|  |  |
| --- | --- |
|  | D:\Dokumen Mocher\desktop\logo UMB.jpg |
|  | **MODUL PERKULIAHAN** |
|  |  |
|  | **BILANGAN**   * + Sistem bilangan real   + Operasi pada bilangan bulat   + Operasi pada bilangan pecahan   + Sifat-sifat bilangan berpangkat   + Operasi bilangan berpangkat |
|  |  |
|  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  |  |  | |  | |  |
|  | **Fakultas** | | **Program Studi** | **Tatap Muka** | **Kode MK** | | **Disusun Oleh** | |  |
|  | Ilmu Komputer | | Sistem Informasi | **01** | **B11187DA** | | Drs. Sapto Prayogo. M.Kom | |  |
| **Abstract** | | | | **Kompetensi** | |
|  | | | |  | |
| Dalam matematika bilangan merupakan konsep awal (primitive concept), yakni unsur yang bersifat mendasar, sering dipakai tetapi tidak pernah dapat didefinisikan secara tepat. | | | | Mahasiswa mampu memahami operasi-0perasi yang berkaitan dengan bilangan bulat, pecahan dan bilangan berpangkat | |

**BILANGAN**

1. **Sistem bilangan real**

Bilangan real merupakan gabungan dari bilangan rasional dengan bilangan irasional. Bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk , dimana a dan b bulat sedangkan b ≠ 0. Dengan demikian bilangan rasional dapat berupa bilangan bulat, bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk , dimana a,b bulat dan b ≠0, a≠kb untuk setiap bilangan k. Pada bilangan bentuk a disebut pembilang dan b disebut penyebut.

Bilangan irasional adalah bilangan yang tidak dapat dinyatkan dalam bentuk , dengan a,b bulat dan b ≠0, misal √2, log 3, π, bilangan e dan bentuk-bentuk akar.

Pada sistem bilangan real, hasil operasi penjumlahan dan perkalian bilangan selalu bilangan real. Hal seperti ini dikatakan bahwa operasi penjumlahan dan perkalian pada bilangan real bersifat “tertutup”.

Beberapa **aksioma** yang memberikan sifat-sifat tentang operasi penjumlahan dan perkalian di R, yaitu :

**Jika a, b, c ε R berlaku :**

1. **Tertutup**

maka terdapat satu dan hanya satu bilangan real yang dinyatakan dengan a + b dan ab.

1. **Komutatif**

a + b = b + a dan ab = ba

1. **Assosiatif**

a + ( b + c ) = ( a + b ) + c dan a ( bc ) = ( ab ) c

1. **Distributif**

a ( b + c ) = ab +ac

1. **Unsur Indentitas**

Ada dua bilangan real 0 dan 1 sedemikian sehingga a + 0 = a dan a.1 = a

1. **Invers Penjumlahan**

Untuk setiap bilangan real a, ada suatu bilangan real yang dinamakan negatif dari a, dinyatakan dengan –a ( dibaca “ negatif dari a” ) sehingga a + ( -a ) = 0

1. **Invers Perkalian**

Untuk setiap bilangan real a ≠ 0, terdapat bilangan b sedemikian hingga a.b = 1

1. **Operasi pada bilangan bulat**

Dalam Matematika operasi yang dimaksud adalah operasi hitung. Pada dasarnya operasi hitung mencakup empat pengerjaan dasar, yaitu : penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Dari ke empat operasi ini yang merupakan operasi pokok yaitu **penjumlahan**. Pengurangan merupakan lawan penjumlahan (penambahan). Perkalian merupakan penambahan berulang. Sedangkan pembagian merupakan pengurangan berulang. Hirarki pengerjaannya dalam operasi hitung yang pertama tanda kurung, kemudian perpangkatan, lalu perkalian dan pembagian ( sama kuat, yang ditulis disebelah kiri didahulukan ) dan terakhir adalah penjumlahan dan pengurangan.

1. **Operasi pada bilangan pecahan**
2. **Penjumlahan dan Pengurangan**

Untuk melakukan penjumlahan atau pengurangan bentuk pecahan, maka nyatakan dulu pecahan-pecahan itu mempunyai penyebutnya sama, dengan cara mencari dahulu KPK-nya. Setelah penyebutnya sama baru dapat dilakukan penjumlahan atau pengurangan pada pembilangnya.

Contoh :

2/3+1/4+5/6 = KPK 3,4,6 = 12

2/3+1/4+5/6 = 8/12+3/12+10/12= 21/12

1. **Perkalian dan Pembagian**

Untuk mengalikan dua pecahan atau lebih maka kalikan pembilang dengan pembilang dan penyebut dikalikan dengan penyebut.

