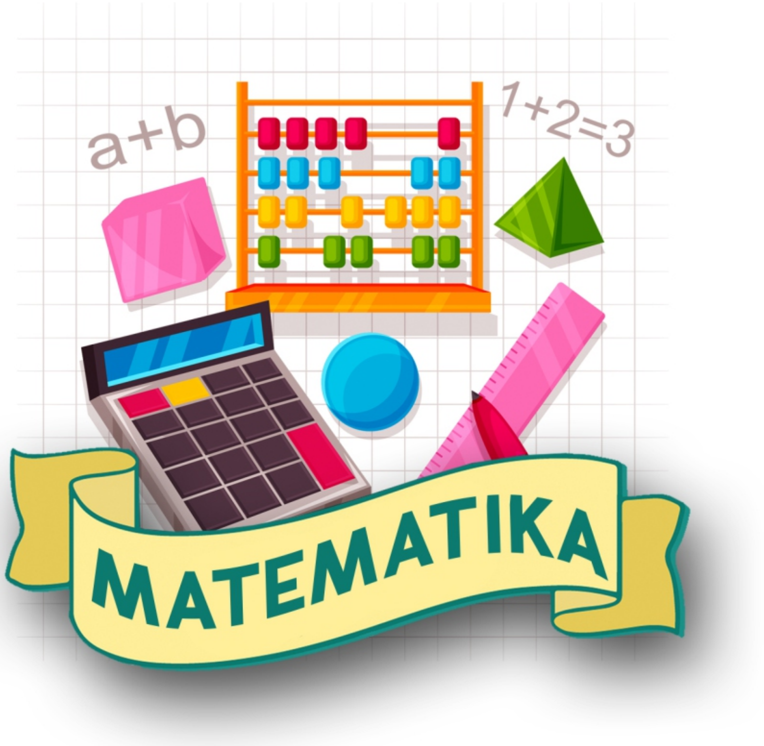


Cakupan materi matematika SD meliputi bilangan asli, bilangan bulat, pecahan, pengukuran sederhana, statistika sederhana dan geometri. Matematika merupakan salah satu bidang studi yang ada pada semua jenjang, pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. pembelajaran matematika di SD bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep matematika secara utuh, mengembangkan keterampilan penalaran matematika, keterampilan memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan matematikanya, dan membentuk sikap.

Yayasan Penerbit Muhammad Zaini
Jl. Kompleks Pelajar Tijue
Desa Baroh-Pidie 24151, Aceh
email: Penerbitzaini101@gmail.com
website: https://penerbitzaini.com/

Dewan Kolaborasi Lintas Perguruan Tinggi
Jl. Kompleks Pelajar Tijue
Desa Baroh-Pidie 24151, Aceh
email: dklpt101@gmail.com
website: https://www.dklpt.com/

ISBN 978-623-8065-48-6

MATEMATIKA MI/SD

Yayasan Penerbit Muhammad Zaini

MATEMATIKA

MI/SD

Dr. Riandi Marisa, M.Pd | Fachrurrazi, M.Pd | Wahyuni, M.Pd | Misrina, M.Pd | Marzuki, M.Pd | Ima Mulyawati, M.Pd | Hilliyani, M.Pd

EDITOR: Sarah Fazilla, M.Pd

MATEMATIKA MI/SD

Dr. Riandi Marisa, M.Pd
Fachrurrazi, M.Pd
Wahyuni, M.Pd
Misrina, M.Pd
Marzuki, M.Pd
Ima Mulyawati, M.Pd
Hilliyani, M.Pd

Editor
Sarah Fazilla, M.Pd

YPMZ
YAYASAN PENERBIT MUHAMMAD ZAINI

MATEMATIKA SD/MI

Penulis:
Dr. Riandi Marisa, M.Pd
Fachrurrazi, M.Pd
Wahyuni, M.Pd
Misrina, M.Pd
Marzuki, M.Pd
Ima Mulyawati, M.Pd
Hilliyani, M.Pd

Editor:
Sarah Fazilla, M.Pd

Tata Letak:
Al-Istiqlal

Desain Sampul:
Indy

ISBN: 978-623-8065-48-6

Diterbitkan oleh:
Yayasan Penerbit Muhammad Zaini

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah segala puji dan syukur kami hantarkan ke hadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan buku Matematika MI/SD. Buku referensi ini merupakan buku kolaborasi yang dituliskan oleh beberapa dosen yang tergabung dalam ADKRI (Asosiasi Dosen Kolaborasi Republik Indonesia).

Adapun *bookchapter* ini tidak adakn selesai tanpa bantuan, masukan dan motivasi dari berbagai pihak, walaupun tidak dapat kami sebutkan satu persatu, para penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak – banyaknya.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Dengan demikian, penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan serta perkembangan lebih lanjut dari *bookchapter* ini.

Wassalammu'alaikum, Wr.Wb.

Tim Penulis

DAFTAR ISI

BAB I
BILANGAN BULAT

Dr. Riandi Marisa, M.Pd
Universitas Almuslim

A. Bilangan Bulat

Prabawanto & Rahayu (2006:29), mengatakan bahwa bilangan bulat merupakan perluasan dari bilangan cacah, untuk menjawab permasalahan-permasalahan yang tidak terjawab pada bilangan cacah. Sebagai contoh, tidak ada jawaban untuk mencari penyelesaian dari “1−3” pada bilangan cacah. Dengan kata lain, pada himpunan bilangan cacah memiliki beberapa kekurangan. Oleh sebab itu, perlu adanya perluasan untuk himpunan bilangan cacah yang dikenal dengan nama bilangan bulat (Muhsetyo, 2022)

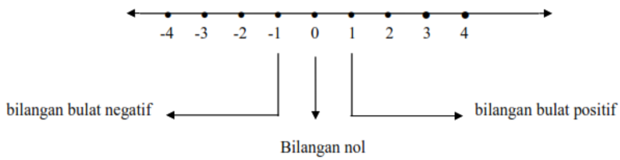
Himpunan bilangan bulat terdiri dari gabungan bilangan asli, bilangan nol, dan lawan dari bilangan asli. Bilangan asli tersebut dapat disebut juga bilangan bulat positif. Lawan dari bilangan asli tersebut dapat disebut bilangan bulat negatif. (Purnomo, 2014)

Bilangan bulat terdiri dari bilangan:

- Bulat positif (1, 2, 3, 4, 5, …)
- Nol : 0
- Bulat Negatif (…,-5,-4,-3,-2,-1)

Himpunan Bilangan bulat A = {…, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4,…}

Garis bilangan bulat:



Di dalam bilangan bulat terdapat bilangan genap dan ganjil:

- Bilangan bulat genap {..., -6, -4, -2, 0, 2, 4, 6,...}

  Bilangan yang habis dibagi dengan 2

- Bilangan bulat ganjil {..., -5, -3, -1, 1, 3, 5,...}

  Bilangan yang apabila dibagi 2 tersisa -1 atau 1

1. Sifat-sifat Operasi Hitung Bilangan Bulat

   a. Sifat Tertutup

      Sifat tertutup pada operasi bilangan bulat hanya berlaku pada operasi penjumlahan dan perkalian. (Wahyuningtyas, 2015)

      1) Sifat Tertutup Penjumlahan

         Sifat tertutup penjumlahan merupakan operasi penjumlahan pada dua bilangan bulat, maka akan menghasilkan bilangan bulat.

         $a + b = c$

         Contoh:

         $2 + 3 = 5$

         (2 dan 3 adalah bilangan bulat, maka 5 juga merupakan bilangan bulat)

2) Sifat Tertutup Perkalian

Sifat tertutup perkalian merupakan operasi perkalian pada dua bilangn bulat, maka akan menghasilkan bilangan bulat.

$a \text{ x } b = c$

Contoh:

$2 \text{ x } 3 = 6$

(2 dan 3 adalah bilangan bulat, maka 6 juga merupakan bilangan bulat)

b. Sifat Komutatif

Sifat komutatif disebut juga sebagai sifat pertukaran. Sifat ini berlaku pada operasi penjumlahan dan perkalian bilangan bulat.

1) Sifat Komutatif Penjumlahan

$a + b = b + a$

Contoh:

$2 + 5 = 5 + 2 = 7$

2) Sifat Komutatif Perkalian

$a \times b = b \times a$

Contoh:

$2 \times 5 = 5 \times 2 = 10$

c. Sifat Asosiatif

Sifat asosiatif disebut juga sebagai sifat pengelompokan. Sifat ini berlaku pada operasi hitungan bulat yang melibatkan penjumlahan dan perkalian.

1) Sifat Asosiatif Penjumlahan

$(a + b) + c = a + (b + c)$

Contoh:

$(2 + 3) + 4 = 2 + (3 + 4) = 9$

2) Sifat Asosiatif Perkalian

$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

Contoh:

$(2 \times 3) \times 5 = 2 \times (3 \times 5) = 30$

d. Sifat Distributif

Sifat distributif adalah sifat penyebaran. Sifat distributif dikelompokan menjadi dua macam, yaitu sebagai berikut:

1) Sifat Distributif Perkalian Terhadap Penjumlahan

$(a \times b) + (a \times c) = a \times (b + c)$

Contoh:

$(2 \times 5) + (2 \times 10) = 2 \times (5 + 10) = 30$

$(3 \times 4) + (3 \times 5) = 3 \times (4 + 5) = 27$

2) Sifat Distributif Perkalian Terhadap Pengurangan

$(a \times b) - (a \times c) = a \times (b - c)$

Contoh:

$(5 \times 3) - (5 \times 2) = 5 \times (3 - 2) = 5$

$(4 \times 8) - (4 \times 5) = 4 \times (8 - 5) = 12$

e. Sifat Identitas

Terdapat dua pengelompokan sifat identitas pada operasi hitung bilangan bulat, yaitu sebagai berikut:

1) Sifat Identitas Penjumlahan

Sifat identitas pada operasi penjumlahan bilangan bulat adalah 0. Bilangan bulat yang dijumlahkan dengan angka 0, maka hasilnya adalah bilangan itu sendiri.

