

KONSEP DASAR MATEMATIKA SD



Penulis:

Dwi Widyastuti Nurharyanto, S.Pd., M.Pd

Fauzia Harun, S. Pd., M.Pd

KONSEP DASAR MATEMATIKA SD

Penulis:

Dwi Widyastuti Nurharyanto, S.Pd., M.Pd
Fauzia Harun, S. Pd., M.Pd



GET PRESS INDONESIA

KONSEP DASAR MATEMATIKA SD

Penulis :

Dwi Widyastuti Nurharyanto, S.Pd., M.Pd
Fauzia Harun, S.Pd., M.Pd

ISBN : 978-623-125-610-2

Editor : Ari Yanto, M.Pd.

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd.

Penerbit : GET PRESS INDONESIA
Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jl. Palarik RT 01 RW 06 Kelurahan Air Pacah
Kecamatan Koto Tangah Padang Sumatera Barat
website: www.getpress.co.id
email: adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Januari 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Buku ajar adalah komponen penting dalam setiap proses belajar mengajar, termasuk di lingkungan perguruan tinggi. Adanya buku ajar, memberikan kemudahan bagi pendidik untuk memberikan materi dan mengarahkan siswa sesuai dengan keruntutan penyampaiannya dan tenggang waktu yang diberikan. Buku ajar yang sebagai pedoman dapat mempersiapkan mahasiswa untuk belajar materi yang akan datang.

Mata kuliah Konsep Dasar Matematika SD memerlukan pedoman yang jelas dalam proses pembelajarannya. Oleh karena itu, penulis selaku pengampu mata kuliah tersebut memuat buku ajar untuk dipergunakan dosen dan juga mahasiswa. Buku ajar berisi ringkasan materi dan juga contoh soal. Sebagai bagian dari materi tersebut, terdapat evaluasi di bagian akhir untuk mengukur pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diajarkan.

Harapan dari penulis adalah buku ajar ini dapat dikembangkan kembali dan mendapatkan saran untuk perbaikan ke depannya. Tentunya dengan tuntutan dari kurikulum serta perkembangan jaman, penulis akan terus mencoba mengupdate isi dari buku ajar.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses pembuatan buku ajar untuk mata kuliah Konsep Dasar Matematika SD.

Padang, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB 1 PENALARAN MATEMATIKA	1
1.1 Penalaran Induktif.....	1
1.2 Penalaran deduktif.....	2
1.3 Latihan Soal.....	2
BAB 2 LOGIKA MATEMATIKA.....	3
2.1 Pengertian Logika.....	3
2.2 Pernyataan.....	3
2.3 Nilai Kebenaran.....	4
2.4 Operasi Uner dan Biner.....	5
2.5 Latihan Soal.....	8
BAB 3 LOGIKA MATEMATIKA.....	9
3.1 Keluarga Implikasi.....	9
3.2 Tautologi.....	11
3.3 Argumen.....	12
3.4 Latihan Soal.....	15
BAB 4 TEORI HIMPUNAN	16
4.1 Pengertian Himpunan	16
4.2 Jenis-jenis Himpunan	17
4.3 Diagram Venn.....	18
4.4 Operasi Pada Himpunan.....	19
4.5 Latihan Soal.....	20

BAB 5 PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINEAR.....	21
5.1 Persamaan Linear	21
5.2 Pertidaksamaan Linear.....	22
5.2 Latihan Soal	23
BAB 6 PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN KUADRAT	24
6.1 Persamaan Kuadrat.....	24
6.1 Pertidaksamaan Kuadrat	26
6.1 Latihan Soal	27
BAB 7 RELASI DAN FUNGSI	28
7.1 Relasi.....	28
7.2 Fungsi.....	30
7.3 Latihan Soal	32
BAB 8 GEOMETRI.....	33
8.1 Unsur-unsur Geometri	33
8.2 Sudut	35
8.3 Latihan Soal	38
BAB 9 GEOMETRI TRANSFORMASI.....	39
9.1 Geometri Transformasi.....	39
9.2 Latihan Soal	44
BAB 10 BARISAN DAN DERET BILANGAN	45
10.1 Barisan Bilangan & Deret Bilangan	45
10.2 Latihan Soal	47
BAB 11 PELUANG.....	48
11.1 Permutasi.....	48
11.2 Kombinasi.....	49
11.3 Latihan Soal	49
BAB 12 PENGELOLAAN & PENYAJIAN DATA	50
12.1 Pengelolaan Data	50

12.2 Penyajian Data..... 50

12.3 Latihan Soal 53

EVALUASI 54

DAFTAR PUSTAKA..... 56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1. Diagram Venn.....	19
Gambar 7. 1. Relasi Kesukaan Bermain Musik	28
Gambar 7. 2. Diagram Panah	31
Gambar 8. 1. Sudut BOC	35
Gambar 8. 2. Sudut Suplemen	36
Gambar 8. 3. Sudut Sehadap	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Nilai Kebenaran Pernyataan Negasi	5
Tabel 2. 2. Nilai Kebenaran Pernyataan Konjungsi	6
Tabel 2. 3. Nilai Kebenaran Pernyataan Disjungsi	7
Tabel 2. 4. Kebenaran Pernyataan Implikasi	7
Tabel 2. 5. Nilai Kebenaran Pernyataan Biimplikasi	8
Tabel 3. 1. Nilai Kebenaran Negasi Implikasi	9
Tabel 3. 2. Nilai Kebenaran Kontrapositif dari Implikasi	11
Tabel 3. 3. Tabel Kebenaran " $(p \wedge \sim p) \Rightarrow q$ "	12
Tabel 8. 1. Unsur-Unsur Gometri	34

BAB 1

PENALARAN MATEMATIKA

1.1 Penalaran Induktif

Penalaran bidang matematika terdiri dari penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif ialah proses berpikir yang berasal dari pengamatan atau pengalaman untuk mencapai kesimpulan. Melalui pengamatan dan pengalaman ini kemudian dilakukan penarikan kesimpulan yang berlaku secara umum.

Jika langit mendung, maka sebentar lagi akan turun hujan. Kesimpulan tersebut dibuat berdasarkan kebiasaan sehari-hari dan juga pengalaman. Oleh karena itu, biasanya orang akan menyiapkan payung atau jas hujan untuk berjaga-jaga saat mereka harus melakukan aktivitas di luar rumah. Kesimpulan yang diambil dengan penalaran induktif ini belum tentu bernilai benar.

Analogi di atas terjadi juga dalam pembelajaran matematika. Untuk menemukan besaran nilai phi yang digunakan sekarang, para ahli melakukan sekian banyak perbandingan dari beberapa benda yang berbentuk lingkaran. Perbandingan antara beberapa objek tersebut menunjukkan bahwa diameternya konstan, yakni sekitar $\frac{22}{7}$ atau 3, 14. Contoh lain dari penalaran induktif adalah berikut.

Contoh:

Diketahui barisan bilangan 2, 4, 6, 8.....

Secara induktif dapat disimpulkan “semua bilangan dalam barisan ini genap”.

Secara matematis, penalaran induktif tidak selalu menghasilkan kebenaran yang mutlak. Untuk memverifikasi kebenaran suatu pernyataan, diperlukan pembuktian deduktif.

1.2 Penalaran deduktif

Dibandingkan dengan penalaran induktif, penalaran deduktif dalam matematika melibatkan proses pembuktian menggunakan aturan-aturan yang telah diestablisir untuk menghasilkan kesimpulan yang umum. Kebenaran yang diperoleh dapat diterapkan dan sah untuk digunakan.

Kesimpulan yang diperoleh dari penalaran deduktif sudah pasti bersifat benar. Adapun contoh-contoh dari penalaran deduktif disusun secara sistematis sebagai berikut.

1. Kumpulan hukum, postulat, dan dalil-dalil dalam logika;
2. Sekelompok istilah yang belum didefinisikan;
3. Sekelompok istilah yang telah didefinisikan;
4. Sekelompok postulat yang kebenarannya telah ditetapkan sebagai aksioma;
5. Kumpulan dalil yang kebenarannya telah dibuktikan.

Contoh:

Diketahui “ Setiap Segiempat memiliki empat sisi” dan “itu adalah segiempat” secara deduktif dapat disimpulkan “ segiempat memiliki empat sisi”

1.3 Latihan Soal

Buatlah dua pernyataan matematika yang bermakna penalaran induktif dan penalaran deduktif?

BAB 2

LOGIKA MATEMATIKA

2.1 Pengertian Logika

Logika erat kaitannya dengan kebenaran. Dengan dalil-dalil sebagai elemen penilaian, logika digunakan untuk menilai kebenaran atau kesalahan suatu pemikiran. Memahami logika dapat mengubah cara seseorang berpikir dan menyusun proses berpikirnya.

2.2 Pernyataan

Dalam logika matematika, penting untuk membedakan antara pernyataan dan kalimat yang digunakan dalam bahasa sehari-hari. Berbeda dengan kalimat biasa sering menggunakan kata-kata yang sesuai dan mudah dimengerti, pernyataan dalam logika haruslah lengkap dan jelas agar tidak menimbulkan kerancuan.

Jadi, pernyataan adalah kalimat yang memiliki nilai kebenaran tertentu. Terdapat pernyataan yang benar, pernyataan yang salah, dan ungkapan yang tidak termasuk sebagai pernyataan.

1. Pernyataan benar

Contoh:

- Sofifi adalah ibukota dari Maluku Utara
- Jika $z = 3$ maka $4z = 12$

2. Pernyataan Salah

Contoh:

- 10 adalah bilangan yang habis dibagi dengan 3.
- Indonesia berada di benua Eropa

3. Bukan Pernyataan

Contoh:

- $y + 7x = 6$
- $a^2 + bx - 4 = 0$

Kalimat pernyataan dibagi menjadi dua jenis: ada kalimat yang tertutup dan ada kalimat yang terbuka.

1. Kalimat pernyataan yang nilai kebenarannya sudah bisa dipastikan disebut kalimat tertutup.

Contoh:

- 8 kurang dari 2 (Kalimat tertutup yang bernilai salah)
 - $20 + 23 = 43$ (Kalimat tertutup yang bernilai benar)
2. Kalimat pernyataan yang nilai kebenarannya belum bisa dipastikan disebut kalimat terbuka

Contoh:

- Buah naga rasanya manis (nilai kebenarannya harus dibuktikan).
- $2x + 3y = 40$ (nilai kebenarannya harus dibuktikan)

2.3 Nilai Kebenaran

Perhatikan contoh pernyataan nilai kebenaran berikut ini.

1. Jajar genjang mempunyai empat sisi
2. Sofifi adalah ibukota Maluku Utara
3. 9 adalah bilangan genap
4. 11 kurang dari 5

Berdasarkan pernyataan di atas dalam menetapkan nilai kebenaran (benar atau salah). Pernyataan *satu* dan *dua* adalah benar, sementara pernyataan *tiga* dan *empat* adalah salah. Pernyataan yang mengandung suatu kalimat bermakna disebut proposisi. Proposisi bisa juga disebut sebagai pernyataan, begitu juga sebaliknya.

