

MAKALAH

Konsep dan Sistem Bilangan (Bilangan Pecahan dan Desimal, Bilangan Negatif, Bilangan irrasional, logaritma, pascal)

Dosen Pengampu: Khairunnisa, M.Pd



DISUSUN OLEH KELOMPOK: 6

Syakila Aulia Jannah (0305241011)

Marsha Rizki Ananda Saragih (0305241015)

Liza Hamda Nasti Simanjuntak (0305241035)

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA FAKULTAS ILMU TARBIYAH
DAN KEGURUAN**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA

T.A 2024/2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmatnya sehingga makalah hadis ini dapat terselesaikan dengan baik Insya Allah.

Sholawat dan salam kami hadiahkan ke ruh junjungan alam baginda Nabi Muhammad SAW yang telah membawa ajaran Allah dengan baik yaitu agama Islam yang kita rasakan kenikmatannya sekarang ini.

Penyusun makalah ini bertujuan untuk memenuhi tugas dalam mata kuliah Sejarah Matematika. Selain itu pembuatan makalah ini juga bertujuan untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan dari pembaca maupun kami yang menulis makalah ini.

Karna keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman, maka kami yakin masih banyak kekurangan dalam makalah ini. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan makalah ini.

Medan, 8 November 2024

Kelompok 6

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI.....	II
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	1
C. Tujuan Makalah	1
BAB II PEMBAHASAN	2
A. Konsep dan Sistem Bilangan Pecahan	2
B. Konsep dan Sistem Bilangan Desimal	5
C. Konsep dan Sistem Bilangan Negatif	8
D. Konsep dan Sistem Bilangan Irasional	11
E. Konsep dan Sistem Bilangan Algoritma	13
F. Konsep dan Sistem Pascal.....	17
BAB III PENUTUP	20
Kesimpulan	20
DAFTAR PUSTAKA	21

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari, ilmu pengetahuan, dan teknologi. Salah satu konsep dasar dalam matematika adalah sistem bilangan, yang mencakup berbagai jenis bilangan yang digunakan untuk merepresentasikan angka, melakukan perhitungan, dan memecahkan masalah.

Dalam makalah ini, akan dibahas beberapa konsep utama dalam sistem bilangan: **bilangan pecahan dan desimal**, yang digunakan untuk menyatakan nilai bukan bulat; **bilangan negatif**, yang memperluas konsep bilangan ke arah nilai di bawah nol; **bilangan irasional**, yang tidak dapat ditulis sebagai pecahan; serta **logaritma**, yang merupakan operasi penting dalam matematika dan ilmu komputer. Selain itu, penerapan **bahasa pemrograman Pascal** juga akan dibahas untuk menunjukkan bagaimana konsep-konsep matematika ini diterapkan dalam pemrograman komputer.

Pemahaman terhadap berbagai jenis bilangan ini sangat penting untuk memperdalam pengetahuan matematika dan aplikasinya dalam berbagai disiplin ilmu. Makalah ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai konsep-konsep tersebut serta pentingnya pemahaman sistem bilangan dalam konteks yang lebih luas.

B. Rumusan Masalah

Membahas tentang Konsep dan Sistem Bilangan (Bilangan Pecahan dan Desimal, Bilangan Negatif, Bilangan irasional, logaritma, pascal)

C. Tujuan Makalah

Agar mengetahui tentang Konsep dan Sistem Bilangan (Bilangan Pecahan dan Desimal, Bilangan Negatif, Bilangan irasional, logaritma, pascal)

BAB II

PEMBAHASAN

A. Konsep dan Sistem Bilangan Pecahan

1. Pengertian Bilangan Pecahan

Bilangan pecahan adalah bilangan yang dapat dinyatakan sebagai rasio antara dua bilangan bulat, yaitu pembilang dan penyebut, dengan bentuk umum $\left(\frac{a}{b}\right)$, di mana (a) adalah pembilang dan (b) adalah penyebut, dan $(b \neq 0)$. Pembilang (a) menunjukkan jumlah bagian yang diambil, sedangkan penyebut (b) menunjukkan jumlah bagian yang sama dalam satu kesatuan.

Contoh:

- $\frac{1}{2}$ berarti satu dari dua bagian yang sama besar.
- $\frac{3}{4}$ berarti tiga dari empat bagian yang sama besar.

Bilangan pecahan ini dapat dibagi lagi menjadi beberapa jenis tergantung pada nilai pembilang dan penyebutnya.

2. Jenis-jenis Bilangan Pecahan

Bilangan pecahan dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa kriteria, seperti nilai pembilang dan penyebutnya, yaitu:

- Pecahan Biasa : Pecahan yang terdiri dari pembilang dan penyebut , misalnya $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, atau $\frac{5}{10}$.
- Pecahan Campuran: Merupakan gabungan antara bilangan bulat dan bilangan pecahan, yaitu suatu nilai yang dapat ditulis sebagai bilangan bulat ditambah pecahan.

