S = \{\text{Angka, Gambar}\}$  maka  $n(S) = 2$

$A = \{\text{Angka}\}$  maka  $n(A) = 1$  sehingga  $P(A) = \frac{1}{2}$

$B = \{\text{Gambar}\}$  maka  $n(B) = 1$  sehingga  $P(B) = \frac{1}{2}$

$$P(A \text{ dan } B) = P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 0.25$$

### G. Dua Kejadian Saling Lepas

Dua kejadian dikatakan saling lepas jika kedua kejadian tersebut tidak dapat terjadi secara bersamaan.

Untuk 2 kejadian saling lepas, A dan B, peluang salah satu terjadi,  $P(A \text{ atau } B) = P(A \cup B)$ , adalah jumlah dari peluang masing-masing kejadian.

$$P(A \text{ atau } B) = P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Contoh:

Ketika memilih bola secara acak dari keranjang yang berisi 3 bola biru, 2 bola hijau dan 5 bola merah, peluang mendapat bola biru atau merah adalah....

Jawab:

$S = \{\text{biru, biru, biru, hijau, hijau, merah, merah, merah, merah, merah}\}$  maka  $n(S) = 10$

$A = \{\text{biru, biru, biru}\}$  maka  $n(A) = 3$  sehingga  $P(A) = \frac{3}{10}$

$B = \{\text{merah, merah, merah, merah, merah}\}$  maka  $n(B) = 5$  sehingga  $P(B) = \frac{5}{10}$

$$P(A \text{ atau } B) = P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{3}{10} + \frac{5}{10} = \frac{8}{10} = 0.8$$

## VI. Peluang Kejadian Majemuk

### Gabungan 2 kejadian

Untuk setiap kejadian A dan B berlaku:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Keterangan:

$P(A \cup B)$  = dibaca "Kejadian A atau B"

$P(A \cap B)$  = dibaca "Kejadian A dan B"

Contoh:

Pada pelemparan sebuah dadu, A adalah kejadian munculnya bilangan komposit dan B adalah kejadian muncul bilangan genap. Carilah peluang kejadian A atau B!

Jawab:

**Bilangan komposit** adalah bilangan asli lebih besar dari 1 yang bukan merupakan bilangan prima.

Bilangan komposit dapat dinyatakan sebagai faktorisasi bilangan bulat, atau hasil perkalian dua bilangan prima atau lebih. Sepuluh bilangan komposit yang pertama adalah 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, dan 18. Atau bisa juga disebut bilangan yang mempunyai faktor lebih dari dua

$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ , maka  $n(S) = 6$

$A = \{4, 6\}$ , maka  $P(A) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

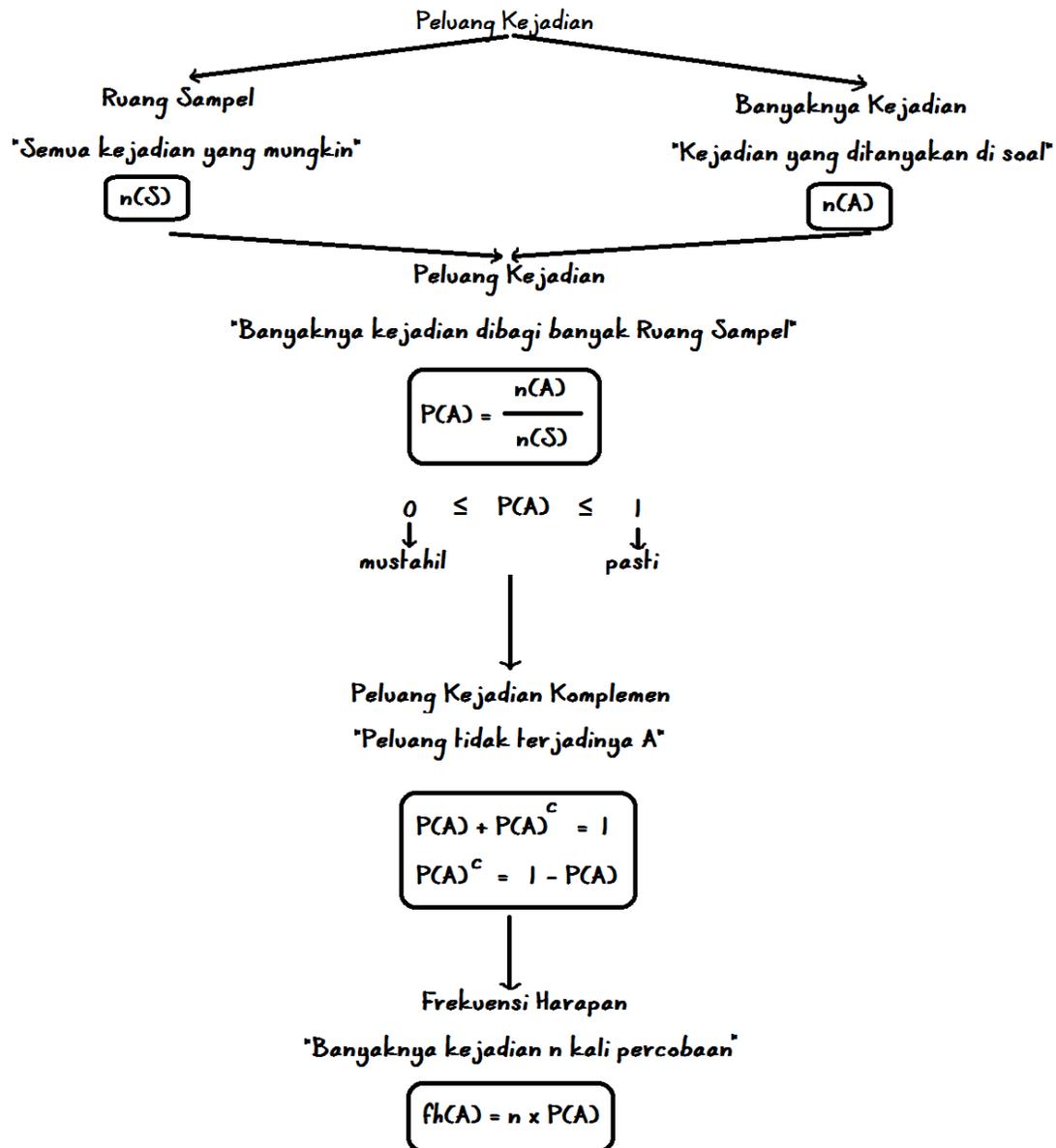
$B = \{2, 4, 6\}$ , maka  $P(B) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

$A \cap B = \{4, 6\}$ ,  $n(A \cap B) = 2$ , maka  $P(A \cap B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

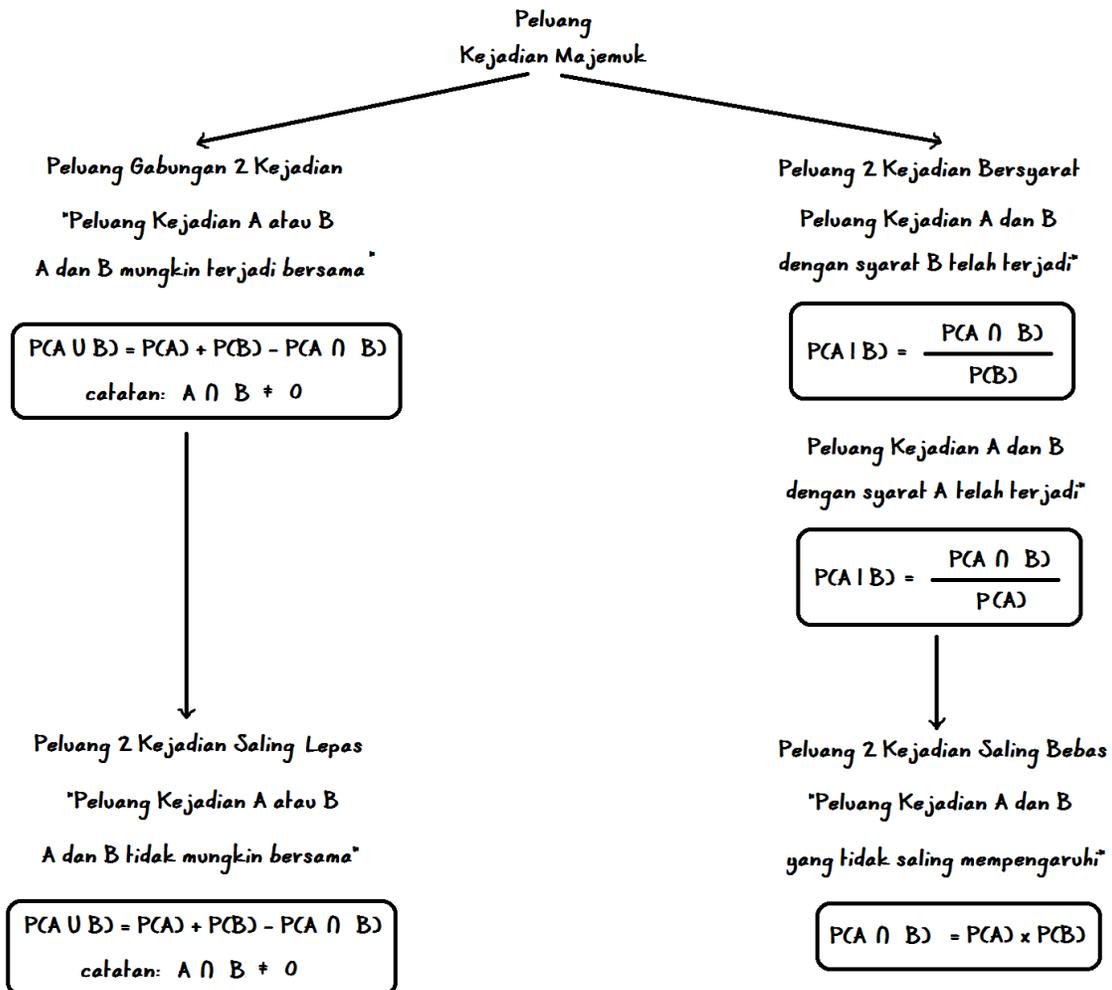
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

## VII. Diagram Alur Peluang Kejadian



### VIII. Diagram Alur Peluang Kejadian Majemuk



## KECEPATAN, WAKTU DAN JARAK

### I. Perpindahan dan Jarak

Dalam keseharian kita sulit membedakan antara perpindahan dan jarak. Kali ini kita akan mendefinisikan perbedaan konsep keduanya.

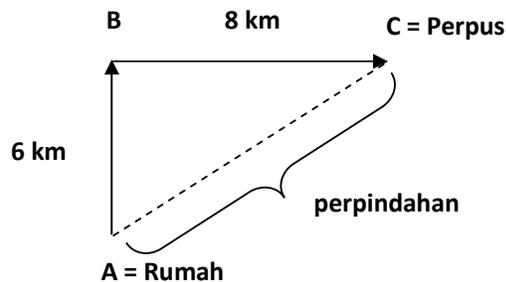
**Perpindahan/displacement ( $\Delta d$ )** yaitu besarnya jarak yang diukur dari titik awal menuju titik akhir.

**Jarak tempuh/jarak/distance traveled ( $d$ )** yaitu panjang lintasan yang ditempuh benda selama bergerak.

Perpindahan termasuk besaran vektor yaitu besaran yang memiliki nilai dan arah.

Jarak tempuh termasuk besaran skalar yaitu besaran yang hanya memiliki nilai saja.

Perhatikan ilustrasi gambar di bawah ini:



Misal Faisal berangkat dari Rumah-Perpus dengan melintasi jalan seperti pada gambar. Berapakah perpindahan dan jarak yang ditempuhnya?

- ❖ Jarak tempuh =  $AB + BC$   
=  $6 + 8 = 14$  km
- ❖ Perpindahan =  $\overrightarrow{AC}$  (Dengan menggunakan Rumus Pythagoras, dapat dicari AC)  
=  $\sqrt{AB^2 + BC^2}$   
=  $\sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$  km

Tergambar jelas bukan perbedaan jarak tempuh dan perpindahan? Konsep ini harus matang dulu untuk masuk materi kecepatan dan kelajuan.

### II. Kecepatan dan kelajuan

Di keseharian kita jarang membedakan antara kecepatan dan kelajuan. Perbedaan mendasar antara keduanya adalah:

Kelajuan yaitu perbandingan antara jarak tempuh dengan selang waktunya

Kecepatan yaitu perbandingan antara perpindahan dengan selang waktunya

Kelajuan termasuk besaran skalar.

Contoh: Mobil bergerak dengan kelajuan 70 km/jam. Hanya ada nilai saja, yaitu 70 km/jam.

Kecepatan termasuk besaran vektor.

Contoh: Bola dilempar keatas dengan kecepatan 30 km/jam. Nilai nya yaitu 30 km/jam, dan arah ke atas.

### III. Rumus Kecepatan dan Kelajuan

#### A. Kelajuan

$$v = \frac{d}{t} = \frac{\text{distance traveled}}{\text{time taken}} = \frac{\text{jarak}}{\text{waktu}}$$

#### B. Kecepatan

$$v = \frac{\Delta d}{t} = \frac{\Delta \text{position}}{\text{time}} = \frac{\text{displacement}}{\text{time}} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{waktu}}$$

Keterangan:

$v$  = kecepatan atau kelajuan, dalam satuan m/s atau km/jam

$d$  = jarak, dalam satuan m atau km

$\Delta d$  = perpindahan, dalam satuan m atau km

$t$  = waktu, dalam satuan detik/sekon atau jam

#### C. Kelajuan rata-rata (Average Speed)

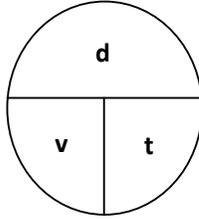
$$\bar{v} = \frac{d \text{ total}}{t \text{ total}} = \frac{(d1 \times t1) + (d2 \times t2) + \dots + (dn \times tn)}{t1 + t2 + \dots + tn}$$

#### Kecepatan rata-rata (the Average Velocity)

$$\bar{v} = \frac{\Delta d \text{ total}}{t \text{ total}} = \frac{(\Delta d1 \times t1) + (\Delta d2 \times t2) + \dots + (\Delta dn \times tn)}{t1 + t2 + \dots + tn}$$

#### D. Hubungan antara jarak, waktu dan kecepatan

Secara umum untuk lebih mengingat rumus bisa kita gunakan gambar berikut:



Cara membacanya:

$$d = v \cdot t \qquad v = \frac{d}{t} \qquad t = \frac{d}{v}$$

**IV. Permasalahan yang Ada dalam Kecepatan, Waktu dan Jarak**  
**A. Masalah jarak tempuh kendaraan (d)**

**@ConSol**

Resi pergi dari rumah ke kantor dengan mengendarai mobil dengan kecepatan rata-ratanya adalah 50 km/jam. Apabila ia membutuhkan waktu 120 menit, berapa km jarak antara rumah dengan kantor?

- A. 15
- B. 20
- C. 25
- D. 30
- E. 35

**#Ayok bahas**

Diket:

$$v = 50 \text{ km/jam}$$

$$t = 120 \text{ menit} = 120 \times \frac{1}{60} \text{ jam} = 2 \text{ jam}$$

Tanya:  $d = ?$

Jawab:

$$d = \frac{v}{t} = \frac{50}{2} = 25 \text{ km}$$

Jadi, jawab adalah C. 25

## B. Masalah kecepatan kendaraan ( $v$ )

### @ConSol

Yuri berkendara dari Yogya ke Solo yang berjarak 120 km dalam waktu 2 jam.  
Berapakah kecepatan rata-rata kendaraan Yuri?

- A. 50 km/jam
- B. 60 km/jam
- C. 70 km/jam
- D. 80 km/jam
- E. 100 km/jam

### #Ayok bahas

Diket:

$$d = 120 \text{ km}$$

$$t = 2 \text{ jam}$$

Tanya:  $v = ?$

Jawab:

Ingat, jika lupa dengan rumus, bisa kita lihat dari satuan opsi jawaban! Yaitu km/jam.  
Berarti rumusnya nanti adalah:

$$v = \frac{d}{t} = \frac{120}{2} = 60 \text{ km/jam}$$

*Perhatian! Hati-hati dengan satuan yang ada di soal dengan yang di opsi jawaban.  
Harus sama!*

## C. Masalah waktu tempuh perjalanan ( $t$ )

### @ConSol

Desi mengendarai kendaraannya dengan kecepatan 45 km/jam. Jika ia telah menempuh jarak 135 km, berapa lama Desi menempuh perjalanan tersebut?

- A. 1.5 jam
- B. 2 jam
- C. 3 jam
- D. 3.5 jam
- E. 4 jam

### #Ayok bahas

Diket:

$$d = 135 \text{ km}$$

$$v = 45 \text{ km/jam}$$

Tanya:  $t = ?$

Jawab:

$$t = \frac{d}{v} = \frac{135}{45} = 3 \text{ jam}$$

Jadi, jawab adalah C. 3 jam

#### D. Masalah menunggu

##### @ConSol

Andi naik sepeda dari kota Yogya ke kota Solo yang berjarak 65 km, dengan kecepatan rata-rata 30 km/jam. Sedangkan Beni juga bersepeda dari kota yang sama dengan kecepatan 25 km/jam. Mereka berangkat dalam waktu bersamaan, dan setelah menempuh perjalanan 2 jam Andi beristirahat sambil menunggu Beni. Berapa lama Andi menunggu Beni?

- A. 18 menit
- B. 20 menit
- C. 24 menit
- D. 30 menit
- E. 36 menit

##### #Ayok bahas

Diket:

$$v(\text{andi}) = 30 \text{ km/jam}$$

$$v(\text{beni}) = 25 \text{ km/jam}$$

$$t = 2 \text{ jam}$$

Tanya:  $t = ?$

Jawab:

$$\text{Dalam waktu 2 jam Andi menempuh } (d) = v \cdot t = 30 \cdot 2 = 60 \text{ km}$$

$$\text{Dalam waktu 2 jam Beni menempuh } (d) = v \cdot t = 25 \cdot 2 = 50 \text{ km}$$

$$\text{Selisih jarak Andi dan Beni} = 60 - 50 = 10 \text{ km}$$

$$\text{Selisih jarak tersebut dapat ditempuh Beni dalam waktu } (t) = \frac{d}{v} = \frac{10}{25} \text{ jam} = \frac{10}{25} \times 60$$

$$\text{menit} = 24 \text{ menit}$$

Jadi, jawab adalah C. 24 menit

## **E. Masalah berpapasan**

### **Berpapasan dengan waktu berangkat sama**

Jarak Yogyakarta-Malang 350 km. Ali berangkat dari Yogya ke Malang pukul 06.00 WIB dengan mobil kecepatannya 60 km/jam. Pada waktu dan rute yang sama Budi berangkat dari Malang menuju Yogya dengan mengendarai mobil yang kecepatannya 80 km/jam. Pada jarak berapa dan pukul berapa keduanya berpapasan?

## Statistik

### I. Menyelesaikan Permasalahan Diagram Batang atau Diagram Lingkaran

Untuk menyelesaikan permasalahan dalam **diagram batang** atau **diagram lingkaran** maka hal pertama yang harus dikuasai yaitu bagaimana kita bisa membaca data-datanya.

Untuk mencari salah satu data yang hilang atau tidak ada maka hal yang harus kita lakukan adalah "**mengurangi total data dengan jumlah data yang tersaji**"

- ❖ Diagram Batang = Total Data - Jumlah Data yang Tersedia
- ❖ Diagram Lingkaran (sudut) =  $360^\circ$  - jumlah sudut yang ada
- ❖ Diagram Lingkaran (persen) =  $100\%$  - jumlah persen yang diketahui

### II. Rata-rata Hitung (Mean)

Rata-rata atau Mean merupakan ukuran statistik kecenderungan terpusat yang paling sering digunakan. Rata-rata ada beberapa macam, yaitu rata-rata hitung (aritmatik), rata-rata geometrik, rata-rata harmonik dan lain-lain. Tetapi jika hanya disebut dengan kata "rata-rata" saja, maka rata-rata yang dimaksud adalah rata-rata hitung (aritmatik).

#### Penghitungan

Penghitungan rata-rata dilakukan dengan menjumlahkan seluruh nilai data suatu kelompok sampel, kemudian dibagi dengan jumlah sampel tersebut. Jadi jika suatu kelompok sampel acak dengan jumlah sampel  $n$ , maka bisa dihitung rata-rata dari sampel tersebut dengan rumus sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Contoh Penghitungan:

Misalkan kita ingin mengetahui rata-rata tinggi badan siswa di suatu kelas. Kita bisa mengambil sampel misalnya sebanyak 10 siswa dan kemudian diukur tinggi badannya. Dari hasil pengukuran diperoleh data tinggi badan kesepuluh siswa tersebut dalam ukuran sentimeter (cm) sebagai berikut.

172, 167, 180, 170, 169, 160, 175, 165, 173, 170

Dari data di atas dapat dihitung rata-rata dengan menggunakan rumus rata-rata :

$$\bar{x} = \frac{x_1+x_2+x_3+\dots+x_n}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{172+167+180+170+169+160+175+165+173+170}{10} = \frac{1701}{10} = 170,1$$

### A. Rata-rata (Mean) Data Tunggal

$$\text{Nilai Rata-rata} = \frac{\text{jumlah seluruh data}}{\text{banyak data}}$$

### B. Rata-rata (Mean) Data dalam Tabel

$$\text{Nilai Rata-rata} = \frac{\text{jumlah seluruh data}}{\text{banyak data}}$$

Untuk jumlah seluruh data diperoleh dengan cara:

**Menjumlahkan hasil kali dari perkalian data-data dengan frekuensinya**

### C. Rata-rata (Mean) dalam Diagram Batang

$$\text{Nilai Rata-rata} = \frac{\text{jumlah dari seluruh frekuensi masing-masing data}}{\text{banyak data}}$$

### D. Rata-rata Hitung (Mean) Data Berkelompok

Data berkelompok adalah data yang disajikan dalam bentuk kelas-kelas interval. Setiap kelas biasanya memiliki panjang interval yang sama.