Selanjutnya untuk suatu penyelesaian yang berkaitan dengan proposisi, maka dalam logika, proposisi diberi simbol menggunakan huruf kecil seperti a, b, c, dan seterusnya. Untuk nilai kebenaran, 'B' digunakan untuk menyatakan 'Benar' dan 'S' digunakan untuk menyatakan 'Salah'.

2.4 Operasi Uner dan Biner

a) Operasi uner (Pernyataan tunggal)

Ingkaran

Dalam pernyataan, operasi negasi atau ingkaran ditunjukkan dengan " $\sim$ ". $\sim p$ adalah pernyataan majemuk jika p adalah pernyataan tunggal. Nilai kebenaran negasi adalah berlawanan dari pernyataan pertama; jika pernyataan pertama benar, maka negasinya salah, dan jika pernyataan pertama salah, maka negasinya benar. Jadi, pernyataan yang tidak benar selalu memiliki nilai kebenaran yang berlawanan dengan pernyataan yang pertama kali dibuat.

Tabel 2. 1. Nilai Kebenaran Pernyataan Negasi

p	$\sim p$
B	S
S	B

Contoh:

p : Sofifi adalah ibu kota Maluku Utara

$\sim p$: Sofifi bukan ibu kota Maluku Utara

b) Operasi Biner

Konjungsi

Konjungsi adalah pernyataan majemuk yang dibuat dengan kata penghubung "dan" dengan simbol " $\wedge$ ". Nilai kebenaran sebuah konjungsi didasarkan pada nilai kebenaran masing-masing bagian; jika kedua bagian benar, maka konjungsi juga benar. Namun, nilai kebenaran konjungsi akan menjadi salah jika salah satu elemen tersebut salah.

Tabel 2. 2. Nilai Kebenaran Pernyataan Konjungsi

p	q	$p \wedge q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

Contoh:

- p : $8 - 5 = 3$
 q : 7 adalah bilangan asli
Maka $p \wedge q$: $8 - 5 = 3$ dan 7 adalah bilangan asli
- p : Pulau Dodola merupakan salah satu tempat wisata terindah di Maluku Utara
 q : $18 > 6$
Maka $p \wedge q$: Pulau Dodola merupakan salah satu tempat wisata terindah di Maluku Utara dan $18 > 6$

Suatu pernyataan majemuk tidak diharuskan dalam bentuk pernyataan-pernyataan tunggal yang mempunyai suatu arti jika digabungkan satu sama lainnya. Berdasarkan contoh di atas, pernyataan tunggal satu dengan lainnya tidak memiliki hubungan. Hal ini berlaku juga untuk kalimat-kalimat majemuk operasi-operasi logika lainnya.

Disjungsi

Pernyataan majemuk yang dibentuk dengan kata penghubung "atau" dengan simbol " $\vee$ " adalah disjungsi. Pernyataan disjungsi ini bernilai benar jika setidaknya satu dari dua pernyataan tersebut benar; jika kedua pernyataan tersebut salah, pernyataan tersebut bernilai salah.

Tabel 2. 3. Nilai Kebenaran Pernyataan Disjungsi

p	q	$p \vee q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

Contoh:

p : Ayam berkaki dua

q : Ayam adalah binatang unggas

Maka, disjungsi dari dua pernyataan di atas adalah:

$p \vee q$: Ayam berkaki dua atau Ayam adalah binatang unggas

Implikasi

Pernyataan majemuk yang dibentuk dengan kata penghubung "Jika-maka" dan diwakili dengan simbol " $p \rightarrow q$ " disebut implikasi. Dalam pernyataan ini, p adalah hipotesis dan q adalah kesimpulan. Jika hipotesis benar, pernyataan implikasi ini akan bernilai salah. Dalam situasi yang berbeda, pernyataan ini dianggap benar.

Tabel 2. 4. Kebenaran Pernyataan Implikasi

p	q	$p \rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

Contoh:

p : Anti tidak masuk kelas matematika

q : Hari ini Anti sakit

$p \rightarrow q$: Jika Anti tidak masuk kelas matematika, maka hari ini anti sakit.

Biimplikasi

Pernyataan majemuk yang terdiri dari dua pernyataan dalam bentuk "p jika dan hanya jika q", yang berarti "jika p maka q dan jika q maka p", dikenal sebagai biimplikasi. " $p \leftrightarrow q$ " adalah

simbol untuk pernyataan ini. Jika kedua pernyataan memiliki nilai kebenaran yang sama, baik benar atau salah, biimplikasi antara p dan q akan bernilai benar. Disamping itu, jika nilai kebenaran p dan q tidak sama, biimplikasi akan bernilai salah.

Tabel 2. 5. Nilai Kebenaran Pernyataan Biimplikasi

P	Q	$p \Leftrightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

Contoh:

- p : Fahri adalah peserta juara satu taekwondo
 - q : Fahri rajin melakukan latihan
- Maka biimplikasi dari dua pernyataan di atas adalah:
- $p \Leftrightarrow q$: Fahri adalah peserta juara satu taekwondo jika dan hanya jika Fahri rajin melakukan latihan

2.5 Latihan Soal

- Kalimat-kalimat berikut, mana yang dapat dikategorikan sebagai pernyataan? Tentukan nilai kebenaran dan sertakan negasi dari pernyataan tersebut!
 - $\frac{1}{2}$ adalah suatu bilangan irasional
 - Berapakah hasil 32 jika dibagi dengan 8?
 - Hati-hati jalan rusak!
 - Jajar genjang adalah suatu segi empat.
- Misalkan, p = Sofifi adalah Ibukota Maluku Utara
 q = Maluku Utara adalah daerah timur Indonesia
 Tuliskan pernyataan berikut dan tentukan nilai kebenarannya!
 - $\sim p \wedge q$
 - $\sim p \vee \sim q$

BAB 3

LOGIKA MATEMATIKA

3.1 Keluarga Implikasi

Berdasar suatu implikasi dengan memanipulasi anteseden dan konsekuen, kita dapat menghasilkan implikasi baru melalui invers atau negasi.

Negasi implikasi

Berikut ini suatu pernyataan implikasi.

'Jika 11 adalah bilangan asli, maka 11 lebih kecil dari 18'

$p = 11$ suatu bilangan asli (B)

$q = 11$ lebih kecil dari 18 (B)

Maka, " $p \rightarrow q$ " bernilai B

$\sim p = 11$ bukan suatu bilangan asli (S)

$\sim q = 11$ lebih besar dari 18 (S)

Maka, " $\sim p \rightarrow \sim q$ " bernilai B

Berdasarkan contoh di atas " $p \rightarrow q$ " dan " $\sim p \rightarrow \sim q$ " bernilai Benar (B), maka " $\sim p \rightarrow \sim q$ " bukanlah negasi dari " $p \rightarrow q$ ". Berikut ini tabel kebenaran dalam menentukan negasi implikasi.

Tabel 3. 1. Nilai Kebenaran Negasi Implikasi

P	q	$\sim p$	$p \rightarrow q$	$\sim (p \rightarrow q)$	$p \wedge \sim q$
B	B	S	B	S	S
B	S	B	S	B	B
S	B	S	B	S	S
S	S	B	B	S	S

Tabel 3.1 menggambarkan bahwa nilai kebenaran dari " $\sim(p \rightarrow q)$ " identik dengan nilai kebenaran dari " $p \wedge \sim q$ ". Oleh karena itu, bisa disimpulkan bahwa negasi dari implikasi sama

dengan konjungsi di mana salah satu pernyataan dinyatakan dalam bentuk negatif.

$$\sim (p \rightarrow q) = p \wedge \sim q$$

Konvers, Invers, dan Kontrapositif dari sebuah Implikasi

Contoh:

'Jika Meti rajin olahraga, maka Meti sehat'

Anteseden dari implikasi ini adalah 'Meti rajin olahraga dan *konsekuen* adalah 'Meti Sehat'. Kita dapat menukarkan anteseden dengan konsekuen dan atau sebaliknya. 'Jika Meti sehat, maka Meti rajin olahraga'. Pernyataan implikasi tersebut disebut dengan konvers.

Konvers dari " $p \rightarrow q$ " adalah " $q \rightarrow p$ "

Contoh:

'Jika Ali rajin menabung, maka Ali punya banyak uang'

p = Ali rajin menabung

q = Ali punya banyak uang

Jika dinegasikan sebagai berikut:

$\sim p$ = Ali tidak rajin menabung

$\sim q$ = Ali tidak punya banyak uang

Berdasarkan contoh implikasi di atas, suatu implikasi yang dibentuk " $\sim p \rightarrow \sim q$ " merupakan suatu invers.

Invers dari " $p \rightarrow q$ " adalah " $\sim p \rightarrow \sim q$ "

Selain konvers dan invers, adapun dibentuk implikasi baru lainnya.

Contoh:

'Jika 9 merupakan bilangan prima, maka $9 = 3^2$ '

p = 9 merupakan bilangan prima

q = $9 = 3^2$

Negasi dari pernyataan-pernyataan di atas adalah:

$\sim p$ = 9 bukan merupakan bilangan prima

$\sim q$ = $9 \neq 3^2$

Implikasi yang akan dibentuk yaitu 'Jika $9 \neq 3^2$, maka 9 bukan merupakan bilangan prima', yang dilambangkan dengan " $\sim q \rightarrow \sim p$ ".

Kontrapositif dari " $p \rightarrow q$ " adalah " $\sim q \rightarrow \sim p$ "

Perlu dipahami, nilai kebenaran kontraposisif akan selalu sama dengan kebenaran implikasinya. Berikut nilai kebenaran kontraposisif dari implikasi.

Tabel 3. 2. Nilai Kebenaran Kontraposisif dari Implikasi

P	q	~p	~q	$p \rightarrow q$	$\sim q \rightarrow \sim p$
B	B	S	S	B	B
B	S	S	B	S	S
S	B	B	S	B	B
S	S	B	B	B	B

Berdasar tabel nilai kebenaran menunjukkan bahwa nilai kebenaran suatu implikasi dan kebenaran dari kontraposisif memiliki nilai yang sama.

$$(p \rightarrow q) = \sim q \rightarrow \sim p$$

3.2 Tautologi

Contoh:

‘Aldi mempunyai skuter atau Aldi tidak mempunyai skuter’

Pernyataan majemuk ini dianggap benar (B) berdasarkan penilaian dari pernyataan tunggalnya, maka pernyataan ini memiliki nilai kebenaran.

p = Aldi mempunyai skuter, bernilai B

$\sim p$ = Aldi tidak mempunyai skuter, bernilai S

Maka, “ $p \vee \sim p$ ” bernilai B

Disamping itu, jika p bernilai S, maka $\sim p$ bernilai B, dalam hal ini “ $p \vee \sim p$ ” bernilai B. maka pernyataan tersebut adalah suatu tautologi. Adapun contoh tautologi lainnya.