$0 + a = a + 0$

Contoh:

$5 + 0 = 0 + 5 = 5$

$8 + 0 = 0 + 8 = 8$

2) Sifat Identitas Perkalian

Sifat identitas pada operasi perkalian bilangan bulat adalah 1. Bilangan bulat yang dikalikan dengan angka 1, maka hasilnya adalah bilangan itu sendiri.

$a \times 1 = a$

Contoh:

$10 \times 1 = 10$

$5 \times 1 = 5$

f. Unsur Invers Penjumlahan

Unsur invers penjumlahan adalah lawan bilangan pada operasi penjumlahan.

$a + (-a) = 0$

Contoh:

$4 + (-4) = 0$

$7 + (-7) = 0$

B. Bilangan Cacah dan Bilangan Asli

1. Bilangan Cacah

Bilangan cacah merupakan dasar dari pembelajaran matematika di Sekolah Dasar. Bilangan cacah dapat didefinisikan sebagai bilangan yang digunakan untuk menyatakan cacah anggota suatu himpunan. Jika suatu himpunan yang karena alasan tertentu tidak mempunyai anggota sama sekali, maka cacah anggota himpunan itu dinyatakan dengan "nol" dan dinyatakan dengan lambang "0". Jika anggota suatu himpunan hanya terdiri atas satu anggota saja, maka cacah anggota himpunan tersebut adalah "satu" dan dinyatakan dengan lambang "1", dan demikian seterusnya, sedemikian sehingga kita mengenal barisan bilangan hasil pencacahan himpunan yang dinyatakan dengan lambang sebagai berikut. 10 ,9 ,8 ,7 ,6 ,5 ,4 ,3 ,2 ,1 ,0, dan seterusnya.

Definisi Bilangan Cacah Bilangan cacah adalah bilangan yang digunakan untuk menyatakan cacah anggota suatu himpunan. Sehingga, himpunan bilangan cacah dapat dituliskan {0,1,2,3,4,5,…}. (Irawan, 2015)

2. Bilangan Asli

Bilangan Asli disebut juga dengan Natural Numbers. Himpunan bilangan asli = {1, 2, 3, 4,...}. Bilangan asli dapat digolongkan menurut faktornya yaitu: bilangan genap, bilangan ganjil, dan bilangan prima. (Asli et al., 2004)

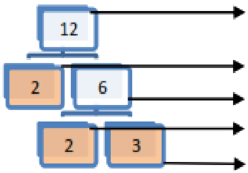
C. BilanganPrima

1. Bilangan Prima

Bilangan prima adalah bilangan asli lebih dari 1 yang hanya atau tepat memiliki 2 faktor yaitu bilangan itu sendiri dan 1. Contoh: banyak bilangan prima yang kurang dari 100 yang disusun berurutan mulai dari bilangan yang terkecil adalah: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, dan 97. Ada 25 bilangan prima yang kurang dari 100.

2. Faktor Prima

Faktor prima suatu bilangan adalah faktor-faktor dari bilangan tersebut yang merupakan bilangan prima, Sebagai contoh, faktor dari 12 adalah 1, 2, 3, 4, 6, dan 12. Dari faktor-foktor tersebut yang merupakan bilangan prima adalah 2 dan 3. Dengan demikian Faktor prima dari 12 adalah 2 dan 3. Bagai mana cara menentukan faktor prima suatu bilangan? Untuk menentukan faktor prima atau faktorisasi prima suatu bilangan dapat menggunakan “pohon faktor”. Contoh langkah-langkah menentukan faktor prima dari 12 seperti tersebut di atas, dapat dilakukan dengan membuat pohon faktor seperti berikut ini.



bilangan yang dicari faktornya
faktor prima terkecil dari 12
hasil dari 12 : 2
faktor terkecil dari 6
hasil dari 6 : 2, karena 3 bilangan prima maka langkahnya berhenti, namun jika bukan 3 bisa dilanjutkan.

D. KPK dan FPB

1. KPK (Kelipatan Persekutuan Terkecil)

Suatu bilangan bulat c disebut kelipatan persekutuan dari bilangan bulat tak nol a dan b jika $a \mid c$ dan $b \mid c$. Himpunan kelipatan persekutuan dari a dan b merupakan sebuah bilangan bulat terkecil, yang ditulis KPK (a, b). Definisi: Kelipatan persekutuan terkecil dari dua bilangan tidak nol a dan b, KPK (a, b) adalah bilangan bulat positif m yang memenuhi a | m dan b | m.

Untuk menentukan KPK juga dapat dilakukan dengan metode irisan himpunan dan metode faktorisasi prima. (Fioiani, 2021)

a. Metode Irisan Himpunan

Untuk menentukan KPK melalui metode irisan himpunan, sebelumnya dapat ditentukan terlebih dahulu kelipatan-kelipatan positif dari bilangan-bilangan, kemudian tentukan himpunan persekutuan dari kelipatan bilangan- bilangan itu, dan tentukan yang terkecil.

Contoh: Tentukan KPK dari 12, 15, dan 20

Kelipatan 12 = {12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108, 120, 132,...}

Kelipatan 15 = {15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135,...} Kelipatan 20 = {20, 40, 60, 80, 100, 120, 140,...} Kelipatan persekutuan dari 12, 15, 20 = {60, 120,...} KPK dari 12,15,20 = 60

b. Metode Faktorisasi Prima

Seperti halnya FPB, metode faktorisasi prima juga dapat digunakan untuk menentukan KPK. Perbedaannya adalah saat menentukan KPK pilih bilangan dengan pangkat tertinggi antara hasil faktorisasi prima dari bilanganbilangan tersebut.

Contoh 1:

Tentukan KPK dari 12, 15, dan 20

$12 = 2^2 \times 3$

$15 = 3 \times 5$

$20 = 22 \times 5$

Faktor sekutu prima dari faktorisasi prima tersebut adalah 2 dan 3. KPK dari 12, 15, dan 20 adalah $22 \times 3 \times 5 = 60$

Contoh 2:

Rosi mengikuti les Matematika setiap 3 hari sekali Arsya mengikuti les matematika setiap 4 hari sekali, dan Pinka setiap 6 hari. Mereka bertiga berlatih bersama yang kedua tanggal 5 Februari 2021. Kapan mereka bertiga berlatih bersama pada tanggal untuk pertama kalinya?

Dalam menyelesaikan permasalahan di atas dapat menggunakan konsep KPK, yaitu dengan mnentukan KPK bilangan 3,4, dan 5.

Kelipatan 3: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 ,..

Kelipatan 4: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28.32. 36, …

Kelipatan 6: 6.12, 18, 24, 30, 36, 42, …

Kelipatan dari 3, 4, dan 6 yang terkecil adalah 24

Menghitung mundur 24 hari sebelum tanggal 5 Februari 2021.

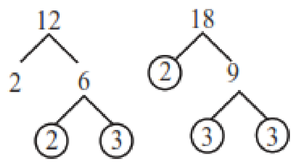
Dari tanggal 5 Februari 2021 sampai akhir bulan Januari 2021 = 5 hari, di bulan januari 24−5 = 19 hari sebelum tanggal 31 Januari atau menghitung mundur dari akhir bulan januari, yaitu 31−19 = 12 hari.

Dari ketiga jadwal les matematika di atas, terlihat bahwa mereka berlatih bersama untuk pertama kalinya pada tanggal 12 Januari 2021.

2. FPB (Faktor Persekutuan Terbesar)

Faktor persekutuan terbesar (FPB) dari dua bilangan telah kalian pelajari di Kelas V. Kalian juga telah mempelajari cara menentukan faktorisasi prima dari suatu bilangan. Marilah kita terapkan untuk menyelesaikan masalah berikut. Pak Yudi memiliki 12 apel dan 18 jeruk. Apel dan jeruk tersebut akan dimasukkan ke dalam kantong plastik. Berapa kantong plastik yang dibutuhkan, jika setiap kantong berisi apel dan jeruk dengan jumlah yang sama? Untuk menjawab soal tersebut, kamu harus mencari FPB dari 12 dan 18. Langkah-langkah pengerjaan FPB. 1. Menentukan faktorisasi prima dari bilangan-bilangan itu. 2. Mengambil faktor yang sama dari bilangan-bilangan itu. 3. Jika faktor yang sama pangkatnya berbeda, ambillah faktor yang pangkatnya terkecil. (Handayani & Yulina, 2015)

Perhatikan diagram berikut ini. Faktorisasi prima dari 12 adalah $12 = 2 \times 2 \times 3 = 22 \times 3$. Faktorisasi prima dari 18 adalah $18 = 2 \times 3 \times 3 = 2 \times 32$. FPB dari 12 dan 18 adalah $2 \times 3 = 6$. Jadi, kantong plastik yang diperlukan adalah 6 buah. Setiap kantong plastik memuat 2 apel dan 3 jeruk, seperti terlihat pada gambar berikut:



Sekarang, kalian akan mempelajari cara menentukan FPB dari tiga bilangan. Perhatikan contoh berikut. Contoh 1 Tentukan FPB dari 12, 24, dan 42. Jawab: Faktorisasi prima dari 12 adalah $12 = 2 \times 2 \times 3 = 22 \times 3$. Faktorisasi prima dari 24 adalah $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 23 \times 3$. Faktorisasi prima dari 42 adalah $42 = 2 \times 3 \times 7$.