**x x =**

Untuk membagai satu pecahan dengan pecahan lainnya, maka dengan cara kalikan pecahan yang satu dengan kebalikan pecahan pengalinya.

**: = x**

1. **Konversi Pecahan**

Suatu bilangan dapat dinyatakan dalam bentuk bentuk tertentu. Seperti untuk menyatakan tingkat inflasi ekonomi suatu negara digunakan persen (%), untuk ketelitian dalam perhitungan digunakan bentuk desimal, atau untuk menyatakan perbandingan dua buah objek digunakan pecahan.

1. Persen

Untuk mengubah bentuk pecahan biasa ke bentuk persen dapat dilakukan dengan cara yaitu: mengubah pecahan itu menjadi pecahan yang senilai dengan berpenyebut 100 atau dengan cara mengalikan pecahan itu dengan 100 %. Dengan demikian setiap bilangan pecahan dapat dirubah ke bentuk persen dan sebaliknya.

Contoh :

¼ = ¼ x 100% = 25%

1. Desimal

Mengubah bentuk pecahan menjadi bentuk desimal dapat dilakukan dengan cara membagi pembilang oleh penyebutnya atau dengan cara mengubah penyebutnya menjadi bilangan 10.

Contoh :

3/4 = 3/4 \*25/25 = 75/100 =0.75

Contoh :

Jika emas 20 karat berarti emas tersebut mengandung 20/24 emas murni dan 4/24 campuran logam lain. Tentukan berat emas murni yang terkandung dalam 30 gram emas 20 karat.

Jawab :

Berat emas murni dalam 30 gram emas 20 karat =

20/24 \* 30 gram = 25 gram.

1. Perbandingan

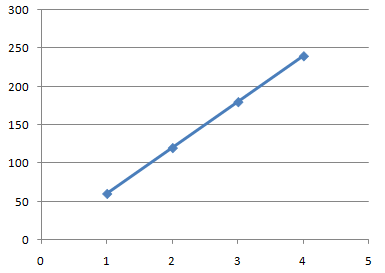
Perbandingan adalah mencari nilai perbandingan antara ukuran dari dua objek. Perbandingan dua objek dapat berupa perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

1. Perbandingan senilai

Apabila terdapat korespodensi satu-satu antara dua obyek dengan sifat bahwa nilai perbandingan dua elemen di obyek pertama *sama dengan*  nilai perbandingan dua elemen yang bersesuaian di obyek kedua maka kedua obyek itu disebut berbanding senilai. Perbandingan senilai digunakan juga dalam membuat skala pada peta atau membuat model. Grafik dari perbandingan senilai berupa garis lurus Misalnya : Suatu kendaraan dengan kecepatan 60 km/jam. Jarak tempuh kendaraan setelah sekian jam berjalan:

Perbandingan senilai

|  |  |
| --- | --- |
| Jam | Jarak Tempuh |
| 1 | 60 |
| 2 | 120 |
| 3 | 180 |
| 4 | 240 |

Grafik

Misal : Skala pada peta adalah 1 : 150000. Jika jarak dua kota pada peta adalah 7,5 cm, maka jarak sebenarnya = 150000 x 7,5 cm = 11,25 km.

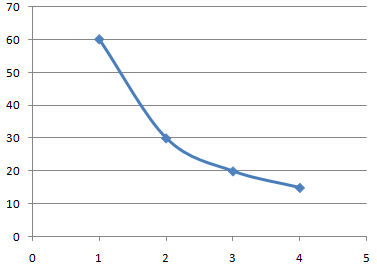
1. Perbandingan berbalik nilai

Perbandingan berbalik nilai adalah apabila terdapat korespodensi satu-satu antara dua obyek dengan sifat bahwa nilai perbandingan dua elemen di obyek pertama *berbalik nilainya dengan*  nilai perbandingan dua elemen yang bersesuaian di obyek kedua maka perbandingan antara obyek pertama dengan obyek kedua disebut perbandingan berbalik nilai.

Contoh : Dalam pembangunan ruang kelas suatu sekolahan akan selesai dalam waktu 6 bulan, jika dikerjakan oleh 10 orang. Pekerjaan tersebut akan memerlukan waktu 3 bulan jika dikerjakan oleh 20 orang dan akan selesai dalam waktu 2 bulan jika dikerjakan oleh 30 orang.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Jumlah Pekerja | 10 | 20 | 30 |
| Lama Pekerjaan | 6 | 3 | 2 |

Dari tabel diatas terlihat perbandingan jumlah pekerja dengan lama pekerjaan adalah tidak tetap dan grafik perbandingan tersebut juga bukan merupakan garis lurus ( linier).