Contoh: $2\frac{1}{3}$ atau $3\frac{2}{5}$

- Pecahan Desimal: Pecahan yang ditulis dalam bentuk desimal. Pecahan desimal sering kali merupakan hasil dari konversi pecahan biasa.
Contoh: 0,5 (setengah), 0,25 (seperempat), atau 1,75 (satu dan tiga perempat)
- Pecahan senilai : Pecahan yang memiliki nilai yang sama meskipun bentuknya berbeda.
Contoh : $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6}$
- Pecahan Murni : Pecahan dimana pembilangnya lebih kecil daripada penyebutnya.
Contoh : $\frac{3}{5}$, atau $\frac{7}{10}$
- Pecahan Tidak Murni : Pecahan dimana pembilangnya lebih besar atau sama dengan penyebutnya .
Contoh : $\frac{5}{4}$ atau $\frac{9}{8}$

3. Operasi pada Bilangan Pecahan

Dalam matematika, kita dapat melakukan berbagai operasi dengan bilangan pecahan, antara lain penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Berikut adalah penjelasan mengenai operasi-operasi tersebut:

- Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan .Untuk menjumlahkan atau mengurangi bilangan pecahan, kita harus memastikan bahwa kedua pecahan tersebut memiliki penyebut yang sama. Jika penyebutnya berbeda, kita harus mencari KPK (Kelipatan Persekutuan Terkecil) dari kedua penyebut terlebih dahulu, kemudian menyamakan penyebutnya.

Contoh penjumlahan:

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3+1}{4} = \frac{4}{4} = 1 \qquad \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4+3}{12} = \frac{7}{12}$$

Contoh pengurangan:

$$\frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \frac{5-2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

- Perkalian Pecahan

Untuk mengalikan pecahan, kita cukup mengalikan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut.

Contoh perkalian:

$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{2 \times 3}{3 \times 4} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

- Pembagian Pecahan

Untuk membagi pecahan, kita dapat mengalikan pecahan pertama dengan kebalikan (inverse) dari pecahan kedua. Kebalikan dari pecahan $\left(\frac{a}{b}\right)$ adalah $\left(\frac{b}{a}\right)$.

Contoh pembagian:

$$\frac{3}{4} : \frac{2}{5} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{2} = \frac{15}{8}$$

4. Penyederhanaan Pecahan

Penyederhanaan pecahan adalah proses untuk menuliskan pecahan dalam bentuk yang lebih sederhana dengan cara membagi pembilang dan penyebutnya dengan faktor yang sama. Pecahan yang sudah disederhanakan tidak dapat disederhanakan lagi.

Contoh penyederhanaan:

Pecahan : $\frac{8}{12}$

FPB dari 8 dan 12 adalah 4 , bagi pembilang dan penyebut dengan 4

$$\frac{8:4}{12:4} = \frac{2}{3}$$

5. Aplikasi Bilangan Pecahan dalam Kehidupan Sehari-hari

Bilangan pecahan memiliki berbagai aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa contohnya adalah:

- Pengukuran dan Pembagian: Ketika memasak atau membuat kue, kita sering menggunakan resep yang mengharuskan kita membagi bahan-bahan dalam pecahan, misalnya $\frac{1}{2}$ sendok teh garam atau $\frac{3}{4}$ cangkir gula.
- Keuangan: Dalam perhitungan diskon, bunga bank, atau bagi hasil dalam investasi, bilangan pecahan sering digunakan untuk menentukan bagian atau persentase yang diterima.
- Waktu: Pembagian waktu dalam pecahan juga sangat umum, misalnya membagi satu jam menjadi 60 menit atau 3600 detik.
- Ilmu Pengetahuan dan Teknik: Bilangan pecahan sering digunakan dalam pengukuran fisik, seperti panjang, massa, dan volume, yang dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan tergantung ketelitian yang diperlukan.

B. Konsep dan Sistem Bilangan Desimal

1. Pengertian Bilangan Desimal

Bilangan desimal adalah bilangan yang ditulis dalam bentuk yang menggunakan sistem angka berbasis 10. Dalam sistem bilangan desimal, setiap angka pada posisi tertentu merepresentasikan kelipatan dari 10 yang sesuai dengan posisi tersebut. Sistem ini menggunakan sepuluh simbol atau angka, yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9.

Bilangan desimal dapat terdiri dari dua bagian utama:

- Bagian bilangan bulat: bagian sebelum titik desimal.
- Bagian desimal: bagian setelah titik desimal, yang mewakili nilai-nilai pecahan.

Contoh:

- 123.45 adalah bilangan desimal yang terdiri dari bagian bilangan bulat (123) dan bagian desimal (0.45).

2. Sejarah Sistem Bilangan Desimal

Sistem bilangan desimal telah digunakan sejak zaman kuno. Sistem ini sangat erat kaitannya dengan cara manusia menghitung berdasarkan jumlah jari tangan, yang biasanya ada sepuluh jari pada manusia, sehingga sistem ini disebut sebagai basis 10.

Penggunaan sistem bilangan desimal dipopulerkan di dunia Barat melalui pengenalan sistem angka Hindu-Arab, yang mengadopsi penggunaan angka 0 dan notasi posisi. Sebelum sistem ini berkembang, masyarakat menggunakan berbagai sistem bilangan lainnya, seperti sistem angka Romawi yang lebih terbatas dan tidak menggunakan angka 0.

Pada abad ke-10, ilmuwan matematika India, Brahmagupta, memperkenalkan penggunaan angka 0 dan posisi tempat dalam sistem bilangan, yang kemudian diteruskan ke dunia Arab dan akhirnya diperkenalkan ke Eropa melalui terjemahan karya-karyailmiah tersebut pada abad ke-12.