Ada tiga cara menghitung rata-rata data berkelompok, yaitu dengan menggunakan titik tengah, menggunakan simpangan rata-rata sementara dan menggunakan kode (coding). Rumus ketiga cara penghitungan rata-rata data berkelompok tersebut adalah sebagai berikut:

#### 1) Menggunakan titik tengah (cara biasa)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

2) Menggunakan simpangan rata-rata sementara

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

Dimana  $d_i = \bar{x}_s - x_i$

3) Menggunakan pengkodean (coding)

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \left( \frac{\sum_{i=1}^k f_i c_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \right) \cdot p$$

**Keterangan**

$\bar{x}$  = rata-rata hitung data berkelompok

$\bar{x}_s$  = rata-rata sementara

$f_i$  = frekuensi data kelas ke- $i$

$x_i$  = nilai tengah kelas ke- $i$

$c_i$  = kode kelas ke- $i$

$p$  = panjang interval

**Contoh penghitungan:**

Sebanyak 21 orang pekerja dijadikan sampel dan dihitung tinggi badannya. Data tinggi badan dibuat dalam bentuk kelas-kelas interval. Hasil pengukuran tinggi badan adalah sebagai berikut.

Tinggi Badan	Frekuensi
151 - 155	3
156 - 160	4
161 - 165	4
166 - 170	5
171 - 175	3
176 - 180	2

Hitunglah rata-rata tinggi badan pekerja dengan menggunakan titik tengah, simpangan rata-rata sementara dan cara koding!

Jawab:

A. Menggunakan titik tengah (cara biasa)

Proses penghitungan rata-rata dengan menggunakan titik tengah dibantu dengan menggunakan tabel di bawah ini.

Tinggi Badan	Titik Tengah ( $x_i$ )	Frekuensi ( $f_i$ )	$f_i \cdot x_i$
151 - 155	153	3	459
156 - 160	158	4	632
161 - 165	163	4	652
166 - 170	168	5	840
171 - 175	173	3	519
176 - 180	178	2	356
Jumlah		21	3458

Dari tabel di atas diperoleh

$$\sum_{i=1}^k f_i = 21 \quad \text{dan} \quad \sum_{i=1}^k f_i x_i = 3458$$

Dengan begitu dapat kita hitung rata-rata data berkelompok sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{3458}{21} = 164,67$$

B. Dengan menggunakan simpangan rata-rata sementara

Sebelum menghitung rata-rata data berkelompok menggunakan simpangan rata-rata sementara, kita terlebih dahulu menetapkan rata-rata semmentaranya.

Misalkan rata-rata sementara yang kita tetapkan adalah 160. Selanjutnya kita bisa membuat tabel penghitungan sebagai berikut.

Tinggi Badan	Titik Tengah ( $x_i$ )	Frekuensi ( $f_i$ )	$d_i = x_i - 160$	$f_i \cdot d_i$
151 - 155	153	3	-7	-21
156 - 160	158	4	-2	-8
161 - 165	163	4	3	12
166 - 170	168	5	8	40
171 - 175	173	3	13	39
176 - 180	178	2	18	36
Jumlah		21		98

Dari tabel diperoleh

$$\bar{x}_s = 160, \quad \sum_{i=1}^k f_i = 21 \quad \text{dan} \quad \sum_{i=1}^k f_i d_i = 98$$

Hasil rata-rata hitung menggunakan simpangan rata-rata adalah

$$\bar{x} = 160 + \frac{98}{21} = 160 + 4,67 = \mathbf{164,67}$$

### C. Cara coding

Sama dengan menggunakan simpangan rata-rata sementara, sebelum menghitung rata-rata dengan cara coding, kita juga harus menetapkan rata-rata sementara. Namun rata-rata sementara yang kita tetapkan harus sama dengan salah satu nilai tengah salah satu kelas interval.

Misalkan kita menetapkan rata-rata sementara adalah nilai tengah kelas keempat, yaitu 168. Dengan begitu kita bisa membuat tabel dan pengkodean seperti di bawah ini.

Tinggi Badan	Titik Tengah ( $x_i$ )	Frekuensi ( $f_i$ )	Coding ( $c_i$ )	$f_i \cdot c_i$
151 - 155	153	3	-3	-9
156 - 160	158	4	-2	-8
161 - 165	163	4	-1	-4
166 - 170	168	5	0	0
171 - 175	173	3	1	3
176 - 180	178	2	2	4
Jumlah		21		-14

Pengkodean dimulai dari angka 0 untuk kelas interval dimana rata-rata sementara ditetapkan. Kemudian dengan kelas sebelumnya berturut-turut menjadi angka negatif (-1, -2, -3 dan seterusnya) menjauhi kelas rata-rata sementara. Berikutnya dengan kelas sesudahnya berturut-turut pengkodeannya menjadi angka positif (1,2 3 dan seterusnya) menjauhi kelas rata-rata sementara tersebut.

Dari tabel di atas diperoleh

$$\bar{x}_s = 168, \quad \sum_{i=1}^k f_i = 21, \quad \sum_{i=1}^k f_i c_i = -14, \quad \text{dan} \quad p = 5$$

Hasil rata-rata hitung menggunakan coding adalah sebagai berikut.

$$\bar{x}_s = 168 + \left(\frac{-14}{21}\right) 5 = 168 + (-3,33) = \mathbf{164,67}$$

### III. Median

Median merupakan nilai tengah dari deret suatu data.

#### A. Median Data Tunggal

Hal yang harus dilakukan sebelum mencari median yaitu kita harus mengurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar.

Untuk jumlah deret ganjil : Nilai median langsung dapat diambil dari deret tengahnya.

$$Me = x \left( \frac{n+1}{2} \right)$$

Untuk jumlah deret genap : Nilai median diambil dari  $\frac{\text{jumlah dari 2 angka deret tengah}}{2}$

$$Me = \frac{1}{2} \left( x \left( \frac{n}{2} \right) + x \left( \frac{n}{2} + 1 \right) \right)$$

Contoh 1:

Lima orang anak menghitung jumlah kelereng yang dimilikinya, dari hasil penghitungan mereka diketahui jumlah kelereng mereka adalah sebagai berikut.

5, 6, 7, 3, 2

Median dari jumlah kelereng tersebut adalah?

Jawab:

Karena jumlah data adalah ganjil, maka penghitungan median menggunakan rumus median untuk data ganjil. Proses penghitungannya adalah sebagai berikut.

$$Me = x \left( \frac{n+1}{2} \right) = x \left( \frac{6}{2} \right) = x3 = 5$$

Dari rumus matematis di atas, diperoleh bahwa median adalah x3. Untuk mengetahui x3, maka data harus diurutkan terlebih dahulu. Hasil pengurutan data adalah sebagai berikut.

2, 3, 5, 6, 7

Dari hasil pengurutan dapat kita ketahui mediannya (x3) adalah 5.

Contoh 2:

Sepuluh orang siswa dijadikan sampel dan dihitung tinggi badannya. Hasil pengukuran tinggi badan kesepuluh siswa tersebut adalah sebagai berikut.

172, 167, 180, 171, 169, 160, 175, 173, 170

Hitunglah median dari data tinggi badan siswa!

Jawab:

Karena jumlah data genap, maka penghitungan median menggunakan rumus median untuk data genap. Proses penghitungannya adalah sebagai berikut.

$$Me = \frac{1}{2} \left( x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2} + 1\right)} \right)$$

$$Me = \frac{1}{2} \left( x_{\left(\frac{10}{2}\right)} + x_{\left(\frac{10}{2} + 1\right)} \right) = \frac{1}{2} (x_5 + x_6)$$

Untuk melanjutkan penghitungan, kita harus terlebih dahulu mengetahui nilai  $x_5$  dan  $x_6$ . Kedua nilai data tersebut dapat diperoleh dengan mengurutkan semua data. Hasil pengurutan adalah sebagai berikut.

160, 165, 167, 169, **170, 171**, 172, 173, 175, 180

Dari pengurutan tersebut diperoleh nilai  $x_5$  sama dengan 170 dan  $x_6$  sama dengan 171. Dengan demikian penghitungan median dapat dilanjutkan.

$$Me = \frac{1}{2} (170 + 171) = 170,5$$

## B. Median Data Berkelompok

Pada data tunggal, penghitungan median cukup mudah. Data diurutkan berdasarkan nilai datanya mulai dari yang terkecil sampai yang terbesar. Kemudian median bisa diketahui langsung dari nilai tengah urutan data tersebut.

Namun pada data berkelompok, cara tersebut tidak bisa digunakan. Data berkelompok merupakan data yang berbentuk kelas interval, sehingga kita tidak bisa langsung mengetahui nilai median jika kelas mediannya sudah diketahui.

Oleh karena itu, kita harus menggunakan rumus berikut ini.

$$Me = x_{ii} + \left( \frac{\frac{n}{2} - f_{k_{ii}}}{f_i} \right) p$$

**Me** = median

**$x_{ii}$**  = batas bawah median

**$n$**  = jumlah data

**$f_{k_{ii}}$**  = frekuensi kumulatif data di bawah kelas median

**$f_i$**  = frekuensi data pada kelas median

**$p$**  = panjang interval kelas

Contoh soal:

Sebanyak 26 orang mahasiswa terpilih sebagai sampel dalam penelitian kesehatan di sebuah universitas. Mahasiswa yang terpilih tersebut diukur berat badannya. Hasil pengukuran berat badan disajikan dalam bentuk data berkelompok seperti di bawah ini.

Berat Badan (kg)	Frekuensi ( $f_i$ )
46 - 50	3
51 - 55	2
56 - 60	4
61 - 65	5
66 - 70	6
71 - 75	4
76 - 80	1
81 - 85	1

Hitunglah median berat badan mahasiswa!

Jawab:

Sebelum menggunakan rumus di atas, terlebih dahulu dibuat tabel untuk menghitung frekuensi kumulatif data. Tabelnya adalah sebagai berikut.

Berat Badan ( $kg$ )	Frekuensi ( $f_i$ )	Frekuensi Kumulatif ( $f_k$ )
46 - 50	3	3
51 - 55	2	5
56 - 60	4	9
61 - 65	5	14
66 - 70	6	20
71 - 75	4	24
76 - 80	1	25
81 - 85	1	26

Selanjutnya adalah menentukan nilai-nilai yang akan digunakan pada rumus.

Jumlah data adalah 26, sehingga mediannya terletak di antara data ke 13 dan 14. Data ke-13 dan 14 ini berada pada kelas interval ke-4 (61 – 65). Kelas interval ke-4 ini kita sebut kelas median.

Melalui informasi kelas median, bisa kita peroleh batas bawah kelas median sama dengan 60,5. Frekuensi kumulatif sebelum kelas median adalah 9, dan frekuensi kelas median sama dengan 5. Diketahui juga, bahwa panjang kelas sama dengan 5.

Secara matematis bisa diringkas sebagai berikut:

$$x_{ij} = 60,5$$

$$n = 26$$

$$fk_i = 9$$

$$f_i = 5$$

$$p = 5$$

Dari nilai-nilai tersebut dapat kita hitung median dengan menggunakan rumus median data berkelompok.

$$Me = 60,5 + \left( \frac{\frac{26}{2} - 9}{5} \right) 5 = 60,5 + 4 = 64,5$$

#### IV. Modus

Merupakan nilai yang seringkali muncul.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) definisi modus, yaitu: nilai yg paling besar frekuensinya dalam suatu deretan nilai; angka statistik yg paling sering muncul di populasi atau sampel.

##### A. Modus Data Tunggal

Modus (mode) adalah penjelasan tentang suatu kelompok data dengan menggunakan nilai yang sering muncul dalam kelompok data tersebut. Atau bisa dikatakan juga nilai yang populer (menjadi mode) dalam sekelompok data.

Jika dalam suatu kelompok data memiliki lebih dari satu nilai data yang sering muncul maka sekumpulan data tersebut memiliki lebih dari satu modus.

Sekelompok data yang memiliki dua modus disebut dengan bimodal, sedangkan jika lebih dari dua modus disebut multimodal.

Jika dalam sekelompok data tidak terdapat satu pun nilai data yang sering muncul, maka sekelompok data tersebut dianggap tidak memiliki modus.

Modus biasanya dilambangkan dengan **Mo**.

Contoh:

Sepuluh orang siswa dijadikan sebagai sampel dan diukur tinggi badannya. Hasil pengukuran tinggi badan adalah sebagai berikut.

172, 167, 180, 170, 169, 160, 175, 165, 173, 170

Tentukan modus tinggi badan siswa!

Jawab:

Untuk mengetahui modus dari data di atas, kita tidak menggunakan rumus apapun. Kita menentukan modus hanya melalui pengamatan saja.

Dari hasil pengamatan, hanya nilai data 170 yang sering muncul, yaitu muncul dua kali. Sedangkan nilai data lainnya hanya muncul satu kali. Jadi modus data di atas adalah 170.

Untuk mempermudah pengamatan dalam mendapatkan modus, kita bisa juga mengurutkan data tersebut. Hasil pengurutan data adalah sebagai berikut.

160, 165, 167, 169, 170, 170, 172, 173, 175, 180

Dengan mudah kita peroleh modus yaitu 170.

## B. Modus Data Berkelompok

Modus adalah nilai yang memiliki frekuensi terbanyak dalam seperangkat data. Modus untuk data yang disusun dalam bentuk kelas interval (data berkelompok) bisa ditentukan berdasarkan nilai tengah kelas interval yang memiliki frekuensi terbanyak.

Namun nilai yang dihasilkan dari nilai tengah kelas interval ini adalah nilai yang kasar. Nilai modus yang lebih halus bisa diperoleh dengan menggunakan rumus di bawah ini.

$$Mo = b + \left( \frac{b1}{b1+b2} \right) p$$

**Mo** = modus

**b** = batas bawah kelas interval dengan frekuensi terbanyak

**p** = panjang kelas interval

**b1** = frekuensi terbanyak dikurangi frekuensi kelas sebelumnya

**b2** = frekuensi terbanyak dikurangi frekuensi kelas sesudahnya

Contoh:

Berikut ini adalah nilai statistik mahasiswa jurusan ekonomi sebuah universitas.

Nilai Statistik	Frekuensi
51 - 55	5
56 - 60	6
61 - 65	14
66 - 70	27
71 - 75	21
76 - 80	5
81 - 85	3

**Jawab:**

Dari tabel di atas, kita bisa mengetahui bahwa modus terletak pada kelas interval keempat (66 – 70) karena kelas tersebut memiliki frekuensi terbanyak yaitu 27. Sebelum menghitung menggunakan rumus modus data berkelompok, terlebih dahulu kita harus mengetahui batas bawah kelas adalah 65,5, frekuensi kelas sebelumnya 14, frekuensi kelas sesudahnya 21. Panjang kelas interval sama dengan 5.

$$\text{(Batas bawah kelas = } b = \frac{65+66}{2} = 65,5)$$

$$\text{(panjang interval = } p = 5 \text{ s.d. } 51 = 5)$$

Dengan begitu bisa kita menghitung modus nilai statistik mahasiswa sebagai berikut.

$$Mo = 65,5 + \left( \frac{27-14}{(27-14) + (27-21)} \right) 5$$

$$Mo = 65,5 + \left( \frac{13}{13+6} \right) 5 = 68,92$$

## V. Nilai Tertinggi dan Nilai Terendah Data

Nilai tertinggi dan terendah dalam suatu data dapat kita temukan dengan cara mengurutkan terlebih dahulu dari yang terkecil sampai yang terbesar.

## VI. Kelebihan dan Kekurangan Rata-rata, Median dan Modus

### A. Rata-rata/Mean

Kelebihan:

1. Rata-rata lebih populer dan lebih mudah digunakan
2. Dalam satu set data, rata-rata selalu ada dan hanya ada satu rata-rata
3. Dalam penghitungannya selalu mempertimbangkan semua nilai data
4. Tidak peka terhadap penambahan jumlah data
5. Variasinya paling stabil
6. Cocok digunakan untuk data yang homogen

Kelemahan:

1. Sangat peka terhadap data ekstrim. Jika data ekstrimnya banyak, rata-rata menjadi kurang mewakili (representatif)
2. Tidak dapat digunakan untuk data kualitatif
3. Tidak cocok untuk data heterogen

### B. Median

Kelebihan:

1. Tidak dipengaruhi oleh data ekstrim
2. Dapat digunakan untuk data kualitatif maupun kuantitatif
3. Cocok untuk data heterogen

Kelemahan:

1. Tidak mempertimbangkan semua nilai data
2. Kurang menggambarkan rata-rata populasi
3. Peka terhadap penambahan jumlah data

### C. Modus

Kelebihan:

1. Tidak dipengaruhi oleh data ekstrim.
2. Cocok digunakan untuk data kuantitatif maupun kualitatif.

Kelemahan:

1. Modus tidak selalu ada dalam satu set data
2. Kadang dalam satu set data terdapat dua atau lebih modus. Jika hal itu terjadi modus menjadi sulit digunakan
3. Kurang mempertimbangkan semua nilai
4. Peka terhadap penambahan jumlah data

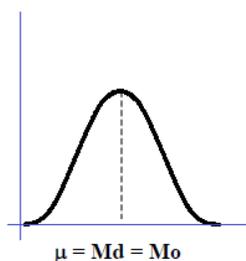
## VII. Hubungan Antara Rata-rata Hitung (Mean), Median dan Modus

Rata-rata hitung (mean), median dan modus adalah nilai yang digunakan untuk mewakili seperangkat data. Ketiga nilai tersebut sering juga disebut dengan ukuran kecenderungan terpusat (*measure of central tendency*). Sebab kecenderungan dari nilai-nilai tersebut memusat pada bagian tengah suatu perangkat data.

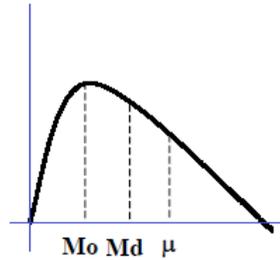
Pada analisis data biasanya fokus perhatian tidak terletak pada keseluruhan data, tetapi terletak hanya dimana data tersebut memusat. Oleh karena itulah nilai-nilai rata-rata, median dan modus sering digunakan untuk mewakili seperangkat data dalam analisis statistik.

Pada suatu distribusi frekuensi, hubungan antara rata-rata, median dan modus adalah sebagai berikut.

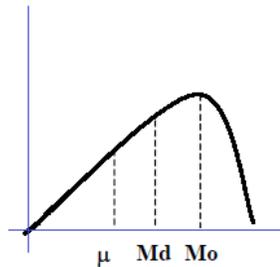
1. Jika rata-rata, median dan modus memiliki nilai yang sama, maka nilai rata-rata, median dan modus akan terletak pada satu titik dalam kurva distribusi frekuensi. Kurva distribusi frekuensi tersebut akan terbentuk simetris.



2. Jika rata-rata lebih besar dari median, dan median lebih besar dari modus, maka pada kurva distribusi frekuensi, nilai rata-rata akan terletak di sebelah kanan, sedangkan median terletak di tengahnya dan modus di sebelah kiri. Kurva distribusi frekuensi akan terbentuk menceng ke kiri.



3. Jika rata-rata lebih kecil dari median, dan median lebih kecil dari modus, maka pada kurva distribusi frekuensi, nilai rata-rata akan terletak di sebelah kiri, sedangkan median terletak di tengahnya dan modus di sebelah kanan. Kurva distribusi frekuensi akan terbentuk menceng ke kanan.



4. Jika kurva distribusi frekuensi tidak simetris (menceng ke kiri atau ke kanan), maka biasanya akan berlaku hubungan antara rata-rata median dan modus sebagai berikut.