‘Jika Sinar lulus ujian sekolah, maka Sinar dapat hadiah’

p = Sinar lulus ujian sekolah

$\sim p$ = Sinar tidak lulus ujian sekolah

q = Sinar dapat hadiah

Kita dapat menyatakan pernyataan majemuk tersebut dengan lambang, $(p \wedge \sim p) \Rightarrow q$.

Selanjutnya, kita akan tunjukkan tabel kebenaran suatu tautologi.

Tabel 3. 3. Tabel Kebenaran “ $(p \wedge \sim p) \Rightarrow q$ ”

P	q	~p	$p \wedge \sim p$	$(p \wedge \sim p) \Rightarrow q$
B	B	S	S	B
B	S	S	S	B
S	B	B	S	B
S	S	B	S	B

Berdasarkan dari tabel kebenaran yang diberikan, diketahui bahwa “ $(p \wedge \sim p) \Rightarrow q$ ” selalu memiliki nilai kebenaran B (benar), sehingga pernyataan ini merupakan tautologi.

3.3 Argumen

Argumen adalah suatu gabungan proposisi, dimana proposisi satu dan lainnya saling berkaitan dan proposisi-proposisi tersebut memiliki dasar kebenaran. Setiap argumen memiliki pernyataan tertentu (premis) dan pernyataan lainnya (konklusi) yang dinyatakan secara logis. Untuk selanjutnya, argumen itu dikatakan valid jika konklusi diturunkan dari pernyataan logis berdasarkan premis yang diberikan. Jika argumen dinyatakan tidak valid, maka kesahihannya bersifat relatif. Untuk lebih memhami perhatikan contoh berikut:

Premis 1: Jika adik memasak maka adik tidak kelaparan
Premis 2: Jika adik tidak kelaparan maka ibu senang
Premis 3: Adik memasak

Konklusi: Ibu senang

Sebuah argumen dianggap valid atau sah jika setiap kali premisnya benar, konklusinya juga benar. Ada tiga prinsip dasar dalam menarik kesimpulan, yaitu

1. Modus Ponens

Berikut bentuk umum dari modus ponens:

Premis 1: $p \rightarrow q$ Premis 2: p
Konklusi: q

Dengan tabel kebenaran dapat dilihat sebagai berikut:

p	q	$p \Rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

2. Modus Tollens

Berikut bentuk umum dari modus tollens:

Premis 1: $p \rightarrow q$ Premis 2: $\sim q$
Konklusi: $\sim p$

Dengan tabel kebenaran dapat dilihat sebagai berikut:

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	B	B

3. Modus tollendo ponens

Berikut bentuk umum dari modus tollendo ponens:

Premis 1: $p \vee q$ Premis 2: $\sim p$
Konklusi: q

Dengan tabel kebenaran dapat dilihat sebagai berikut:

p	q	$\sim p$	$p \vee q$	$(p \vee q) \wedge \sim p$	$(p \vee q) \wedge \sim p$
B	B	S	B	S	B
B	S	S	B	S	B
S	B	B	B	B	B
S	S	B	S	S	B

4. Silogisme

Bentuk umum silogisme hipotetik dan silogisme disjungtif sebagai berikut:

Silogisme hipotetik

Premis 1: $p \rightarrow q$ Premis 2: $q \rightarrow r$
Konklusi: $p \rightarrow r$

Dengan tabel kebenaran dapat dilihat sebagai berikut:

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow r$	$p \Rightarrow r$
B	B	B	B	B	B
B	B	S	B	S	S
B	S	B	S	B	B
B	S	S	S	B	S
S	B	B	B	B	B
S	B	S	B	S	B
S	S	B	B	B	B
S	S	S	B	B	B

Silogisme disjungtif

Premis 1: $p \vee q$

Premis 2: $\sim p$

Konklusi: q

Contoh:

1. Premis 1: Jika lapar maka adik akan makan

Premis 2: Adik lapar

Konklusi: Adik akan makan

2. Premis 1: Jika Pohon ditebang maka sering banjir

Premis 2: Jika sering banjir maka air tergenang

Konklusi: Jika pohon ditebang maka air tergenang

3. Premis 1: Siang ini Loli pergi ke taman atau Loli pergi ke mall

Premis 2: Siang ini Loli tidak pergi ke taman

Konklusi: Siang ini Loli pergi ke mall

4. Premis 1: Jika Ibu pergi ke pasar maka ibu tidak memasak

Premis 2: Ibu memasak

Konklusi: Ibu pergi ke pasar

3.4 Latihan Soal

1. Tunjukkan jenis-jenis argumen dibawah ini! valid atau tidak!

a. Jika AC Ku rusak, maka Kamar Ku Panas.

Ternyata AC Ku rusak.

Jadi, Kamar Ku Panas

b. Jika saya tidak membeli laptop, maka saya tidak ikut OSN.

Saya ikut OSN.

Jadi, saya membeli laptop

c. Rita pergi ke pasar atau Rita pergi ke Pegelaran Seni.

Ternyata Rita tidak pergi ke pasar.

Jadi, Rita pergi ke Pegelaran Seni.

BAB 4

TEORI HIMPUNAN

4.1 Pengertian Himpunan

Kumpulan objek yang berbeda dan dapat didefinisikan dengan jelas, dikenal dengan himpunan. objek disebut sebagai anggota dari himpunan. Himpunan biasanya ditulis dengan huruf kapital $\{A, B, C, \text{dst}\}$. Anggota himpunan dapat diwakili dengan huruf kecil $\{a, b, c\}$. " $b \in A$ " menunjukkan bahwa b adalah anggota A , dan " $d \notin A$ " menunjukkan bahwa d bukan anggota A .

a. Keanggotaan dalam Himpunan

Setiap objek atau elemen dalam suatu himpunan disebut sebagai anggota suatu himpunan. Keanggotaan ditandai dengan simbol " $\in$ " untuk menunjukkan objek tersebut adalah bagian dari himpunan, sementara " $\notin$ " digunakan untuk menunjukkan bahwa objek tidak termasuk dalam himpunan. Total anggota dalam himpunan A diwakili oleh " $n(A)$ ", yang merupakan jumlah semua elemen dalam himpunan tersebut.

Contoh:

$A\{2, 4, 6\}$, maka dapat ditulis

$2 \in \{2, 4, 6\}$ atau $2 \in A$
$4 \in \{2, 4, 6\}$ atau $4 \in A$
$6 \in \{2, 4, 6\}$ atau $6 \in A$

b. Metode dalam menyatakan Suatu Himpunan

Berikut adalah penjelasan tiga metode dalam menyatakan suatu himpunan:

- 1) Metode Daftar (Tabulasi): Metode ini melibatkan penulisan elemen-elemen himpunan di antara kurung kurawal buka dan tutup $\{\}$, dimana setiap anggotanya dipisahkan dengan tanda koma (,)

Contoh:

- a) $P = \{2, 4, 6, 8\}$ merupakan kumpulan dari empat bilangan genap awal atau sekumpulan bilangan prima yang terdiri dari satu digit.
 - b) $Z = \{\text{Zebra}\}$, adalah nama hewan yang dimulai dengan huruf Z.
 - c) $R = \{2, 3, 5, 7, 9, \dots\}$ adalah himpunan bilangan Prima.
- 2) Cara deskripsi yaitu dengan menggunakan kata-kata atau frasa deskriptif. Misalnya, Z merupakan himpunan bilangan asli; N adalah himpunan bilangan rasional.
- 3) Metode Notasi Pembentuk Himpunan melibatkan penulisan atau penyebutan kriteria keanggotaan suatu himpunan. Sebagai contoh: Himpunan B yang berisi $\{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$ bisa didefinisikan menggunakan notasi pembentuk himpunan, yaitu $B = \{x \mid x \text{ adalah bilangan cacah}\}$.

4.2 Jenis-jenis Himpunan

- a. Himpunan Kosong (Notasi: $\emptyset$ atau $\{\}$)
Contoh:
K adalah himpunan yang berisi nama hari yang dimulai dengan huruf Z. Jika disimpulkan, tidak ada nama hari yang diawali dengan huruf Z, maka $K = \{\}$.
- b. Himpunan Terhingga
Contoh:
X adalah himpunan bilangan ganjil dimana $15 \leq x \leq 1$, ditulis $X = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$
- c. Himpunan Tak Hingga
Contoh:
Y adalah himpunan bilangan cacah dimana $y \geq 0$, ditulis $Y = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$
- d. Himpunan Semesta (Notasi: S)
Contoh:
Himpunan semesta dari $\{\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{6}{7}, \frac{8}{9}, \frac{10}{11}\}$
 $S = \{x \mid x \text{ bilangan pecahan}\}$
- e. Himpunan Ekuivalen
Contoh:
 $A = \{3, 1, 2, 4\} \rightarrow n(A) = 4$

$$B = \{6,2,5,4\} \rightarrow n(B) = 4$$

Banyak anggota di A sama dengan B, maka $A \cong B$.

f. Himpunan yang sama (Notasi: =)

Contoh:

$$A = \{2,3,4,5\}$$

$$B = \{5,4,3,2\}$$

Setiap anggota A sama dengan anggota B, jadi $A = B$.

g. Himpunan Lepas (Notasi: //)

Contoh:

$$A = \{3,5,6\}$$

$$B = \{7,8\}$$

Himpunan lepas atau saling terpisah jika A dan B sama sekali tidak memiliki anggota yang sama, ditulis dengan lambang $A//B$.

4.3 Diagram Venn

Suatu himpunan dapat dinyatakan atau digambarkan dengan diagram venn. Berikut penjelasannya:

1. Himpunan semesta digambarkan dalam bentuk persegi panjang, dengan simbol S ditulis pada pojok kiri atas.
2. Setiap anggota himpunan semesta ditunjukkan dengan sebuah noktah/titik dalam persegi panjang, dan noktah/titik diberikan nama anggota.
3. Kurva tertutup sederhana menunjukkan setiap himpunan yang termasuk dalam himpunan semesta.

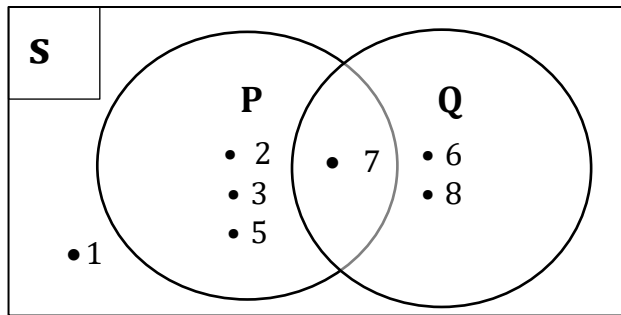
Jadi, dalam menggambarkan hubungan antar himpunan dapat menggunakan diagram venn. Himpunan digambarkan sebagai daerah lingkaran sedangkan semesta sebagai daerah persegi panjang.