3. Struktur dan Konversi Bilangan Desimal

Bilangan desimal dibentuk oleh angka yang ditempatkan pada posisi tertentu, dengan nilai yang bergantung pada posisi angka tersebut. Bilangan desimal memiliki struktur yang terdiri dari dua bagian utama, yaitu bagian bulat dan bagian pecahan, yang dipisahkan oleh koma atau titik desimal.

Bagian bulat : Terletak di sebelah kiri koma desimal. Ini menunjukkan jumlah satuan utuh.

Bagian Pecahan : Terletak di sebelah kanan koma desimal. Setiap angka di bagian pecahan mewakili pecahan tertentu dalam basis 10, seperti persepuluh, perseratus, dan seterusnya.

Contoh : 123,456

456 adalah bagian pecahan , yang bisa diartikan sebagai :

$$4/10 + 5/100 + 6 / 1000 = 0,456$$

Contoh konversi:

$$0,75 = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

4. Operasi pada Bilangan Desimal

Operasi dasar yang dilakukan pada bilangan desimal mencakup penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Setiap operasi ini mengikuti aturan yang sederhana, yang lebih mudah dilakukan karena sistem desimal sangat cocok dengan cara kita menghitung dengan jari.

- Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Desimal:

Untuk menjumlahkan atau mengurangi bilangan desimal, kita harus menyamakan jumlah tempat desimalnya terlebih dahulu. Jika jumlah tempat desimalnya berbeda, tambahkan angka 0 di belakang angka yang lebih sedikit tempat desimalnya.

- Contoh Penjumlahan:

$$12,75 + 3,4 = 16,15$$

- Contoh Pengurangan:

$$54.67 - 23.8 = 30.87$$

- Perkalian Bilangan Desimal:

Untuk mengalikan bilangan desimal, pertama-tama kalikan bilangan tersebut seperti bilangan bulat, kemudian hitung jumlah angka di belakang titik desimal pada kedua bilangan dan tentukan titik desimal hasilnya.

- Contoh Perkalian:

$$2,5 \times 1,4 = 3,5$$

- Pembagian Bilangan Desimal:

Untuk membagi bilangan desimal, kita bisa menghilangkan titik desimal dengan mengalikan kedua bilangan pembagi dan dibagi dengan pangkat 10 yang sesuai. Lakukan

pembagian seperti bilangan bulat dan tempatkan titik desimal pada hasilnya.

- Contoh Pembagian:
 $6,3 : 2,1 = 3$

5. Bilangan Desimal Berulang dan Tak Terhingga

Bilangan desimal dapat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan sifat desimalnya:

- Bilangan Desimal Berhenti: Bilangan desimal yang memiliki jumlah angka di belakang titik desimal yang terbatas dan berhenti setelah beberapa digit. Contoh: 0.25, 1.75.
- Bilangan Desimal Berulang: Bilangan desimal yang memiliki pola yang berulang tanpa henti. Contoh: $\left(\frac{1}{3} = 0.3333\ldots\right)$ (dimana angka 3 berulang terus menerus).
- Dalam bilangan desimal berulang, kita menggunakan simbol untuk menunjukkan pengulangan, seperti $0.\overline{3}$.
- Bilangan Desimal Tak Terhingga (Irasional): Beberapa bilangan desimal, seperti $\left(\pi = 3.141592653\ldots\right)$ atau $\left(e = 2.71828\ldots\right)$, memiliki ekspansi desimal yang tidak terulang dan tidak berakhir. Bilangan-bilangan ini disebut bilangan irasional.

6. Aplikasi Bilangan Desimal dalam Kehidupan Sehari-hari

Bilangan desimal sangat sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, antara lain:

- Keuangan: Dalam transaksi keuangan, penggunaan desimal sangat penting, terutama ketika menghitung uang dalam satuan yang lebih kecil seperti sen, yang memerlukan angka desimal.
 - Contoh: Harga barang dapat ditulis sebagai 10.50, yang berarti 10 unit uang dan 50 sen.
- Pengukuran: Dalam berbagai bidang pengukuran, seperti panjang, massa, dan waktu, bilangan desimal digunakan untuk menyatakan nilai yang lebih tepat dan akurat.
 - Contoh: 5.5 meter, 12.75 kilogram, atau 3.25 jam.
- Ilmu Pengetahuan dan Teknik: Banyak perhitungan dalam sains dan teknik yang membutuhkan bilangan desimal, misalnya dalam perhitungan suhu (Celsius atau Fahrenheit), kecepatan, atau arus listrik.
- Teknologi dan Komputasi: Dalam ilmu komputer, bilangan desimal sering digunakan untuk memudahkan pemrograman dan operasi numerik, meskipun di dalam mesin,

bilangan disimpan dalam bentuk biner.

C.Konsep dan Sistem Bilangan Negatif

1. Pengertian Bilangan Negatif

Bilangan negatif adalah bilangan yang nilainya lebih kecil dari nol dan biasanya ditulis dengan tanda minus (-) di depan angka. Dalam sistem bilangan, bilangan negatif digunakan untuk menunjukkan nilai yang berada di bawah titik nol pada garis bilangan. Bilangan negatif tidak dapat ada tanpa adanya bilangan positif (lebih besar dari nol) dan angka nol itu sendiri.

Contoh bilangan negatif:

-1, -2, -3, -5.6, -10, $-\sqrt{2}$, dan sebagainya.