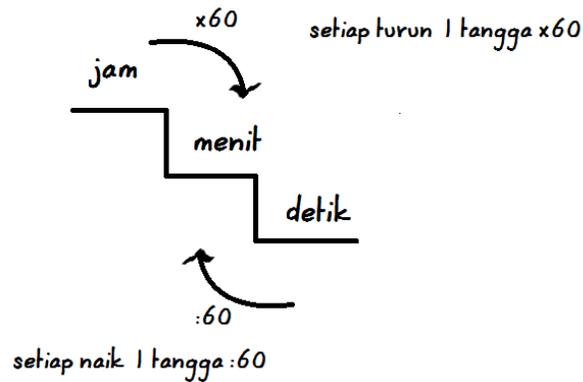
$$\text{Rata-rata} - \text{Modus} = 3 (\text{Rata-rata} - \text{Median})$$

## Pengukuran Satuan dan Kesetaraan Satuan

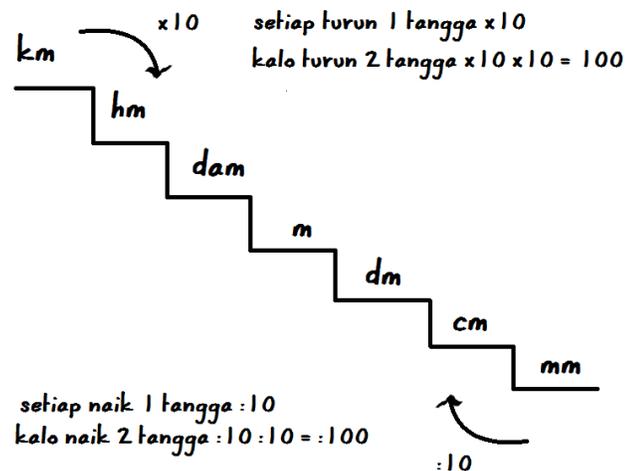
### I. Pengukuran Satuan Waktu dan Satuan Panjang

#### A. Kesetaraan Satuan Waktu

1 abad	= 100 tahun
1 dasawarsa	= 10 tahun
1 windu	= 8 tahun
1 lustrum	= 5 tahun
1 tahun	= 12 bulan
1 bulan	= 30 hari
1 minggu	= 7 hari
1 hari	= 24 jam
1 jam	= 60 menit
1 menit	= 60 detik



#### B. Kesetaraan Satuan Panjang

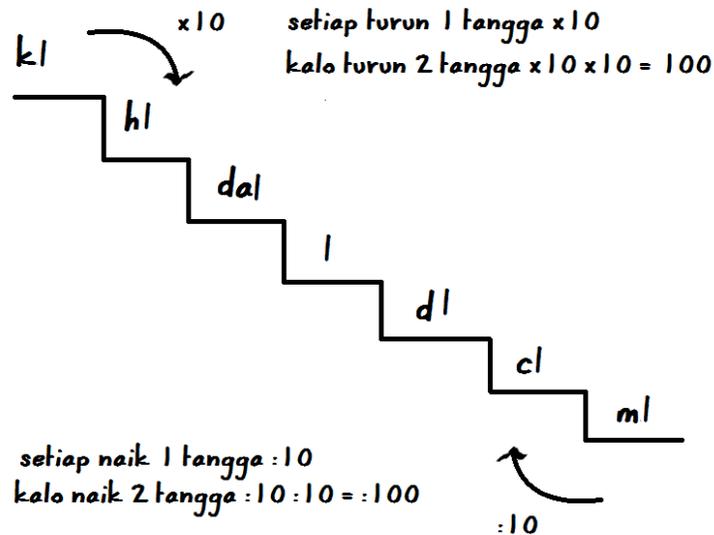


**Keterangan:**

km = kilometer  
 hm = hektometer  
 dam = dekameter  
 m = meter  
 dm = desimeter  
 cm = centimeter  
 mm = milimeter

1 inchi = 2,54 cm  
 1 cm = 0,394 inchi  
 1 feet = 30,5 cm = 12 inchi  
 1 yard = 3 feet = 91,44 cm  
 1 m = 3,28 feet  
 1 mil = 5280 feet = 1,61 km  
 1 km = 0.621 mil  
 1 mil laut (US) = 1,15 mil = 6076 feet = 1,852 km  
 1 fermi = 1 femtometer =  $1,0 \times 10^{-15}$  m  
 1 angstrom =  $1,0 \times 10^{-10}$  m  
 1 tahun cahaya =  $9,46 \times 10^{15}$  m  
 1 parsec = 3,26 tahun cahaya =  $3,09 \times 10^{16}$  m

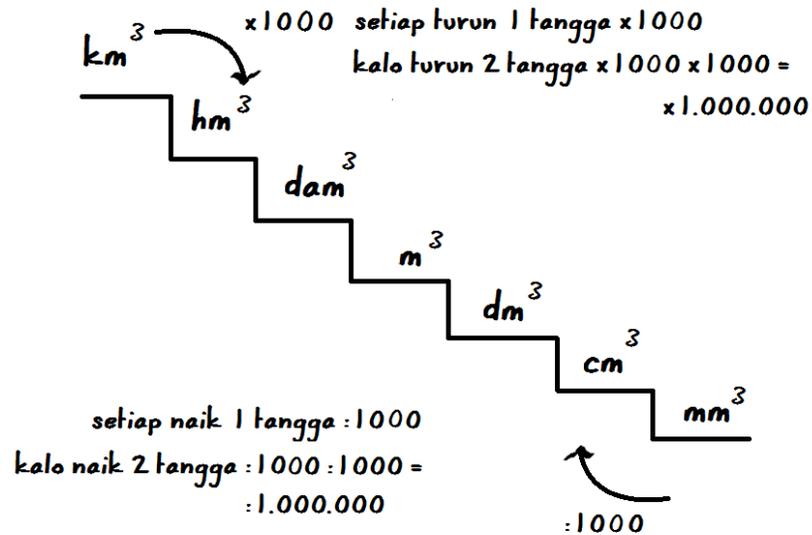
**II. Pengukuran Satuan Volume dan Satuan Debit**  
**A. Kesetaraan Satuan Volume**



**Keterangan:**

kl = kiloliter  
 hl = hektoliter  
 dal = dekaliter

- l = liter
- dl = desiliter
- cl = centiliter
- ml = mililiter
- 1 kl = 1000 liter =  $1 \text{ m}^3$
- 1 liter =  $1 \text{ dm}^3$  =  $1000 \text{ cm}^3$
- 1 barrel = 158,99 liter
- 1 gallon = 4,5461 liter



**Keterangan:**

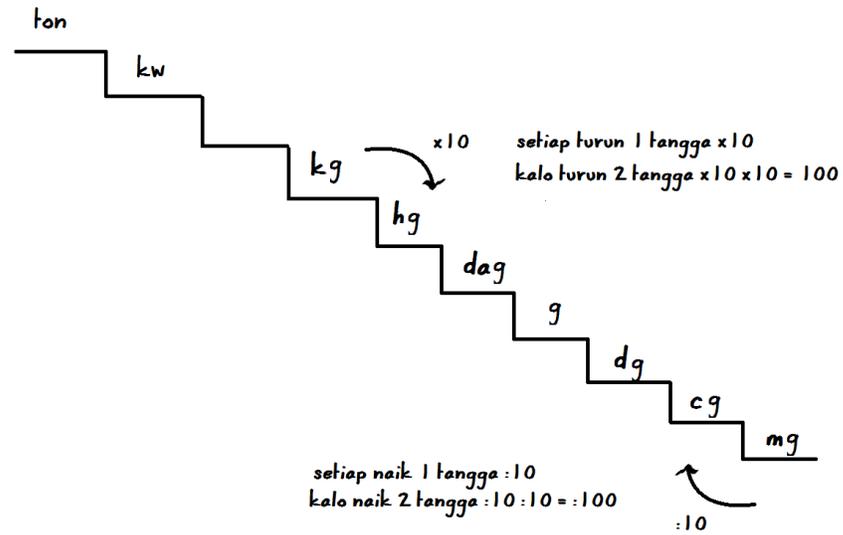
- $\text{km}^3$  = kilometer kubik
- $\text{hm}^3$  = hektometer kubik
- $\text{dam}^3$  = dekameter kubik
- $\text{m}^3$  = meter kubik
- $\text{dm}^3$  = desimeter kubik
- $\text{cm}^3$  = centimeter kubik
- $\text{mm}^3$  = milimeter kubik

**B. Debit**

$$\text{Debit} = \frac{\text{volume}}{\text{waktu}}$$

### III. Pengukuran Satuan Berat dan Satuan Luas

#### A. Kesetaraan Satuan Berat

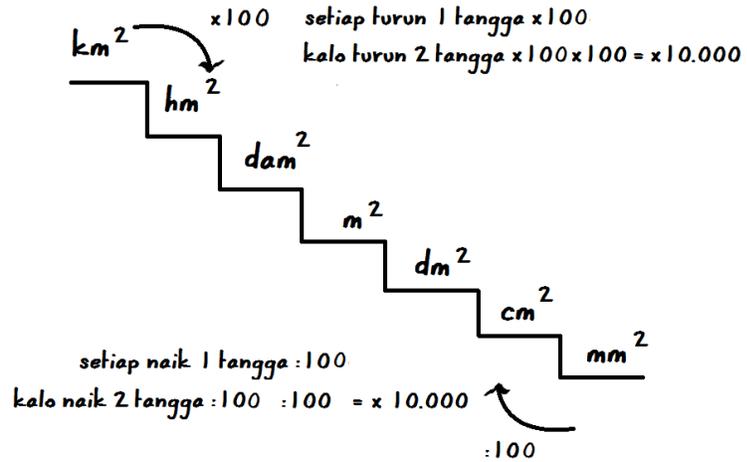


#### Keterangan:

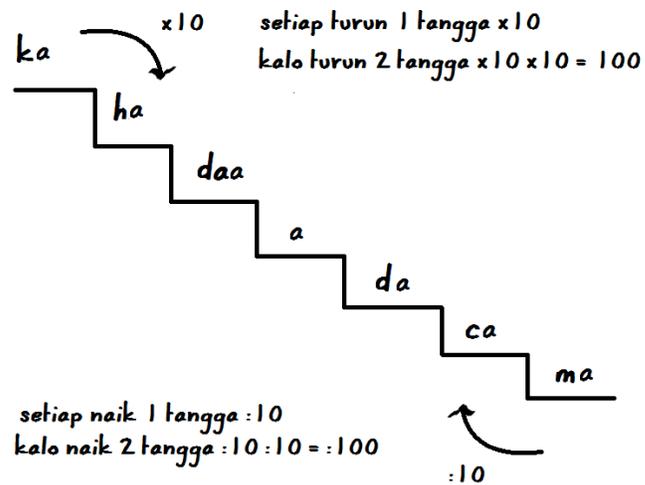
kg = kilogram  
 hg = hektogram  
 dag = dekagram  
 g = gram  
 dg = desigram  
 cg = centigram  
 mg = miligram

1 ton = 1000 kg  
 1 kw = 100 kg  
 1 hg = 1 ons  
 1 kg = 2 pon  
 1 pon = 5 ons = 200 gr

## B. Kesetaraan Satuan Luas



- $km^2$  = kilometer persegi
- $hm^2$  = hektometer persegi
- $dam^2$  = dekameter persegi
- $m^2$  = meter persegi
- $dm^2$  = desimeter persegi
- $cm^2$  = centimeter persegi
- $mm^2$  = milimeter persegi



- ka = kiloare
- ha = hektoare
- daa = dekaare
- a = are
- da = desiare
- ca = centiare
- ma = miliare

## ARITMETIKA SOSIAL

### I. Aritmetika Sosial

Yaitu bagian dari matematika yang membahas perhitungan keuangan dalam kehidupan sehari-hari beserta aspeknya.

### II. Konsep Untung, Rugi dan Impas

Dikatakan Untung jika : harga penjualan lebih tinggi dari harga pembelian

Dikatakan Rugi jika : harga penjualan lebih rendah dari harga pembelian

Dikatakan Impas jika : harga penjualan = harga pembelian

Untung = harga penjualan - harga pembelian

Rugi = harga pembelian - harga penjualan

### III. Persentase Untung dan Rugi

Untung atau rugi biasanya dinyatakan dengan persen, biasanya dari harga pembelian atau biaya pembuatan, kadang-kadang dari harga penjualan.

Contoh:

Suatu barang dibeli dengan harga Rp 2.000,00 dan dijual Rp 2.500,00. Nyatakanlah untungnya sebagai persentase dari:

- Harga pembelian
- Harga penjualan

Jawab:

Perhatikan bahwa harga penjualan lebih besar dari harga pembelian. Sehingga ini adalah konsep untung.

Sehingga:

Untung = harga penjualan - harga pembelian

$$= \text{Rp } 2.500,00 - \text{Rp } 2.000,00 = \text{Rp } 500,00$$

- Untung sebagai persentase dari harga pembelian =  $\frac{500}{2000} \times 100\% = 25\%$
- Untung sebagai persentase dari harga penjualan =  $\frac{500}{2500} \times 100\% = 20\%$

*Ingat! Jika ditanyakan **persentase untung/rugi** biasanya dari **harga pembelian**, terkecuali jika dinyatakan lain.*

#### IV. **Rabat (diskon), Bruto, Tara, dan Netto**

**Rabat (diskon)** adalah potongan harga yang diberikan penjual kepada pembeli jika membeli barang eceran secara tunai. Hal ini untuk menarik minat pembeli. Istilah ini sering dijumpai di pusat-pusat perbelanjaan, misal dalam perdagangan pakaian, makanan, elektronik, dll

Contoh:

Sebuah penerbit buku menitipkan 2 jenis buku kepada pemilik toko, masing-masing sebanyak 200 dan 500 buah. Pemilik toko harus membayar hasil penjualan buku kepada penerbit setiap 3 bulan. Harga buku jenis A Rp 7.500,00 per buah, sedangkan buku jenis B Rp 10.000,00. Rabat untuk setiap buku pertama 30% sedang untuk buku kedua hanya 25%. Jika pada akhir 3 bulan pertama toko itu berhasil memasarkan 175 buku jenis A dan 400 buku jenis B. Berapa:

- Rabat yang diterima pemilik toko?
- Uang yang harus disetorkan kepada penerbit?

Jawab:

Untuk buku jenis A:

$$\text{Harga jual} = 175 \times \text{Rp } 7.500,00 = \text{Rp } 1.312.500,00$$

Untuk buku jenis B:

$$\text{Harga jual} = 400 \times \text{Rp } 10.000,00 = \text{Rp } 4.000.000,00$$

$$\text{Rabat buku jenis A} = \frac{30}{100} \times \text{Rp } 1.312.500,00 = \text{Rp } 393.750,00$$

$$\text{Rabat buku jenis B} = \frac{25}{100} \times \text{Rp } 4.000.000,00 = \text{Rp } 1.000.000,00$$

$$\text{Rabat total yang diterima pemilik toko adalah} = \text{Rp } 393.750,00 + \text{Rp } 1.000.000,00 = \text{Rp } 1.393.750,00$$

T = hasil penjualan total  
P = rabat (diskon) yang diterima  
S = uang yang harus disetor ke penerbit

$$\begin{aligned} T &= \text{terjual buku A} + \text{terjual buku B} \\ &= \text{Rp } 1.312.500,00 + \text{Rp } 4.000.000,00 = \text{Rp } 5.312.500 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &= T - P \\ &= \text{Rp } 5.312.500 - \text{Rp } 1.393.750,00 \\ &= \text{Rp } 3.919.750,00 \end{aligned}$$

Jadi uang yang harus disetor oleh pemilik toko adalah Rp 3.919.750,00

**Bruto** adalah berat barang ditambah dengan pembungkusnya

**Netto** adalah berat bersih barang setelah dikurangi pembungkusnya

**Tara** adalah selisih bruto dan netto. Tara = Bruto - Netto

## V. Persen Tara dan Harga Bersih

Tara = % Tara x Bruto

Harga bersih = Netto x Harga/satuan berat

### @ConSol Untung dan Rugi

Seorang pedagang telur membeli telur sebanyak 70 butir dengan harga Rp 1.500 tiap butir. Separuhnya dijual Rp 1.700 tiap butir, dan sisanya dijual Rp 1.000 tiap butir. Tentukan untung atau ruginya!

- A. Rugi Rp 94.500
- B. Untung Rp 94.500
- C. Rugi Rp 84.500
- D. Untung Rp 84.500

### #Ayok bahas

Harga pembelian =  $70 \times \text{Rp } 1.500 = \text{Rp } 145.500$

Harga penjualan =  $(35 \times \text{Rp } 1.700) + (35 \times \text{Rp } 1.000)$   
=  $\text{Rp } 59.500 + \text{Rp } 35.000 = \text{Rp } 94.500$

Karena harga penjualan lebih rendah dari harga pembelian maka transaksi ini dikatakan **rugi**. Rugi sebesar Rp 94.500

Jadi, jawab adalah A. Rugi Rp 94.500

## VI. Bunga Bank dan Pajak

### A. Bunga Bank

Bila kita menyimpan uang di bank, maka pihak bank akan memberikan tambahan uang yang disebut bunga bank. Bunga bank ini nanti akan di akumulasi dengan jumlah uang yang kita tabung.

Ada 2 jenis bunga tabungan, yaitu **bunga tunggal** dan **bunga majemuk**.

**Bunga tunggal** adalah bunga yang dihitung berdasarkan besarnya modal saja  
**Bunga majemuk** adalah bunga yang dihitung berdasarkan besarnya modal dan bunga

Penentuan bunga bank ditentukan oleh Bank Indonesia (BI) dengan ketentuan:

Bersifat bunga tunggal

- Bunga dihitung secara harian
- Satu bulan dihitung sebanyak 30 hari
- 1 tahun = 360 hari

$$\text{Bunga harian} = \frac{\text{banyak hari menabung}}{\text{banyak hari dalam 1 tahun}} \times \frac{P}{100} \times \text{Modal}$$

Contoh:

Iwan menabung Rp 4.000.000,00. Suku bunga = 15% per tahun. Berapa simpanan pada akhir bulan ke-10?

Jawab:

$$\text{Modal} = \text{Rp } 4.000.000,00$$

$$P = 15\%$$

$$\text{Lama menabung} = 10 \text{ bulan} = 10 \times 30 \text{ hari} = 300 \text{ hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Bunga} &= \frac{\text{banyak hari menabung}}{\text{banyak hari dalam 1 tahun}} \times \frac{P}{100} \times \text{Modal} \\ &= \frac{10 \times 30}{360} \times \frac{15}{100} \times \text{Rp } 4.000.000,00 \\ &= \text{Rp } 500.000,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka simpanan pada akhir bulan ke-10 adalah} &= \text{Rp } 4.000.000,00 + \text{Rp } 500.000,00 = \\ &= \text{Rp } 4.500.000,00 \end{aligned}$$

Contoh:

Sebuah bank menerapkan suku bunga 5% per tahun. Setelah 2 tahun tabungan awal Pak Budi menjadi Rp 2.200.000,00. Berapakah tabungan awal Pak Budi?

Jawab:

$$\text{Bunga 1 tahun} = 5\%$$

$$\text{Bunga 2 tahun} = 2 \times 5\% = 10\%$$

$$\begin{aligned} T(\%) &= \text{Modal (M awal)} + \text{Bunga (B)} \\ &= 100\% \text{ M awal} + 10\% \text{ M awal} \end{aligned}$$

$$T(\%) = 110\% \text{ M awal}$$

$$\text{Modal akhir} = T\% \times \text{M awal}$$

$$\begin{aligned} \text{M awal} &= \frac{\text{Modal akhir}}{T(\%)} \\ &= \frac{2.200.000}{110/100} \\ &= \text{Rp } 2.200.000,00 \times \frac{100}{110} \\ &= \text{Rp } 2.000.000,00 \end{aligned}$$

## B. Pajak

Pajak adalah suatu kewajiban yang dibebankan kepada masyarakat untuk menyerahkan sebagian kekayaan kepada negara menurut peraturan-peraturan yang telah ditetapkan pemerintah.

Ada berbagai jenis pajak, misalnya pajak penghasilan, pajak pertambahan nilai, dan pajak bumi dan bangunan, dan lain-lain.

### 1. Pajak Penghasilan (PPH)

Pajak penghasilan adalah potongan dari Gaji pekerja untuk diberikan pada pemerintah sebagai pemenuhan kewajiban pekerja kepada Negara

Gaji yang diterima = Gaji mula-mula - Pajak penghasilan (Rp)

Pajak penghasilan dihitung dari gaji mula-mula

Contoh:

Gaji Budi mula-mula Rp 2.000.000,00. Ia harus kena pajak penghasilan 15%. Berapa gaji yang Budi terima?

Jawab:

$$\begin{aligned}\text{Pajak (Rp)} &= \text{Pajak (\%)} \times \text{Gaji mula-mula} \\ &= 15\% \times \text{Rp } 2.000.000,00 \\ &= \text{Rp } 300.000,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Gaji yang Diterima} &= \text{Gaji mula-mula} - \text{pajak (Rp)} \\ &= \text{Rp } 2.000.000,00 - \text{Rp } 300.000,00 \\ &= \text{Rp } 1.700.000,00\end{aligned}$$

Jadi, gaji yang diterima Budi adalah Rp 1.700.000,00

### 2. Pajak Pertambahan Nilai (PPN)

Pajak pertambahan nilai adalah penambahan harga bayar sebagai pemenuhan kewajiban konsumen pada pemerintah.

Contoh:

Pana membeli sebuah Laptop dengan harga Rp 2.700.000,00. Ia dikenakan pajak sebesar 10%. Karena membayar tunai, ia mendapat diskon 5%. Berapa Rupiah yang harus dibayar Pana?

Jawab:

$$\begin{aligned}\text{Pajak (Rp)} &= \text{Persen Pajak} \times \text{Harga Barang} \\ &= 10\% \times 2.700.000,00 = 270.000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Diskon} &= \text{Persen diskon} \times \text{harga barang} \\ &= 5\% \times \text{Rp } 2.700.000,00 \\ &= \text{Rp } 135.000\end{aligned}$$

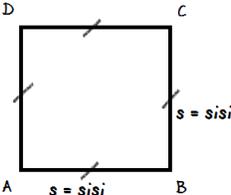
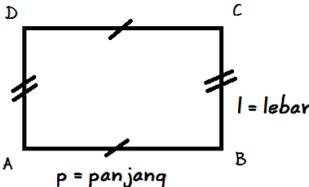
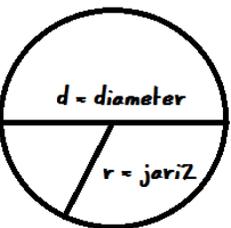
$$\begin{aligned}\text{Harga yang harus dibayar} &= \text{Harga Barang} + \text{Pajak} - \text{diskon} \\ &= \text{Rp } 2.700.000,00 + \text{Rp } 270.000,00 - \text{Rp } 135.000,00 \\ &= \text{Rp } 2.565.000,00\end{aligned}$$

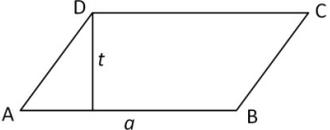
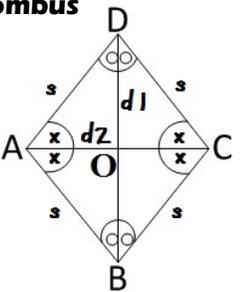
Jadi, harga yang harus dibayar Pana adalah Rp 2.565.000,00

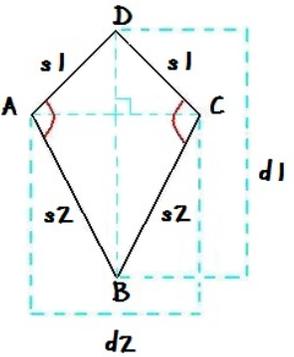
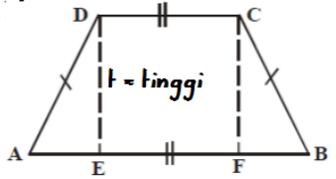
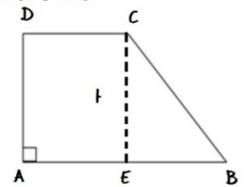


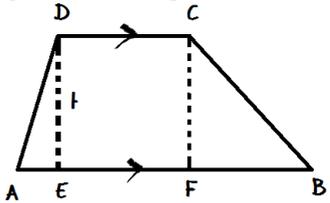
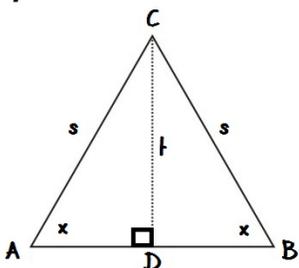
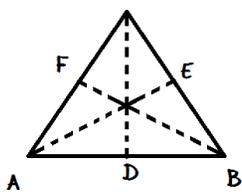
## **BANGUN-BANGUN DATAR (2 DIMENSI)**