Jadi, FPB dari 12, 24, 24, dan adalah $2 \times 3 = 6$. Contoh 2 Tentukan FPB dari 15, 25, dan 60. Jawab: Faktorisasi prima dari 15 adalah $15 = 3 \times 5$. Faktorisasi prima dari 25 adalah $25 = 5 \times 5$. Faktorisasi prima dari 60 adalah $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 22 \times 3 \times 5$. Jadi, FPB dari 15, 25, dan 60 adalah 5.

BAB II
PECAHAN, DESIMAL, DAN PERSEN

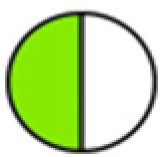
Fachrurazi, M.Pd
Universitas Almuslim

A. Pecahan

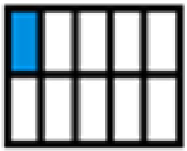
1. Pengertian Bilangan Pecahan

Pecahan merupakan bagian-bagian yang setara atau porsi berukuran sama dari keseluruhan (satu) atau unit (Van de Walle, 2007). Sebuah unit dapat berupa benda atau sebuah kumpulan dari benda-benda. Secara lebih abstrak, unit dihitung sebagai 1. Pada garis bilangan, jarak antara 0 dan 1 merupakan unit. Berdasarkan pengertian tersebut kita dapat memahami bahwa Pecahan terbentuk ketika kita memiliki Sebuah Unit (Satu Unit) yang dibagi menjadi banyak bagian yang sama besar (adil). Untuk memperjelas pemahaman di atas silahkan simak beberapa pernyatan berikut ini.

a. Keseluruhan dibagi menjadi dua bagian yang sama. Satu bagian adalah setengah (seperdua).


$\frac{1}{2}$

b. Keseluruhan dibagi menjadi sepuluh bagian yang sama. Satu bagian adalah sepersepuluh

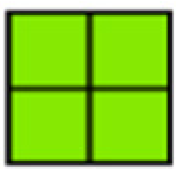


$\frac{1}{10}$

c. Dua bagian diwarnai, dan keseluruhan memiliki lima bagian yang sama. Bagian yang diwarnai adalah Dua per lima.

$\frac{2}{5}$

d. Empat bagian diwarnai, dan keseluruhan memiliki empat bagian yang sama. Bagian yang diwarnai adalah Empat perempat.

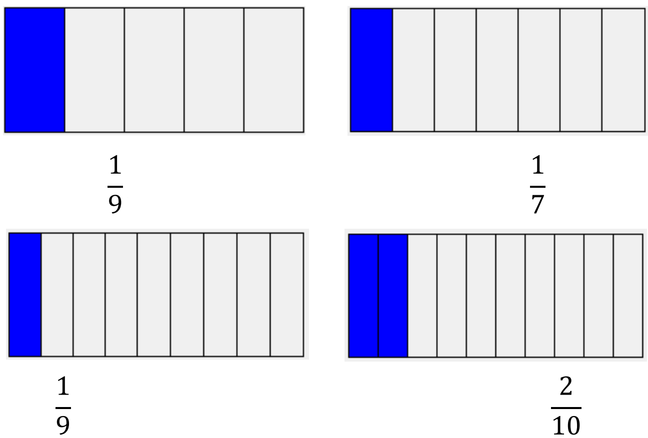


$\frac{4}{4}$

Berikutnya kita akan memahami pengertian bilangan pecahan yang ditinjau dari patokan dengan Nol (bilangan-bilangan pecahan yang mendekati nol), Setengah (bilangan pecahan setengah selain dari $\frac{1}{2}$) dan bilangan yang lebih dari setengah dan mencapai satu. Pembahasan mengenai 3 area pecahan tersebut akan dijelaskan satu persatu berikut ini.

a. Bilangan-Bilangan Pecahan yang Mendekati Nol

Untuk menandai bilangan pecahan yang mendekati nol, dalam hal ini bisa kita sebutkan karakteristiknya bahwa bilangan atas (pembilang/pengali) memiliki selisih yang lebih besar dari bilangan bawah (Penyebut/pembagi). Sebagai contoh $\frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}, \frac{2}{10}$ dan seterusnya. Berikut ini akan disajikan dengan model luas bagian pecahan yang mendekati nol.

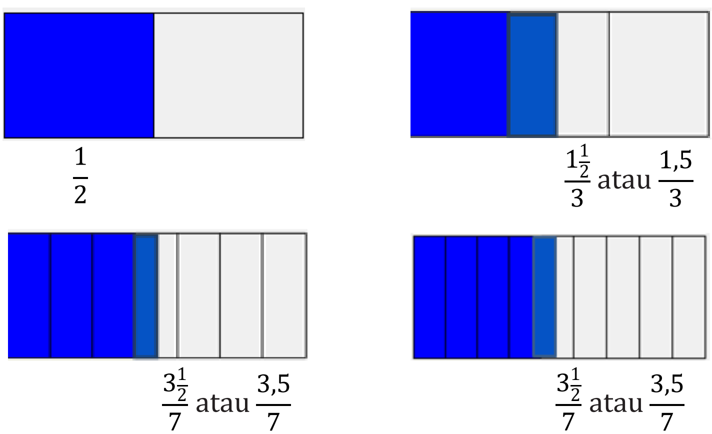


Gambar 2.1 Bilangan Pecahan yang Mendekati Nol

Dari ilustrasi di atas kita dapat memahami dengan jelas bahwa pecahan-pecahan $\frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}$, dan $\frac{2}{10}$ sangat dekat ke 0. Lebih lanjut kita dapat mengatakan bahwa pecahan-pecahan tersebut belum sampai $\frac{1}{2}$.

b. Bilangan-Bilangan Pecahan Setengah

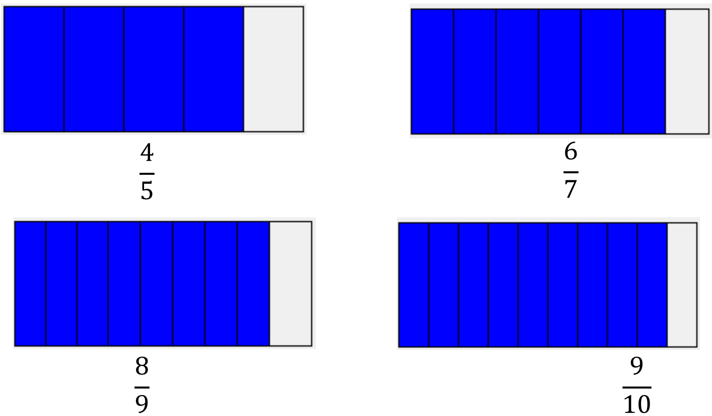
Bagian ini menjadi penting untuk anda pahami dan perlu untuk dijelaskan pada kesempatan ini. Mengingat bahwa mayoritas dari kita (guru sekolah dasar, mahasiswa, ataupun masyarakat umum beranggapan bahwa setengah itu hanya diwakili oleh $\frac{1}{2}$. Pada hal jika kita kaji lebih lanjut simbol untuk setengah bukan hanya $\frac{1}{2}$, akan tetapi banyak simbol-simbol yang lain yang luput dari perhatian kita selama ini. Untuk dapat mengetahui simbol yang lain yang senilai dengan $\frac{1}{2}$ maka kita harus menelaah kembali makna setengah. Dalam hal ini saya mencoba memberi pengertian bahwa $\frac{1}{2}$ adalah setengah dari patokan 1 atau jika satu itu telah dibagi menjadi 3 bagian maka setengah itu bisa disimbolkan dengan $\frac{1\frac{1}{2}}{3}$ atau $\frac{1,5}{3}$. Pada kesempatan ini akan kita modelkan beberapa bilangan pecahan setengah. Selebihnya menjadi tanggung jawab pembaca untuk lebih memperjelas pemahamannya. Untuk memahaminya silahkan pahami pemodelan berikut ini baik ilustrasi gambarnya maupun penjelasannya.



Gambar 3.2 Bilangan Pecahan Setengah

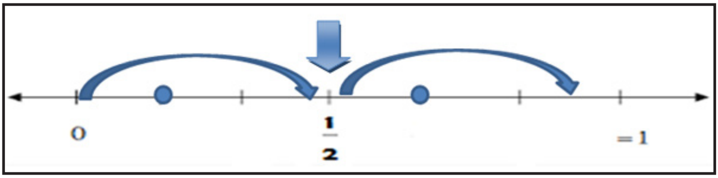
c. Bilangan-Bilangan Pecahan yang Mendekati 1

Untuk menandai bilangan pecahan yang mendekati 1, dalam hal ini bisa kita sebutkan karakteristiknya bahwa bilangan atas (pengali) memiliki selisih yang sangat kecil dari bilangan bawah (pembagi). Sebagai contoh $\frac{4}{5}, \frac{6}{7}, \frac{8}{9}, \frac{9}{10}$ dan seterusnya. Berikut ini akan disajikan dengan model luas bagian pecahan yang mendekati satu.