Pada garis bilangan, bilangan negatif terletak di sebelah kiri angka nol, sedangkan bilangan positif terletak di sebelah kanan angka nol. Misalnya, pada garis bilangan berikut ini:

2. Sejarah Penggunaan Bilangan Negatif

Penggunaan bilangan negatif sudah ada sejak zaman kuno, meskipun penggunaannya awalnya sangat terbatas. Dalam sejarah matematika, bilangan negatif pertama kali digunakan oleh bangsa Tiongkok pada abad ke-2 SM dalam konteks perhitungan utang. Namun, saat itu bilangan negatif hanya dianggap sebagai simbol untuk utang dan bukan sebagai bilangan yang memiliki sifat-sifat matematika seperti bilangan positif.

Pada abad ke-16 dan ke-17, para matematikawan Eropa mulai menerima konsep bilangan negatif sebagai nilai yang sah dalam operasi matematika. Namun, pada waktu itu, banyak matematikawan yang masih ragu untuk memperlakukan bilangan negatif seperti bilangan positif. Baru pada abad ke-18, dengan berkembangnya aljabar dan teori bilangan, bilangan negatif diterima secara luas dalam matematika dan mulai digunakan dalam berbagai operasi matematika.

3. Sifat-sifat Bilangan Negatif

Bilangan negatif memiliki sejumlah sifat yang perlu dipahami, terutama dalam konteks operasi matematika. Berikut adalah beberapa sifat penting dari bilangan negatif:

Penjumlahan dan Pengurangan:

- Penjumlahan dua bilangan negatif menghasilkan bilangan negatif.
- Contoh: $((-3) + (-4) = -7)$

-Penjumlahan bilangan positif dan negatif menghasilkan bilangan positif atau negatif, tergantung pada besar kecilnya nilai pembilang dan penyebut.

- Contoh: $(5 + (-3) = 2)$ dan $((-5) + 3 = -2)$.
- Pengurangan bilangan negatif sama dengan penjumlahan bilangan positif.
- Contoh: $(5 - (-3) = 5 + 3 = 8)$.

Perkalian:

- Perkalian dua bilangan negatif menghasilkan bilangan positif.
- Contoh: $((-3) \times (-2) = 6)$
- Perkalian bilangan negatif dengan bilangan positif menghasilkan bilangan negatif.
- Contoh: $((-3) \times 4 = -12)$.

Pembagian:

- Pembagian dua bilangan negatif menghasilkan bilangan positif.
- Contoh: $((-6) \div (-3) = 2)$
- Pembagian bilangan negatif dengan bilangan positif menghasilkan bilangan negatif.
- Contoh: $((-6) \div 3 = -2)$.

Aturan Tanda:

- Jika dua bilangan memiliki tanda yang sama (kedua-duanya negatif atau kedua-duanya positif), hasil operasinya positif.
- Jika dua bilangan memiliki tanda yang berbeda, hasil operasinya negatif.

Pemangkatan:

- Pangkat bilangan negatif dengan bilangan genap** menghasilkan bilangan positif.
- Contoh: $((-2)^2 = 4)$
- Pangkat bilangan negatif dengan bilangan ganjil menghasilkan bilangan

negatif.

- Contoh: $((-2)^3 = -8)$

4. Aplikasi Bilangan Negatif dalam Kehidupan Sehari-hari

Bilangan negatif memiliki berbagai aplikasi dalam kehidupan sehari-hari dan banyak digunakan dalam berbagai bidang, di antaranya:

Temperatur atau Suhu:

Bilangan negatif digunakan untuk menggambarkan suhu yang berada di bawah titik nol, seperti pada pengukuran suhu dalam derajat Celsius atau Fahrenheit. Contoh: suhu -5°C menunjukkan suhu yang lebih rendah dari titik beku air.

Keuangan dan Ekonomi:

Dalam dunia keuangan, bilangan negatif sering digunakan untuk menunjukkan kerugian atau utang. Misalnya, jika saldo rekening bank Anda -100.000 , itu berarti Anda memiliki utang sebanyak 100.000.

Física:

Dalam fisika, bilangan negatif sering digunakan untuk menggambarkan perubahan arah dalam gerak. Misalnya, kecepatan negatif dapat menggambarkan gerakan yang berlawanan arah dengan referensi yang telah ditentukan.

Panjang dan Jarak:

Dalam geometri dan aljabar, bilangan negatif digunakan untuk menggambarkan posisi suatu objek relatif terhadap titik referensi atau asal. Misalnya, dalam sistem koordinat kartesian, titik $(-3, 4)$ menunjukkan posisi tiga unit ke kiri dan empat unit ke atas dari titik asal.

Elektronika dan Arus Listrik:

Dalam elektronik, arus listrik sering kali memiliki arah tertentu yang dapat digambarkan dengan menggunakan bilangan negatif untuk menunjukkan arus yang mengalir berlawanan dengan arah yang ditentukan sebagai positif.

5. Garis Bilangan dan Bilangan Negatif

Untuk memahami bilangan negatif dengan lebih baik, kita dapat menggunakan garis bilangan. Garis bilangan adalah garis yang digunakan untuk menggambarkan bilangan secara visual, dengan titik nol sebagai referensi pusat. Semua bilangan positif berada di sebelah kanan titik nol, sementara semua bilangan negatif berada di sebelah kiri titik nol.

Garis bilangan ini sangat berguna dalam membantu kita memahami urutan bilangan negatif dan perbandingan antara bilangan positif dan negatif.