**CPNSONLINE.COM**  
PUSAT SOAL CPNS DAN TRYOUT CAT

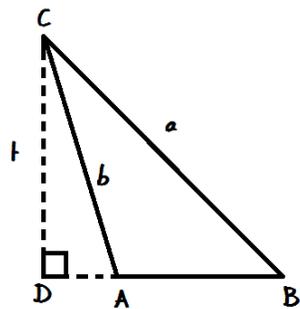
No	Bangun Datar	Banyaknya					Rumus		Keterangan/Sifat
		Titik sudut	Sisi/Rusuk	Sumbu simetri	Simetri lipat	Simetri putar	Keliling	Luas	
1	<b>Persegi / Square</b> 	4	4	4	4	4	$K = 4 \cdot s$	$L = s \cdot s = s^2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 pasang sisi sejajar, berhadapan dan sama panjang</li> <li>• Memiliki 4 sisi sama panjang</li> <li>• 4 sudut besarnya masing-masing <math>90^\circ</math>/siku-siku</li> <li>• Punya 2 diagonal sama panjang</li> </ul>
2	<b>Persegi panjang/ Rectangle</b> 	4	4	2	2	2	$K = 2(p + l) = 2p + 2l$	$L = p \cdot l$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 pasang sisi sejajar, berhadapan dan sama panjang</li> <li>• 4 sudut besarnya masing-masing <math>90^\circ</math>/siku-siku</li> <li>• Punya 2 diagonal sama panjang</li> </ul>
3	<b>Lingkaran/Circle</b> 	0	1	Tak terhingga	Tak terhingga	Tak terhingga	$K = 2 \pi r$	$L = \pi r^2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memiliki sumbu simetri, simetri lipat dan simetri putar tak terhingga</li> <li>• Besar sudut 1 lingkaran adalah <math>360^\circ</math> atau 100%</li> <li>• <math>diameter = 2 \times jari-jari (r)</math></li> <li>• <math>\pi = 3,14</math> (gunakan pada <math>r</math> kelipatan 10)</li> <li>• <math>\pi = \frac{22}{7}</math> (gunakan pada <math>r</math> kelipatan 7)</li> </ul>

No	Bangun Datar	Banyaknya					Rumus		Keterangan/Sifat
		Titik sudut	Sisi/Rusuk	Sumbu simetri	Simetri lipat	Simetri putar	Keliling	Luas	
4	<b>Jajar Genjang/ Parallelogram</b> 	4	4	0	0	2	$K = AB + BC + CD + DE$	$L = a \cdot t$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Punya 2 pasang sisi yang sejajar dan sama panjang</li> <li>Sudut yang berhadapan sama besar</li> <li>Punya 2 buah sudut tumpul dan 2 buah sudut lancip</li> <li>Diagonal yang dimiliki tidak sama panjang</li> <li>Gunakan Teorema Pythagoras untuk mencari panjang AD dan BC</li> </ul>
5	<b>Belah Ketupat/ Rhombus</b> 	4	4	2	2	2	$K = 4 \cdot s$	$L = \frac{1}{2} d1 \cdot d2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keempat sisinya (s) sama panjang</li> <li>Dua pasang sudut yang berhadapan sama besar</li> <li>Diagonalnya berpotongan tegak lurus</li> <li>Diagonal yang dimiliki tidak sama panjang</li> <li>Gunakan Teorema Pythagoras</li> </ul>

No	Bangun Datar	Banyaknya					Rumus		Keterangan/Sifat
		Titik sudut	Sisi/Rusuk	Sumbu simetri	Simetri lipat	Simetri putar	Keliling	Luas	
6	<b>Layang-layang/Kite</b> 	4	4	1	1	0	$K = AB + BC + CD + DA$ $K = (2.s1) + (2.s2)$	$L = \frac{1}{2} d1.d2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Punya 2 pasang sisi yang sama panjang</li> <li>Punya 2 sudut yang sama besar</li> <li>Diagonalnya berpotongan tegak lurus</li> <li>Salah satu diagonalnya membagi diagonal yang lain sama panjang</li> <li>Gunakan Teorema Pythagoras</li> </ul>
7	<b>Trapezium/ Trapezium</b> <b>a) Sama Kaki</b> 	4	4	1	1	0	$K = AB + BC + CD + DA$	$L = \frac{1}{2} (\text{jumlah sisi sejajar}) \times t$ $L = \frac{1}{2} (AB + CD)t$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Punya sepasang rusuk sama panjang (<math>AD = BC</math>)</li> <li>Punya sepasang sisi sejajar</li> <li>Diagonal-diagonalnya sama panjang</li> <li>Sudut-sudut alasnya sama besar</li> <li>Gunakan Teorema Pythagoras</li> </ul>
	<b>b) Siku-siku</b> 	4	4	0	0	0	$K = AB + BC + CD + DA$	$L = \frac{1}{2} (\text{jumlah sisi sejajar}) \times t$ $L = \frac{1}{2} (AB + CD)t$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Punya sepasang sisi sejajar</li> <li>Sudut <math>A = 90^\circ</math> (siku-siku)</li> <li>Diagonal-diagonal tidak sama panjang</li> <li>Gunakan Teorema Pythagoras</li> </ul>
No	Bangun Datar	Banyaknya					Rumus		Keterangan/Sifat

No	Bangun Datar	Banyaknya					Rumus		Keterangan/Sifat
		Titik sudut	Sisi/Rusuk	Sumbu simetri	Simetri lipat	Simetri putar	Keliling	Luas	
	<b>c) Sembarang</b> 	4	4	0	0	0	$K = AB + BC + CD + DA$	$L = \frac{1}{2} (\text{jumlah sisi sejajar}) \times t$ $L = \frac{1}{2} (AB + CD)t$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keempat sisi tidak sama panjang</li> <li>Sisi tidak ada yang tegak lurus dengan sisi sejajarnya</li> <li>Diagonal-diagonal tidak sama panjang</li> <li>Jumlah dua sudut berdekatan (sudut dalam sepihak) adalah <math>180^\circ</math> <math>\angle A + \angle D = 180^\circ</math></li> <li>Gunakan Teorema Pythagoras</li> </ul>
8	<b>Segitiga/Triangle</b> <b>a) Sama Kaki</b> 	3	3	1	1	0	$K = AB + BC + CA$	$L = \frac{1}{2} \text{ alas} \cdot t$ $L = \frac{1}{2} AB \cdot t$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Punya 2 ruas garis kaki sama panjang</li> <li>Punya 3 buah sudut lancip</li> <li>Gunakan Teorema Pythagoras</li> <li>Boleh mencari Luas menggunakan Teorema Heron</li> </ul>
	<b>b) Sama Sisi</b> 	3	3	3	3	3	$K = AB + BC + CA$ $K = 3 \cdot s$	$L = \frac{1}{2} \text{ alas} \cdot t$ $L = \frac{1}{2} AB \cdot CD$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Punya 3 sisi sama panjang</li> <li>Memiliki 3 buah sudut sama besar (<math>60^\circ</math>)</li> <li>Boleh mencari Luas menggunakan Teorema Heron</li> </ul>

		sudut	Rusuk	simetri	lipat	putar			
	<b>c) Sembarang</b>	3	3	0	0	0	$K = AB + BC + CA$ $K = a+b+c$	$L = \text{Teorema Heron}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memiliki 3 sisi yang berbeda</li> <li>Memiliki 3 sudut yang berbeda</li> <li>Segitiga lancip merupakan segitiga dengan tiap sudutnya <math>0^\circ - 90^\circ</math></li> <li>Segitiga tumpul merupakan salah satu besar sudutnya <math>90^\circ - 180^\circ</math></li> <li>Gunakan Teorema Heron untuk mencari Luas</li> <li><math>L = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}</math></li> <li><math>s = \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (a + b + c)</math></li> </ul>



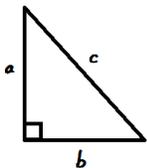
**Keterangan:**

**Sumbu Simetri** adalah garis yang membagi suatu bangun menjadi dua bagian yang kongruen tersebut/disebut juga **garis simetri**.

**Simetri Lipat** adalah jika ada suatu garis pada sebuah bangun sehingga garis tersebut menyebabkan setengah bagian bangun menutup setengah bagian bangun lainnya

**Simetri Putar** adalah jumlah putaran yang dapat dilakukan terhadap suatu bangun datar di mana hasil putarannya akan membentuk pola yang sama sebelum diputar, namun bukan kembali ke posisi awal.

**Catatan:** Bangun yang hanya dapat diputar satu lingkaran penuh untuk menghasilkan bayangan tepat dengan bangun semula dikatakan bangun itu tidak mempunyai simetri putar.



**Teorema Phytagoras**

$$c^2 = a^2 + b^2$$

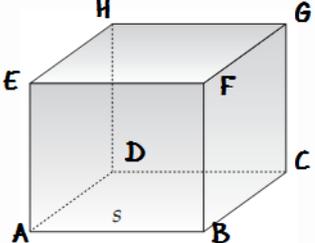
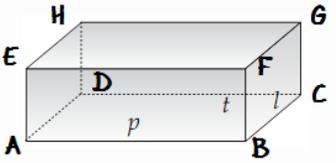
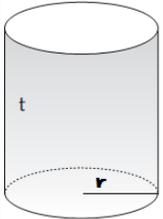
**Teorema Heron**

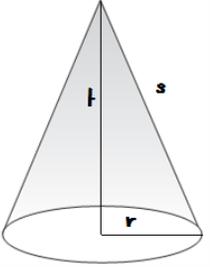
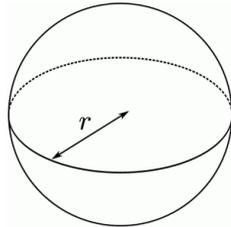
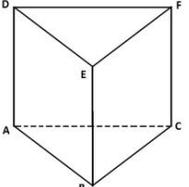
$$L = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

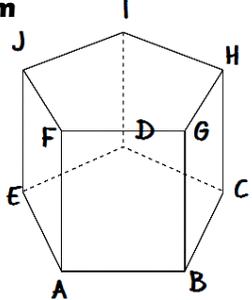
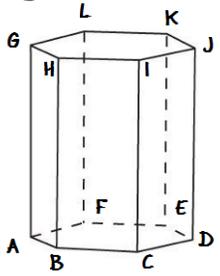
$$s = \frac{1}{2} \text{Keliling} = \frac{1}{2} (a + b + c)$$

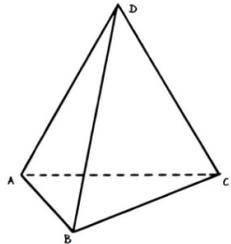
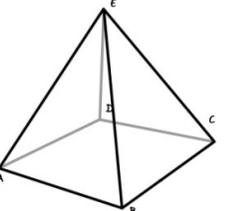
## **BANGUN-BANGUN RUANG (3 DIMENSI)**



No	Bangun Ruang	Banyaknya			Rumus		Keterangan/Sifat
		Titik sudut	Sisi	Rusuk	Luas Permukaan	Volume	
1	<b>Kubus/Cube</b> 	8	6	12	$Lp = 6.s.s$ $Lp = 6.s^2$	$V = L_{\text{alas}} \times \text{tinggi}$ $V = s . s . s$ $V = s^3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 sisi sama luas</li> <li>Punya 4 diagonal ruang</li> <li>Panjang diagonal sisi = <math>s\sqrt{2}</math></li> <li>Panjang diagonal ruang = <math>s\sqrt{3}</math></li> </ul>
2	<b>Balok/Cuboid</b> 	8	6	12	$Lp = (2.p.l) + (2.p.t) + (2.l.t)$	$V = L_{\text{alas}} \times \text{tinggi}$ $V = p . l . t$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Punya 6 sisi, 3 pasang, sisi yang berhadapan sama luas</li> <li>Punya 12 rusuk, rusuk yang sejajar sama panjang</li> <li>Ada 3 nilai diagonal bidang, yaitu AC, BG, AF</li> </ul>
3	<b>Tabung/Cylinder</b> 	0	3	2	$Lp = 2.\pi.r.(r + t)$	$V = L_{\text{alas}} \times \text{tinggi}$ $V = \pi.r^2.t$	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 sisi berupa lingkaran dan 1 sisi persegi panjang yang dilengkungkan</li> <li>Luas selimut = <math>2.\pi.r.t</math></li> <li><b>diameter = 2 x jari-jari (r)</b></li> <li><math>\pi = 3,14</math> (gunakan pada r kelipatan 10)</li> <li><math>\pi = \frac{22}{7}</math> (gunakan pada r kelipatan 7)</li> </ul>

No	Bangun Ruang	Banyaknya			Rumus		Keterangan/Sifat
		Titik sudut	Sisi	Rusuk	Luas Permukaan	Volume	
4	<b>Kerucut/Cone</b> 	1	2	1	$Lp = \pi.r.(r + t)$	$V = \frac{1}{3} L_{\text{alas}} \times \text{tinggi}$ $V = \frac{1}{3} \pi.r^2.t$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memiliki alas berbentuk lingkaran</li> <li>Memiliki titik puncak atas</li> <li>Memiliki selimut yang bentuknya lengkung</li> <li>Luas selimut = <math>\pi.r.s</math></li> </ul>
5	<b>Bola/Sphere</b> 	0	1	0	$Lp = 4.\pi.r^2$	$V = \frac{4}{3} L_{\text{alas}} \times \text{tinggi}$ $V = \frac{4}{3} \pi.r^3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempunyai 1 sisi</li> <li>Tidak punya titik sudut, bidang datar</li> <li>Hanya punya 1 sisi lengkung tertutup</li> </ul>
6	<b>Prisma/Prism</b> <b>a) Segitiga/Triangular Prism</b> 	6	5	9	$Lp = \text{Luas 2 segitiga} +$ $\text{Luas seluruh persegi panjang}$	$V = L_{\text{alas}} \times \text{tinggi}$ $V = \frac{1}{2} a \times t \times T \text{ prisma}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perhatikan Luas alasnya, untuk mencari Volume!</li> <li>Terdiri dari 5 sisi: 3 persegi panjang dan 2 segitiga</li> <li>Disebut prisma karena memiliki bentuk Alas dan Atap yang sama</li> </ul>

No	Bangun Ruang	Banyaknya			Rumus		Keterangan/Sifat
		Titik sudut	Sisi	Rusuk	Luas Permukaan	Volume	
	<b>b) Segilima/ Pentagonal Prism</b> 	10	7	15	$L_p = \text{Luas 2 segilima} + \text{Luas seluruh persegi panjang}$	$V = L_{\text{alas}} \times \text{tinggi}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perhatikan Luas alasnya, untuk mencari Volume!</li> <li>Terdiri dari 7 sisi: 5 persegi panjang dan 2 segilima</li> <li>Disebut prisma karena memiliki bentuk Alas dan Atap yang sama</li> </ul>
	<b>c) Segidelapan/ Hexagonal Prism</b> 	16	10	24	$L_p = \text{Luas 2 segidelapan} + \text{Luas seluruh persegi panjang}$	$V = L_{\text{alas}} \times \text{tinggi}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perhatikan Luas alasnya, untuk mencari Volume!</li> <li>Terdiri dari 10 sisi: 8 persegi panjang dan 2 segidelapan</li> <li>Disebut prisma karena memiliki bentuk Alas dan Atap yang sama</li> </ul>

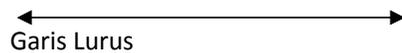
No	Bangun Ruang	Banyaknya			Rumus		Keterangan/Sifat
		Titik sudut	Sisi	Rusuk	Luas Permukaan	Volume	
7	<b>Limas/Pyramid</b> <b>a) Segitiga/ Tetrahedron</b> 	4	4	6	$L_p = L_{\text{alas segitiga}} + \text{Luas seluruh segitiga}$	$V = = \frac{1}{3} L_{\text{alas}} \times \text{tinggi}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perhatikan Luas alasnya, untuk mencari Volume!</li> <li>Terdiri dari 4 sisi: semua segitiga</li> <li>Disebut limas karena memiliki titik puncak, dan pengali Volume adalah <math>\frac{1}{3}</math></li> <li>Gunakan Teorema Pythagoras</li> </ul>
	<b>b) Segiempat/ Squared based Pyramid</b> 	5	5	8	$L_p = L_{\text{alas segiempat}} + \text{Luas seluruh segitiga}$	$V = = \frac{1}{3} L_{\text{alas}} \times \text{tinggi}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perhatikan Luas alasnya, untuk mencari Volume!</li> <li>Terdiri dari 5 sisi: 1 segiempat dan 4 segitiga</li> <li>Disebut limas karena memiliki titik puncak, dan pengali Volume adalah <math>\frac{1}{3}</math></li> <li>Gunakan Teorema Pythagoras</li> </ul>

# GARIS DAN SUDUT

## I. Garis

Yaitu kumpulan titik-titik, jumlahnya tak terhingga yang saling bersebelahan dan memanjang ke kedua arah.

Contoh:



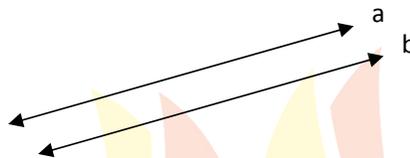
Garis Lurus



Garis Melengkung

## II. Kedudukan 2 Garis

### 1) Sejajar

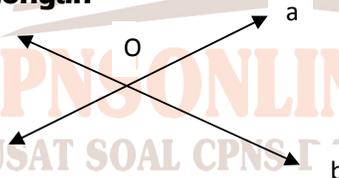


Garis  $a$  sejajar dengan garis  $b$  ( $a // b$ )

Dua buah garis dikatakan sejajar jika:

- Tidak berpotongan
- Jarak kedua garis selalu tetap
- Terletak pada 1 bidang

### 2) Berpotongan



Dua buah garis lurus hanya dapat berpotongan pada 1 titik.

Garis  $a$  dan  $b$  berpotongan di titik  $O$ .

### 3) Berhimpit



Dua garis yang berhimpit merupakan 2 garis yang terletak pada 1 garis lurus, sehingga 2 garis tersebut tampak hanya 1 garis.

Garis  $AB$  dan  $CD$  sehingga keduanya terletak pada 1 garis.

### III. Sudut

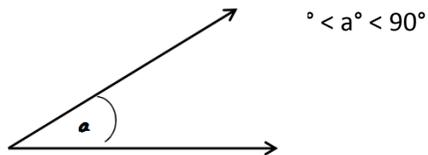
Yaitu daerah yang dibentuk oleh 2 garis yang bertemu pada 1 titik pangkal.



#### Jenis-jenis Sudut

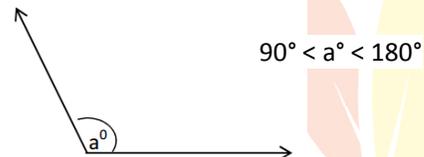
##### 1) Sudut Lancip

Yaitu sudut yang besarnya lebih dari  $0^\circ$  dan kurang dari  $90^\circ$



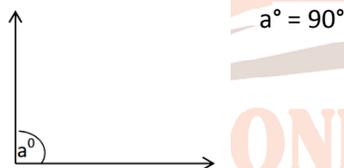
##### 2) Sudut Tumpul

Yaitu sudut yang besarnya lebih dari  $90^\circ$  dan kurang dari  $180^\circ$



##### 3) Sudut Siku-siku

Yaitu sudut yang besarnya  $90^\circ$



##### 4) Sudut Lurus

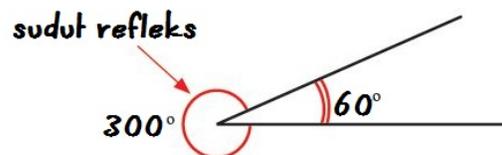
Yaitu sudut yang besarnya  $180^\circ$

sudut yg besarnya 180  $a^\circ = 180^\circ$



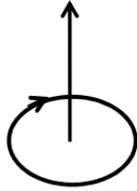
##### 5) Sudut Refleks

Yaitu sudut yang besarnya antara  $180^\circ$  sampai  $360^\circ$



## 6) Sudut Putaran Penuh

Yaitu sudut yang besarnya 360, disebut juga dengan sudut 1 putaran penuh



## 7) Sudut Azimuth

Yaitu sudut pada suatu titik yang menyatakan suatu arah terhadap arah Utara yang diukur menurut arah putaran jarum jam.

Sudut azimuth biasa digunakan dalam menentukan arah.

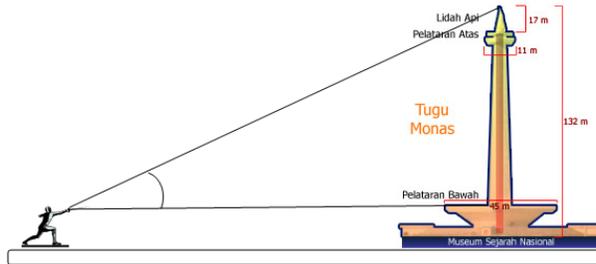
Besar sudut azimuth biasa dinyatakan dengan 3 angka yang dimulai dari 000 - 360.