Gambar 3.3 Bilangan Pecahan yang mendekati 1

Setelah anda memahami mengenai pengertian bilangan pecahan di atas, tentunya anda akan terpikir untuk mengelompokkan bilangan-bilangan pecahan yang anda temui kedalam kategori dekat ke nol, setengah atau dekat ke setengah, dan dekat ke satu. Tentu untuk melakukan hal ini anda harus mengetahui trik atau strateginya. Hal ini dimaksudkan supaya anda dapat dengan mudah menentukan sebuah bilangan pecahan berada dalam salah satu area tersebut. Untuk mendapat pengetahuan tentang hal ini silahkan anda cermati ilustrasi berikut ini.



Berdasarkan ilustrasi diatas dapat dimaknai bahwa bilangan pecahan dapat dikelompokkan kedalam 3 kategori, yaitu: 1) Pecahan yang berada diantara 0 dan $\frac{1}{2}$ $(0<P<\frac{1}{2})$; 2) Pecahan tepat $\frac{1}{2}$ atau sama dengan $\frac{1}{2}$ (P =); 3) Pecahan yang berada diantara $\frac{1}{2}$ dan 1 $(\frac{1}{2}<P<)$. Berikutnya kita dapat mengetahui suatu bilangan pecahan akan berada pada salah satu kategori/area melalu trik/strategi berikut ini.

1) Untuk menandai bilangan pecahan berada pada area lebih dari 0 dan kurang dari $\frac{1}{2}$ $(0<P<\frac{1}{2})$ dapat diketahui dari **pembilang lebih kecil/kurang dari $\frac{1}{2}$ penyebut**. Pada $\frac{1}{2}$, maka $2 < \frac{1}{2}\,(5) \longleftrightarrow 2 < 2\,\frac{1}{2}$.
2) Untuk menandai setengah $(P=\frac{1}{2})$ dapat diketahui dari **pembilang sama dengan $\frac{1}{2}$ penyebut**. Pada $\frac{5}{10}$, maka $5 = \frac{1}{2}\,(10) \longleftrightarrow 5 = 5$
3) Untuk menandai bilangan pecahan berada pada area lebih dari $\frac{1}{2}$ dan kurang dari 1 $(\frac{1}{2}<P<)$ dapat diketahui dari **pembilang lebih besar/lebih dari $\frac{1}{2}$ penyebut**. Pada $\frac{6}{8}$, maka $6 > \frac{1}{2}\,(8) \longleftrightarrow 6 > 4$

Berikut ini akan diberikan gambaran bagaimana cara mengelompokkan sejumlah pecahan yang telah diketahui. Anda dapat menentukan Pecahan-pecahan berikut apakah berada diantara 0 dan $\frac{1}{2}$, tepat $\frac{1}{2}$. Atau berada lebih dari $\frac{1}{2}$ Dan Kurang Dari 1 dengan membuat table berikut ini dan kemudian memberi Tanda (√)

Tabel 3.1 Pengelompokkan Bilangan Pecahan

No	**Bilangan Pecahan (P)**	**$0 < P < \frac{1}{2}$**	**$\frac{1}{2}$**	**$\frac{1}{2} < P < 1$**
1	$\frac{3}{5}$			√
2	$\frac{4}{9}$	√		
3	$\frac{5}{6}$			√
4	$\frac{3}{6}$		√	
5	$\frac{5}{11}$			√

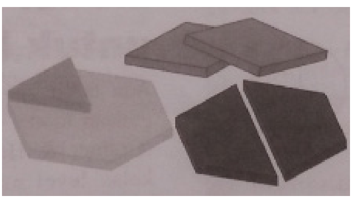
Bagaimana proses untuk memberikan tanda centang tersebut, tidak lagi disebutkan prosesnya karena sudah diuraikan triknya. Silahkan pembaca sekalian untuk melakukan pembuktian sendiri sesuai dengan strategi/trik yang telah dijelaskan sebelumnya di atas.

2. Model-Model Pecahan yang Dapat Digunakan di Sekolah Dasar

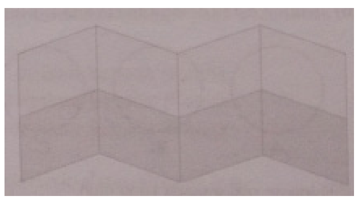
Seperti kita ketahui bahwa penggunaan model untuk menyatakan pecahan merupakan sesuatu hal yang sangat penting. Model tersebut dapat membuat siswa lebih memudahkan dalam mempelajari pecahan. Penjelasan berikutnya akan memberikan pemahaman terhadap tiga tipe model yang sering digunakan untuk merepresentasikan pecahan. Tiga model yang dimaksud adalah model daerah atau luas, model panjang, dan model himpunan.

a. Model Daerah atau Luas

Ada banyak model daerah yang baik untuk menunjukkan suatu pecahan. Model tersebut meliputi, bagian-bagian lingkaran, Daerah persegipanjang, geoboard, Gambar-gambar pada kertas berpetak atau bertitik, Blok-blok pola, dan liatan kertas. Menurut Walle (2002:37) model bagian lingkaran merupakan model yang sangat umum digunakan. Keuntungan utama penggunaan model lingkaran adalah model ini menekankan pada banyaknya yang tersisa untuk membentuk keseluruhan. Berikut ini merupakan bentuk model-model daerah atau luas untuk menunjukkan.



Blok-blok pola

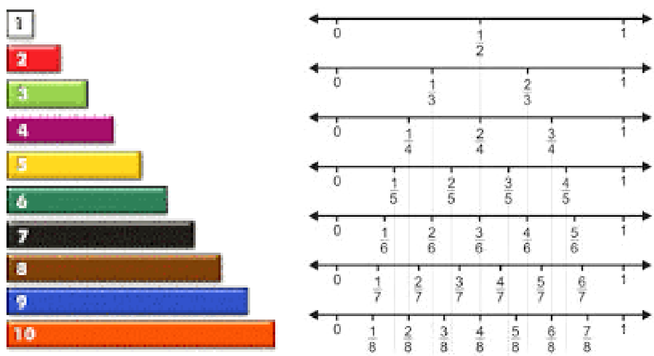


Lipatan Kertas

Gambar 3.4 Model-model luas atau daerah untuk pecahan (Van de Walle, 2007)

b. Model –Model Panjang atau Pengukuran

Model-model panjang atau pengukuran untuk menunjukkan pecahan dapat berupa strip pecahan (batang cuisenaire rods), garis bilangan, gambar ruas garis, pita kertas yang dilipat. Pita (strip) pecahan merupakan versi dari batang *cuisenaire*. Pita dan batang mempunyai potongan-potongan dengan panjang 1 sampai 10 yang diukur dalam strip atau batang terkecil. Setiap panjang mempunyai warna yang berbeda. Misalnya warna putih menunjukkan bagian $\frac{2}{10}$ dari Warna orange. Warna merah menunjukkan $\frac{2}{10}$ dari warna orange. Warna hitam menunjukkan $\frac{7}{10}$ dari warna orange. Warna kuning menunjukkan $\frac{6}{8}$ dari warna coklat, begitu juga seterusnya anda dapat melihat gambar 2. Strip dari kertas dapat dilipat untuk memperoleh sub bagian dengan ukuran yang sama. Garis bilangan merupakan model pengukuran yang sangat jauh lebih canggih (Bright, Berh, Post, & Wachsmuth dalam Walle, 2002). Setiap bilangan pada garis bilangan menyatakan jarak titik yang diberi label ke titik nol.

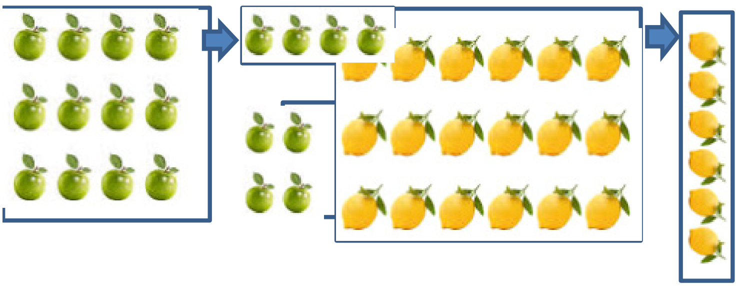


Batang Cuisenaire Garis Bilangan

Gambar 3.5 Model –model panjang atau pengukuran

c. Model-Model Himpunan

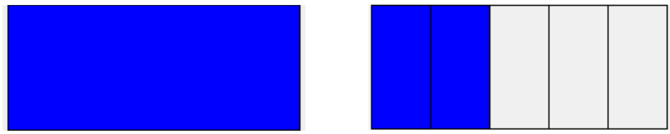
Pada model himpunan, keseluruhan (satu unit) dipahami sebagai sebuah himpunan dari benda-benda, dan himpunan-himpunan bagian dari himpunan tersebut merupakan bagian dari pecahan. Sebagai contoh 12 buah Apel menunjukkan satu keseluruhan. 4 buah apel akan mewakili $\frac{1}{3}$ dari keseluruhan. Demikian juga 18 buah Jeruk menunjukkan keseluruhan atau 1. 6 buah Jeruk dapat mewakili $\frac{1}{3}$ dari keseluruhan.