Contoh:

$$S = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$$

$$P = \{2,3,5,7\}$$

$$Q = \{6,7,8\}$$



Gambar 4. 1. Diagram Venn

4.4 Operasi Pada Himpunan

a. Irisan Himpunan (Notasi: $\cap$)

Irisan suatu himpunan akan berlaku jika ada anggota yang sama atau A menjadi bagian dari anggota B, begitu juga sebaliknya. Operasi ini ditulis $A \cap B$.

Contoh:

$$A = \{9, 10, 11, 12\}$$

$$B = \{8, 9, 10, 11\}$$

$$\text{Maka } A \cap B = \{10, 11\}$$

b. Gabungan Himpunan (Notasi: $\cup$)

Gabungan himpunan akan berlaku jika anggota himpunan A dan himpunan B bilangan itu saja. Operasi ini ditulis $A \cup B$.

Contoh:

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{6, 7, 8\}$$

$$\text{Maka, } A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

c. Komplemen suatu Himpunan (A^c)

Komplemen suatu himpunan akan berlaku jika himpunan dari semua anggota himpunan S bukan merupakan anggota A

d. Selisih Himpunan ($A - B$)

Selisih himpunan akan berlaku jika himpunan yang anggota-anggotanya A tetapi bukan anggota B

4.5 Latihan Soal

1. Tentukan himpunan-himpunan berikut yang objek-objeknya didefinisikan dengan jelas.
 - a. {sepuluh artis terkenal}
 - b. {nama bulan yang dimulai dengan huruf}
 - c. {semua orang yang tinggi badannya lebih dari 1,82 cm}
2. Jika diketahui $H = \{2,4,6,8,10,12,14\}$, maka banyaknya himpunan bagian dari H yang masing-masing mempunyai dua anggota adalah....

BAB 5

PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINEAR

5.1 Persamaan Linear

Kalimat matematika yang hanya mempunyai satu variabel yang dipisahkan oleh tanda "=", dikenal dengan persamaan linear. Suatu persamaan linear jika digambarkan dalam grafik maka akan berbentuk garis lurus.

Contoh:

1. $x = 6$
2. $4x + 2 = 16$
3. $3x + 4 = x + 12$

Berikut bentuk umum persamaan linear:

$$ax + b = c, \text{ dengan } a \neq 0$$

Dalam menyelesaikan sebuah bentuk persamaan linear, terdapat dua metode yaitu:

1. Metode Penjumlahan/Pengurangan

Diketahui sebarang bilangan real a , b , dan c , jika $a = b$ maka $a + c = b + c$ (kedua ruas dijumlahkan dengan bilangan sama)

$a - c = b - c$ (kedua ruas dikurangkan dengan bilangan sama)

2. Metode Perkalian/Pembagian

Diketahui sebarang bilangan real a , b , dan c , jika $a = b$ maka $a \cdot b = b \cdot c$ (kedua ruas dikalikan dengan bilangan sama)

$\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$, (kedua ruas dibagi dengan bilangan sama)

Contoh:

1. Selesaikanlah $4x + 10 = 30$!

Penyelesaian:

$$4x + 10 = 30$$

$$4x + 10 - 10 = 30 - 10,$$

$$4x = 20$$

$$4x \left(\frac{1}{4}\right) = 20 \left(\frac{1}{4}\right),$$

$$x = 5$$

5.2 Pertidaksamaan Linear

Kalimat matematika yang hanya mempunyai satu variabel dengan pangkat tertinggi variabelnya adalah satu, dikenal dengan pertidaksamaan linear. Pertidaksamaan di simbolkan dengan $\neq$. Selain itu, dengan dimbol: $<, >, \leq, \geq$

Sama halnya dengan persamaan linear, begitu juga pada pertidaksamaan linear memiliki metode penyelesaiannya yaitu metode penjumlahan/pengurangan dan metode perkalian/pembagian.

Contoh:

Menggunakan prinsip penjumlahan/pengurangan

1. $a + 3 < 5$

$$a + 3 - 3 < 5 - 3$$

$$a < 2$$

2. $a - 8 < 3$

$$a - 8 + 8 < 3 + 8$$

$$a < 11$$

Menggunakan prinsip perkalian/pembagian

3. $3b + 4 < 12$

$$3b + 4 - 4 < 12 - 4$$

$$3b \left(\frac{1}{3}\right) < 8 \left(\frac{1}{3}\right)$$

$$b < \frac{8}{3}$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad & 4b - 8 < 10 \\
 & 4b - 8 + 8 < 10 - 8 \\
 & \frac{4b}{4} < \frac{2}{4} \\
 & b < \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

Contoh:

Tentukan himpunan penyelesaian dari $1 < x + 7 < 9$

Penyelesaian:

$$1 < x + 7 < 9$$

Langkah 1

$$1 < x + 7 < 9$$

$$1 - 1 < x + 7 - 1$$

$$0 < x + 6$$

$$0 - x < x - x + 6$$

$$-x < 6$$

$$-x(-1) > 6(-1)$$

$$x > -6$$

Langkah 2

$$x + 7 < 9$$

$$x + 7 - 7 < 9 - 7$$

$$x < 2$$

Dari langkah (1) dan langkah (2), menunjukkan nilai x antara -6 dan 2 atau $-6 < x < 2$

Maka, himpunan penyelesaiannya: $\{x \mid -6 < x < 2\}$.

5.2 Latihan Soal

Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan linear dan pertidaksamaan linear berikut!

- $2a + 6 = 12$
- $4b + 8 = 32$
- $8x + 2 \leq 18$
- $12 \leq x + 5 < 15$

BAB 6

PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN KUADRAT

6.1 Persamaan Kuadrat

Kalimat matematika yang mempunyai satu variabel dengan pangkat tertinggi adalah dua, dikenal dengan persamaan kuadrat. Bentuk umum: $ax^2 + bx + c = 0$, dimana a , b dan c bilangan real dengan $a \neq 0$

Contoh:

1. $x^2 + 3x + 6 = 0$
2. $3x^2 + 6x + 12 = 0$
3. $4x^2 + x + 3 = 0$

Cara-cara menyelesaikan persamaan kuadrat:

- a) Menyelesaikan persamaan kuadrat dengan cara faktorisasi.

Contoh:

Tentukan himpunan penyelesaian dari $x^2 + 7x = -10$

Jawab:

$$x^2 + 7x = -10$$

$$x^2 + 7x + 10 = -10 + 10$$

$$x^2 + 7x + 10 = 0$$

$$(x + 5)(x + 2) = 0$$

$$x + 5 = 0 \text{ atau } x + 2 = 0$$

$$x + 5 - 5 = -5 \text{ atau } x + 2 - 2 = -2$$

$$x = -5 \text{ atau } x = -2$$

- b) Menyelesaikan persamaan kuadrat dengan cara melengkapi kuadrat.

Contoh:

Tentukan himpunan penyelesaian dari $x^2 - 8x - 24 = 0$

Jawab:

$$x^2 - 8x - 24 = 0$$

$$x^2 - 8x - 24 + 24 = 0 + 24$$

$$x^2 - 8x = 24$$

$$x^2 - 8x + 16 = 24 + 16$$

$$x^2 - 8x + 16 = 25$$

$$(x - 4)^2 = 40$$

$$(x - 4)^2 - 40 = 40 - 40$$

$$(x - 4)^2 - 40 = 0$$

$$[(x - 4) + 8][(x - 4) - 5] = 0$$

$$[(x - 4) + 8] = 0 \text{ atau } [(x - 4) - 5] = 0$$

$$x - 4 + 8 = 0 \text{ atau } x - 4 - 5 = 0$$

$$x + 4 = 0 \text{ atau } x - 9 = 0$$

$$x + 4 - 4 = -4 \text{ atau } x - 9 + 9 = 9$$

$$x = -4 \text{ atau } x = 9$$

Jadi, himpunan penyelesaian = $\{-4, 9\}$

- c) Menyelesaikan persamaan Kuadrat dengan rumus.

$$\text{Rumus } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Contoh:

Tentukan himpunan penyelesaian dari $x^2 - 2x - 8 = 0$

Jawab:

Dari persamaan nilai $a = 1$; $b = 2$ dan $c = -8$

$$\text{Rumus } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(1)(-8)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 32}}{2}$$

$$x = \frac{2 + \sqrt{36}}{2} \text{ atau } x = \frac{2 - \sqrt{36}}{2}$$

$$x = \frac{2 + 6}{2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ atau } x = \frac{2 - 6}{2} = \frac{-4}{2} = -2$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya = $\{-2, 4\}$

6.1 Pertidaksamaan Kuadrat

Pertidaksamaan kuadrat mempunyai bentuk umum seperti berikut:

$$ax^2 + bx + c < 0$$

$$ax^2 + bx + c \leq 0$$

$$ax^2 + bx + c > 0$$

$$ax^2 + bx + c \geq 0$$

Dengan, a, b, c , bilangan real (nyata) dan $a \neq 0$

Langkah-langkah menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan kuadrat yaitu:

- Tentukan himpunan penyelesaian persamaan kuadrat yaitu $ax^2 + bx + c = 0$
- Tentukan nilai diskriminannya atau $D = b^2 - 4ac$. Apabila $D > 0$ berarti mempunyai 2 penyelesaian, apabila $D = 0$ berarti mempunyai satu penyelesaian dan apabila $D < 0$ tidak mempunyai penyelesaian atau himpunan penyelesaiannya yaitu himpunan kosong atau ditulis $\{\}$. Banyaknya penyelesaian ini dapat digunakan menentukan banyaknya titik pada garis bilangan.
- Perhatikan cara menentukan himpunan penyelesaiannya sebagai berikut:

Contoh:

$$x^2 - 5x + 4 > 0$$

$$(x - 4)(x - 1) = 0 \text{ (dengan faktorisasi)}$$

$$x = 4 \text{ dan } x = 1 \text{ (himpunan penyelesaian } x^2 - 5x + 4 = 0)$$

$$(x - 4)(x - 1) > 0$$

Selanjutnya, kita gambar garis bilangan dan kita beri nilai x untuk masing-masing interval yaitu $x < 1$, $1 < x < 4$ dan $x > 4$ karena pembuat nol dari $x^2 - 5x + 4$ adalah $x = 1$ dan $x = 4$. Selanjutnya, kita gunakan garis bilangan untuk menyelidiki nilai x yang memenuhi $(x - 4)(x - 1) > 0$

Caranya dapat kita selidiki seperti berikut ini:

- untuk $x < 1$
Misalnya $x = 0$
 $(0 - 4)(0 - 1) = 4 > 0$
Jadi untuk semua $x < 1$ nilai $(x - 4)(x - 1) > 0$
- untuk $1 < x < 4$
Misalnya $x = 2$
 $(2 - 4)(2 - 1) = -1 < 0$
Jadi untuk semua $1 < x < 4$ nilai $(x - 4)(x - 1) < 0$
- untuk $x > 4$
Misalnya $x = 5$
 $(5 - 4)(5 - 1) = 4 > 0$
Jadi untuk semua $x > 4$ nilai $(x - 4)(x - 1) > 0$

Kesimpulan dari penyelidikan 1, 2, dan 3 dapat disimpulkan $(x - 4)(x - 1) > 0$ atau bernilai positif haruslah $x < 1$ atau $x > 4$ yang dapat dinyatakan pada garis bilangan. Jadi himpunan penyelesaiannya adalah $\{x | x < 1 \text{ atau } x > 4\}$

6.1 Latihan Soal

1. Selesaikanlah persamaan kuadrat berikut, x bilangan nyata
 - a) $x^2 - 20x + 100 = 0$
 - b) $9x^2 - 6x + 1 = 0$
 - c) $3(x^2 - 1) = x$
2. Diketahui persegi panjang mempunyai lebar 3 cm kurang dari panjangnya dan keliling persegi panjang tersebut paling sedikit 70 cm, berapa panjang dan lebar dari persegi panjang tersebut?