Contoh:

- A terletak pada jurusan 060° dari B
- B terletak pada jurusan 140° dari A

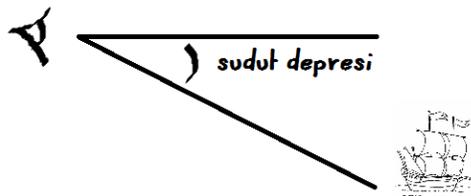
## 8) Sudut Elevasi (Sudut Ketinggian)

Yaitu sudut pada suatu titik yang diukur terhadap garis horizontal ke suatu arah dan berada di atas garis horizontal



## 9) Sudut Depresi

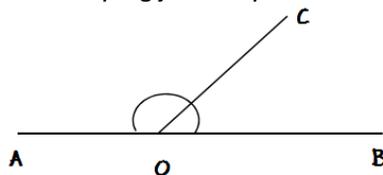
Yaitu sudut pada suatu titik yang diukur terhadap garis horizontal ke suatu arah dan berada di bawah garis horizontal



## IV. Hubungan Antar Sudut

### 1) Sudut berpelurus (suplemen)

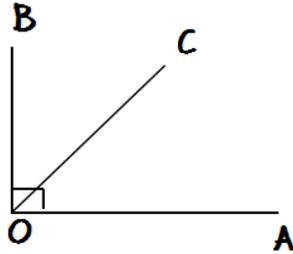
Yaitu 2 sudut yang jumlahnya 180°



$$\angle AOC + \angle BOC = 180^\circ \rightarrow \angle AOC \text{ dan } \angle BOC \text{ saling berpelurus}$$

## 2) Sudut berpenyiku (komplemen)

Yaitu 2 sudut yang jumlah sudutnya  $90^\circ$



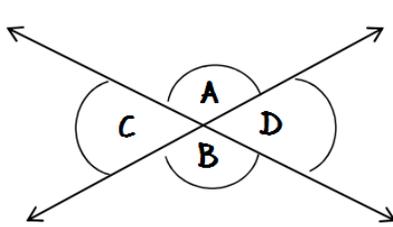
$\angle AOC + \angle BOC = 90^\circ \rightarrow \angle AOC$  dan  $\angle BOC$  saling berpenyiku

## 3) Sudut Bertolak Belakang

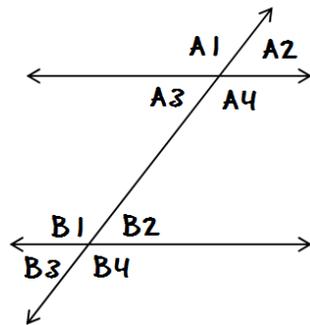
Sudut-sudut yang bertolak belakang mempunyai sudut yang besarnya sama

$$\angle A = \angle B$$

$$\angle C = \angle D$$



## 4) Dua garis sejajar yang dipotong oleh sebuah garis akan membentuk sudut-sudut:



INE.COM  
DAN TRYOUT CAT

### a) Sudut-sudut Sehadap (Sama Besar)

$$\angle A1 = \angle B1$$

$$\angle A2 = \angle B2$$

$$\angle A3 = \angle B3$$

$$\angle A4 = \angle B4$$

### b) Sudut-sudut Berseberangan Dalam (Sama Besar)

$$\angle A4 = \angle B1$$

$$\angle A3 = \angle B2$$

**c) Sudut-sudut Berseberangan Luar (Sama Besar)**

$$\angle A1 = \angle B4$$

$$\angle A2 = \angle B3$$

**d) Sudut-sudut Dalam Sepihak (Berjumlah 180°)**

$$\angle A4 + \angle B2 = 180^\circ$$

$$\angle A3 + \angle B1 = 180^\circ$$

**e) Sudut-sudut Luar Sepihak (Berjumlah 180°)**

$$\angle A1 + \angle B3 = 180^\circ$$

$$\angle A2 + \angle B4 = 180^\circ$$



## **C. KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS**

Kemampuan melakukan penalaran secara runtut dan sistematis



### **KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS**

## Penalaran

Intinya yaitu anda "diharapkan" bisa berpikir logis. Nah loh, apalagi tu berpikir logis? Bahasa sederhananya ya "masuk akal". Trus kenapa diharapkan? Karena terkadang apa yang kita nalarkan kurang atau tidak pas dengan fakta di lapangan. Anda tidak mau bukan dikatakan orang yang tidak masuk akal? Hehe.. Untuk itu marilah kita menggali lebih dalam.

Ada hal-hal yang mesti anda tau pada penalaran, diantaranya:

- ❖ **Proposisi** yaitu **kalimat pernyataan** yang dapat digunakan sebagai **data**
- ❖ **Premis** (*autosedens*) yaitu **proposisi** yang dijadikan **dasar** penyimpulan
- ❖ **Konklusi** (*consequence*) yaitu **hasil kesimpulan**

Dalam dunia penalaran, terdapat 2 cara untuk menalar, yaitu: **Penalaran Deduktif** dan **Penalaran Induktif**. Kalo udah ngomongin tentang hal ini, kenapa ya pikiran saya lari ke pelajaran bahasa Indonesia? Apa mungkin karena dulu pas pelajaran matematika bab penalaran saya lagi boci (bobo ciang)? Ayo sekarang bangun, cuci muka dan fokus. (*Peringatan: membaca buku ini membuat ketagihan belajar matematika*)

### 1) Penalaran Deduktif

Yaitu penalaran dari pernyataan umum untuk ditarik sebuah simpulan khusus.

Penarikan simpulan (konklusi) deduktif dapat dilakukan secara **langsung** dan **tak langsung**.

- ❖ **Langsung (ditarik dari 1 premis)**

Contoh:

<i>Premis</i>	<i>Konklusi/simpulan</i>
Semua <b>p</b> adalah <b>q</b>	Sebagian <b>q</b> adalah <b>p</b>
Semua amfibi adalah berdarah dingin	Sebagian yang berdarah dingin adalah amfibi

- ❖ **Tak langsung (ditarik dari 2 premis)**

Contoh:

Semua tumbuhan memerlukan air

Pinus adalah tumbuhan

-----

∴ Pinus memerlukan air

### 2) Penalaran Induktif

Yaitu penalaran dari pernyataan khusus untuk menghasilkan simpulan umum.

Contoh:

**Manusia** bisa hidup jika ada oksigen

**Hewan** bisa hidup jika ada oksigen

**Tumbuhan** bisa hidup jika ada oksigen

-----

Jadi, **mahluk hidup** bisa hidup jika ada oksigen

Untuk lebih gampang mengingatnya, hafalkan salah satunya saja. Misal "**DENSUS**": deduktif dari umum ke khusus.

Setelah tau konsep penalaran, yuk kita bedah satu per satu biar jelas apa-apa aja sih bekal yang harus dimiliki.

## I. Pernyataan, kalimat terbuka dan ingkaran pernyataan

### 1) Pernyataan/proposisi

Yaitu kalimat yang mengandung *nilai benar* atau *salah*, tetapi tidak sekaligus keduanya.

Contoh:

- Manusia bisa terbang (salah, lo kira superman?)
- Ayam tidak bisa berjalan mundur (benar, kan gak punya gigi mundur-*ini serius loh!*)

Ada 2 dasar untuk menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan, yaitu:

a) Dasar empiris: nilai kebenaran pada saat tertentu

Contoh:

- Hari ini cerah. (lusa sapa tau ada angin ribut)
- Rambut adik panjang. (kemaren-kemaren ngga sii..)

b) Dasar tidak empiris: nilai kebenaran ditentukan oleh kaidah/hukum tertentu

Contoh:

- Jembatan barelang terletak di kota Batam (ada 6 biji jembatannya, barelang=**batam**, **rempang**, **galang**)
- Jumlah sudut dalam segitiga adalah  $180^\circ$  (ini sapa si yang mau bantah? Penemunya Euclid.)

### 2) Kalimat terbuka

Yaitu kalimat yang belum bisa ditentukan nilai kebenarannya. Ciri dasarnya ada variabel.

Contoh:

- Kota A adalah ibukota provinsi Kalimantan Barat Daya (heh? Apa coba? Suka-suka kami dong yang nulis)
- $4 - x$  adalah bilangan prima (hayo berapa?  $x$  nya bisa 2 bisa juga 1)

### 3) Ingkaran dari pernyataan

Inkaran atau negasi (*negation*) adalah pengingkaran pernyataan awal

Notasinya bermacam-macam:  $\sim$ ,  $\neg$ ,  $!$ ,  $N$

Dibuku ini mari kita seragamkan aja menggunakan tanda *tilde* ( $\sim$ ) itu tu tanda di bawahnya tombol *keyboard Esc* persis.

<i>Pernyataan</i>	<i>Ingkaran/negasi</i>
$p$	$\sim p$ / bukan $p$ / tidak $p$
Saya pergi	Saya tidak pergi

Oya, ada 1 lagi yang harus diperkenalkan, tabel kebenaran. Tabel kebenaran adalah tabel untuk melihat nilai kebenaran dari suatu premis.

- Jika hasil **benar** (dilambangkan dengan **B**, **T**, atau **1**) disebut **tautologi**
- Jika hasil **salah** (dilambangkan dengan **S**, **F**, atau **0**) disebut **kontradiksi**

Tabel kebenaran untuk ingkaran/negasi

$p$	$\sim p$	
B	S	-> kalo awal B maka negasinya S
S	B	-> kalo awal S maka negasinya B

## II. Pernyataan Berkuantor

Yaitu pernyataan yang mengandung ukuran kuantitas. Ada 2 macam kuantor, yaitu:

### 1) Kuantor Universal

Bercirikan kata "semua", "setiap". Dilambangkan dengan  $\forall$  (ini kayak huruf A kebalik ya..). Dibaca: untuk semua atau untuk setiap.

Contoh:

- Semua orang bernafas dengan paru-paru
- $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 > 0$ ; (dibaca: untuk setiap  $x$  anggota bilangan Real, maka berlaku  $x^2 > 0$ )

### 2) Kuantor Eksistensial

Bercirikan kata "ada", "beberapa", "sebagian", "sementara". Dilambangkan dengan  $\exists$  (nah yang ini mirip huruf E lagi ngaca). Dibaca: ada, beberapa, terdapat, sebagian, sementara.

Contoh:

- Beberapa ikan bernafas dengan paru-paru
- $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + 3x - 10 < 0$ ; (dibaca: ada  $x$  anggota bilangan Real dimana  $x^2 + 3x - 10 < 0$ )

### Ingkaran pernyataan berkuantor

- ❖ Ingkaran pernyataan universal adalah kuantor eksistensial
- ❖ Ingkaran pernyataan eksistensial adalah kuantor universal

Contoh:

$p$  : Semua ikan bernafas dengan insang

$\sim p$  : Ada ikan tidak bernafas dengan insang

Terdapat ikan bernafas dengan paru-paru  
Tidak semua ikan bernafas dengan insang

### III. Pernyataan Majemuk

Yaitu gabungan dari pernyataan tunggal, dihubungkan dengan kata hubung.  
Ada 4 macam pernyataan majemuk, konsep ini yang kami sarankan dihafal biar gak pada melongong ntar:

#### 1) Konjungsi

Bercirikan dengan kata hubung "dan" atau "and". Lambangnya yaitu " $\wedge$ ".  
Konjungsi dari pernyataan: " $p$  dan  $q$ " di notasikan dengan  $p \wedge q$

#### Tabel kebenaran konjungsi

$p$	$q$	$p \wedge q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

**Penjelasan singkat:** jika premis  $p$  bernilai benar, premis  $q$  bernilai benar, maka konjungsi dari  $p \wedge q$  bernilai benar (B). Terlihat bahwa konjungsi bernilai benar, jika kedua premis bernilai benar;

Contoh:

Notasi	Premis	Nilai	$p \wedge q$
$p$	$2^5 = 30;$	S	S
$q$	$3 + 4 = 7;$	B	

#### 2) Disjungsi

Bercirikan dengan kata hubung "atau" / "or". Lambangnya yaitu " $\vee$ ".  
Disjungsi dari pernyataan: " $p$  atau  $q$ " di notasikan dengan  $p \vee q$

### Tabel kebenaran disjungsi

$p$	$q$	$p \vee q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

**Penjelasan singkat:** jika premis  $p$  bernilai benar, premis  $q$  bernilai benar, maka disjungsi dari  $p \vee q$  bernilai benar (B). Terlihat bahwa disjungsi bernilai salah, jika kedua premis bernilai salah;

Contoh:

Notasi	Premis	Nilai	$p \vee q$
$p$	Ayam tidak bisa berjalan mundur;	B	B
$q$	Manusia bisa terbang;	S	

### 3) Implikasi/kondisional

Bercirikan dengan kata hubung "Jika..., maka...". Lambangnya " $\Rightarrow$ ".

Implikasi dari pernyataan: "Jika  $p$  maka  $q$ " di notasikan dengan  $p \Rightarrow q$  (dibaca: "jika  $p$  maka  $q$ " atau " $p$  jika hanya jika  $q$ " atau " $p$  syarat perlu bagi  $q$ " atau " $q$  syarat cukup bagi  $p$ ")

Dari implikasi  $p \Rightarrow q$ :

$p$  = anteseden/sebab/hipotesa

$q$  = konsekuen/akibat/kesimpulan/konklusi

### Tabel kebenaran implikasi

$p$	$q$	$p \Rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

**Penjelasan singkat:** jika premis  $p$  bernilai benar, premis  $q$  bernilai benar, maka implikasi dari  $p \Rightarrow q$  bernilai benar (B). Terlihat bahwa implikasi bernilai salah, jika sebabnya benar akibatnya salah;

Contoh:

Notasi	Premis	Nilai	$p \Rightarrow q$
$p$	Ayam tidak bisa berjalan mundur;	B	S
$q$	Manusia bisa terbang;	S	

#### 4) Biimplikasi/bikondisional

Bercirikan kata hubung "... jika dan hanya jika ...". Lambangnya " $\Leftrightarrow$ "

Biimplikasi dari pernyataan  $p, q$ :  $p \Leftrightarrow q$  (dibaca:  $p$  jika dan hanya jika  $q$ ; boleh juga baca: jika  $p$  maka  $q$  dan jika  $q$  maka  $p$ )

##### Tabel kebenaran biimplikasi

$p$	$q$	$p \Leftrightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	B

**Penjelasan singkat:** jika premis  $p$  bernilai benar, premis  $q$  bernilai benar, maka biimplikasi dari  $p \Leftrightarrow q$  bernilai benar (B). Terlihat bahwa biimplikasi bernilai benar, jika sebab dan akibatnya bernilai sama;

Contoh:

Notasi	Premis	Nilai	$p \Leftrightarrow q$
$p$	Ayam tidak bisa berjalan mundur;	B	S
$q$	Manusia bisa terbang;	S	

#### IV. Konvers, Invers dan Kontraposisi

Dari implikasi  $p \Rightarrow q$  dapat dibentuk implikasi baru:

##### 1) Konvers

$q \Rightarrow p$  (ganti posisi)

Cara mengingatnya mudah, yang menggunakan huruf "k" itu pasti "kebalik/kewalik boso jowo ne", cuma konvers tanpa menambah tanda ~

##### @Consol

Konvers dari implikasi "Jika sungai itu dalam, maka di sungai itu banyak ikan" adalah

- A. Jika di sungai itu banyak ikan, maka sungai itu tidak dalam
- B. Jika di sungai itu banyak ikan, maka sungai itu dalam
- C. Jika tidak benar di sungai itu banyak ikan, maka tidak benar sungai itu dalam
- D. Jika tidak benar sungai itu dalam, maka tidak benar di sungai itu banyak ikan
- E. Jika di sungai itu tidak banyak ikan, maka sungai itu dalam

##### #Ayok bahas

Konvers tu ganti posisi (kebalik/kewalik):  $q \Rightarrow p$

Kita misalkan:

$p$  : Sungai itu dalam

$q$  : Di sungai itu banyak ikan

Pernyataan yang menggunakan "Jika ..., maka ...." adalah bentuk implikasi

Karena pada soal ditanyakan konvers/ganti posisi sehingga menjadi

$$q \Rightarrow p$$

"Jika di sungai itu banyak ikan, maka sungai itu dalam". Maka jawabnya adalah B

## 2) Kontraposisi

$$\sim q \Rightarrow \sim p \text{ (ganti posisi dan ganti tanda)}$$

### @Consol

Kontraposisi dari pernyataan majemuk  $p \Rightarrow (p \vee \sim q)$

- A.  $(p \vee \sim q) \Rightarrow \sim p$
- B.  $(\sim p \wedge q) \Rightarrow \sim p$
- C.  $(p \vee \sim q) \Rightarrow p$
- D.  $(\sim p \vee q) \Rightarrow \sim p$
- E.  $(p \wedge \sim q) \Rightarrow p$

### #Ayok bahas

Kontraposisi adalah ganti posisi dan ganti tanda:  $\sim q \Rightarrow \sim p$

Kita misalkan:

$$p : p$$

$$q : (p \vee \sim q)$$

Sehingga,

$$\sim p : \sim p$$

$$\sim q : \sim(p \vee \sim q) \equiv \sim p \wedge q$$

Karena pada soal ditanyakan kontraposisi (ganti posisi, ganti tanda), menjadi:

$$\sim q \Rightarrow \sim p$$

$$(\sim p \wedge q) \Rightarrow \sim p$$

Maka jawabnya adalah B

## 3) Invers

$$\sim p \Rightarrow \sim q \text{ (ganti tanda)}$$

### @Consol

Pernyataan : "Jika laba tinggi maka tim cpnsonline sejahtera" mempunyai invers yaitu ....

- A. Jika laba tinggi maka tim cpnsonline tidak sejahtera
- B. Jika laba rendah maka tim cpnsonline tidak sejahtera
- C. Jika laba rendah maka tim cpnsonline sejahtera
- D. Jika laba tinggi maka tim cpnsonline sejahtera
- E. Jika laba tinggi maka tim cpnsonline tidak sejahtera

### #Ayok bahas

Invers adalah ganti tanda:  $\sim p \Rightarrow \sim q$

Kita misalkan:

$p$  : Laba tinggi

$q$  : Tim cpnsonline sejahtera

-----  
 $\sim p$  : Laba rendah

$\sim q$  : Tim cpnsonline tidak sejahtera

-----  
 Karena pada soal ditanyakan invers (ganti tanda), menjadi:

$\sim p \Rightarrow \sim q$

"Jika laba rendah, maka tim cpnsonline tidak sejahtera"

Maka jawabnya adalah B

### Tabel perbandingan Konvers, Kontraposisi dan Invers

Notasi	Premis	Konvers	Kontraposisi	Invers
$p$	Saya belajar	Jika saya lulus maka saya belajar	Jika saya tidak lulus maka saya tidak belajar	Jika saya tidak belajar maka saya tidak lulus
$q$	Saya lulus			

### V. Pernyataan Majemuk yang Ekuivalen/Kesetaraan

Dikatakan **ekuivalen** jika **semua** nilai kebenaran komponen-komponennya sama. Ingat ya, nilai kebenaran nya semua harus sama. Oke langsung aja deh pake contoh, daripada sama-sama bingung.

Lambang ekuivalen adalah  $\equiv$

Sekarang, mari kita buktikan rame-rame klo:

$$p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$$

Dengan tabel kebenaran dapat dilihat sebagai berikut:

$p$	$q$	$p \Leftrightarrow q$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$
B	B	<b>B</b>	B	B	<b>B</b>
B	S	<b>S</b>	S	B	<b>S</b>
S	B	<b>S</b>	B	S	<b>S</b>
S	S	<b>B</b>	B	B	<b>B</b>

Sama khan hasil komponennya

Horee... ternyata terbukti kalo selama ini  $p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$  benarr..

Bentuk-bentuk ekuivalensi yang perlu diingat:

$$\heartsuit p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$$

$$\heartsuit p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

### @Consol

Nilai kebenaran dari  $p \wedge \sim q$  ekuivalen dengan nilai kebenaran ....

- A.  $p \Rightarrow q$
- B.  $\sim p \Rightarrow \sim q$
- C.  $q \Rightarrow \sim p$
- D.  $p \Rightarrow \sim q$
- E.  $\sim (p \Rightarrow q)$

### #Ayok bahas

Gunakan Tabel Kebenaran

$p$	$q$	$\sim p$	$\sim q$	$p \wedge \sim q$	A. $p \Rightarrow q$	B. $\sim p \Rightarrow \sim q$	C. $q \Rightarrow \sim p$	D. $p \Rightarrow \sim q$	E. $\sim (p \Rightarrow q)$
B	B	S	S	S	B	B	B	S	S
B	S	S	B	B	S	B	B	B	B
S	B	B	S	S	B	S	S	B	S
S	S	B	B	S	B	B	B	B	S

Ternyata  $p \wedge \sim q \equiv \sim (p \Rightarrow q)$

Maka jawabnya adalah E

sama kan hasil komponennya

## VI. Negasi dari Pernyataan Majemuk

Ini nih yang harus kita hafal juga, biar pede dalam menjawab soal-soal logika:

- 1)  $\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
- 2)  $\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
- 3)  $\sim (p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$
- 4)  $\sim (p \Leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$

Sebenarnya kalo paham banget konsep pernyataan majemuk yang ekuivalen tidak perlu menghafal. Di luar kepala aja (di buku *kalee*.. apa di jawaban temen?)

Kasi contoh lagi ah biar tambah paham:

- Negasi dari jika saya belajar maka saya lulus adalah saya belajar dan saya tidak lulus
- Negasi dari saya cakep dan saya keren adalah saya tidak cakep atau saya tidak keren (heloww.. please deh..)

### @Consol 1

Negasi dari pernyataan: "Jika semua mahasiswa mematuhi disiplin kampus maka Yogi mahasiswa teladan" adalah ....

- A. Semua mahasiswa mematuhi disiplin kampus dan Yogi bukan mahasiswa teladan
- B. Semua mahasiswa mematuhi disiplin kampus dan Yogi mahasiswa teladan
- C. Ada mahasiswa mematuhi disiplin kampus dan Yogi bukan mahasiswa teladan
- D. Ada mahasiswa mematuhi disiplin kampus atau Yogi mahasiswa teladan
- E. Jika mahasiswa disiplin maka Yogi mahasiswa teladan

### #Ayok bahas 1

Kalo saya pribadi disuruh pilih jawaban bagus jawaban B, D, E. Hahaha.. tapi kan kita harus mencari penalaran yang benar sesuai kaidah. Oke, kita mulai..

Sekarang buat permisalan:

$p$  : Semua mahasiswa mematuhi disiplin kampus

$q$  : Yogi mahasiswa teladan

Soal diatas mengenai (Jika ..., maka ...) maka ini adalah soal **Implikasi**, dan ternyata harus dinegasikan atau diingkarkan, sehingga harus memenuhi kaidah **Negasi dari Pernyataan Majemuk ke 3)**

$$\sim (p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$$

Ingat, lambang  $\wedge$  artinya "dan" bukan "atau". Sehingga pilihan yang tepat adalah:

A. Semua mahasiswa mematuhi disiplin kampus dan Yogi bukan mahasiswa teladan.

Bisa dijabarkan

$p$  : Semua mahasiswa mematuhi disiplin kampus

$\sim q$  : Yogi bukan mahasiswa teladan

-----  
 $p \wedge \sim q$  : Semua mahasiswa mematuhi disiplin kampus dan Yogi bukan mahasiswa teladan

### @Consol 2

Ingkaran pernyataan "Pada hari Senin siswa SD memakai sepatu hitam dan atribut lengkap" adalah ....

- A. Pada hari Senin siswa SD tidak memakai sepatu hitam atau tidak memakai atribut lengkap
- B. Selain hari Senin siswa SD memakai sepatu hitam atau atribut lengkap
- C. Pada hari Senin siswa SD memakai sepatu hitam dan tidak memakai atribut lengkap
- D. Pada hari Senin siswa SD tidak memakai sepatu hitam dan atribut lengkap
- E. Selain hari Senin siswa SD tidak memakai sepatu hitam dan memakai atribut lengkap

### #Ayok bahas 2

Soal ini berupa pernyataan majemuk.

Sekarang buat permisalan:

$p$  : Pada hari Senin siswa SD memakai sepatu hitam

$q$  : Pada hari Senin siswa SD memakai atribut lengkap

Coba perhatikan soal diatas menggunakan kata "dan" sehingga ini merupakan konjungsi dengan simbol  $\wedge$ .