D.Konsep dan Sistem Bilangan Irasional

1.Pengertian Bilangan Irasional

Bilangan irasional adalah bilangan yang tidak dapat ditulis dalam bentuk pecahan $\left(\frac{a}{b}\right)$, di mana (a) dan (b) adalah bilangan bulat dan $(b \neq 0)$. Dengan kata lain, bilangan irasional adalah bilangan yang memiliki ekspansi desimal yang tidak terhenti dan tidak berulang.

Sebagai contoh, bilangan pi (π) dan bilangan akar dua $(\sqrt{2})$ adalah bilangan irasional. Mereka tidak dapat diungkapkan dengan tepat sebagai pecahan biasa, dan ekspansi desimal mereka terus berlanjut tanpa pola yang berulang.

Contoh ekspansi desimal bilangan irasional:

- $\pi = 3.14159265358979...$
- $\sqrt{2} = 1.414213562373...$

Dalam kedua contoh ini, kita melihat bahwa angka-angka di belakang titik desimal tidak pernah berhenti dan tidak membentuk pola yang berulang.

2.Karakteristik Bilangan Irasional

Beberapa karakteristik penting dari bilangan irasional meliputi:

- Ekspansi Desimal Tak Terhenti dan Tak Terulang: Salah satu ciri khas utama dari bilangan irasional adalah ekspansi desimalnya yang tidak pernah berakhir dan tidak pernah membentuk pola berulang. Misalnya, (π) yang terus berlanjut tanpa ada angka yang berulang setelah titik desimal.

Tidak Bisa Ditulis dalam Bentuk Pecahan: Bilangan irasional tidak bisa diungkapkan sebagai pecahan $\left(\frac{a}{b}\right)$, di mana (a) dan (b) adalah

bilangan bulat. Hal ini membedakannya dengan bilangan rasional yang bisa ditulis dalam bentuk pecahan.

- Gabungan Bilangan Rasional dan Irasional: Kadang-kadang bilangan irasional dapat digabungkan dengan bilangan rasional untuk membentuk bilangan campuran. Sebagai contoh, $(2 + \sqrt{3})$ adalah bilangan irasional karena akar dari 3 adalah bilangan irasional dan penjumlahan dengan bilangan rasional (2) tetap menghasilkan bilangan irasional.

3. Jenis-jenis Bilangan Irasional

Beberapa contoh bilangan irasional yang terkenal antara lain:

- Pi (π): π adalah bilangan irasional yang sangat terkenal, digunakan untuk menghitung keliling dan luas lingkaran. Nilai π dimulai dengan 3.14159 dan terus berlanjut tanpa batas.
- Akar Kuadrat dari Bilangan yang Tidak Sempurna: Bilangan yang merupakan akar kuadrat dari bilangan bulat yang tidak memiliki akar kuadrat yang sempurna adalah bilangan irasional. Contoh: $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$.
- Bilangan Euler (e): e adalah bilangan irasional yang digunakan dalam berbagai perhitungan dalam kalkulus, terutama dalam perhitungan pertumbuhan eksponensial dan distribusi probabilitas. Nilai e dimulai dengan 2.71828 dan terus berlanjut.
- Bilangan Golden Ratio (ϕ): Rasio emas atau ϕ (ϕ) adalah bilangan irasional yang digunakan dalam seni, arsitektur, dan alam. Nilai ϕ kira-kira 1.6180339887 dan tidak terhingga.

4. Sifat-sifat Bilangan Irasional

Berikut adalah beberapa sifat penting dari bilangan irasional yang perlu dipahami:

- Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Irasional: Penjumlahan atau pengurangan dua bilangan irasional tidak selalu menghasilkan bilangan irasional. Jika dua bilangan irasional memiliki bentuk yang spesifik, hasilnya bisa saja menjadi bilangan rasional. Misalnya, $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$, yang merupakan bilangan rasional. Namun, dalam banyak kasus, penjumlahan atau pengurangan dua bilangan irasional menghasilkan bilangan irasional.
- Perkalian dan Pembagian Bilangan Irasional: Perkalian atau pembagian antara dua bilangan irasional juga sering menghasilkan bilangan irasional, tetapi ada kasus-kasus

tertentu di mana hasilnya menjadi rasional. Misalnya, $(\sqrt{2}) \times \sqrt{2} = 2$, yang merupakan bilangan rasional.

- Pangkat Bilangan Irasional: Pemangkatan bilangan irasional dengan bilangan bulat positif biasanya menghasilkan bilangan irasional. Namun, dalam beberapa kasus, pemangkatan dengan bilangan genap atau ganjil dapat mengubah hasilnya menjadi rasional. Misalnya, $(\sqrt{2})^2 = 2$ yang merupakan bilangan rasional.