Dari grafik diatas terlihat bahwa jika jumlah pekerja x dan lama perkerjaan y. Perkalian antara kedua variabel tersebut selalu tetap yaitu 60. Jika pada contoh diatas, jumlah perkerja ditambah sehingga menjadi 5 orang. Maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut :

misal jumlah pekerja awal x1 = 2, lama pekerjaan y1=30,jumlah pekerja setelah penambahan x2=5 dan lama perkerjaan y2.

x1/ x2 = y2/ y1

y2 = y1 \* x1/ x2

Lama pekerjaan y2 = 30 \* 2/5 = 60/5 = 12 hari.

1. **Bilangan berpangkat**

Jika *a* adalah bilangan riil dan *n* bilangan bulat positif maka *an* (dibaca "*a* pangkat *n*") adalah hasil kali *n* buah faktor yang masing-masing faktornya adalah *a*. Jadi, pangkat bulat positif secara umum dinyatakan dalam bentuk:

an = a x a x a x a....... ( sebanyak n faktor)

dengan :

a = bilangan dasar

n = pangkat atau eksponen

an = bilangan berpangkat.

1. **Sifat – sifat bilangan berpangkat**
2. Perkalian dua bilangan berpangkat

ap . aq = ap+q

1. Pembagian dua bilangan berpangkat

ap : aq = ap-q

1. Pemangkatan bilangan berpangkat

(ap)q = ap.q

1. Pemangkatan bilangan rasional

=

1. Perpangkatan perkalian dua bilangan

(a.b)q = aqbq

1. Bilangan berpangkat 0

a0 = 1

1. Pangkat bulat negatif

a-p = 1/ap

1. **Operasi Bilangan berpangkat**
2. Tentukan hasil 25 . 23

Jawab :

25 . 23 = 2 (5+3) = 28 = 64

1. Sederhanakan 25 . 8.43 =

25 . 8.43 = 25 . 23.(22)3 = 25 . 23.26

= 214

1. Tentukan hasil

Jawab :

= =

= ==

1. Sederhanakan

Jawab :

=

=

=

1. Tentukan hasil

Jawab :

=

= )

=

= 32 + 262144 = 262176

1. **Persamaan Bilangan berpangkat**

Bentuk Umum :

*a f* ( *x*) = *a g*( *x*) 🡺 *f* (*x*) = *g*(*x*)

Konsep :

1. Samakan bilangan pokok

2. Samakan bilangan pangkat

3. Selesaikan

Contoh :

=

=

= 🡪 f(x) =4x+2 , g(x)= x-1

f(x) = g(x)

4x+2+(-x-2)=x-1+(-x-2)

3x = -3 🡪 x= -1

1. Soal
2. Jika *a* = 1/2 , *b* = 1/4 dan *c* = 1/5 Maka nilai a +bc =
3. Tentukan hasil
   1. 3 - 4 + =
   2. (2 : 3 ) 2
4. Seorang karyawan menggunakan 15% dari gajinya untuk biaya transportasi selama sebulan, 25% untuk sewa rumah dan bayar listrik selama sebulan, dan sisanya 35% sebanyak Rp72.000,00 ditabung. Biaya untuk makan selama sebulan adalah
5. Seorang pemilik motor menjual motornya seharga Rp. 4500.000,- . Jika harga tersebut adalah 90% dari harga pembelian. Berapakah nilai pembelian motor tersebut.
6. Berikut adalah data jumlah siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakulikuler di suatu SMK. Siswa yang mengikuti kegiatan olahraga sebanyak 40%, musik 20%, Paskibra 10%, PMR 5%, dan sisanya mengikuti kegiatan Pramuka. Jika jumlah siswa seluruhnya 600 orang maka tentukan banyaknya siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakulikuler pramuka.
7. Pedagang elektronik menjual televisi 14 inci seharga Rp1.500.000,00 dan memperoleh keuntungan 20% dari penjualan tersebut maka tentukan harga pembelian televisi tersebut.

# Daftar Pustaka

1. Gleen Ledder. 2013, *Mathematical for the Life Sciences,* Springer.
2. Dra.Siti Marwiyanti dan Dra. Chafidzah.2006. Matematika untuk SMK kelas X semester genap.Swadaya Murni: Jakarta.
3. Agus Setiawan – Bae Kudus,  Bahan Ajar : Persamaan dan Fungsi Kuadrat
4. http://www.file-edu.com/2011/04/program-linier.html
5. http://arimatematika .blogspot.com/
6. Tampomas, H. 1999 *Seribu Pena Matematika SMU Kelas 3.* Erlangga, Jakarta