Bisa ditulis dengan:  $p \wedge q$

Yang ditanyakan adalah ingkarannya sehingga:  $\sim (p \wedge q)$

Setara (ekuivalen) dengan :

$$\sim p \vee \sim q$$

-----  
 Pada hari Senin siswa SD tidak memakai sepatu hitam atau tidak memakai atribut lengkap  
 Maka jawabnya adalah A

## VII. Tautologi, Kontradiksi dan Kontingensi

Ini dia nih ada istilah-istilah yang aneh lagi. Hayoo, ingat ga? Sebenarnya udah pernah di singgung waktu penjabaran tabel kebenaran, kalo ga inget juga ya kepaksa jelasin lagi.

- ❖ **Tautologi** itu **semua** komponen nya **selalu** bernilai **benar**
- ❖ **Kontradiksi** itu **semua** komponen nya **selalu** bernilai **salah**
- ❖ **Kontingensi** itu jika komponennya **campuran** antara **benar** dan **salah**

Jadi diinget ya, kata-kata selalu yang di cetak tebal, apa iya harus di *CAPS LOCK* di *ITALIC* trus ganti *SIZE FONT* nya? Ga kaaan? Pasti udah ngerti deh..

Sekarang mari kita buktikan lagi kalo pernyataan majemuk dibawah termasuk tautologi:

$$p \wedge \sim q \Rightarrow \sim (p \Rightarrow q)$$

$p$	$q$	$\sim q$	$p \wedge \sim q$	$p \Rightarrow q$	$\sim (p \Rightarrow q)$	$p \wedge \sim q \Rightarrow \sim (p \Rightarrow q)$
B	B	S	S	B	S	<b>B</b>
B	S	B	B	S	B	<b>B</b>
S	B	S	S	B	S	<b>B</b>
S	S	B	S	B	S	<b>B</b>

## VIII. Penarikan Kesimpulan/Konklusi

Penarikan kesimpulan atau disebut juga konklusi. Oya, pada tes konklusi atau penarikan kesimpulan yang perlu ditekankan adalah tes ini bukan menguji kemampuan berbahasa Indonesia. Akan tetapi tes ini menguji kesabaran anda, ehh.. menguji kemampuan dalam mengolah fakta yang tersedia pada soal untuk ditarik kesimpulan yang tepat.

Upss, tapi tidak cukup itu aja. Kemampuan memanipulasi informasi tanpa merubah maknanya dan mengambil kesimpulan secara logis (bukan secara perasaan) juga salah satu hal penting yang perlu dipelajari lagi.

Beberapa bentuk penarikan kesimpulan:

### 1) Modus Ponens (*Ponendo Ponem*)

Atau bisa juga disebut kaidah pengasingan. Kerangkanya:

$p \Rightarrow q$  (premis)<sup>1)</sup>

$p$  (premis)<sup>2)</sup>

-----

$\therefore q$  (konklusi)<sup>3)</sup>

Contoh:

Jika saya belajar maka saya lulus kompetisi cpnsonline

Saya belajar

-----

Maka kesimpulannya saya lulus kompetisi cpnsonline

Coba perhatikan tabel kebenaran modus ponens ini:

$p$	$q$	$p \Rightarrow q$
$B$ <sup>2)</sup>	$B$ <sup>3)</sup>	$B$ <sup>1)</sup>
B	S	S
S	B	B
S	S	B

Sebuah argumen adalah **sah/valid** jika **pada setiap baris** dimana **premis-premisnya benar**, pada baris tersebut **konklusinya** juga **benar**. Bisa dilihat pada premis<sup>1)</sup> dan<sup>2)</sup> bernilai benar, maka konklusinya<sup>3)</sup> juga benar.

Sehingga, penarikan kesimpulan dengan modus ponens dikatakan sah/valid.

### @Consol

Diketahui premis-premis berikut:

Premis 1: Jika saya belajar maka saya lulus kompetisi cpnsonline

Premis 2: Saya belajar

Kesimpulan dari kedua premis tersebut adalah ....

- A. Jika saya tidak belajar maka saya tidak lulus kompetisi cpnsonline
- B. Saya belajar dan lulus kompetisi cpnsonline
- C. Saya tidak belajar dan tidak lulus kompetisi cpnsonline
- D. Saya lulus kompetisi cpnsonline
- E. Jika saya lulus kompetisi cpnsonline maka saya belajar

### #Ayok bahas

Dari premis di soal bisa kita tuliskan sebagai berikut:

$p$  : Saya belajar

$q$  : Saya lulus kompetisi cpnsonline

Dapat dibuat kerangka:

$p \Rightarrow q$  (premis)<sup>1)</sup>

$p$  (premis)<sup>2)</sup>

-----

$\therefore q$  (konklusi)<sup>3)</sup>

Jadi, Saya lulus kompetisi cpnsonline. Jadi jawab adalah D

## 2) Modus Tollens

Atau bisa juga disebut kaidah penolakan. Kerangkanya:

$p \Rightarrow q$  (premis)<sup>1)</sup>

$\sim q$  (premis)<sup>2)</sup>

-----

$\therefore \sim p$  (konklusi)<sup>3)</sup>

Contoh:

Jika saya belajar maka saya lulus kompetisi cpnsonline

Saya tidak lulus kompetisi cpnsonline

-----

Maka kesimpulannya saya tidak belajar

Jangan bosan-bosan ya dengan tabel kebenaran, karena ini penting sekali. Kalo belum paham mending kembali ke awal deh.. Kesian kami udah nerangin dengan jelas tapi tetep ga dongg.. Oke, tabel kebenaran buat modus tollens:

$p$	$q$	$\sim p$	$\sim q$	$p \Rightarrow q$
B	B	S	S	B
B	S	S	B	S
S	B	B	S	B
S	S	B <sup>3)</sup>	B <sup>2)</sup>	B <sup>1)</sup>

PUSAT SOAL CPNS DAN TRYOUT CAT

Sebuah argumen adalah **sah/valid** jika **pada setiap baris** dimana **premis-premisnya benar**, pada baris tersebut **konklusinya** juga **benar**. Bisa dilihat pada premis<sup>1)</sup> dan<sup>2)</sup> bernilai benar, maka konklusinya<sup>3)</sup> juga benar.

Sehingga, penarikan kesimpulan dengan modus tollens dikatakan sah/valid.

### @Consol 1

Diberikan argumentasi:

1. Jika suatu sudut lancip, maka pelurusnya tumpul

2. Pelurusnya sudut A tidak tumpul

Jadi sudut A tidak lancip

Pola argumentasi diatas berdasarkan prinsip ....

- A. Modus ponens
- B. Modus tollens
- C. Tautologi

- D. Silogisme
- E. Kontradiksi

**#Ayok bahas 1**

Coba perhatikan soal ini.  
Mari kita permisalkan:

- $p$  : Suatu sudut lancip
- $q$  : Pelurusnya tumpul

Bisa dibuat kerangkanya:

$$p \Rightarrow q \text{ (premis)}^1)$$

$$\sim q \text{ (premis)}^2)$$

-----

$$\therefore \sim p \text{ (konklusi)}^3)$$

Ini adalah kerangka Modus tollens. Jadi, jawab adalah B

**@Consol 2**

Diberikan premis-premis sebagai berikut:

- 1) Jika  $x^2 \geq 0$  maka 2 merupakan bilangan prima
- 2) 2 bukan bilangan prima

Kesimpulan dari kedua premis diatas adalah ....

- A.  $x^2 \geq 0$
- B.  $x^2 > 0$
- C.  $x > 0$
- D.  $x^2 < 0$
- E.  $x^2 \neq 0$

**#Ayok bahas 2**

Kita misalkan:

- $p$  :  $x^2 \geq 0$
- $q$  : 2 merupakan bilangan prima

-----

Dari pernyataan didapat kerangka:

$$p \Rightarrow q \text{ (premis)}^1)$$

$$\sim q \text{ (premis)}^2)$$

-----

$$\therefore \sim p \text{ (konklusi)}^3)$$

Jadi  $x^2 < 0$ . Jawaban D.

### 3) Silogisme (Silogisme Hipotesis)

Kerangkanya:

$p \Rightarrow q$  (premis)<sup>1)</sup>

$q \Rightarrow r$  (premis)<sup>2)</sup>

-----

$\therefore p \Rightarrow r$  (konklusi)<sup>3)</sup>

Contoh:

Jika saya belajar maka saya akan lulus kompetisi cpnsonline

Jika saya lulus kompetisi cpnsonline maka saya akan mendapat hadiah

---

Maka kesimpulannya jika saya belajar saya akan mendapat hadiah

Tabel kebenaran silogisme:

$p$	$q$	$r$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow r$	$p \Rightarrow r$
B	B	B	<b>B</b> <sup>1)</sup>	<b>B</b> <sup>2)</sup>	<b>B</b> <sup>3)</sup>
B	B	S	B	S	S
B	S	B	S	B	B
B	S	S	S	B	S
S	B	B	<b>B</b> <sup>1)</sup>	<b>B</b> <sup>2)</sup>	<b>B</b> <sup>3)</sup>
S	B	S	B	S	B
S	S	B	<b>B</b> <sup>1)</sup>	<b>B</b> <sup>2)</sup>	<b>B</b> <sup>3)</sup>
S	S	S	<b>B</b> <sup>1)</sup>	<b>B</b> <sup>2)</sup>	<b>B</b> <sup>3)</sup>

Sebuah argumen adalah **sah/valid** jika **pada setiap baris** dimana **premis-premisnya benar**, pada baris tersebut **konklusinya juga benar**. Bisa dilihat pada premis<sup>1)</sup> dan<sup>2)</sup> bernilai benar, maka konklusinya<sup>3)</sup> juga benar.

Sehingga, penarikan kesimpulan dengan silogisme dikatakan sah/valid.

Lalu ada lagi ni bentuk penarikan kesimpulan biar kelihatan pakar..eciee... kalo udah penat coba jalan-jalan dulu deh sambil sejenak minum teh. Hmm.. eitss... jangan kelamaan, mari kita simak, ntar keburu mencair semua yang dipelajari tadi

#### @Consol

Diketahui premis-premis berikut:

Premis 1: Jika Tio kehujan, maka Tio sakit

Premis 2: Jika Tio sakit, maka ia demam

Kesimpulan dari kedua premis tersebut adalah ....

- A. Jika Tio sakit maka ia kehujan
- B. Jika Tio kehujan maka ia demam
- C. Tio kehujan dan ia sakit
- D. Tio kehujan dan ia demam
- E. Tio demam karena kehujan

### #Ayok bahas

Kita misalkan:

$p$  : Tio kehujan

$q$  : Tio sakit

$r$  : Ia demam

Dari pernyataan di soal didapat kerangka:

$p \Rightarrow q$  (premis)<sup>1)</sup>

$q \Rightarrow r$  (premis)<sup>2)</sup>

$\therefore p \Rightarrow r$  (konklusi)<sup>3)</sup>

Jadi, Jika Tio kehujan maka ia demam. Jawaban B.

#### 4) Silogisme kategorial

Akan dibahas lebih lanjut di halaman berikut.

Yang perlu di tau sekarang

M = term menengah

S = term subyek

P = term predikat

Kategorial	Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3	Tipe 4
Premis Mayor	$M - P$	$P - M$	$M - P$	$P - M$
Premis Minor	$S - M$	$S - M$	$M - S$	$M - S$
Kesimpulan	$S - P$	$S - P$	$S - P$	$S - P$

Contoh:

##### ❖ Silogisme Kategorik Tipe 1

Semua tumbuhan memerlukan air

Pinus adalah tumbuhan

Maka kesimpulannya adalah pinus memerlukan air

##### ❖ Silogisme Kategorik Tipe 2

Tidak ada pemain Brazil yang berasal dari Indonesia

Semua pemain Timnas berasal dari Indonesia

Maka kesimpulannya adalah tidak ada pemain Timnas yang pemain Brazil

##### ❖ Silogisme Kategorik Tipe 3

Semua koruptor adalah penjahat

Semua koruptor harus ditangkap oleh KPK

Maka kesimpulannya adalah beberapa yang ditangkap KPK adalah penjahat  
(bukan semua yang ditangkap KPK adalah penjahat!)

❖ **Silogisme Kategorik Tipe 4**

Tidak ada koruptor yang mau ditangkap KPK  
 Semua yang ditangkap KPK harus diperiksa di pengadilan

-----  
 Maka kesimpulannya adalah beberapa yang diperiksa di pengadilan adalah bukan koruptor

**5) Silogisme Disjungtif**

Disjungtif	Tipe 1	Tipe 2
Premis 1	$p \vee q$	$p \vee q$
Premis 2	$\sim p$	$q$
Kesimpulan	$q$	$\sim p$

Contoh:

❖ **Silogisme Disjungtif Tipe 1**

Yara berlibur ke Tawangmangu atau Sarangan  
 Yara tidak berlibur ke Tawangmangu

-----  
 Maka kesimpulannya adalah Yara berlibur ke Sarangan

❖ **Silogisme Disjungtif Tipe 2**

Yara berlibur ke Tawangmangu atau Sarangan  
 Yara berlibur ke Sarangan

-----  
 Maka kesimpulannya adalah Yara tidak berlibur ke Tawangmangu

**6) Silogisme Alternatif**

Alternatif	Tipe 1	Tipe 2
Premis 1	$p \vee q$	$p \vee q$
Premis 2	$p$	$\sim q$
Kesimpulan	$\sim q$	$p$

Contoh:

❖ **Silogisme Alternatif Tipe 1**

Yara berlibur ke Tawangmangu atau Sarangan  
 Yara berlibur ke Tawangmangu

-----  
 Maka kesimpulannya adalah Yara tidak berlibur ke Sarangan

❖ **Silogisme Alternatif Tipe 2**

Yara berlibur ke Tawangmangu atau Sarangan

Yara tidak berlibur ke Sarangan

-----  
Maka kesimpulannya adalah Yara berlibur ke Tawangmangu

### 7) Dilema Konstruktif

Dilema Konstruktif	
Premis 1	$p \Rightarrow q$
Premis 2	$r \Rightarrow s$
Premis 3	$p \vee r$
Kesimpulan	$q \vee s$

Contoh:

Jika saya belajar maka saya lulus kompetisi cpnsonline

Jika dapat hadiah maka saya senang

Saya belajar atau saya dapat hadiah

-----  
Maka kesimpulannya adalah saya lulus kompetisi cpnsonline atau saya senang

### 8) Dilema Destruktif

Dilema Destruktif	
Premis 1	$p \Rightarrow q$
Premis 2	$r \Rightarrow s$
Premis 3	$p \vee \sim s$
Kesimpulan	$q \vee \sim r$

Contoh:

Jika saya belajar maka saya lulus kompetisi cpnsonline

Jika dapat hadiah maka saya senang

Saya tidak lulus kompetisi cpnsonline atau saya tidak senang

-----  
Maka kesimpulannya adalah saya tidak belajar atau saya tidak dapat hadiah

### 9) Dilema Dua Arah

Dilema Dua Arah	
Premis 1	$p \Rightarrow q$
Premis 2	$r \Rightarrow s$
Premis 3	$p \vee \sim s$
Kesimpulan	$q \vee \sim r$

Contoh:

Jika saya belajar maka saya lulus kompetisi cpnsonline  
 Jika dapat hadiah maka saya senang  
 Saya belajar atau saya tidak senang

-----  
 Maka kesimpulannya adalah saya lulus kompetisi cpnsonline atau saya tidak dapat hadiah

**10) Simplikasi Konjungtif**

Simplikasi Konjungtif	Tipe 1	Tipe 2
Premis	$p \wedge q$	$p \wedge q$
Kesimpulan	$p$	$q$

Contoh:

❖ **Simplikasi Konjungtif Tipe 1**

Zaira anak yang cantik dan cerdas

-----  
 Maka kesimpulannya adalah Zaira anak yang cantik

❖ **Simplikasi Konjungtif Tipe 2**

Zaira anak yang cantik dan cerdas

-----  
 Maka kesimpulannya adalah Zaira anak yang cerdas

**11) Penjumlahan Disjungtif**

Penjumlahan Disjungtif	
Premis	$p$
Kesimpulan	$p \vee q$

Contoh:

Zaira anak yang cantik

-----  
 Maka kesimpulannya adalah Zaira anak yang cantik atau cerdas

## 12) Konjungsi

Konjungsi	
Premis	$p$
Premis	$q$
Kesimpulan	$p \wedge q$

Contoh:

Zaira anak yang cantik

Zaira anak yang cerdas

-----  
Maka kesimpulannya adalah Zaira anak yang cantik dan cerdas

## 13) Komposisi

Komposisi	
Premis 1	$p \Rightarrow q$
Premis 2	$p \Rightarrow r$
Kesimpulan	$p \Rightarrow (q \wedge r)$

Contoh:

Jika saya lulus kompetisi cpnsonline maka saya dapat hadiah

Jika saya lulus kompetisi cpnsonline maka saya senang

-----  
Maka kesimpulannya adalah jika saya lulus kompetisi cpnsonline maka saya senang dan saya dapat hadiah

## 14) Teorema De Morgan

Teorema De Morgan 1		Teorema De Morgan 2	
Premis	$\sim(p \wedge q)$	Premis	$\sim(p \vee q)$
Kesimpulan	$\sim p \vee \sim q$	Kesimpulan	$\sim p \wedge \sim q$

Contoh:

Tidak benar bahwa saya capek dan saya penat

-----  
Maka kesimpulannya adalah saya tidak capek atau saya tidak penat

### @Consol

Negasi dari pernyataan "Matematika tidak mengasyikkan atau membosankan" adalah ....

- A. Matematika mengasyikkan atau membosankan
- B. Matematika mengasyikkan atau tidak membosankan
- C. Matematika mengasyikkan dan tidak membosankan
- D. Matematika tidak mengasyikkan dan tidak membosankan
- E. Matematika tidak mengasyikkan dan membosankan

### #Ayok bahas

Mari kita misalkan:

$p$  : Matematika tidak mengasyikkan

$q$  : Matematika membosankan

Karena perintah pada soal harus dinegasikan, sehingga bisa dituliskan dalam kerangka:

$\sim(p \vee q)$

Kesimpulannya adalah dengan menggunakan Teorema De Morgan

$\sim p \wedge \sim q$  (**Matematika mengasyikkan dan tidak membosankan**)

Jadi jawab adalah C

### Proposisi

Kami ingin membahas lebih jauh mengenai proposisi, saat ini terasa bukan anda jadi lebih pintar? Langsung aja, proposisi yaitu pernyataan yang terdiri dari 2 term yaitu subyek dan predikat, dan dapat dinilai benar atau salahnya. Dalam logika, proposisi hanya bisa benar atau salah, tetapi tidak kedua-duanya. Artinya tidak mungkin setengah benar atau setengah salah.

Benar salahnya proposisi tergantung pada hal yang dibicarakan. Jika membicarakan tentang benda alamiah, maka kebenarannya harus sesuai kenyataan (**teori korespondensi**), dan jika yang dibicarakan adalah tentang kesepakatan atau persetujuan bersama, maka kebenarannya adalah harus sesuai dengan hasil kesepakatan atau persetujuan tersebut (**teori koherensi**).

Proposisi tersusun dari 4 bagian penting, yaitu:

<b>Kuantor</b>	+	<b>Subyek</b>	+	<b>Kopula</b>	+	<b>Predikat</b>
Semua	+	ibu	+	adalah	+	perempuan
Sebagian	+	sarjana	+	bukan	+	dosen

### Dua bagian utama dari proposisi:

#### 1) Term sebagai Subyek

Bericirikan sebagai **hal yang diterangkan** dalam proposisi, berhubungan dengan **kuantitas** proposisi.

Ada 2 jenis subyek:

- a) **Subyek Universal:** mencakup **semua** yang dimaksud oleh subyek. Subyek universal ini disertai dengan kuantor universal
- b) **Subyek Partikular:** mencakup hanya sebagian dari keseluruhan yang disebutkan oleh subyek. Subyek partikular ini disertai dengan kuantor eksistensial

## 2) Term sebagai Predikat

Bercirikan sebagai hal yang menerangkan dalam proposisi, ini ni berhubungan dengan kualitas proposisi

Ada 2 jenis predikat:

- a) **Predikat Afirmatif:** sifat meng-iya-kan hubungan antara predikat dan subyek
- b) **Predikat Negatif:** sifat mengingkari adanya hubungan antara subyek dan predikat atau meniadakan hubungan subyek dan predikat

## Dua bagian lain yang menyertai proposisi:

### 3) Kopula

Yaitu hal yang mengungkapkan hubungan antara subyek dan predikat. Kata yang biasa digunakan sebagai kopula “adalah”, “ialah”, “bukan”, “tidak”. Kopula kadang dituliskan dalam kalimat kadang juga dia sembunyi, tapiii harus ditulis kalo mengingkarkan.

### 4) Kuantor

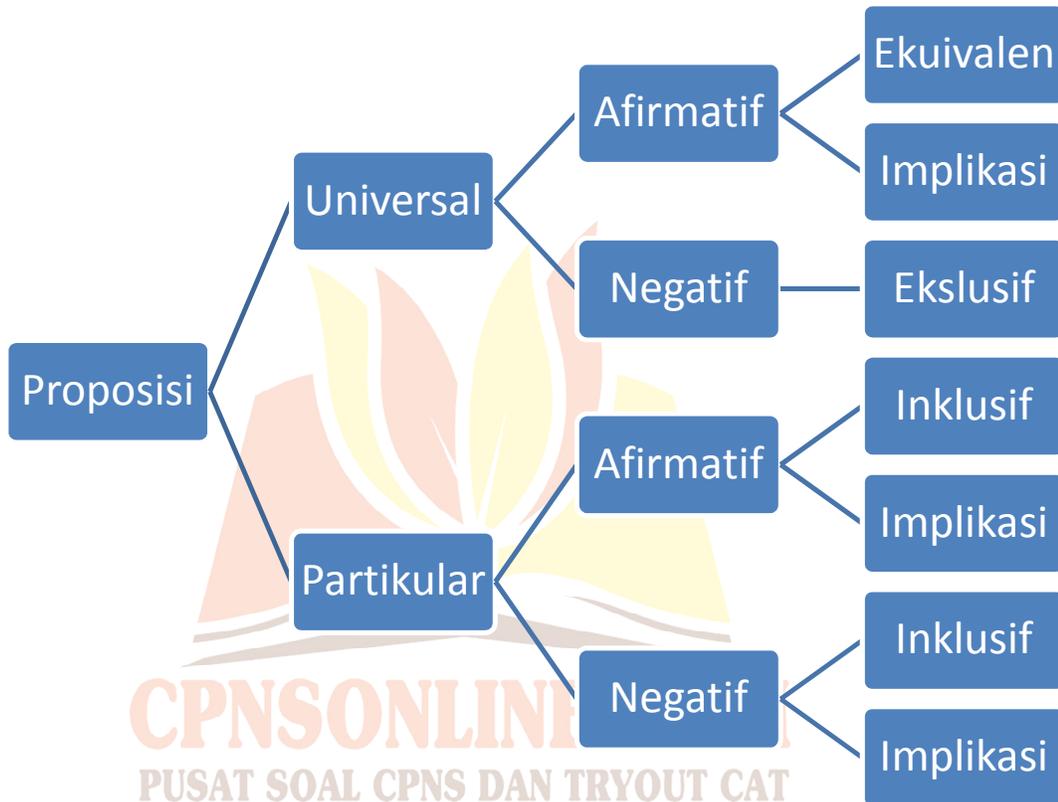
Yaitu pembilang yang menunjukkan lingkungan yang dimaksud oleh subyek.