BAB 7

RELASI DAN FUNGSI

7.1 Relasi

Anggota himpunan yang memiliki hubungan disebut relasi. Disamping itu, anggota dari himpunan A dan himpunan B terhubung satu sama lain melalui relasi dari himpunan A ke himpunan B.

Contoh:

Diketahui:

A = Kelompok ekstrakurikuler musik yang Bernama Siti, Dewi, dan Nadia

B = Kelompok jenis musik piano dan gitar

Dari himpunan A dan B dapat dinyatakan sebagai berikut:

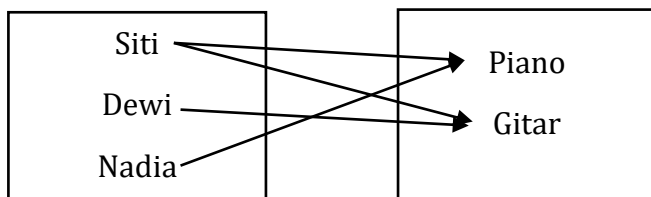
a) Siti suka bermain piano dan gitar

b) Dewi suka bermain gitar

c) Nadia suka bermain piano

Jawab:

Terdapat hubungan antara himpunan A dan B, atau lebih tepatnya, antara himpunan A dan B memiliki hubungan "suka bermain musik", seperti yang digambarkan dalam diagram panah berikut.



Gambar 7. 1. Relasi Kesukaan Bermain Musik

Relasi "suka bermain musik" ditunjukkan dengan panah, seperti yang ditunjukkan pada gambar 7.1. Relasi ditandai dengan "R". Dalam kebanyakan kasus, jika a memiliki relasi R dengan b, maka $a R b$. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 7.1, berlaku sebagai berikut:

- a) Siti R piano, yang berarti Siti suka bermain piano
- b) Siti R gitar, yang berarti Siti suka bermain gitar
- c) Dewi R gitar, yang berarti Dewi suka bermain gitar
- d) Dewi R piano, yang berarti Dewi tidak suka bermain piano
- e) Nadia R piano, yang berarti Nadia suka bermain piano
- f) Nadia R gitar, yang berarti Nadia tidak suka bermain suka bermain gitar.

Berdasar contoh di atas, hubungan antara A dan B juga dapat digambarkan dalam pasangan berurutan. Pasangan berurutan didefinisikan sebagai pasangan yang diperhatikan urutannya; dengan kata lain, (a,b) tidak sama dengan (b,a) . Dalam contoh di atas, pasangan berurutan yang menunjukkan hubungan "suka bermain musik" dari himpunan A ke B ditulis: $\{(Siti, piano), (Siti, gitar), (Dewi, gitar), \text{ dan } (Nadia, piano)\}$.

Jika hubungan antara himpunan A dan B adalah pemasangan, perkawanan, atau korespondensi antara anggota A dan anggota B.

Menyatakan relasi

Berdasarkan contoh sebelumnya, maka untuk menyatakan suatu relasi yaitu dengan diagram panah, diagram cartesius dan himpunan pasangan berurutan

7.2 Fungsi

Setiap anggota dari himpunan A memiliki hubungan dengan salah satu anggota dari himpunan B , yang dikenal sebagai fungsi dari himpunan A ke himpunan B .

Contoh:

a) Diketahui $C = \{1,2\}$ dan $D = \{6,10\}$, relasi dari C ke D adalah “kurang dari” dengan demikian terdapat pemasangan sebagai berikut:

$1 \in C$ Kurang dari $6 \in D$ dan

$1 \in C$ kurang dari $10 \in D$

$2 \in C$ kurang dari $6 \in D$ dan

$2 \in C$ kurang dari $10 \in D$

1. Domain, Kodomain, dan Range

Domain, dengan kata lain daerah asal

Kodomain, dengan kata lain daerah kawan

Range, dengan kata lain daerah hasil

Himpunan $A = \{1,2,3\}$, menunjukkan domain

Himpunan $B = \{A, B, C\}$, menunjukkan kodomain

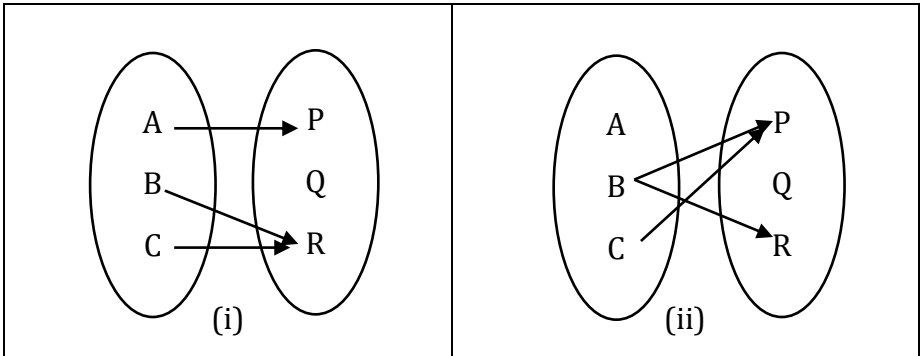
Hasil Pemetaan yaitu $\{A, B\}$, menunjukkan range

2. Cara Menyatakan Fungsi

a. Diagram Panah

Diagram panah yang menunjukkan fungsi atau pemetaan harus terdiri dari dua daerah, arah panah, dan nama fungsi, serta memenuhi persyaratan fungsi.

Contoh:



Gambar 7. 2. Diagram Panah

(i) adalah suatu pemetaan

(ii) Bukan suatu pemetaan, karena ada satu anggota yang dipasangkan dengan dua anggota (B dengan P,R)

b. Himpunan berurutan

Contoh:

a. $\{(1,1), (2,2), (3,3)\}$

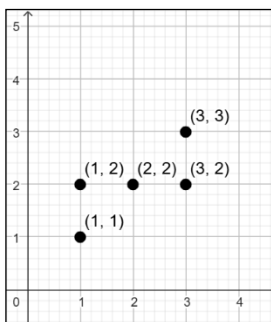
b. $\{(1,2), (2,2), (3,2)\}$

c. $\{(1,3), (1,5), (1,7)\}$

(a),(b) adalah suatu fungsi.

(c) bukan merupakan fungsi, karena pemetaannya sudah lebih dari satu.

c. Diagram Cartesius



Contoh:

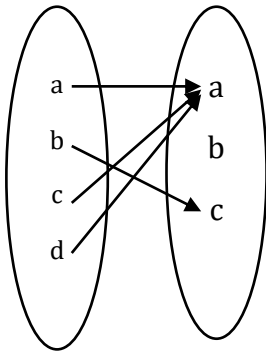
Diketahui suatu fungsi dari himpunan H ke himpunan H sendiri atau dikatakan fungsi pada himpunan $H = \{a, b, c, d\}$ didefinisikan:

$$f: a \rightarrow a; f: b \rightarrow c; f: c \rightarrow a; f: d \rightarrow a$$

- Tentukan Domain dari fungsi f
- Tentukan Kodomain dari fungsi f
- Tentukan Range dari fungsi f
- Gambarkan diagram panah dari fungsi f
- Gambarkan diagram Kartesiusnya

Jawab:

- Domain yang ditunjukkan $H = \{a, b, c, d\}$
- Kodomain yang ditunjukkan $H = \{a, b, c, d\}$
- Range yang ditunjukkan $\{a, c\}$
- Diagram Panah dari fungsi f



7.3 Latihan Soal

- Diketahui, relasi “Lebih dari” himpunan $A = \{8,10,12,14\}$ ke himpunan $B = \{2,4,6,8\}$. Nyatakan relasi tersebut dengan diagram Panah, himpunan pasangan terurut dan diagram Cartesius.
- Diketahui $R = A = \{(x,y) | x^2 + y^2 = 4, x, y \in \text{bilangan real}\}$, carilah.
 - Daerah asal
 - Daerah hasil

BAB 8

GEOMETRI

8.1 Unsur-unsur Geometri

Banyak unsur-unsur dasar yang dipahami untuk mempelajari geometri seperti titik, garis dan juga kurva. Beberapa hal yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut.

a. Unsur-unsur yang tidak terdefinisi

- Titik : tidak memiliki dimensi
- Garis : kumpulan titik yang tak terhitung (tidak terbatas)
- Kurva : kumpulan titik-titik yang dihubungkan hingga ke titik akhir atau kembali ke titik semula
- Bidang : permukaan datar yang merupakan gabungan dari titik, garis, kurva.

b. Unsur-unsur yang terdefinisi

- Sinar : garis yang memanjang hingga tak terhingga pada satu ujungnya sehingga sinar garis memiliki satu titik pangkal
- Garis : perbedaan sinar garis dan garis adalah perpanjangannya, jika sinar hanya pada satu ujungnya saja, maka garis perpanjangan pada dua ujungnya. Pada garis tidak dapat diketahui titik pangkal dan titik ujungnya.

Ruas : ruas garis memiliki titik ujung dan titik pangkal.
garis

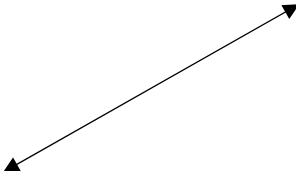
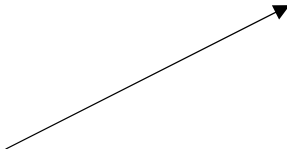
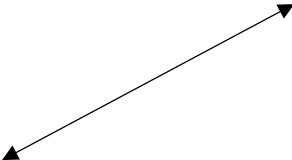
c. Teorema/ dalil

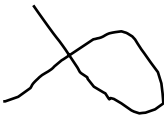
Aksioma adalah pengembangan dari unsur-unsur yang tidak terdefinisi dan terdefinisi

d. Teorema/ dalil

Pernyataan yang sudah terbukti

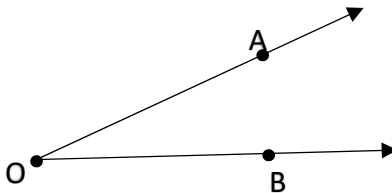
Tabel 8. 1. Unsur-Unsur Gometri

Titik	
Garis	
Sinar Garis	
Ruas Garis	

Kurva	 
Bidang	

8.2 Sudut

Sudut adalah pertemuan antara dua sinar yang mempunyai pangkal sama. Berikut ini adalah jenis-jenis dari sudut. Sudut dapat diukur dengan menggunakan busur derajat.