Gambar 3.6 Model-Model Himpunan untuk Pecahan

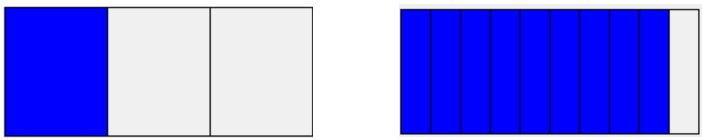
3. Memahami Simbol-Simbol Pecahan

Penggunaan simbol pecahan merupakan sesuatu yang harus disampaikan oleh guru kepada siswa. Hal ini bertujuan agar tidak salah dalam penulisan pecahan. Cara kita menulis pecahan dengan bilangan atas dan bilangan bawah dan garis diantaranya merupakan kesepakatan (persetujuan) untuk menyajikan pecahan (Van de Walle, 2007). Pemahaman awal yang perlu diketahui oleh guru disini adalah selalu tuliskan pecahan dengan garis horizontal dan bukan garis miring. Sebagai contoh tuliskan $\frac{6}{8}$, bukan 6/8. Berikut ini akan diberikan contoh penulisan simbol pecahan dari bagian pecahan yang dapat diterakan ketika anda mengajarkan pecahan di sekolah dasar pada kelas rendah.



$1 = \frac{3}{3} = \frac{5}{5} = \frac{9}{9}$, dst

$\frac{2}{5}$



$\frac{1}{3}$

$\frac{9}{10}$

Gambar 3.7 Simbol-simbol Pecahan

Berdasarkan simbol pecahan tersebut dapat kita maknai bahwa angka di atas garis menunjukkan berapa banyak bagian kita memiliki (bagian berwarna). Angka di bawah garis menunjukkan berapa banyak bagian yang sama keseluruhan dibagi menjadi. Misalnya pada pecahan $\frac{9}{10}$ dapat kita maknai bahwa 9 merupakan banyak bagian yang diwarnai dari 10 bagian. Dengan demikian berdasarkan uraian di atas, seyogianya dalam proses pembelajaran pecahan di sekolah dasar perlu untuk menyepakati mengenai simbol pecahan terkait dengan cara penulisan pecahan. Lebih lanjut sangat tepat kiranya dalam menyebutkan pecahan sebagai bilangan atas dan bilangan bawah lebih tepat ketimbang menyebutkan pembilang dan penyebut (Van de Walle, 2007).

4. Konsep-Konsep Pecahan Ekuivalen

Untuk menunjukkan pecahan yang ekuivalen atau senilai selama ini kita sering menggunakan pendekatan berikut ini.

a. jika kita ingin mendapatkan pecahan senilai dengan $\frac{2}{6}$, maka kita akan mengalikan bilangan atas dan bilangan bawah dengan 2 dan kita akan memperoleh $\frac{4}{12}$, jadi keduanya sama.

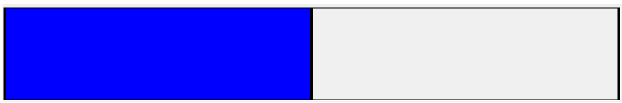
b. Keduanya sama karena kita dapat menyederhanakan $\frac{4}{12}$ menjadi $\frac{2}{6}$, dengan cara membagi bilangan atas dan bilangan bawah dengan 2.

Cara di atas merupakan cara yang sangat lazim kita tempuh ketika akan mencari pecahan yang senilai. Tentunya kita akan bertanya kenapa bisa demikian?

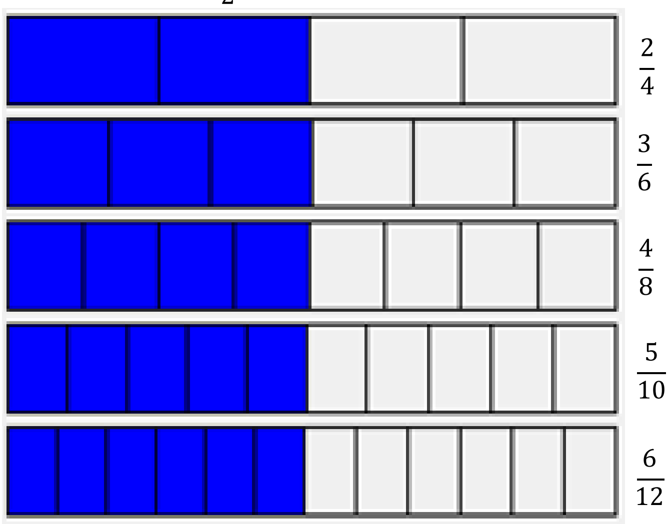
Cara yang diungkapkan di atas adalah prosedur yang memang benar dalam mendapatkan pecahan senilai, namun sangat disayangkan mayoritas siswa belum sepenuhnya memahami darimana asal mula pernyataan diatas lahir. Dengan demikian dalam penjelasan berikut ini anda akan di arahkan untuk dapat menemukan pemahaman tentang pecahan senilai dengan menggunakan model luas. Dalam hal ini anda akan diajarkan untuk menyebutkan nama-nama yang berbeda dari suatu pecahan dengan sebuah kualitas yang sama. Pada akhirnya anda akan memahami terkait dengan pernyataan yang disebutkan di atas.

a. **Menentukan pecahan senilai dengan mengalikan pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama**

Pertama sekali kita siapkan sebuah luas area yang kita sepakati misalnya luas area persegi panjang berikut ini yang menunjukkan $\frac{1}{2}$:



Langkah berikutnya kita akan menunjukkan pecahan yang senilai dengan $\frac{1}{2}$ tetapi dengan nama yang berbeda



Berdasarkan ilustrasi luas area di atas dapat dimaknai sebagai berikut:

1) 1 bagian pada bagian 2 sama dengan 2 bagian pada bagian 4. Dengan demikian $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$

2) 1 bagian pada bagian 2 sama dengan 3 bagian pada bagian 6. Dengan demikian $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$

3) 1 bagian pada bagian 2 sama dengan 4 bagian pada bagian 8. Dengan demikian $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$

4) 1 bagian pada bagian 2 sama dengan 5 bagian pada bagian 10. Dengan demikian $\frac{1}{2} = \frac{5}{10}$

5) 1 bagian pada bagian 2 sama dengan 6 bagian pada bagian 12. Dengan demikian $\frac{1}{2} = \frac{6}{12}$

Berdasarkan ilustrasi di atas maka dapat kita simpulkan bahwa:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{6}{12}$$

Berikutnya kita dapat menganalisis lebih lanjut terhadap pernyataan di atas, yaitu:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} \longrightarrow \frac{1}{2} = \frac{1x2}{2\ x\ 2} = \frac{2}{4}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{3}{6} \longrightarrow \frac{1}{2} = \frac{1x3}{2\ x\ 3} = \frac{3}{6}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{4}{8} \longrightarrow \frac{1}{2} = \frac{1x4}{2\ x\ 4} = \frac{4}{8}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{5}{10} \longrightarrow \frac{1}{2} = \frac{1x5}{2\ x\ 5} = \frac{5}{10}$$

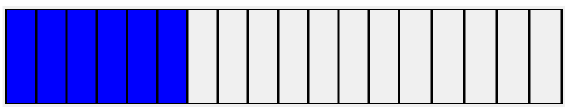
$$\frac{1}{2} = \frac{6}{12} \longrightarrow \frac{1}{2} = \frac{1x6}{2\ x\ 6} = \frac{6}{12}$$

Berdasarkan pernyataan di atas maka dapat kita simpulkan bahwa jika kita ingin mendapatkan pecahan senilai dengan $\frac{1}{2}$, maka kita akan mengalikan bilangan atas dan bilangan bawah dengan bilangan yang sama dan kita akan memperoleh suatu pecahan baru yang hasilnya senilai, jadi keduanya sama. Dari pernyataan ini kita dapat membuat sebuah rumusan mengenai cara menentukan pecahan senilai, yaitu sebagai berikut;

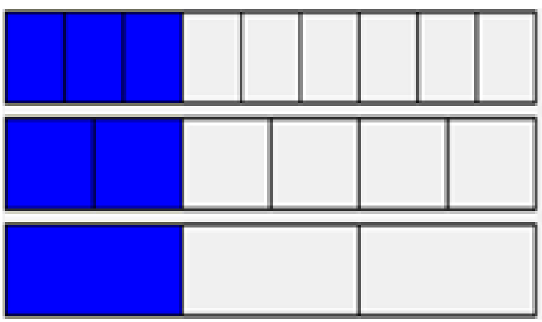
$\frac{a}{b} = \frac{a \ x \ n}{b \ x \ n}$ dengan a < b dan a, b, dan n bilangan asli

b. Menentukan pecahan senilai dengan membagikan pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama

Pertama sekali kita siapkan sebuah luas area yang kita sepakati misalnya luas area persegi panjang berikut ini yang menunjukkan $\frac{6}{18}$



Langkah berikutnya kita akan menunjukkan pecahan yang senilai dengan $\frac{6}{18}$ tetapi dengan nama yang berbeda



$\frac{3}{9}$

$\frac{2}{6}$

$\frac{1}{3}$

Berdasarkan ilustrasi luas area di atas dapat dimaknai sebagai berikut:

1) 6 bagian pada bagian 18 sama dengan 3 bagian pada bagian 9. Dengan demikian

$$\frac{6}{18} = \frac{3}{9}$$

2) 6 bagian pada bagian 18 sama dengan 2 bagian pada bagian 6. Dengan demikian

$$\frac{6}{18} = \frac{2}{6}$$

3) 6 bagian pada bagian 18 sama dengan 1 bagian pada bagian 3. Dengan demikian

$$\frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

Berdasarkan ilustrasi di atas maka dapat kita simpulkan bahwa:

$$\frac{6}{18} = \frac{3}{9} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Berikutnya kita dapat menganalisis lebih lanjut terhadap pernyataan di atas, yaitu:

$$\frac{6}{18} = \frac{3}{9} \longrightarrow \frac{6}{18} = \frac{6:2}{18:2} = \frac{3}{9}$$

$$\frac{6}{18} = \frac{2}{6} \longrightarrow \frac{6}{18} = \frac{6:3}{18:3} = \frac{2}{6}$$

$$\frac{6}{18} = \frac{1}{3} \longrightarrow \frac{6}{18} = \frac{6:6}{18:6} = \frac{1}{3}$$

Berdasarkan pernyataan diatas maka dapat kita simpulkan bahwa jika kita ingin mendapatkan pecahan senilai dengan $\frac{6}{18}$, maka kita dapat menyederhanakan $\frac{6}{18}$ menjadi $\frac{3}{9}$, dengan cara membagi bilangan atas dan bilangan bawah dengan 3. Dari pernyataan ini kita dapat membuat sebuah rumusan mengenai cara menentukan pecahan senilai, yaitu sebagai berikut:

$\frac{a}{b} = \frac{a:n}{b:n}$ dengan a < b dan a, b, dan n adalah bilangan asli

5. Membandingkan pecahan dengan memahami kriteria tertentu

Pada kesempatan ini akan dibahas lebih lanjut mengenai membandingkan pecahan dengan memahami kriteria tertentu. Tujuannya adalah untuk lebih memudahkan kita dalam menentukan hasilnya jika memang nantinya ditemukan perbandingan pecahan seperti kriteria tersebut. Adapun membandingkan pecahan dengan memahami kriteria tertentu tersebut adalah:

a. Lebih banyak tentang bagian-bagian yang berukuran sama

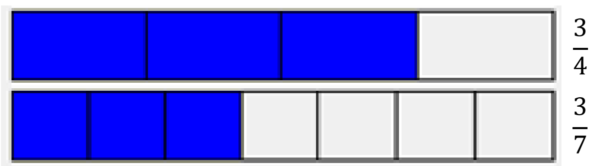
Dalam kasus ini kita tidak perlu menggunakan atura-aturan yang telah ada, cukup melihat pembilangnya saja, yang lebih besar pembilangnya secara otomatis pecahan tersebut lebih besar. Misal membandingkan $\frac{3}{8}$ dan $\frac{5}{8}$. Karena penyebutnya sudah berukuran sama maka dapat dinyatakan bahwa $\frac{3}{8} < \frac{5}{8}$ atau $\frac{5}{8} > \frac{3}{8}$.

Dalam model luas atau area dapat ditunjukkan sebagai berikut:

b. **Jumlah bagian sama tetapi bagian-bagian dari ukuran berbeda**

Dalam kasus ini kebalikan dari poin 1 di atas. Dalam hal ini kita cukup melihat bilangan penyebutnya saja, jika penyebutnya lebih besar secara otomatis pecahan tersebut lebih kecil (kurang) dari bilangan yang dibandingkan. Misal membandingkan $\frac{3}{4}$ dan $\frac{3}{7}$. Karena pembilangnya sudah berukuran sama, maka dapat kita nyatakan bahwa $\frac{3}{4} > \frac{3}{7}$ atau $\frac{3}{7} < \frac{3}{4}$.

Dalam model luas atau area dapat ditunjukkan sebagai berikut:



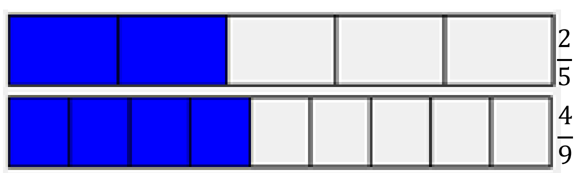
c. **Lebih dan Kurang Dari Setengah Atau Satu**

Dalam konteks ini seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa aka nada beberapa kemungkinan, yaitu:

1) Jika kedua bilangan pecahan yang dibandingkan merupakan kurang dari ½ (yang selisihnya lebih besar maka bilangan pecahan tersebut lebih kecil dari yang dibandingkan). Sebagai contoh adalah tentukan perbandingan antara $\frac{2}{5}$ dan $\frac{4}{9}$.

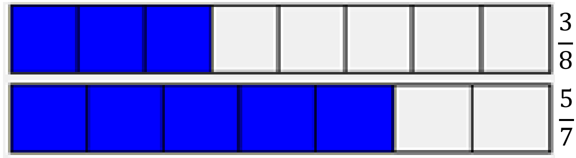
Kita coba pastikan terlebih dahulu bahwa kedua pecahan tersebut merupakan pecahan yang kurang dari $\frac{1}{2}$. Adapun prosesnya dapat ditunjukkan sebagai berikut:

- $\frac{2}{5}$ adalah sebuah pecahan yang kurang dari $\frac{1}{2}$ sebesar $\frac{1}{10}$. Akan ditunjukkan karena dari bagian 5 adalah $\frac{2\frac{1}{2}}{5}$ atau dapat ditulis $\frac{1}{2} = \frac{2\frac{1}{2}}{5}$. Dengan demikian $\frac{2}{5}$adalah pecahan yang kurang dari $\frac{1}{2} = \frac{2\frac{1}{2}}{5}$ sebesar $\frac{\frac{1}{2}}{5} = \frac{1}{10}$.
- $\frac{4}{9}$ adalah sebuah pecahan yang kurang dari $\frac{1}{2}$ sebesar $\frac{1}{18}$. Akan ditunjukkan karena $\frac{1}{2}$ dari bagian 9 adalah $\frac{4\frac{1}{2}}{9}$ atau dapat ditulis $\frac{1}{2} = \frac{4\frac{1}{2}}{9}$. Dengan demikian $\frac{4}{9}$adalah pecahan yang kurang dari sebesar $\frac{\frac{1}{2}}{9} = \frac{1}{18}$.
- Dari penjelasan di atas dapat kita simpulkan bahwa kedua pecahan tersebut kurang dari $\frac{1}{2}$. Dengan demikian dapat kita simpulkan bahwa $\frac{2}{5} < \frac{4}{9}$
- Adapun dalam model luas atau area dapat ditunjukkan sebagai berikut:



2) Jika kedua pecahan yang dibandingkan merupakan salah satu berada kurang dari $\frac{1}{2}$ dan lainnya berada lebih dari $\frac{1}{2}$ (jelas yang bilangan berada lebih dari $\frac{1}{2}$ maka bilangan tersebut lebih besar dari yang dibandingkan. Sebagai contoh adalah tentukan perbandingan antara $\frac{3}{8}$ dan $\frac{5}{7}$. Adapun prosesnya dapat ditunjukkan sebagai berikut:

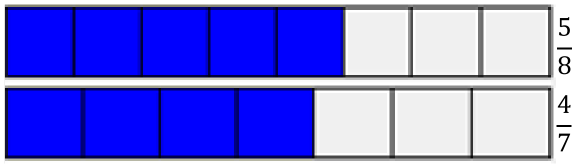
- $\frac{3}{8}$ adalah sebuah pecahan yang kurang dari $\frac{1}{2}$ sebesar $\frac{1}{8}$. Akan ditunjukkan karena $\frac{1}{2}$ dari bagian 8 adalah $\frac{4}{8}$ atau dapat ditulis $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$. Dengan demikian $\frac{3}{8}$ adalah pecahan yang kurang dari $\frac{1}{2}$ sebesar $\frac{1}{8}$
- $\frac{5}{7}$ adalah sebuah pecahan yang lebih dari $\frac{1}{2}$ sebesar $\frac{3}{14}$. Akan ditunjukkan karena $\frac{1}{2}$ dari bagian 7 adalah $\frac{3\frac{1}{2}}{7}$ atau dapat ditulis $\frac{1}{2} = \frac{3\frac{1}{2}}{7}$. Dengan demikian $\frac{5}{7}$ adalah pecahan yang lebih dari $\frac{1}{2} = \frac{3\frac{1}{2}}{7}$ sebesar $\frac{1\frac{1}{2}}{7} = \frac{\frac{3}{2}}{7} = \frac{3}{14}$.
- Dari penjelasan di atas dapat kita simpulkan bahwa kedua pecahan $\frac{3}{8}$ kurang dari $\frac{1}{2}$ dan pecahan $\frac{5}{7}$ lebih dari $\frac{1}{2}$. Dengan demikian dapat kita simpulkan bahwa $\frac{3}{8} < \frac{5}{7}$
- Adapun dalam model luas atau area dapat ditunjukkan sebagai berikut:



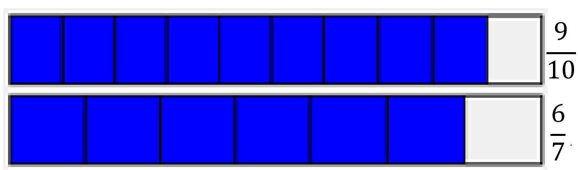
3) Jika kedua bilangan yang dibandingkan merupakan lebih dari $\frac{1}{2}$ (yang selisihnya lebih besar maka bilangan pecahan tersebut lebih besar dari yang dibandingkan). Sebagai contoh adalah tentukan perbandingan antara $\frac{5}{8}$ dan $\frac{4}{7}$. Adapun prosesnya dapat ditunjukkan sebagai berikut:

- $\frac{5}{8}$ adalah sebuah pecahan yang lebih dari $\frac{1}{2}$ sebesar $\frac{1}{8}$. Akan ditunjukkan karena $\frac{1}{2}$ dari bagian 8 adalah $\frac{4}{8}$ atau dapat ditulis $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$. Dengan demikian $\frac{5}{8}$ adalah pecahan yang lebih dari $\frac{1}{2}$ sebesar $\frac{1}{8}$.
- $\frac{4}{7}$ adalah sebuah pecahan yang lebih dari $\frac{1}{2}$ sebesar $\frac{1}{14}$. Akan ditunjukkan karena $\frac{1}{2}$ dari bagian 7 adalah $\frac{3\frac{1}{2}}{7}$ atau dapat ditulis $\frac{1}{2} = \frac{3\frac{1}{2}}{7}$. Dengan demikian $\frac{4}{7}$ adalah pecahan yang lebih dari $\frac{1}{2} = \frac{3\frac{1}{2}}{7}$ sebesar $\frac{\frac{1}{2}}{7} = \frac{1}{14}$.
- Dari penjelasan di atas dapat dipahami bahwa $\frac{5}{8}$ lebih dari $\frac{1}{2}$ sebesar $\frac{1}{8}$ dan $\frac{4}{7}$ lebih dari $\frac{1}{2}$ sebesar $\frac{1}{14}$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa $\frac{5}{8} > \frac{4}{7}$.

- Adapun dalam model luas atau area dapat ditunjukkan sebagai berikut:



4) Jarak dari setengah atau dari satu. Misalnya mengapa $\frac{9}{10}$ lebih dari $\frac{6}{7}$? Bukan karena 9 dan 10 bilangan yang besar. Akan tetapi dalam hal ini untuk melakukan perbandingan kita dapat melihat dua pecahan tersebut berapa jarak ke 1. $\frac{9}{10}$ berjarak ke 1 sebesar $\frac{1}{10}$ sedangkan $\frac{6}{7}$ berjarak ke 1 sebesar $\frac{1}{7}$. Dapat dipahami bahwa $\frac{6}{7}$ lebih jauh dari 1 ketimbang $\frac{9}{10}$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa $\frac{9}{10} > \frac{6}{7}$. Adapun dalam model luas atau area dapat ditunjukkan sebagai berikut:



B. Desimal

1. Konsep Desimal

Kata desimal berasal dari kata latin untuk sepuluh. Sistem nilai tempat basis sepuluh memanjang tak terhingga dalam dua arah yaitu nilai-nilai sangat kecil dan nilai-nilai sangat besar (Van de Walle, 2007). Penggunaan desimal sudah ada sejak ribuan tahun yang lalu, tetapi metode penulisan desimal modern ditemukan kurang dari 500 tahun yang lalu. Stevin pada XVI menyarankan penggunaan desimal sebagai lawan dari sistem sexagesimal untuk penulisan dan operasi dengan pecahan. simbol yang digunakan untuk menyatakan pecahan desimal (Foo Kum Fong, 2007). Desimal seperti yang kita ketahui sekarang diterapkan oleh Napier yang mengembangkan logaritma untuk tujuan perhitungan. Titik desimal modern menjadi standar di Inggris pada tahun 1619. Namun demikian, banyak negara lainnya di Eropa menggunakan koma sebagai pengganti titik desimal. Titik decimal merupakan sebuah kesepakatan yang dikembangkan untuk mengindikasikan posisi satuan. Posisi sebelah kiri dari titik decimal adalah unit yang dihitung sebagai satuan. (Van de Walle, 2007)

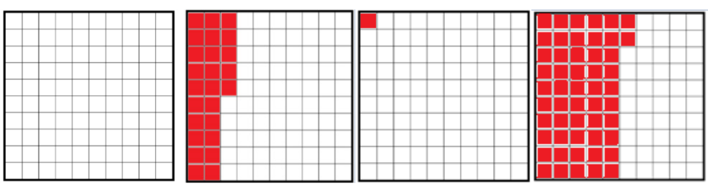
Untuk memahami mengenai bilangan desimal maka pertama sekali kita harus memperkenalkan dulu mengenai pemahaman nilai tempat. Sebagai contoh 456,869 yang dapat kita letakkan dalam ilustrasi berikut ini.

Ribuan	Ratusan	Puluhan	Satuan		Persepuluh	Perseratus	Perseribu
	4	5	6	,	8	6	9

Maka nilai dari bilangan 456,869 berdasarkan nilai tempatnya adalah: 4 ratus + 5 puluh + 6 satu + 8 persepuluh + 6 perseratus + 9 perseribu. Berdasarkan contoh tersebut kita harus dapat menyebutkan nilai angka dengan tepat, misalnya 15,24 maka dapat kita maknai angka dibelakang koma seperti 2 persepuluh dan 3 perseratus dapat dianggap sebagai 24 seperseratus. Dengan demikian dalam bilangan desimal satu angka dibelakang koma menunjukkan sepersepuluh, dua angka dibelakang koma menunjukkan seperseratus, tiga angka dibelakang koma menunjukkan seperseribu, dan seterusnya.

Berikutnya adalah harus kita pahami juga hubungan antara pecahan dan desimal. Dalam hal ini kita harus meyakini bahwa keduanya memiliki tujuan yang sama yaitu untuk menggambarkan bagian dari keseluruhan. Konsep pecahan sepersepuluh, seperseratus dan seterusnya dapat ditarik untuk menjelaskan konsep desimal kepada peserta didik kita (Foo Kum Fong, 2007). Sebagai contoh $\frac{52}{10}$ dalam desimal bermakna 0,52. $\frac{52}{100}$ dalam desimal bermakna 0,52.

Untuk memudahkan memahami mengenai bilangan decimal akan diperagakan dengan menggunakan grade paper. Pertama sekali disediakan sebuah persegi, kemudian persegi tersebut dibagi menjadi 100 bagian. Setiap bagian tersebut akan bernilai 1 dari 100 atau dapat dituliskan $\frac{1}{100} = 0{,}01$. Lebih lanjut untuk menunjukkan 0,25 di grade paper ini maka kita dapat mewarnai 25 kotak.



1,00 $\quad \frac{1}{100} = 0{,}01 \quad \frac{52}{100}$=0.25 $\quad \frac{52}{100}$=0.25

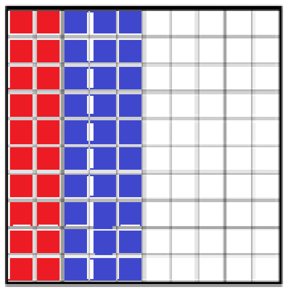
Gambar 4. Alat peraga Grade Paper persegi Untuk Memahami Bilangan Desimal

2. Operasi Hitung Desimal

Penjumlahan dan pengurangan desimal

Untuk melakukan operasi hitung penjumlahan dan pengurangan desimal dapat dilakukan dengan menggunakan grade paper persegi atau menggunakan model blok basis sepuluh dan dengan mengurutkan angka menyesuaikan nilai tempatnya. Sebagai contoh dapat ditunjukkan 0,2 + 0,3 adalah

$0{,}2 + 0{,}3 = 0{,}5$



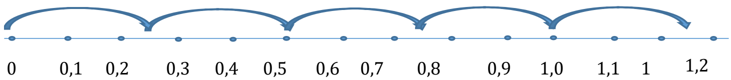
Berikutnya sebagaimana yang telah disampaikan tadi, bahwa kita dapat melakukan operasi hitung bilangan decimal dengan menyesuaikan nilai tempatnya, berikutnya kita dapat melakukan perhitungan dari kanan ke kiri. Sebagai contoh 2,43 + 3,25 dan 2,1 + 4,28.

$$\begin{array}{l} 2{,}\,4\,3 \\ \underline{3{,}\,2\,5} + \\ 5{,}\,6\,8 \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{l} 2{,}\,1 \\ 4{,}\,2\,8 + \\ \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} 2{,}\,1\,0 \\ \underline{4{,}\,2\,8} \\ 6{,}\,3\,8 \end{array}$$

a. Perkalian Desimal

Perkalian desimal dapat dikaitkan dengan operasi bilangan bulat dan pecahan seperti model luas atau model penjumlahan berulang. Sebagai contoh 5 × 0,25 (kita baca

5 kali 0,25). Adapun cara mendapatkan hasil dengan model penjumlahan berulang dapat ditunjukkan pada ilustrasi berikut ini.