5. Aplikasi Bilangan Irasional

Bilangan irasional tidak hanya ditemukan dalam teori matematika, tetapi juga memiliki aplikasi yang sangat luas dalam berbagai bidang ilmu dan teknologi. Beberapa aplikasi bilangan irasional adalah sebagai berikut:

- Geometri dan Trigonometri: Bilangan irasional seperti (π) digunakan dalam perhitungan geometri, khususnya dalam menghitung keliling dan luas lingkaran. Misalnya, keliling lingkaran dihitung dengan rumus $(C = 2\pi r)$, di mana (r) adalah jari-jari lingkaran.
- Fisika: Bilangan irasional seperti (e) digunakan dalam berbagai perhitungandalam fisika, seperti dalam hukum pertumbuhan eksponensial dan peluruhan radioaktif. Hukum Newton mengenai pertumbuhan populasi juga melibatkan bilangan (e) .
- Matematika Keuangan: Dalam bidang keuangan, bilangan irasional digunakan dalam model pertumbuhan ekonomi dan bunga majemuk. Misalnya, bunga majemukdapat dihitung menggunakan formula yang melibatkan (e) .
- Seni dan Arsitektu: Rasio emas (ϕ) adalah bilangan irasional yang sering digunakan dalam desain seni dan arsitektur. Rasio ini dikenal karena keselarasan estetisnya dan dapat ditemukan dalam banyak karya seni dan bangunan terkenal.

E.Konsep dan Sistem Algoritma

1.Pengertian Algoritma

Algoritma berasal dari nama matematikawan Persia, Al-Khwarizmi, yang mengembangkan konsep dasar prosedur matematika untuk menyelesaikan masalah aritmetika. Dalam konteks modern, algoritma adalah urutan langkah-langkah logis yang diikuti untuk memecahkan masalah tertentu.

Definisi Algoritma:

Menurut Donald Knuth, algoritma adalah “suatu prosedur atau urutan langkah-

langkah untuk menyelesaikan masalah yang memerlukan satu solusi untuk setiap masukan yang diberikan dalam waktu yang terbatas.”

Algoritma memiliki beberapa ciri utama:

1. Finiteness (Batasan): Algoritma harus terdiri dari jumlah langkah terbatas, artinya tidak ada proses yang berjalan tanpa akhir.
2. Definiteness (Kejelasan): Setiap langkah algoritma harus jelas dan tidak ambigu.
3. Input dan Output: Algoritma menerima input dari pengguna (atau data lain) dan menghasilkan output sebagai solusi.
4. Efektivitas: Algoritma harus efektif, artinya setiap langkahnya harus cukup sederhana sehingga dapat dilakukan dalam waktu yang wajar.

2. Sejarah dan perkembangan Algoritma

Kata “algoritma “ berasal dari nama ilmuwan Persia, Al-Kharizmi (780-850M), seorang matematikawan dan astronom yang menulis buku Al-Kitab Al- Mukhtasar fi Hisab al-Jabr wal-Muqabala (Kitab ringkas tentang perhitungan dengan aljabar dan perbandingan). Buku ini menjelaskan prosedur matematika sistematis yang sekarang dikenal sebagai aljabar, yang merupakan bentuk awal dari algoritma untuk menyelesaikan persamaan linear dan kuadrat.

3. Komponen-Komponen Algoritma

Sebuah algoritma yang baik terdiri dari beberapa komponen yang mendasar, antara lain:

- Input: Data yang diterima algoritma untuk diproses.
- Proses: Serangkaian langkah atau operasi yang diterapkan pada data input untuk menghasilkan hasil.
- Output: Hasil atau solusi yang dihasilkan setelah pemrosesan.
- Langkah-langkah: Instruksi atau urutan prosedural yang jelas dan tidak ambigu yang mengatur bagaimana data diproses.

Contoh sederhana algoritma:

Misalkan kita memiliki dua angka (a) dan (b) , dan kita ingin mencari jumlahnya.

Algoritma yang diperlukan adalah:

1. Masukkan dua angka (a) dan (b) .
2. Tambahkan angka (a) dan (b) .
3. Tampilkan hasil penjumlahan.

4. Jenis-Jenis Algoritma

Ada berbagai jenis algoritma yang digunakan dalam berbagai konteks dan untuk menyelesaikan masalah yang berbeda. Beberapa jenis algoritma yang umum digunakan adalah:

Algoritma Pencarian:

- Pencarian Linier: Algoritma yang mencari elemen dalam daftar secara berurutan dari awal hingga akhir.
- Pencarian Biner: Algoritma pencarian yang digunakan pada data yang sudah terurut, dengan membagi data menjadi dua bagian dan mencari di bagian yang relevan.

Algoritma Pengurutan:

- Bubble Sort: Algoritma pengurutan sederhana yang membandingkan elemen berpasangan dan menukarnya jika tidak urut.
- Quick Sort: Algoritma pengurutan yang menggunakan pendekatan “divide and conquer” untuk mengurutkan data lebih efisien.
- Merge Sort: Algoritma pengurutan berbasis pembagian dan penggabungan.
- Algoritma Greedy: Algoritma yang mengambil keputusan terbaik di setiap langkah tanpa mempertimbangkan keputusan masa depan. Biasanya digunakan dalam masalah optimasi seperti masalah pencarian jalur terpendek (misalnya, algoritma Dijkstra).
- Algoritma Divide and Conquer: Algoritma yang membagi masalah besar menjadi sub-masalah kecil, menyelesaikan sub-masalah, dan menggabungkan solusi sub-masalah untuk mendapatkan solusi utama. Contoh: Merge Sort, Quick Sort.
- Algoritma Dynamic Programming: Digunakan untuk menyelesaikan masalah yang bisa dibagi menjadi sub-masalah yang lebih kecil, tetapi memerlukan penyelesaian berulang untuk sub-masalah yang sama. Contoh: Fibonacci sequence, Knapsack problem.
- Algoritma Backtracking: Algoritma yang mencoba solusi secara bertahap dan mundur jika solusi yang dicoba tidak berhasil. Digunakan dalam pencarian solusi dalam ruang pencarian yang besar, seperti dalam masalah n-queens.
- Algoritma Branch and Bound: Digunakan dalam masalah optimasi yang besar dengan cara memangkas cabang-cabang yang tidak bisa memberikan solusi terbaik.