Gambar 8. 1. Sudut BOC

Sinar garis dapat juga ditulis dengan lambang berikut.

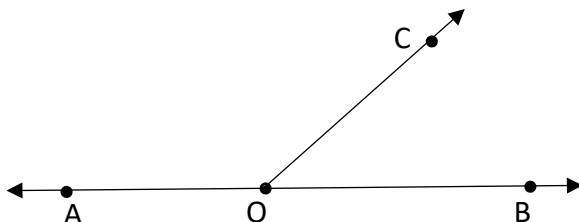
Sinar garis OA = $\overrightarrow{OA}$

Sinar garis OB = $\overrightarrow{OB}$

Jenis-Jenis Sudut Berdasarkan Letak dan Arahnya

a. Sudut suplemen

Sudut suplemen terdiri dari dua sudut yang jumlahnya 180° .



Gambar 8. 2. Sudut Suplemen

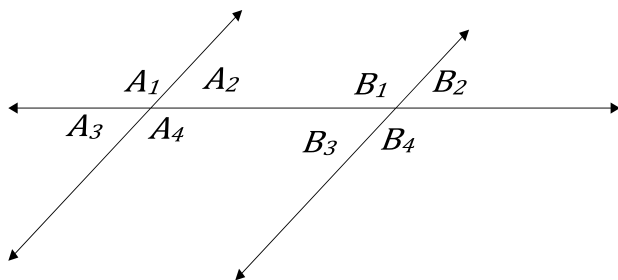
Dua sudut dikatakan sebagai sudut suplemen apabila memenuhi syarat sebagai berikut:

- 1) Sinar $\overrightarrow{OA}$ berlawanan dengan sinar $\overrightarrow{OB}$
- 2) Sinar $\overrightarrow{OC}$ bukan sinar $\overrightarrow{OA}$ dan sinar $\overrightarrow{OB}$

Dengan terpenuhinya syarat tersebut maka dapat dikatakan " $\angle AOC$ suplemen $\angle COB$ atau $\angle COB$ suplemen $\angle AOC$ ".

b. Sudut Sehadap

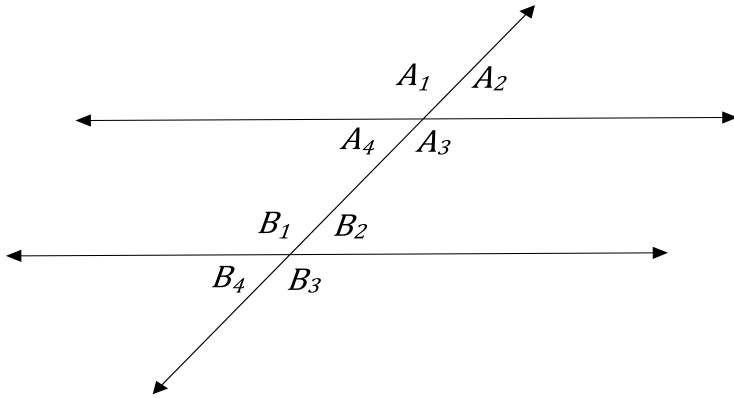
Sudut sehadap adalah 2 sudut atau lebih yang mempunyai posisi dan arahnyapun sama. Sudut sehadap ini terbentuk dari beberapa garis yang sejajar dan di lewati oleh garis lain.



Gambar 8. 3. Sudut Sehadap

Sudut sehadap dalam gambar di atas adalah:

$\angle A_1$ dan $\angle B_1$, $\angle A_2$ dan $\angle B_2$, $\angle A_3$ dan $\angle B_3$, $\angle A_4$ dan $\angle B_4$



c. Sudut Dalam Sepihak

$\angle B_1$ dan $\angle A_4$

$\angle B_2$ dan $\angle A_3$

d. Sudut Luar Sepihak

$\angle B_4$ dan $\angle A_1$

$\angle B_3$ dan $\angle A_2$

e. Sudut Dalam Berseberangan

$\angle B_1$ dan $\angle A_3$

$\angle B_2$ dan $\angle A_4$

f. Sudut Luar Berseberangan

$\angle B_4$ dan $\angle A_2$

$\angle B_3$ dan $\angle A_1$

Jenis-Jenis Sudut Berdasarkan Letak dan Arahnya

1. Sudut lancip

Sudut lancip adalah sudut yang besarnya kurang dari 90°

2. Sudut siku-siku

Sudut siku-siku adalah siku yang besar sudutnya adalah 90° .
Sudut ini kongruen dengan sudut suplemennya.

3. Sudut tumpul

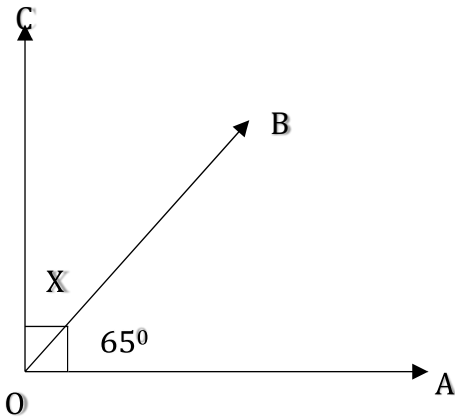
Sudut tumpul adalah siku yang besar sudutnya $90^\circ < x < 180^\circ$.

4. Sudut refleks

Sudut refleks adalah sudut yang besarnya lebih dari 180°

8.3 Latihan Soal

Perhatikan gambar berikut!



Berapakah besar X ?

BAB 9

GEOMETRI TRANSFORMASI

9.1 Geometri Transformasi

Geometri transformasi adalah memindahkan setiap titik pada suatu bangun ke posisi baru sesuai dengan aturan tertentu. Secara umum rumusan dari geometri transformasi adalah sebagai berikut.

$$P(x, y) \xrightarrow{T} P'(x', y')$$

Translasi

Translasi adalah proses menggeser suatu objek (dalam hal ini, setiap titik pada bidang) tanpa mengubah bentuk atau ukurannya.

$$P(x, y) \xrightarrow{T=\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} P'(x + a, y + b)$$

Contoh:

Tentukan bayangan $P(3,2)$ oleh translasi $T = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$.

Jawab:

$$P(x, y) \xrightarrow{T=\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} P'(x + a, y + b)$$

$$P(3,2) \xrightarrow{T=\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}} P'(3 + 2, 2 + 3)$$

$$P(3,2) \xrightarrow{T=\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}} P'(5,5)$$

Rotasi

Rotasi adalah proses memutar suatu objek (dalam hal ini, setiap titik pada bidang) mengelilingi suatu titik tetap.

Catatan:

- Sudut rotasi bernilai positif (+), jika arah putaran berlawanan

dengan arah gerak jarum jam.

- Sudut rotasi bernilai negatif (-), jika arah putaran searah dengan arah gerak jarum jam.

a. Rotasi 90 derajat dengan pusat (a,b): (x,y)

$$P(x, y) \xrightarrow{R=[O(a,b), 90^\circ]} P'(-y + a + b, x - a + b)$$

Contoh:

Tentukan bayangan titik $P(2,1)$ oleh rotasi berpusat di O sebesar 90° pada titik $(1,1)$.

Jawab:

$$P(2,1) \xrightarrow{R=[O(1,1), 90^\circ]} P'(-1 + 1 + 1, 2 - 1 + 1)$$

$$P(2,1) \xrightarrow{R=[O(1,1), 90^\circ]} P'(1,2)$$

b. Rotasi -90 derajat dengan pusat (a,b) : (x,y)

$$P(x, y) \xrightarrow{R=[O(a,b), -90^\circ]} P'(y - a + b, -x + a + b)$$

Contoh:

Tentukan bayangan titik $P(2,1)$ oleh rotasi berpusat di O sebesar 90° pada titik $(1,1)$ searah dengan jarum jam.

$$P(2,1) \xrightarrow{R=[O(1,1), -90^\circ]} P'(1 - 1 + 1, -2 + 1 + 1)$$

$$P(2,1) \xrightarrow{R=[O(1,1), -90^\circ]} P'(1,0)$$

c. Rotasi sebesar 90 derajat dengan pusat (0,0) : (x,y)

$$P(x, y) \xrightarrow{R=[O(0,0), 90^\circ]} P'(-y, x)$$

Contoh:

Tentukan bayangan titik $P(6,2)$ oleh rotasi berpusat di O sebesar 90° berlawanan arah jarum jam!

Jawab:

$$P(6,2) \xrightarrow{R=[O(0,0), -90^\circ]} P'(-2,6)$$

- d. Rotasi sebesar -90 derajat dengan pusat $(0,0) : (x,y)$

$$P(x, y) \xrightarrow{R=[O(0,0), 90^0]} P'(y, -x)$$

Contoh:

Tentukan bayangan titik $P(6,2)$ oleh rotasi berpusat di O sebesar 90° searah jarum jam!

$$P(6,2) \xrightarrow{R=[O(0,0), 90^0]} P'(2, -6)$$

- e. Rotasi 180 derajat dengan pusat $(0,0) : (x,y)$

$$P(x, y) \xrightarrow{R=[O(0,0), 180^0]} P'(-x, -y)$$

Contoh:

Tentukan bayangan titik $P(6,2)$ oleh rotasi berpusat di O sebesar 180°

$$P(6,2) \xrightarrow{R=[O(0,0), 180^0]} P'(-6, -2)$$

- f. Rotasi 180 derajat dengan pusat $(a,b) : (x,y)$

$$P(x, y) \xrightarrow{R=[(a,b), 180^0]} P'(-x - 2a, -y + 2b)$$

Contoh:

Tentukan bayangan titik $P(6,2)$ oleh rotasi berpusat di titik $(1,1)$ sebesar 180°

$$P(6,2) \xrightarrow{R=[(1,1), 180^0]} P'(-6 - 2(1), -2 + 2(2))$$

$$P(6,2) \xrightarrow{R=[(1,1), 180^0]} P'(-6 - 2, -2 + 4)$$

$$P(6,2) \xrightarrow{R=[(1,1), 180^0]} P'(-8,2)$$

Refleksi

Refleksi adalah proses menghasilkan bayangan cermin dari suatu objek (dalam hal ini, setiap titik pada bidang) terhadap suatu garis tertentu.