Ada 2 jenis kuantor:

- a) **Kuantor Universal:** berlaku untuk semua anggota himpunan. Kata yang sering digunakan “semua” atau “setiap”
- b) **Kuantor Eksistensial:** berlaku untuk setidaknya ada satu anggota himpunan. Kata yang sering digunakan “ada”, “sebagian”, “beberapa” atau “sementara”

## Jenis Proposisi

Apabila proposisi dilihat dari hubungan antara kuantitas pada term subyek dan kualitas pada term predikat, maka proposisi dapat dibedakan menjadi 7 buah proposisi, kek gini ni:



Penjelasan:

### 1) Proposisi Universal Afirmatif

Semua S adalah P

#### a. Proposisi Universal Afirmatif Ekuivalen

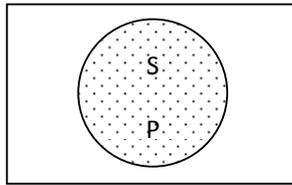
Semua S adalah P

Semua P adalah S

Contoh:

Semua wanita adalah perempuan

**Diagram Venn**



Subyek : Wanita



Predikat: Perempuan

Sehingga interpretasi kalimat contoh bisa diperluas jadi:

1. Semua wanita adalah perempuan
2. Semua perempuan adalah wanita

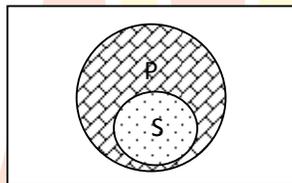
**b. Proposisi Universal Afirmatif Implikasi**

Semua S adalah P  
Sebagian P bukan S

Contoh:

Semua tumbuhan adalah ciptaan Tuhan

**Diagram Venn**

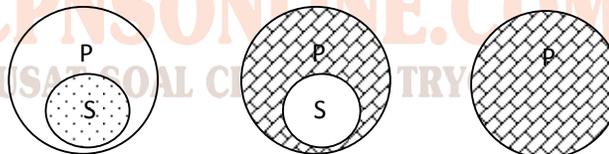


S : Tumbuhan

P : Ciptaan Manusia

TIPS:

Diagram Venn di atas memiliki 3 daerah yaitu:



1. : 1 ia S ada di dalam 2
2. Sebagian P terletak di daerah bukan S
3. Warna P ternyata tidak hanya terletak di daerah S

Sehingga interpretasi kalimat contoh bisa diperluas jadi:

1. Semua tumbuhan adalah ciptaan Tuhan
2. Sebagian ciptaan Tuhan bukan tumbuhan
3. Ciptaan Tuhan bukan hanya tumbuhan

## 2) Proposisi Universal Negatif

Proposisi ini beda sendiri, hanya memiliki 1 bentuk eksklusif yaitu Proposisi Universal Negatif Eksklusif.

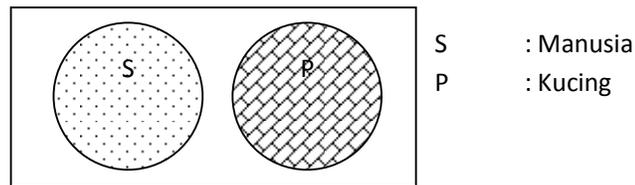
### ❖ Proposisi Universal Negatif Eksklusif

Semua S bukan P

Contoh:

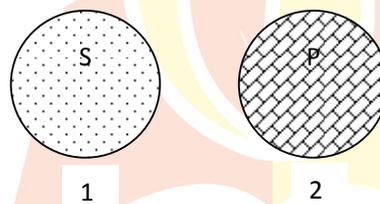
Semua manusia adalah bukan kucing

Diagram Venn:



TIPS:

Diagram Venn diatas memiliki 2 daerah:



1. Semua S tidak terletak di P
2. Semua P tidak terletak di S

Sehingga interpretasi kalimat contoh bisa diperluas jadi:

1. Semua manusia bukan kucing
2. Semua kucing bukan manusia

## 3) Proposisi Partikular Afirmatif

### a. Proposisi Partikular Afirmatif Inklusif

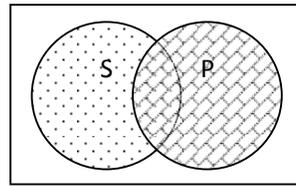
Sebagian S adalah P

Sebagian P adalah S

Contoh:

Sebagian orang Indonesia adalah keturunan Jawa

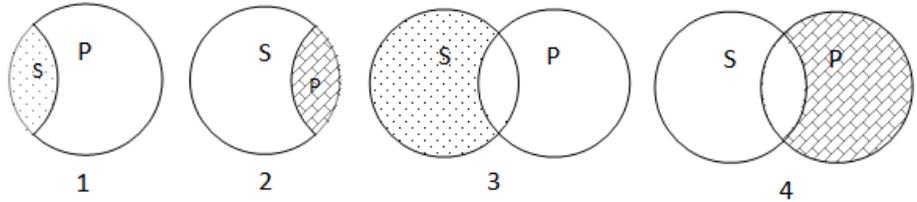
**Diagram Venn:**



S : Orang Indonesia  
P : Keturunan Jawa

**TIPS:**

Diagram Venn diatas punya 4 daerah:



1. Sebagian S berada di P
2. Sebagian P berada di S
3. Sebagian S tidak berada di daerah P
4. Sebagian P tidak berada di daerah S

Sehingga interpretasi kalimat contoh bisa diperluas jadi:

1. Sebagian orang Indonesia adalah keturunan Jawa
2. Sebagian keturunan Jawa adalah orang Indonesia
3. Sebagian orang Indonesia bukan keturunan Jawa
4. Sebagian keturunan Jawa adalah orang Indonesia

**b. Proposisi Partikular Afirmatif Implikasi**

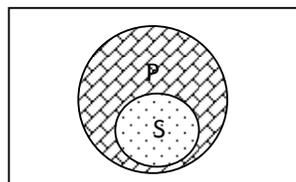
Sebagian P adalah S

Sebagian P bukan S

Contoh:

Sebagian anggota MPR adalah anggota DPR

**Diagram Venn:**



S : Anggota DPR  
P : Anggota MPR

TIPS:

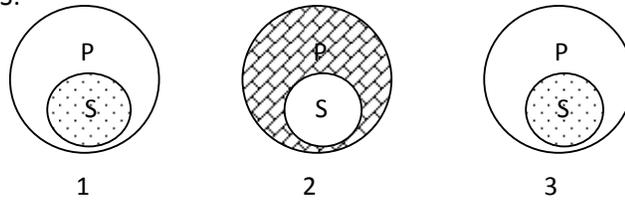


Diagram Venn diatas memiliki 3 daerah yaitu:

1. Sebagian P terletak di daerah S
2. Sebagian P terletak di daerah bukan S
3. Semua S terletak di daerah P

Sehingga interpretasi kalimat contoh bisa diperluas jadi:

1. Sebagian anggota MPR adalah anggota DPR
2. Sebagian anggota MPR adalah bukan anggota DPR
3. Semua anggota DPR adalah anggota MPR

#### 4) Proposisi Partikular Negatif

Sebagian S bukan P

a. **Proposisi Partikular Negatif Inklusif**

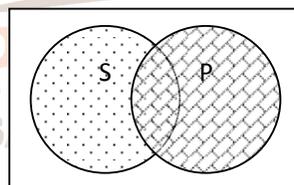
Sebagian S bukan P

Sebagian P bukan S

Contoh:

Sebagian sarjana hukum bukan ahli politik

Diagram Venn:



S : Sarjana hukum  
P : Ahli politik

TIPS:

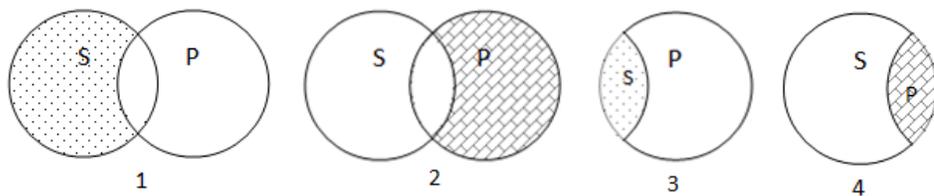


Diagram Venn diatas memiliki 4 daerah:

1. Sebagian S tidak berada di daerah P
2. Sebagian P tidak berada di daerah S
3. Sebagian S berada di daerah P
4. Sebagian P berada di daerah S

Sehingga interpretasi kalimat contoh bisa diperluas jadi:

1. Sebagian sarjana hukum bukan ahli politik
2. Sebagian ahli politik bukan sarjana hukum
3. Sebagian sarjana hukum adalah ahli politik
4. Sebagian ahli politik adalah sarjana hukum

**b. Proposisi Partikular Negatif Implikasi**

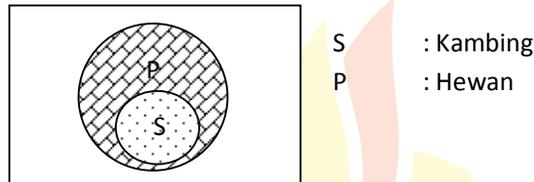
Sebagian P bukan S

Semua S adalah P

Contoh:

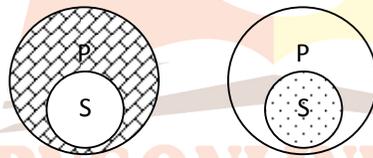
Sebagian hewan bukan kambing

**Diagram Venn:**



TIPS:

Diagram Venn di atas memiliki 2 daerah yaitu:



1. Sebagian P terletak di daerah bukan S
2. Semua S terletak di daerah P

Sehingga interpretasi kalimat contoh bisa diperluas jadi:

1. Sebagian hewan bukan kambing
2. Semua kambing adalah hewan

**Silogisme Kategorial**

Yaitu silogisme yang semua proposisinya berbentuk kategorial.

Contoh:

Bila S adalah himpunan subyek, dan P adalah himpunan predikat, maka ada 4 bentuk kombinasi dari term proposisi:

- ❖ Semua S adalah P
- ❖ Tidak ada S adalah P
- ❖ Sebagian S adalah P
- ❖ Sebagian S bukan P

Proposisi yang mendukung silogisme disebut premis, yang dapat dibedakan menjadi premis mayor (premis yang termnya menjadi predikat), dan premis minor (premis yang termnya menjadi subyek). Yang menghubungkan diantara kedua premis tersebut adalah term penengah (middle term), dan middle term ini tidak pernah ditulis pada kesimpulan.

Contoh:

Premis Mayor : Semua tumbuhan memerlukan air

Premis Minor : Pinus adalah tumbuhan

-----  
Kesimpulan : Pinus memerlukan air

Pada contoh diatas:

Term Subyek : Pinus

Term Predikat : memerlukan air

Term Menengah : tumbuhan

### **Hukum Penarikan Kesimpulan Silogisme Kategorik**

- 1) Silogisme harus terdiri dari 3 term, yaitu Subyek, Predikat dan Term Menengah
- 2) Term penengah (M) tidak terdapat pada kesimpulan
- 3) Setiap proposisi dirumuskan dalam bentuk proposisi A, E, I, O
  - A = Proposisi Universal Afirmatif (Semua S adalah P)
  - E = Proposisi Universal Negatif (Semua S bukan P/Bukan P adalah S)
  - I = Proposisi Partikular Afirmatif (Sebagian S adalah P)
  - O = Proposisi Partikular Negatif (Sebagian S bukan P)
- 4) Sekurang-kurangnya 1 premis harus positif
  - a. Jika kedua premisnya merupakan proposisi negatif, maka tidak dapat diambil kesimpulan

Contoh:

Tidak ada koruptor yang mau ditangkap (Proposisi Negatif)

Budi bukan koruptor (Proposisi Negatif)

-----  
(Tidak bisa ditarik kesimpulan)

- b. Jika salah 1 premis merupakan proposisi negatif, maka kesimpulannya juga harus merupakan proposisi negatif

Contoh:

Semua tindak korupsi tidak disukai orang (Proposisi Negatif)  
Sebagian pejabat melakukan tindakan korupsi

-----  
Maka, sebagian pejabat tidak disenangi (Proposisi Negatif)

**5) Sekurang-kurangnya 1 premis harus Universal**

- a. Jika kedua premis merupakan proposisi partikular, maka kesimpulan yang diambil adalah tidak sah karena kebenarannya tidak pasti

Contoh:

Sebagian orang kaya adalah sombong (Proposisi Partikular)  
Sebagian pengusaha adalah orang kaya (Proposisi Partikular)

-----  
Maka, sebagian pengusaha adalah sombong? (Belum tentu benar)

- b. Jika dalam salah 1 premis terdapat proposisi partikular, maka kesimpulannya juga merupakan proposisi partikular

Contoh:

Semua yang halal dimakan menyehatkan  
Sebagian makanan tidak menyehatkan (Proposisi Partikular)

-----  
Maka, sebagian makanan tidak halal (Proposisi Partikular)

- c. Jika premis mayor adalah proposisi partikular dan premis minor adalah proposisi negatif, maka tidak dapat ditarik kesimpulan

Contoh:

Sebagian siswa mengerjakan tugas (Proposisi Partikular)  
Murid Kelas XII tidak mengerjakan tugas (Proposisi Negatif)

-----  
(Tidak bisa ditarik kesimpulan)

**6) Term predikat pada kesimpulan harus konsisten dengan term predikat yang ada pada premis. Jika tidak, kesimpulannya menjadi salah**

Contoh:

Anggrek adalah bunga  
Melati bukanlah Anggrek

-----  
Melati bukanlah bunga

(Term predikat pada kesimpulan merupakan proposisi negatif, sedangkan pada premis merupakan proposisi positif)

- 7) **Term penengah harus bermakna sama, baik didalam premis mayor maupun minor. Jika term penengah bermakna ganda, maka kesimpulannya salah**

Contoh:

Bulan merupakan benda langit

Januari adalah bulan

-----

Januari adalah benda langit??

(Bulan pada premis mayor adalah nama salah satu benda langit, sedangkan bulan pada premis minor adalah nama salah satu bulan dalam setahun)

### **Tips Mudah Memahami Bentuk Silogisme kategorial**

- 1) **Kenali bentuk dasar dari silogisme kategorial**

Silogisme kategorial terdiri dari 3 bagian, yaitu:

Premis Mayor (Premis yang termnya menjadi predikat dari kesimpulan)

Premis Minor (Premis yang termnya menjadi subyek kesimpulan)

Middle Term (yang menghubungkan diantara kedua premis/term penengah, tidak pernah ditulis pada kesimpulan)

Contoh:

Premis Mayor : Semua tumbuhan memerlukan air

Premis Minor : Pinus adalah tumbuhan

-----

Kesimpulan : Pinus memerlukan air

Pada contoh diatas:

Memerlukan air : Term Mayor dan Predikat dari Kesimpulan

Pinus : Term Minor dan Subyek dari Kesimpulan

Tumbuhan : Term Penengahnya

- 2) **Bayangkan masing-masing term sebagai sebuah kategori**

Misalkan term "tumbuhan", adalah kategori yang menyusun semua yang bisa didefinisikan sebagai tumbuhan

- 3) **Pahami masing-masing premis sebagai kombinasi dari 4 bentuk berikut:**

**"Semua/Sebagian/Tidak ada + A + adalah/bukan + B"**

Ada 4 bentuk kombinasi dari term proposisi:

- Proposisi Universal Afirmatif (dilambangkan A): Semua S adalah P
- Proposisi Universal Negatif (dilambangkan E): Tidak ada S adalah P
- Proposisi Partikular Afirmatif (dilambangkan I): Sebagian S adalah P
- Proposisi Partikular Negatif (dilambangkan O): Sebagian S bukan P

4) Tentukan bentuk silogisme yang muncul

Jika dilihat dari letak term menengah, apakah menjadi subyek atau predikat pada premis, maka silogisme dikelompokkan menjadi 4:

Kategorial	Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3	Tipe 4
Premis Mayor	$M - P$	$P - M$	$M - P$	$P - M$
Premis Minor	$S - M$	$S - M$	$M - S$	$M - S$
Kesimpulan	$S - P$	$S - P$	$S - P$	$S - P$

5) Tentukan apakah silogisme tersebut valid atau tidak

Dengan mengkombinasikan 4 kemungkinan variasi (A, E, I, O) untuk masing-masing bagian, 3 bagian (premis mayor, premis minor dan kesimpulan), dan 4 variasi posisi. Secara keseluruhan terdapat 256 bentuk kemungkinan dari silogisme. Namun dari kombinasi 256 bentuk tersebut hanya 19 bentuk saja yang valid.

Secara gampang ada 16 variasi bentuk variasi premis mayor dan premis minor yang mungkin dibuat, yaitu:

Premis Mayor	A	A	A	A	E	E	E	E	I	I	I	I	O	O	O	O
Premis Minor	A	E	I	O	A	E	I	O	A	E	I	O	A	E	I	O
Valid/Tidak	√	√	√	√	√	X	√	X	√	X	X	X	√	X	X	X

Ke-16 kombinasi variasi bentuk silogisme kategorik tersebut adalah:

AA, AE, AI, AO, EA, EE, EI, EO, IA, IE, II, IO, OA, OE, OI, OO

Dimana:

- A = Proposisi Universal Afirmatif (Semua S adalah P)
- E = Proposisi Universal Negatif (Semua S bukan P/Bukan S adalah P)
- I = Proposisi Partikular Afirmatif (Sebagian S adalah P)
- O = Proposisi Partikular Negatif (Sebagian S bukan P)

Sekarang, coba perhatikan dengan seksama hukum penarikan kesimpulan silogisme kategorik!

4) "Sekurang-kurangnya 1 premis harus positif (afirmatif)"

Maka: EE, EO, OE dan OO adalah variasi yang tidak valid

5) "Sekurang-kurangnya 1 premis harus universal"

Maka: II, IO dan OI adalah variasi yang tidak valid

5) c. "Jika premis mayor adalah proposisi partikular dan premis minor adalah proposisi negatif, maka tidak dapat ditarik kesimpulan"

Maka jelas IE juga adalah variasi yang tidak valid

Jadi, variasi bentuk silogisme yang valid adalah:

AA, AE, AI, AO, EA, EI, IA dan OA

**Bentuk silogisme yang valid ditulis dalam jembatan kata-kata:**

**A. Bentuk pertama, hanya memiliki 4 bentuk yang valid:**

Barbara, Celarent, Darii, Ferio

**1. Barbara: AAA-1**

Semua reptil adalah hewan

Semua ular adalah reptil

-----  
Jadi, semua ular adalah hewan

**2. Celarent: EAE-1**

Tidak ada siswa SMP Negeri 1 yang mencuri

Semua yang ditangkap polisi adalah siswa SMP Negeri 1

-----  
Jadi, tidak ada yang ditangkap polisi adalah pencuri

**3. Darii: AII-1**

Semua siswa SMU YPK telah lulus ujian nasional

Sebagian yang berpawai adalah siswa SMU YPK

-----  
Jadi, sebagian yang berpawai telah lulus ujian nasional

**4. Ferio: EIO-1**

Tidak ada koruptor yang ingin masuk penjara

Beberapa pejabat adalah koruptor

-----  
Jadi, beberapa pejabat tidak ingin masuk penjara

**B. Bentuk kedua, hanya memiliki 4 bentuk yang valid:**

Cesare, Camestres, Festino, Baroco

**1. Cesare: EAE-2**

Tidak ada yang lulus sebelum sidang skripsi

Semua mahasiswa angkatan 2002 belum sidang skripsi

-----  
Jadi, tidak ada mahasiswa yang lulus

**2. Camestres: AEE-2**

Semua mahasiswa angkatan 2002 telah sidang skripsi

Tidak ada mahasiswi yang telah sidang skripsi

-----  
Jadi, tidak ada mahasiswi yang merupakan mahasiswa angkatan 2002

**3. Festino: EIO-2**

Tidak ada makanan cepat saji yang menyehatkan  
Beberapa masakan hotel menyehatkan

-----

Jadi, beberapa masakan hotel adalah bukan makanan cepat saji

**4. Baroco: AOO-2**

Semua masyarakat memerangi tindakan KKN  
Beberapa anggota DPR tidak melakukan tindakan KKN

-----

Jadi, beberapa anggota DPR tidak diperangi masyarakat

**C. Bentuk ketiga, hanya memiliki 6 bentuk yang valid:**

**Darapti, Disamis, Datisi, Felapton, Bocardo, Ferison**

**1. Darapti: AAI-3**

Semua pemain Timnas Indonesia berjabat tangan dengan wasit  
Semua pemain Timnas Indonesia memakai sepatu merah

-----

Jadi, sebagian yang memakai sepatu merah berjabat tangan dengan wasit

**2. Disamis: IAI-3**

Sebagian majalah di toko buku informatif  
Semua buku di toko buku tertata rapi

-----

Jadi, sebagian buku yang tertata rapi adalah informatif

**3. Datisi: AII-3**

Semua pelaut adalah perenang  
Sebagian pelaut adalah penyelam

-----

Jadi, sebagian penyelam adalah perenang

**4. Felapton: EAO-3**

Tidak ada kecoak yang enak untuk dimakan  
Semua kecoak adalah hewan

-----

Jadi, beberapa hewan tidak enak untuk dimakan

**5. Bocardo: OAO-3**

Beberapa buku tidak bermanfaat  
Semua buku adalah sumber ilmu  
-----

Jadi, beberapa sumber ilmu tidak bermanfaat

**6. Ferison: EIO-3**

Tak satupun siswa boleh memasuki ruang inventaris  
Beberapa siswa adalah pengurus OSIS  
-----

Jadi, beberapa pengurus OSIS tidak boleh memasuki ruang inventaris

**D. Bentuk keempat, hanya memiliki 5 bentuk yang valid:  
Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo, Fresison**

**1. Bramantip: AAI-4**

Semua daging babi haram dimakan  
Semua yang haram dimakan harus dihindari  
-----

Jadi, beberapa yang harus dihindari adalah daging babi

**2. Camenes: AEE-4**

Semua yang hadir adalah panitia acara  
Tidak ada panitia acara yang berseragam putih  
-----

Jadi, tidak ada yang berseragam putih yang hadir

**3. Dimaris: IAI-4**

Beberapa sarjana hukum adalah pengacara  
Semua pengacara adalah mahir berbicara  
-----

Jadi, beberapa yang mahir berbicara adalah sarjana hukum

**4. Fesapo: EAO-4**

Tidak ada makanan enak yang gratis  
Semua hal yang gratis banyak disukai orang  
-----

Jadi, beberapa hal yang banyak disukai orang adalah bukan makanan enak

**5. Fresison: EIO-4**

Tidak ada kucing merupakan burung  
Semua burung adalah hewan peliharaan  
-----

Jadi, sebagian hewan peliharaan adalah bukan kucing

## **D. KEMAMPUAN BERPIKIR ANALITIS**

Kemampuan mengurai suatu permasalahan secara sistematis



# KEMAMPUAN BERPIKIR ANALITIS

## Kemampuan Penalaran Analitik

Sampai juga kita dengan selamat pada bagian TPA kemampuan penalaran analitik, mungkin ini adalah bagian yang tersulit dalam TPA, mengingat kompleksnya masalah yang disuguhkan.