4. Kriteria Algoritma yang Efektif

Untuk menilai kualitas sebuah algoritma, kita sering menggunakan kriteria berikut:

- Waktu Eksekusi (Time Complexity): Mengukur berapa banyak waktu yang dibutuhkan algoritma untuk menyelesaikan masalah tergantung pada ukuran input. Contoh notasi waktu eksekusi adalah $O(n)$, $O(n^2)$, dan seterusnya.
- Contoh: Algoritma pencarian linier memiliki kompleksitas waktu $O(n)$, yang berarti waktu eksekusinya sebanding dengan ukuran data yang diproses.
- Penggunaan Memori (Space Complexity): Mengukur berapa banyak memori yang diperlukan oleh algoritma untuk menyelesaikan masalah.
- Keakuratan (Correctness): Algoritma harus memberikan hasil yang benar untuk setiap input yang valid.
- Sederhana dan Mudah Dipahami (Simplicity): Algoritma yang sederhana lebih mudah untuk diimplementasikan, diuji, dan dipelihara.

5. Implementasi dan Aplikasi Algoritma dalam Berbagai Bidang

Algoritma memiliki peran penting dalam berbagai aplikasi teknologi dan ilmu pengetahuan. Beberapa aplikasi utama algoritma adalah:

- Pencarian dan Pengurutan:

Dalam dunia komputer, algoritma pencarian dan pengurutan digunakan di hampir setiap aplikasi yang menangani data. Contohnya adalah pengurutan data pengguna, pencarian informasi di internet, atau pengurutan file.

- Pengolahan Gambar dan Citra:

Algoritma digunakan dalam pengolahan gambar digital, seperti dalam kompresi gambar (JPEG), pengenalan wajah, dan deteksi objek. Algoritma Fast Fourier Transform (FFT) digunakan untuk analisis sinyal dan pengolahan citra.

- Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence):

Dalam kecerdasan buatan, algoritma digunakan untuk pembelajaran mesin (machine learning), pencarian solusi masalah kompleks, dan pemodelan prediktif. Algoritma seperti Decision Trees, Neural Networks, dan Genetic Algorithms banyak digunakan dalam AI.

- Optimasi:

Algoritma optimasi digunakan untuk mencari solusi terbaik di antara berbagai kemungkinan. Ini sangat penting dalam masalah keuangan, logistik, dan desain teknik. Contoh: *Algoritma Simulated Annealing* dan *Genetic Algorithms*.

- Jaringan Komputer:

Algoritma digunakan dalam routing dan pengendalian trafik data di jaringan komputer, seperti dalam algoritma *Dijkstra* untuk mencari jalur terpendek dan Flooding untuk distribusi informasi.

- Keamanan Komputer:

Dalam kriptografi, algoritma digunakan untuk enkripsi dan dekripsi data untuk menjaga kerahasiaan informasi. Contoh: RSA Algorithm, AES Encryption.

F.Konsep dan Sistem Pascal

1. Pengertian Pascal

Pascal adalah bahasa pemrograman prosedural yang dikembangkan untuk membantu pengajaran pemrograman komputer dengan cara yang mudah dipahami dan struktur yang jelas. Bahasa ini dinamai setelah *Blaise Pascal*, seorang matematikawan dan filsuf Prancis yang terkenal.

Sebagai bahasa pemrograman tingkat tinggi, Pascal memungkinkan pengembang untuk menulis kode yang lebih mudah dibaca dan dipahami dibandingkan dengan bahasa pemrograman tingkat rendah seperti assembler. Meskipun Pascal tidak sepopuler bahasa-bahasa pemrograman modern seperti Python atau Java, bahasa ini tetap penting sebagai alat pendidikan dalam memahami konsep dasar pemrograman.

2. Sejarah dan Perkembangan Pascal

Pascal pertama kali dikembangkan oleh Niklaus Wirth pada tahun 1970 di Swiss Federal Institute of Technology (ETH Zurich). Tujuan utama pengembangan Pascal adalah untuk menjadi bahasa yang sederhana dan terstruktur dengan baik, yang dapat digunakan untuk mengajarkan konsep dasar pemrograman komputer.

Pada awalnya, Pascal menjadi sangat populer di kalangan akademisi dan mahasiswa karena sintaksisnya yang sederhana dan keteraturannya. Di tahun 1980-an, berbagai

implementasi Pascal untuk komputer pribadi mulai muncul, salah satunya adalah *Turbo Pascal* yang dikembangkan oleh Borland. Turbo Pascal sangat terkenal karena cepat, efisien, dan memiliki kompiler yang terintegrasi, menjadikannya alat yang sangat berguna bagi pengembang perangkat lunak pada masanya.

Namun, seiring dengan perkembangan bahasa pemrograman lain seperti C, C++, dan Java, popularitas Pascal menurun. Meskipun demikian, Pascal masih digunakan dalam beberapa area pendidikan dan pengajaran pemrograman dasar.