- a. Pencerminan Terhadap Sumbu X

$$P(a, b) \xrightarrow{M_x} P'(a, -b)$$

Contoh:

Tentukan bayangan titik $P(2,3)$ oleh pencerminan terhadap sumbu X!

$$P(2,3) \xrightarrow{M_x} P'(2, -3)$$

b. Pencerminkan Terhadap Titik Asal O

$$P(a, b) \xrightarrow{M_o} P'(-a, -b)$$

Contoh:

Tentukan bayangan titik $P(4,6)$ oleh pencerminan terhadap titik asal O!

$$P(4,6) \xrightarrow{M_o} P'(-4, -6)$$

c. Pencerminkan Terhadap Garis $y = x$

$$P(a, b) \xrightarrow{M_{y=x}} P'(b, a)$$

Contoh:

Tentukan bayangan titik $P(4,6)$ oleh pencerminan terhadap garis $y = x$!

$$P(4,6) \xrightarrow{M_{y=x}} P'(6,4)$$

d. Pencerminkan Terhadap Garis $y = -x$

$$P(a, b) \xrightarrow{M_{y=-x}} P'(-a, -b)$$

Contoh:

Tentukan bayangan titik $P(4,6)$ oleh pencerminan terhadap garis $y = -x$!

$$P(4,6) \xrightarrow{M_{y=-x}} P'(-4, -6)$$

e. Pencerminkan Terhadap Garis $x = h$

$$P(a, b) \xrightarrow{M_{x=h}} P'(2h - a, b)$$

Contoh:

Tentukan bayangan titik $P(4,4)$ oleh pencerminan terhadap garis $x = 2$!

$$P(4,4) \xrightarrow{M_{x=2}} P'(2(2) - 4, 4)$$

$$P(4,4) \xrightarrow{M_{x=2}} P'(0, 4)$$

f. Pencerminkan Terhadap Garis $y = k$

$$P(a, b) \xrightarrow{M_{y=k}} P'(a, 2k - b)$$

Contoh:

Tentukan bayangan titik $P(2,4)$ oleh pencerminan terhadap garis $y = 3$!

$$P(2,4) \xrightarrow{M_{y=3}} P'(2, 2(3) - 4)$$

$$P(2,4) \xrightarrow{M_{y=3}} P'(2,2)$$

Dilatasi

Dilatasi adalah proses mengubah ukuran suatu bangun geometri tanpa mengubah bentuknya.

a. Dilatasi berpusat di O

$$P(a, b) \xrightarrow{O, k} P'(ka, kb)$$

Contoh:

Tentukan bayangan persegi ABC dengan A(1,1), B(2,1), C(2,2), dan D(1,2) oleh dilatasi berpusat di O dan skala 3!

- Titik A

$$P(1,1) \xrightarrow{O,3} P'((3)(1), (3)(1))$$

$$P(1,1) \xrightarrow{O,3} P'(3,3)$$

- Titik B

$$P(2,1) \xrightarrow{O,3} P'((3)(2), (3)(1))$$

$$P(2,1) \xrightarrow{O,3} P'(6,3)$$

- Titik C

$$P(2,2) \xrightarrow{O,3} P'((3)(2), (3)(2))$$

$$P(2,2) \xrightarrow{O,3} P'(6,6)$$

- Titik D

$$P(1,2) \xrightarrow{O,3} P'((3)(1), (3)(2))$$

$$P(1,2) \xrightarrow{O,3} P'(3,6)$$

b. Dilatasi berpusat di A(x, y)

$$P(a, b) \xrightarrow{A, k} P'(x + k(a - x), y + k(b - y))$$

Contoh:

Tentukan bayangan persegi ABC dengan A(1,1), B(2,1), C(2,2), dan D(1,2) oleh dilatasi berpusat di A(1,1) dan skala 3!

- Titik A

$$P(1,1) \xrightarrow{(1,1),3} P'(1 + (3)(1 - 1), 1 + (3)(1 - 1))$$

- $$P(1,1) \xrightarrow{(1,1),3} P'(1,1)$$
- Titik B
 - $$P(2,1) \xrightarrow{(1,1),3} P'(1 + (3)(2 - 1), 1 + (3)(1 - 1))$$
 - $$P(1,1) \xrightarrow{(1,1),3} P'(4,1)$$
- Titik C
 - $$P(2,2) \xrightarrow{(1,1),3} P'(1 + (3)(2 - 1), 1 + (3)(2 - 1))$$
 - $$P(2,2) \xrightarrow{(1,1),3} P'(4,4)$$
- Titik D
 - $$P(1,2) \xrightarrow{(1,1),3} P'(1 + (3)(1 - 1), 1 + (3)(2 - 1))$$
 - $$P(1,2) \xrightarrow{0,3} P'(1,4)$$

9.2 Latihan Soal

1. Translasi **T** memetakan **A**(4,6) menjadi **A'**(5,-1).
 - a. Tentukan translasi **T**!
 - b. Tentukan bayangan dari titik **B**(2,3) oleh translasi **T** tersebut!
2. Tentukan bayangan segitiga **ABC** hasil dilatasi dengan faktor skala $\frac{1}{2}$ dan pusat dilatasi di **R**(2,1), jika diketahui koordinat titik **A**(2,1), **B**(4,1), dan **C**(2,3) !
3. Tentukan bayangan garis $3x + 2y = 5$ jika garis tersebut dirotasikan sebesar 90° berlawanan arah jarum jam dengan pusat rotasi di **O**(0,0)!

BAB 10

BARISAN DAN DERET BILANGAN

10.1 Barisan Bilangan & Deret Bilangan

Dalam matematika terdapat dua jenis bilangan dan deret yaitu aritmatika dan geometri.

1. Barisan Aritmatika

Barisan Aritmatika adalah suatu barisan yang selisih tiap sukunya sebanyak dua suku berturut-turut sama.

3, 6, 9, 12, 15, ..., ..., ...

$$U_2 - U_1 = 6 - 3 = 3$$

$$U_3 - U_2 = 9 - 6 = 3$$

$$U_4 - U_3 = 12 - 9 = 3$$

$$U_5 - U_4 = 15 - 12 = 3$$

Maka dapat dirumuskan sebagai berikut: $U_n - U_{n-1} = b$

$a, a + b, a + 2b, \dots a + (n - 1)b$

Rumus suku ke-n

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

Contoh:

Tentukan suku ke-8 dari barisan aritmetika berikut!

2,5; 7,5; 12,5; 17,5;

Penyelesaian:

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

$$a = 2,5$$

$$b = 7,5 - 2,5 = 5$$

$$U_8 = 2,5 + (8 - 1)5$$

$$U_8 = 2,5 + (7)5$$

$$U_8 = 2,5 + 35$$

$$U_8 = 37,5$$

2. Deret Aritmatika

Rumus untuk suku ke-n pada deret aritmatika

$$S_n = \frac{n}{2}(a + U_n) \text{ atau } S_n = \frac{1}{2}n(2a + (n - 1)b)$$

Contoh:

Carilah total dari deret aritmetika berikut hingga suku ke-10
-2, 1, 4, 7, 10,

Jawab:

$$n = 10$$

$$a = -2$$

$$b = 1 - (-2) = 3$$

$$S_{10} = \frac{1}{2}10(2(-2) + (10 - 1)3)$$

$$S_{10} = 5(-4 + (9)3)$$

$$S_{10} = 5(-4 + (27)) = 5(23) = 115$$

3. Barisan Geometri

Barisan geometri adalah barisan yang memiliki dua perbandingan yang sama atau tetap secara berturut-turut.

$$\frac{U_n}{U_{n-1}} = \text{rasio}(r)$$

$$U_n = ar^{n-1}$$

Contoh:

Lengkapi barisan geometri berikut!

$$\frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}; \frac{1}{16}; \dots; \dots; \dots$$

Jawab:

$$r = \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} = \frac{U_4}{U_3} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{4}} = \frac{\frac{1}{16}}{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2}$$

$$U_5 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right)^{5-1} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{16} \right) = \frac{1}{32}$$

$$U_6 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right)^{6-1} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{32} \right) = \frac{1}{64}$$

$$U_7 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right)^{7-1} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{64} \right) = \frac{1}{128}$$

4. Deret Geometri

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

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

Contoh:

Tentukan jumlah 12 suku pertama dari deret geometri berikut ini!

$$2, 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots, \dots, \dots$$

Jawab:

Tentukan rasio terlebih dahulu

$$r = \frac{u_2}{u_1} = \frac{u_3}{u_2}$$

$$r = \frac{1}{2} = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2}, a = 2$$

Nilai $r < 1$, maka jumlah 7 suku pertama adalah

$$S_7 = \frac{a(1-r^n)}{1-r} = \frac{2(1-\frac{1}{2}^7)}{1-\frac{1}{2}} = \frac{2(1-\frac{1}{128})}{\frac{1}{2}} = 4 \left(1 - \frac{1}{128}\right) = \frac{127}{32}$$

10.2 Latihan Soal

1. Tentukan rumus suku ke-n untuk barisan aritmatika berikut!
 $\frac{1}{3}; \frac{1}{12}; \frac{1}{6}; 1; \frac{1}{12}; 1; \frac{1}{3}; \dots$
2. Tentukan suku ke-100 dari barisan aritmatika berikut!
 $5, 13, 21, 29, 37, \dots$
3. Ibu mempunyai empat orang anak dan akan memberikan uang berupa lima ribuan. Jika dua anak terakhir mendapat 10 lembar dan 5 lembar, maka berapa jumlah uang yang dibagikan Ibu?

BAB 11

PELUANG

11.1 Permutasi

Permutasi merupakan cara untuk menyusun himpunan dengan memperhatikan urutannya.

Secara Umum

Permutasi dengan unsur berbeda

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

Contoh:

1. Tentukan banyaknya cara yang dapat dilakukan untuk memilih ketua RT dan wakilnya dari empat orang yang mencalonkan dirinya!

Ketua RT + Wakilnya = 2 orang

$$\text{Maka, } P_{(4,2)} = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4!}{2!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = \frac{24}{2} = 12$$

Permutasi dengan unsur sama

$$P_{(n,n_i)} = \frac{n!}{(n_1 x n_2 x \dots x n_k)!}$$

2. Tentukan banyaknya cara untuk menyusun lima huruf berikut A, A, B, I, S

$$n = 5$$

$$\text{Huruf A} = 2$$

$$\text{Huruf B} = 1$$

$$\text{Huruf I} = 1$$

$$\text{Huruf S} = 1$$

$$\text{Maka, } P_{(n,n_i)} = \frac{5!}{2! \times 1! \times 1! \times 1!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 1 \times 1} = 60$$

11.2 Kombinasi

Kombinasi merupakan cara untuk menyusun himpunan dengan tidak memperhatikan urutannya.

$$C_{(n,r)} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

Contoh:

Tentukan banyaknya kombinasi kelompok yang terdiri dari 3 huruf dari 5 huruf berikut A, B, C, D, E!

$$C_{(5,3)} = \frac{5!}{(5-3)!3!} = \frac{5!}{2!3!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1} = \frac{120}{12} = 10$$

Terdapat 10 Cara.

Pembuktian:

ABC	BCD	DEA	EAC
ABD	BCE	DEB	
ABE	CDE	DEC	

11.3 Latihan Soal

Tentukan berapa cara untuk membagikan 10 kartu remi kepada 4 orang pemain!(jumlah kartu remi = 52)

BAB 12

PENGELOLAAN & PENYAJIAN DATA

12.1 Pengelolaan Data

Data merupakan sekumpulan informasi yang diperoleh dari berbagai teknik pengumpulan (secara garis besar tes dan non tes) untuk berbagai tujuan, salah satunya adalah penelitian.