Penyelesaian soal-soal mengenai analisis pemecahan masalah ini merogoh waktu yang notabene singkat dan sangat mungkin menyita waktu pengerjaan.

Yups, benar! Tipe soal penalaran analitik ini tergolong dalam soal yang penuh jebakan. Kemampuan penalaran logis yang baik sangat diperlukan dalam menyelesaikan soal ini, begitupun konsep-konsep penalaran yang baik dan benar pada bagian sebelumnya. Bagi kebanyakan peserta CPNS, ada baiknya tipe soal penalaran analitik atau analitis ini selalu dilewati dan dikerjakan diwaktu paling akhir.

Tipe soal penalaran analitik atau analisis kesimpulan dan pemecahan masalah ini secara garis besar ada 3 jenis, yaitu:

### 1. Urutan

Tipe urutan ini ada 2 jenis yaitu mengurutkan sebuah permasalahan berdasarkan kualitas maupun kuantitas.

#### a) Urutan Kualitas

Secara umum, penyelesaian soal tipe urutan kualitas ini adalah dengan membuat kemungkinan-kemungkinan dari soal dan memberikan tanda  $>$ ,  $<$ , atau  $=$  pada kualitas masalah yang dibicarakan

Contoh:

Andi lebih tinggi dari Caca

Caca tidak lebih tinggi dari Dedi

Dedi lebih rendah dari Budi

Sehingga penyelesaiannya adalah  $Andi > Caca$ ,  $Caca < Dedi$  dan  $Dedi < Budi$ .

Andi  $>$  Budi

Dedi  $>$  Caca

Budi  $>$  Dedi

menjadi,  $Andi > Budi > Dedi > Caca$

Sip.

## b) Urutan Kuantitas

Untuk tipe soal mengurutkan kuantitas bisa dibayangkan lebih mudah, karena harus menentukan dulu besar nilai dari masing-masing komponen masalah yang diberikan pada soal. Lalu kita urutkan berdasarkan nilai-nilai tersebut.

Contoh:

Pada sebuah pertandingan basket, empat tim A, B, C dan D bertemu sekali. Tiap menang dapat nilai +3, seri +1 dan kalah 0.

Jika B seri dua kali, C menang sekali dan D selalu kalah, maka urutan tim dari nilai terbaik adalah:

Tim (M = Menang, S = Seri, K = Kalah)

A (3, 1, 0). Poin A =  $3(3) + 1(1) + 0(0) = 9 + 1 + 0 = 10$ ;

B (2, 1, 0). Poin B =  $2(3) + 1(1) + 0(0) = 6 + 1 + 0 = 7$ ;

C (1, 1, 1). Poin C =  $1(3) + 1(1) + 1(0) = 3 + 1 + 0 = 4$ ;

D (0, 0, 4). Poin D =  $0(3) + 0(1) + 4(0) = 0 + 0 + 0 = 0$ ;

Jadi  $A > B > C > D$

## 2. Kombinatorik

Tipe soal kombinatorik sangat berkaitan dengan **peluang** dan **frekuensi kemungkinan**.

Tipe soal ini biasanya menyediakan masalah berupa kemungkinan posisi duduk, penyusunan jadwal, kemungkinan cara berpakaian, dan kemungkinan-kemungkinan lain yang bisa dikerjakan dengan membuat tabel penyelesaian. Lalu meletakkan masing-masing komponen soal pada tempat yang sesuai dengan yang disyaratkan soal.

## 3. Implikasi, hubungan antar syarat

Tipe soal ini masih berkaitan dengan **kombinatorik** dan **probabilitas**, namun lebih jelas penyelesaiannya menggunakan **aturan implikasi**. Persyaratan jika..., maka... (bentuk:  $p \Rightarrow q$ ) ini sangat jelas terlihat pada soal.

Contoh:

Empat orang datang ke mall yang tersedia makanan pizza, burger, donat dan spaghetti.

Jika Ali makan burger maka Budi makan pizza.

Budi tidak makan donat dan spaghetti.

dst... (dan saya tidak tahu... hehe)

Cara menyelesaikannya secara mudah lihat dulu pada jawaban yang tidak mungkin.  
 Coret! (Ingat jangan asal coret!)  
 Pilihlah jawaban yang sesuai dengan syarat yang diberikan soal. Taraa.. Done!

**@ConSol Urutan Kualitas**

Berikut adalah usia dan skor hasil tes Potensi Akademik 6 calon mahasiswa (P, Q, R, S, T dan U).

- P lebih tua daripada U dan skornya lebih rendah daripada Q
- Q lebih muda daripada U dan skornya lebih tinggi daripada R
- R lebih muda daripada P dan skornya lebih tinggi dari P
- S lebih tua daripada T dan skornya lebih rendah daripada U
- T lebih tua daripada P dan skornya lebih tinggi daripada Q
- U lebih muda daripada R dan skornya lebih rendah daripada P

Siapa yang lebih muda dan skornya lebih rendah daripada P?

- A. Q
- B. R
- C. S
- D. T
- E. U

**#Ayok bahas Urutan Kualitas**

Analisis Soal

Dari pernyataan: Buat tabel!

Usia	Skor
$P > U$	$P < Q$
$Q < U$	$Q > R$
$R < P$	$R > P$
$S > T$	$S < U$
$T > P$	$T > Q$
$U < R$	$U < P$

Sesuaikan tanda pertidaksamaan:

Usia	Skor
$P > U$	$Q > P$
$U > Q$	$Q > R$
$P > R$	$R > P$
$S > T$	$U > S$
$T > P$	$T > Q$
$R > U$	$P > U$

Sehingga:

- Urutan berdasar usia :  $S > T > P > R > U > Q$
- Urutan berdasar skor :  $T > Q > R > P > U > S$

Siapa yang lebih muda dan skornya lebih rendah daripada P?

Skor yang lebih rendah dari P ada 2, yaitu U dan S.

Ada 1 lagi syarat, yaitu lebih muda dari P ada 3: R, U dan Q.

Jadi jelas yang memenuhi kriteria lebih muda dan skornya lebih rendah daripada P hanya U.

Jadi, jawab adalah E. U

#### @ConSol Urutan Kualitas

Masih soal yang sama dengan yang diatas. Pertanyaannya:

Siapa yang paling tua?

- A. P
- B. Q
- C. R
- D. S
- E. T

#### #Ayok bahas Urutan Kualitas

Perhatikan tabel usia dan skor diatas!

Urutan berdasarkan usia adalah :  $S > T > P > R > U > Q$

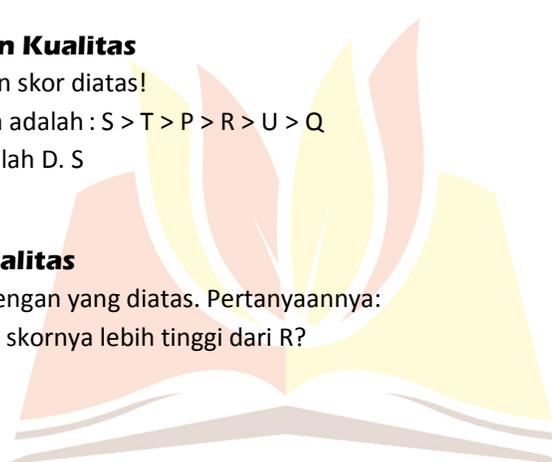
Jadi, yang paling tua adalah D. S

#### @ConSol Urutan Kualitas

Masih soal yang sama dengan yang diatas. Pertanyaannya:

Siapa yang lebih tua dan skornya lebih tinggi dari R?

- A. P
- B. Q
- C. S
- D. T
- E. U



**CPNSONLINE.COM**  
PUSAT SOAL CPNS DAN TRYOUT CAT

#### #Ayok bahas Urutan Kualitas

Perhatikan tabel usia dan skor diatas!

- Urutan berdasar usia :  $S > T > P > R > U > Q$
- Urutan berdasar skor :  $T > Q > R > P > U > S$

Dari usia yang lebih tua dari R adalah S, T dan P

Syarat ke-2 skor yang lebih tinggi dari R adalah T dan Q.

Sehingga apabila diminta 2 syarat, yaitu yang lebih tua dan skor lebih tinggi dari R yaitu T.

Jadi, jawab adalah D. T

#### @ConSol Urutan Kualitas

Masih soal yang sama dengan yang diatas. Pertanyaannya:

Siapakah yang usianya lebih muda dan skornya lebih rendah dari P dan R?

- A. P
- B. R

- C. S
- D. T
- E. U

### #Ayok bahas Urutan Kualitas

Perhatikan tabel usia dan skor diatas!

- Urutan berdasar usia :  $S > T > P > R > U > Q$
- Urutan berdasar skor :  $T > Q > R > P > U > S$

Dari syarat usia, yang lebih muda dari P dan R adalah U dan Q

Sedangkan dari syarat skor, yang lebih rendah dari P dan R adalah U dan S.

Sehingga apabila digabungkan ke-2 syarat maka yang memenuhi adalah U.

Jadi, jawab adalah E. U

### @ConSol Urutan Kuantitas

Adi, Beti dan Yunus sebaya. Ayah mereka mulai bekerja pada usia 25 tahun. Perusahaan tersebut mengharuskan pegawai yang usianya 60 tahun untuk pensiun.

- a) Tahun ini usia ayah Adi tiga kali usia Adi
- b) Tahun ini usia ibu Beti tiga kali usia Beti, tiga tahun lebih muda daripada usia ayah Beti
- c) Tiga tahun lalu perbandingan antara usia Yunus dan usia ayah Yunus sama dengan perbandingan antara usia Adi dan ayah Adi tahun ini
- d) Tahun ini ayah Adi memasuki masa pensiun

Berapa tahun usia ketiga anak tersebut tahun lalu?

- A. 18
- B. 19
- C. 20
- D. 21
- E. 22

**CPNSONLINE.COM**  
PUSAT SOAL CPNS DAN TRYOUT CAT

### #Ayok bahas Urutan Kuantitas

Misal:

A = Usia Adi

Fa = Usia ayah Adi

B = Usia Beti

Fb = Usia ayah Beti

Mb = Usia ibu Beti

Y = Usia Yunus

Fy = Usia ayah Yunus

Adi, Beti dan Yunus sebaya:

$$A = B = Y$$

Ayah mereka bekerja 25 tahun yang lalu

- a) Tahun ini usia ayah Adi 3x usia Adi:  
 $Fa = 3A$
- b) Tahun ini usia ibu Beti 3x usia Beti, 3 tahun lebih muda daripada usia ayah Beti  
 $Mb = 3B$

$$M_b = F_b - 3$$

- c) Tiga tahun lalu perbandingan antara usia Yunus dan usia ayah Yunus sama dengan perbandingan antara usia Adi dan ayah Adi tahun ini:

$$(F_y - 3) = 3(Y - 3)$$

- d) Tahun ini ayah Adi memasuki masa pensiun

$$F_a = 60$$

Jadi:

$$F_a = 3A$$

$$60 = 3A$$

$$A = 20$$

$$A = B = Y = 20$$

$$M_b = 3B$$

$$M_b = 3 \cdot 20 = 60$$

$$M_b = F_b - 3$$

$$F_b = M_b + 3$$

$$F_b = 60 + 3 = 63$$

$$(F_y - 3) = 3(Y - 3)$$

$$(F_y - 3) = 3(20 - 3)$$

$$F_y - 3 = 51$$

$$F_y = 54$$

Jadi usia ketiga anak tersebut tahun lalu adalah

$$(A/B/Y - 1) = 20 - 1 = 19$$

Jadi, jawab B. 19



### **@ConSol Urutan Kuantitas**

Masih soal yang sama dengan yang diatas. Pertanyaannya:

Urutan ketiga anak tersebut berdasarkan usia ayahnya dari usia termuda hingga tertua adalah ...

- A. Adi, Beti, Yunus
- B. Beti, Yunus, Adi
- C. Yunus, Adi, Beti
- D. Beti, Adi, Yunus
- E. Yunus, Beti, Adi

### #Ayok bahas Urutan Kuantitas

Fa = 60, Fb = 63, Fy = 54

Sehingga urutan dari usia ayahnya dari usia termuda adalah Yunus, Adi, Beti.

Jadi, jawab adalah D. Beti, Adi, Yunus

### @ConSol Kombinatorik

Minggu ini yang mendapat giliran piket kelas adalah tiga anak perempuan yaitu Ita, Ayu dan Lani, dan dua anak laki-laki yaitu Putra dan Dani. Setiap hari harus ada 3 orang yang membersihkan kelas mulai dari hari Senin sampai dengan hari Jumat. Setiap orang mendapat giliran piket dengan jumlah yang sama. Pengaturan jadwal harus mempertimbangkan hal-hal berikut:

- Hari Jumat Ita dan Dani ikut kegiatan pramuka sehingga tidak dapat membersihkan kelas
- Setiap Senin dan Rabu Ayu harus segera pulang untuk menjemput adiknya di TK
- Setiap hari harus ada anak laki-laki yang membersihkan kelas
- Lani harus segera pergi ke tempat les Matematika pada hari Senin dan Kamis

Dani dan Putra tidak pernah mendapat giliran membersihkan kelas bersama-sama, kecuali ....

- Senin
- Selasa
- Rabu
- Kamis
- Jumat

### #Ayok bahas Kombinatorik

JK	Nama	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Cowok	P	√				√
	D	√				x
Cewek	I	√	NA	√	√	x
	A	x	√	x	√	√
	L	x	√	√	x	√

Dani dan Putra tidak pernah mendapat giliran membersihkan kelas bersama-sama, kecuali hari Senin, yaitu Putra, Dani dan Ita. Putra dan Dani akan piket bersama-sama jika ada 2 cewek yang berhalangan, dan itu terjadi hanya pada hari Senin saja ketika Ayu harus menjemput adik di TK dan Lani harus les Matematik.

Jadi, jawab A. Senin

### @ConSol Kombinatorik

Masih soal yang sama dengan yang diatas. Pertanyaannya:

Ita dan Dani mendapat giliran bekerjasama membersihkan kelas pada hari ....

- Selasa dan Kamis
- Senin dan Selasa
- Senin dan Kamis
- Rabu dan Jumat
- Rabu dan Kamis

### #Ayok bahas Kombinatorik

Perhatikan tabel diatas:

Dua orang cowok sudah piket bersama-sama pada hari Senin, sehingga masing-masing cowok masih punya 2 kali jadwal piket.

Perhatikan jumlah hari tersisa ada 4, mereka tidak mungkin piket bersama-sama lagi. Jadi kesimpulannya, setiap hari selain Senin harus ada 2 anak cewek yang piket.

Ita harus piket hari Rabu dan Kamis, karena pada hari tersebut ada satu anak cewek yang berhalangan (Rabu Ayu menjemput adiknya, Kamis Lani les Matematika).

Jadi Ita dan Dani kemungkinan bisa piket bersama-sama pada hari Rabu dan Kamis.

Jadi, jawab adalah E. Rabu dan Kamis

### @ConSol Kombinatorik

Siswa yang membersihkan kelas pada hari Selasa adalah ....

- A. Dani, Lani dan Ita
- B. Putra, Ita dan Dani
- C. Lani, Ita dan Putra
- D. Lani, Ayu dan Dani
- E. Ita, Dani dan Putra

### #Ayok bahas Kombinatorik

Ita sudah tidak bisa piket lagi pada hari Selasa, karena jatah piket 3 hari sudah terpakai pada hari Senin (saat dua teman ceweknya berhalangan piket), dan Rabu, Kamis (saat ada salah satu teman ceweknya yang berhalangan piket).

Jawaban yang tidak memuat Ita hanya jawaban D saja

Jadi, jawab adalah D. Lani, Ayu dan Dani

### @ConSol Implikasi

Di sekolah Ivan setiap murid harus makan siang di kantin sekolah. Karena sedang batuk-pilek, Ivan tidak boleh makan gorengan, minum yang dingin, dan harus lebih banyak makan sayuran dan buah-buahan. Selain itu, ada beberapa hal yang harus diingatnya:

- a) Ia hanya boleh makan es paling banyak 2 kali seminggu
- b) Makan gorengan hanya boleh dimakan 1 kali seminggu dan tidak boleh dengan minuman dingin
- c) Ia boleh mengambil 4 jenis makanan, diantaranya adalah 1 jenis minuman (jus buah atau teh es)
- d) Ia tidak boleh makan gorengan dan makanan pedas bersama-sama

Jika hari Senin Ivan sudah makan es buah, makanan yang tidak boleh dimakan Ivan pada hari Rabu adalah ....

- A. Sayur bayam, tempe, dan buah semangka
- B. Goreng tempe, buah mangga, dan tahu
- C. Sayur jamur dan nasi
- D. Tahu goreng dan es buah
- E. Ikan panggang dan sayur

### **#Ayok bahas Implikasi**

Dari kelima pilihan jawaban D melanggar syarat b), yaitu Ivan tidak boleh makan gorengan bersama-sama dengan minuman dingin.

Jadi jawaban yang tepat D. Tahu goreng dan es buah

### **@ConSol Implikasi**

Bila dalam seminggu ini Ivan sudah makan tempe goreng pada hari Senin, dan tidak makan es sepanjang minggu, pada hari Kamis hidangan yang ia boleh pilih adalah ....

- A. Es sirop, tempe kukus, sayur sop dan ayam panggang
- B. Tahu-tempe goreng, ayam goreng pedas, sayur bayam dan sari buah jeruk
- C. Ayam panggang, es mangga, sayur kangkung dan ikan mas goreng
- D. Sayur buncis, es buah, ubi goreng dan ayam saus cabai
- E. Ayam goreng, ikan goreng, sayur lalap dan nasi

### **#Ayok bahas Implikasi**

Bila dalam seminggu ini Ivan sudah makan tempe goreng pada hari Senin, dan tidak makan es sepanjang minggu, maka untuk mengetahui hidangan yang ia boleh pilih pada hari Kamis, maka: Perhatikan syarat a), karena Ivan belum makan es sepanjang minggu, berarti ia boleh minum es. Perhatikan syarat b), karena Ivan sudah makan gorengan, maka ia tidak boleh makan gorengan lagi.

Jadi jawaban B, C, D, E salah. Jelas jawaban yang tepat adalah A, karena tidak mengandung makanan gorengan.

Jadi, jawab adalah A. Es sirop, tempe kukus, sayur sop dan ayam panggang

# DAFTAR REFERENSI

- Arif Subkhan. 2013. *Top Fresh Kisi-kisi CPNS*. Yogyakarta: Isedegar Media Utama.
- H. Karso. *Aritmetika Sosial dan Perbandingan*. FPMIPA UPI.
- Isti N & Yuyun T. *Logika Matematika Materi SMA/SMK/MA kelas X*.
- Nurul Hudha, dkk. 2012. *Pasti Bisa Lolos Tes CPNS & Pegawai BUMN*. Jakarta: Cmedia.
- Rahman Sodjono & Rifqia Z. 2010. *SKS Taklukkan Soal-soal Tes CPNS Kementerian Kesehatan RI*. Jakarta Timur: Generasi Cerdas.
- Forum Tentor. *Trik Rahasia Menyelesaikan Soal-soal Asli TPA Tes Potensial Akademik Masuk Perguruan Tinggi*.
- Buku Sekolah Elektronik Matematika Kelas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11*
- <http://www.cpnsonline.com/>
- <http://www.cpnsonline.net/>
- <http://pak-anang.blogspot.com/>
- <http://www.rumusstatistik.com/>
- <http://yos3prens.wordpress.com/>
- [http://www.crayonpedia.org/mw/BSE:Faktorisasi\\_Aljabar\\_8.1\\_\(BAB\\_1\)](http://www.crayonpedia.org/mw/BSE:Faktorisasi_Aljabar_8.1_(BAB_1))
- <http://www.physicsclassroom.com/class/1DKin/Lesson-1/Speed-and-Velocity>
- <http://www.rumus.web.id/>
- <http://www.member.belajar-matematika.com/>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Velocity>
- <http://www.matematika-pas.blogspot.com/>
- <http://bse.invir.com/>
- <https://www.khanacademy.org/>
- <http://www.kaskus.co.id/>
- <http://www.youtube.com/>
- [http://bursa-kerja.ptkpt.net/\\_karir.php?\\_karir=lowongan-prh&ip1=Y&ip2=1&ip3=605](http://bursa-kerja.ptkpt.net/_karir.php?_karir=lowongan-prh&ip1=Y&ip2=1&ip3=605)