3. Ciri-ciri dan Fitur Utama Bahasa Pascal

Pascal memiliki sejumlah fitur yang membuatnya sangat efektif untuk pengajaran dan pemrograman, antara lain:

- Sintaksis yang Jelas dan Terstruktur: Pascal dirancang dengan sintaksis yang sederhana dan terstruktur, sehingga mudah dipahami oleh pemula. Struktur kode yang terorganisir dengan baik membantu programmer dalam menulis dan memelihara kode.
- Bahasa Pemrograman Prosedural: Pascal adalah bahasa pemrograman prosedural, yang berarti bahwa program dibangun berdasarkan urutan langkah-langkah (fungsi atau prosedur). Pendekatan ini membantu programmer untuk mengorganisir kode dalam modul-modul terpisah.
- Deklarasi Variabel yang Jelas: Di Pascal, setiap variabel harus dideklarasikan terlebih dahulu sebelum digunakan. Hal ini memberikan kejelasan tentang tipe data dan memungkinkan pendeteksian kesalahan lebih awal dalam proses kompilasi.
- Penggunaan Tipe Data yang Kuat: Pascal mendukung penggunaan tipe data yang kuat dan ekspresif, seperti tipe data bilangan bulat, real, karakter, dan array. Tipe data dapat diperluas dengan tipe data buatan (user-defined types), termasuk record dan file.
- Kontrol Alur yang Terstruktur: Pascal menyediakan struktur kontrol alur yang jelas, seperti if-else, case, for, while, dan repeat-until. Hal ini memudahkan pembuatan algoritma yang dapat dibaca dengan mudah.
- Pemrograman Modular: Pascal mendukung pembuatan program modular melalui penggunaan prosedur dan fungsi. Ini memungkinkan pembagian program menjadi bagian-bagian kecil yang dapat diuji dan dipelihara secara terpisah.

4. Aplikasi pascal dalam kehidupan

-Pengajaran dan pemrograman : Pascal dirancang dengan sintaks yang jelas dan mudah dipahami,menjadikannya salah satu bahasa pertama yang digunakan untuk mengajarkan dasar-dasar pemrograman disekolah dan universitas

BAB III

PENUTUP

Kesimpulan

Makalah ini telah membahas berbagai konsep penting dalam sistem bilangan yang menjadi dasar dalam matematika dan aplikasinya. Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. **Bilangan Pecahan dan Desimal** merupakan bentuk representasi yang digunakan untuk menyatakan nilai-nilai yang bukan bilangan bulat. Keduanya memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam perhitungan keuangan, pengukuran, dan ilmu pengetahuan.
2. **Bilangan Negatif** memperluas konsep bilangan untuk mencakup nilai di bawah nol. Konsep ini sangat berguna dalam berbagai disiplin ilmu, seperti fisika (untuk menggambarkan arah atau posisi) dan ekonomi (untuk menghitung kerugian atau defisit).
3. **Bilangan Irasional** adalah bilangan yang tidak dapat ditulis dalam bentuk pecahan, dengan contoh terkenal seperti π dan $\sqrt{2}$. Bilangan ini memiliki aplikasi penting dalam berbagai cabang matematika, terutama dalam geometri dan teori bilangan.
4. **Logaritma** memberikan metode efisien untuk menangani operasi eksponen, perkalian besar, dan pembagian, yang sangat bermanfaat dalam ilmu komputer, matematika terapan, dan analisis algoritma.
5. **Bahasa Pemrograman Pascal** dapat digunakan untuk menerapkan konsep-konsep sistem bilangan dalam pemecahan masalah matematika melalui pemrograman komputer. Pascal menyediakan alat yang sederhana dan efektif untuk memahami dan mengimplementasikan operasi matematika.

Secara keseluruhan, pemahaman yang baik mengenai berbagai jenis bilangan dan konsep terkait sangat penting, baik untuk perkembangan ilmu matematika itu sendiri maupun untuk penerapannya dalam kehidupan nyata dan bidang ilmu lainnya. Konsep-konsep tersebut, apabila dipahami dengan baik, juga dapat memperkaya pemahaman tentang cara-cara kita menyelesaikan masalah matematika baik secara manual maupun melalui bantuan teknologi, seperti dalam pemrograman komputer.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyer, C. B., & Merzbach, U. C. (2011). *A History of Mathematics* (3rd ed.). Wiley.
- Knuth, D. E. (1997). *The Art of Computer Programming: Volume 1 - Fundamental Algorithms*. Addison-Wesley.
- Kustiawan, D. (2015). *Pengantar Matematika*. Yogyakarta: Andi.
- Mulyadi, A. (2016). *Pemrograman Komputer dengan Bahasa Pascal*. Yogyakarta: Andi.
- Niven, I., Zuckerman, H. S., & Montgomery, H. L. (2009). *An Introduction to the Theory of Numbers* (5th ed.). Wiley.
- Sartono, M. (2018). *Pengantar Matematika Dasar*. Bandung: Alfabeta.
- Siahaan, M. (2017). *Matematika untuk SMA dan MA Kelas XII* (Edisi Revisi). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Suwandi, T. (2016). *Dasar-Dasar Matematika*. Jakarta: Erlangga.
- Tarigan, S. (2017). *Pemrograman Pascal*. Bandung: Informatika.
- Thomas, G. B., & Finney, R. L. (2008). *Calculus and Analytic Geometry* (9th ed.). Pearson Prentice Hall.