12.2 Penyajian Data

Penyajian data dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan tabel maupun diagram.

a. Tabel

Tabel merupakan bentuk paling sederhana dalam menyajikan data. Meskipun sederhana tetapi dengan jenis tabel yang sesuai maka data dapat tersaji dengan tepat dan mampu memberikan informasi yang lengkap.

Terdapat dua jenis penyajian data berdasarkan frekuensi dari data yang dimiliki yaitu tabel frekuensi tunggal dan tabel distribusi bergolong atau kelompok.

2) Tabel Distribusi Tunggal

Ulangan matematika kelas V SDN Kota Baru adalah 75, 70, 85, 87, 90, 75, 77, 85, 60, 90, 50, 50, 100, 90, 85, 75, 80, 67, 78, 80.

Susunlah data hasil ulangan tersebut dalam tabel frekuensi tunggal.

a) Susunlah data dari nilai terendah ke nilai tertinggi.

50, 50, 60, 67, 70, 75, 75, 75, 77, 78, 80, 80, 85, 85, 85, 87, 90, 90, 90, 100

b) Masukkan dalam tabel dan tulis jumlah frekuensi masing-masing data.

No	Nilai	Frekuensi
1	50	2
2	60	1
3	67	1
4	70	1
5	75	3
6	77	1
7	78	1
8	80	2
9	85	3
10	87	1
11	90	3
12	100	1

3) Tabel Distribusi Kelompok

Ulangan matematika kelas V SDN Kota Baru adalah 75, 70, 85, 87, 90, 75, 77, 85, 60, 90, 50, 50, 100, 90, 85, 75, 80, 67, 78, 80.

Susunlah data hasil ulangan tersebut dalam tabel frekuensi tunggal.

- a) Susun data dari nilai terendah ke nilai tertinggi
50, 50, 60, 67, 70, 75, 75, 75, 77, 78, 80, 80, 85, 85, 85, 87, 90, 90, 90, 100

Menentukan range atau rentang data (R)

$$\text{Range} = \text{nilai data tertinggi} - \text{nilai data terendah} \\ = 100 - 50 = 50$$

- b) Menentukan banyaknya kelas atau kelompok data menggunakan Rumus Sturges

$$1 + 3,3 \log n$$

$$1 + 3,3 \log 20$$

$$1 + 3,3 \cdot 1,3$$

$$1 + 3,3 \cdot 1,3$$

$$1 + 4,29$$

5,29 dibulatkan menjadi 6

Pembulatan pada penentuan banyaknya kelas atau kelompok merujuk pada aturan selalu dibulatkan ke atas.

- c) Menentukan panjang kelas interval (*i*) atau isi masing-masing kelas/ kelompok

$$i = \frac{\text{range}}{\text{panjang kelas}}$$

$$i = \frac{50}{5} = 10$$

- d) Masukkan dalam tabel

No	Kelompok Data	Frekuensi
1	50 – 59	2
2	60 – 69	2
3	70 – 79	6
4	80 – 89	6
5	90 – 99	3
6	99 – 108	1

b. Grafik

Grafik terdiri dari berbagai jenis yaitu grafik garis, grafik batang, dan grafik lingkaran.

1) Grafik Garis

Grafik garis merupakan penggambaran dari suatu keadaan yang diamati. Keadaan tersebut bisa meningkat bahkan menurun.

2) Grafik Batang

Grafik batang atau yang sering disebut dengan histogram merupakan grafik yang petunjuk utamanya adalah batang yang berbentuk persegi. Persegi ini adalah indikator dari nilai yang ditunjuk berdasarkan pertemuan antara sumbu x dan sumbu y.

3) Grafik Lingkaran

Sesuai dengan namanya, grafik ini diwujudkan dalam bentuk lingkaran.

12.3 Latihan Soal

Berikut adalah kumpulan data dari hasil ujian bahasa Indonesia di kelas IV SDN 48 Kota Ternate.

75, 70, 75, 65, 70, 60, 65, 75, 85, 80, 90, 65, 85, 85, 80, 80, 85, 85, 75, 75

1. Sajikan data tersebut dalam bentuk tabel distribusi tunggal
2. sajikan data tersebut dalam bentuk distribusi bergolong atau kelompok.

EVALUASI

1. Buatlah 3 pernyataan penalaran induktif dan deduktif!
2. Misalkan, a = Sani adalah mahasiswa PGSD , b = Sani berprestasi

Tuliskan pernyataan-pernyataan berikut ini dengan menggunakan lambang-lambang $\wedge, \vee, \sim$

- a) Tidak benar bahwa Sani bukan mahasiswa PGSD
 - b) Sani adalah mahasiswa PGSD yang berprestasi
 - c) Sani bukan mahasiswa PGSD, tetapi berprestasi
 - d) Sani adalah mahasiswa PGSD yang tidak berprestasi
 - e) Sani berprestasi, tetapi bukan mahasiswa PGSD
3. Pada kelas V SDN Makmur Jaya yang mempunyai 40 orang siswa diperoleh data sebagai berikut: 18 siswa menyukai permainan bola basket, 15 siswa menyukai badminton, 15 siswa menyukai permainan bola kaki, 6 orang menyukai bola basket dan badminton, 8 orang menyukai bola basket dan bola kaki, 4 siswa menyukai seluruh permainan (bola basket, badminton, dan bola kaki). Berdasarkan data tersebut, cobalah untuk buat sebuah diagram venn dan tentukan banyak siswa yang menyukai permainan bola basket, badminton, bola kaki serta yang tidak menyukai ketiganya.
 4. Carilah penyelesaian dari pertidaksamaan berikut $(x - 5)(x + 4) < 0$
 5. Jumlah dua bilangan adalah 11, sedangkan selisih kuadrat adalah 39. Tentukan kedua bilangan ini!
 6. Suatu fungsi dinyatakan dengan $f(x) = ax + b$. Jika nilai dari $f(4) = 11$ dan $f(6) = 15$, tentukan fungsi tersebut! Buatlah grafiknya!
 7. Segitiga ABC adalah segitiga sama kaki, jika besar sudut A adalah 50° , maka besar sudut C adalah
 8. Tentukan bayangan segitiga **PQR** dengan **P**(4,2), **Q**(4,5), dan **R**(2,4) oleh dilatasi berpusat di **A**(2,2) dan skala 2!
 9. Tentukan bayangan **P**(3, 4) oleh translasi $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$
 10. Pada bulan Januari 2019, Andi menabung uang di bank

sejumlah Rp. 150.000, 1 bulan kemudian saldo tabungannya menjadi Rp. 200.000. Hitunglah saldo tabungan Andi bulan Desember 2019!

11. Terdapat dua buah dadu yang dilempar bersamaan, hitunglah peluang darikeluarnya dadu berjumlah 10.
12. Berikut adalah kumpulan data usia penduduk di sebuah desa.

15, 8, 3, 9, 34, 56, 78, 80, 95, 30, 20, 33, 44, 4, 5, 8, 7, 5, 24, 25, 65, 16, 77, 45, 40, 53, 67, 55, 50, 12, 13, 8, 5, 3, 29, 31, 33, 48, 55, 62, 52, 34, 38, 36, 21, 42, 32, 25, 18, 19, 37, 40, 44, 53, 12, 5, 8, 33,

Sajikan data tersebut dalam bentuk distribusi bergolong atau kelompok sertadalam diagram lingkaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R., & Fadhli, M. (2018). *Statistik Pendidikan: Teori dan Praktik Dalam Pendidikan* (S. Saleh, ed.). Medan: CV. Widya Puspita.
- Isrok'atun. (2021). *Memahami Konsep Dasar Matematika untuk PGSD*. Jakarta: BumiAksara
- Maulana. (2017). Konsep Dasar Matematika Dan Pengembangan Kemampuan BerfikirKritis - Kreatif. In *UPI Sumenang Press*.
- Manullang, F. B. (2023). *Konsep Dasar Matematika SD untuk PGSD*. Jakarta:Kencana.
- Winarni, E. S., & Harmini, S. (2022). *Matematika untuk PGSD*. Bandung: RemajaRosdakarya.

BIODATA PENULIS



Dwi Widyastuti Nurharyanto, S.Pd., M.Pd

Dosen Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Khairun

Penulis lahir pada tahun 1995 tanggal 28 Mei di Provinsi Papua. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), Universitas Khairun, Kota Ternate, Maluku Utara. Menyelesaikan pendidikan S1 pada jurusan PSGD (2013-2017) dan melanjutkan S2 (2018-2021) pada jurusan Pendidikan Dasar. Penulis menekuni bidang matematika dasar dan beberapa mata kuliah terkait dengan pembelajaran di sekolah dasar.

Penulis memulai karir dosennya pada tahun 2022 tepatnya di bulan Juni. Mendapatkan penempatan di program studi PGSD tentunya membuat penulis fokus pada meneliti hal-hal terkait pendidikan dasar. Penelitian yang dilakukan tidak hanya pada bidang matematika tetapi juga hal-hal yang berkaitan dengan pendidikan dasar itu sendiri. Mulai dari penerapan kurikulum dan komponen-komponennya, perkembangan kemampuan kurikulum pada ruang lingkup mahasiswa, hingga perilaku mahasiswa yang berada pada ruang lingkup pengajarannya.

Selain melaksanakan penelitian, penulis juga aktif dalam melaksanakan pengabdian pada lingkungan masyarakat sekitar.

Mulai dari melaksanakan sosialisasi hingga mengadakan pelatihan serta pendampingan dalam menggunakan teknologi. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: widyasdwi@gmail.com

BIODATA PENULIS



Fauzia Harun, S.Pd., M.Pd

Dosen Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Khairun

Penulis lahir di Ternate tanggal 19 Oktober 1996. Penulis adalah dosen LB pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Khairun. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan Matematika (2014-2018) dan melanjutkan S2 pada Program Studi Pendidikan Matematika (2019-2021). Penulis menekuni bidang Matematika dan beberapa Mata Kuliah Ilmu Pendidikan.

Penulis memulai karir sebagai dosen LB di Universitas Khairun pada tahun 2022. Bergabung di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar menjadi pengalaman yang berharga dalam mengembangkan diri. Tidak hanya fokus pada bidang pengajaran, penulis juga fokus pada penelitian dan dipercayakan bergabung dalam kegiatan-kegiatan Tri Dharma lainnya.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: fharun36@gmail.com

SINOPSIS BUKU

Buku "Konsep Dasar Matematika SD" menyajikan tentang konsep matematika pada jenjang SD. Seperti yang kita tahu dasar dalam memahami matematika harus disesuaikan dengan level berpikir. Pada tingkatan SD diperlukan konsep yang standar untuk bisa mengaplikasikan matematika yang disesuaikan dengan perkembangan kognitif anak. Buku ini hadir untuk calon guru dalam memahami dasar matematika sebagai bekal kedepan dalam proses pembelajaran di sekolah khususnya tingkatan Sekolah Dasar.