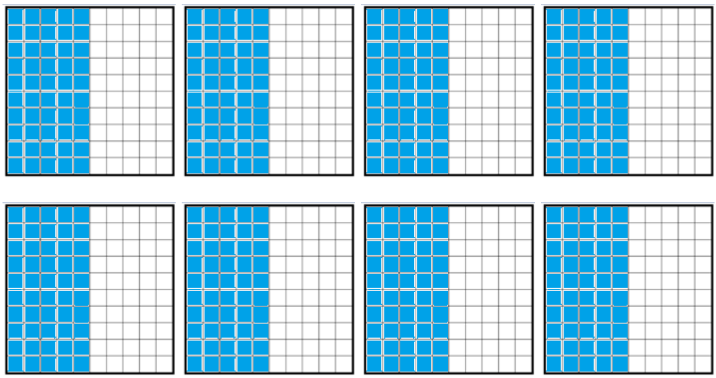


Cara berikutnya yang dapat ditempuh dalam melakukan perkalian decimal dengan bilangan bulat adalah dengan mengubah decimal menjadi pecahan dan berikutnya menyelesaikan aturan melalui konsep perkalian pecahan. Sebagai contoh yang dapat kita sajikan kepada siswa adalah $4{,}5 \times 9$. Kita dapat menyajikan bahwa $4{,}5 \times 9$ dapat dianggap sebagai $\frac{45}{10}$ x 9 = $\frac{405}{10}$ = 40 $\frac{5}{10}$. Cara lain yang dapat ditempuh adalah dengan melakukan perkalian bersusun kebawah yang dapat ditunjukkan berikut ini.

$$\begin{array}{r} 4,5 \\ \underline{9} \; \times \\ 40,5 \end{array}$$

b. Pembagian Desimal

Untuk membantu siswa dalam memahami konsep pembagian dengan desimal terutama bila kurang dari satu, demonstrasi dengan model konkrit akan sangat membantu (Foo Kum Fong, 2007). Sebagai contoh $8 : 0{,}5 = 24$, dalam hal ini guru dapat menjelaskan kepada siswa ada berapa banyak 0,5 yang ada di 8 keseluruhan. Untuk menujukkan berapa banyak 0,5 yang ada di 8 keseluruhan dapat diperlihatkan dalam bentuk konkret sebagai berikut



Berdasarkan ilustrasi diatas dapat diketahui bahwa ada sebanyak dua 0,5 dalam setiap 1. Dengan demikian ada 16 bagian 0,5 yang ada di 8 keseluruhan. Interpretasi kemudian dapat diperluas ke ekspresi lain yang menggunakan pembagi desimal. Sebagai contoh 0,7 0,1=7 dan 0,24 : 0,04 =6. Adapun rincian penyelesaian dari operasi tersebut adalah dengan mengubah decimal menjadi pecahan yang dapat ditunjukkan berikut ini.

$0{,}7 \div 0{,}1 = \frac{7}{10} \div \frac{1}{10} = \frac{7}{10} \times \frac{10}{1} = \frac{70}{10} = 7$ begitu juga $0{,}24 : 0{,}04 = \frac{24}{100} \div \frac{4}{100} = \frac{24}{100} \times \frac{100}{4} = \frac{2.400}{100} = 24$

C. Persen

Kata persen secara harfiah berarti per seratus dan berarti dalam bahasa latin per centum (NG Luang Eng, 2007). Persen biasanya dikaitkan dengan rasio atau kecepatan. Dalam persen, dasar perbandingannya adalah 100. Kita dapat memahami y % adalah y per seratus atau $\frac{y}{100}$. Sebagai contoh 50% berarti 50 dari 100 atau $\frac{50}{100}$.

Persen biasanya diperkenalkan setelah siswa memiliki pemahaman yang baik tentang pecahan, desimal dan rasio karena ide-ide ini biasanya digunakan dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan persen (NG Luang Eng, 2007). Untuk memahami apa yang dikemukan tersebut kita memberikan sebuah soal misalnya menghitung 65% dari 120. dengan pendekatan pecahan dapat kita nyatakan 65% dari 120 adalah $\frac{65}{100}$ x $120 = 78$. Dengan pendekatan decimal 65% dari 120 adalah 0,65 x $120 = 78$.

Berikutnya kita dapat menyatakan hubungan antara persen dengan pecahan dan decimal. Sebagai contoh 25%, maka dapat kita nyatakan $25\% = \frac{25}{100} = 0{,}25$. Kita juga dapat menyatakan sebaliknya dari decimal menjadi bentuk pecahan baru kemudian ke bentuk persen. Silahkan simak beberapa contoh berikut ini

1. $0{,}75 = \frac{75}{100} = 75\%$
2. $0{,}35 = \frac{35}{100} = 35\%$
3. $0{,}28 = \frac{85}{100} = 28\%$

Bagaimana cara kita menentukan suatu bentuk pecahan menjadi bentuk persen. Kita ambil contoh misalnya $\frac{3}{4}$, maka dalam hal ini pertama sekali akan kita cari pecahan senilai (ekuivalen) dimana penyebutnya menjadi 100.

$$\frac{3}{4} = \frac{3\,x\,25}{4\,x\,25} = \frac{75}{10} = 75\%$$

Berikutnya kita dapat mengilustrasikan contoh berikutnya

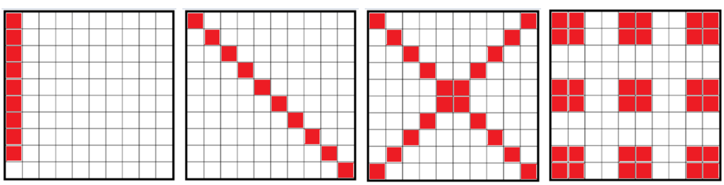
$$\frac{1}{8} = \frac{1\ x\ 12,5}{8\ x\ 12,5} = \frac{12,5}{100} = 12,5\%$$

$$\frac{2}{5} = \frac{2\ x\ 20}{5\ x\ 20} = \frac{40}{100} = 40\%$$

Jika kemudian dari suatu pecahan akan kita tentukan berapa persentasenya dimana penyebut pecahan tersebut tidak bisa secara otomatis dapat kita kalikan dengan sebuah bilangan untuk menghasilkan 100, maka dalam hal ini kita ubah dulu pecahan tersebut kedalam bilangan decimal. Silahkan dicermati dan dipahami contoh berikut ini

$\frac{1}{7} = 0,142857 = 0,142 = \frac{14,2}{100} = 14,2\%$ atau $\frac{1}{7} = 0,142857 =$ $0,142 = 0,142 \times 100\%\ 14,2\%$

Berikutnya kita dapat menentukan persentase dengan menggunakan alat peraga grade paper persegi yang dapat diperlihatkan berikut ini. Diberikan 4 (empat) grade paper persegi yang masing-masing telah diarsir dengan warna merah ditunjukkan oleh gambar dibawah ini. Tentukan persentase arsiran warna merah untuk setiap gambar.



(a) (b) (c) (d)

Ulasan jawaban untuk gambar di atas adalah:

1. Untuk gambar a kita ketahui bahwa ada 9 kotak yang diarsir berwarna merah dari 100 kotak, maka dapat dinyatakan menjadi $\frac{9}{100} = 9\%$

2. Untuk gambar b kita ketahui bahwa ada 10 kotak yang diarsir berwarna merah dari 100 kotak, maka dapat dinyatakan menjadi $\frac{10}{100} = 10\%$
3. Untuk gambar c kita ketahui bahwa ada 20 kotak yang diarsir berwarna merah dari 100 kotak, maka dapat dinyatakan menjadi $\frac{20}{100} = 20\%$
4. Untuk gambar d kita ketahui bahwa ada 36 kotak yang diarsir berwarna merah dari 100 kotak, maka dapat dinyatakan menjadi $\frac{36}{100} = 36\%$

BAB III
ALJABAR

Wahyuni, M.Pd
IAIN Langsa, Aceh

A. Pengertian Aljabar

Kata aljabar berasal dari kitab Hidab al-jabr wa'l muqabalah yang ditulis oleh Muhammad bin Musa al-Khowarizmi (ca. 825 M). Alge-bra dan menggunakan dua kata yaitu jabr dan muqubalah untuk menunjuk dua operasi dasar dalam menyelesaikan persamaan. Jabr dimaksudkan untuk memindahkan suku-suku yang dikurangi ke sisi lain dari persamaan, sedangkan muqubalah maksudnya batalkan suku-suku sejenis di sisi berlawanan dari persamaan.

Aljabar sendiri merupakan cabang matematika di mana simbol — biasanya huruf — mewakili angka atau anggota dari himpunan tertentu. Aljabar dasar digunakan untuk menggeneralisasi aritmatika. Misalnya $5+(7+3)=(5+7)$ jika kita gantikan $5=a$; $7=b$; $3=c$; maka dapat kita tulis menjadi $a+(b+c)=(a+b)+c$ untuk setiap a, b dan c dapat merupakan bilangan bulat, rasional atau pun real.

Pertanyaannya mengapa perlu mempelajari aljabar? Aljabar merupakan sebuah keterampilan yang sangat penting untuk siswa masa depan Anda. Berikut beberapa alasannya:

- Matematika, dan khususnya aljabar, adalah bahasa sains dan teknologi modern. Berpikir secara aljabar membantu Anda memahami dunia, untuk memahami dan berinteraksi dengan teknologi lebih produktif, dan untuk berhasil di bidang lain.

- Aljabar adalah alat untuk memecahkan masalah. Mungkin Anda akan menganggap bahwa aljabar hanya memberikan masalah yang rumit untuk diselesaikan (berdasarkan pengalaman), namun itu hanya anggapan saja.
- Aljabar membantu Anda berpikir secara abstrak. Ini adalah alat untuk berpikir tentang operasi seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian terpisah dari melakukan perhitungan pada angka-angka tertentu.
- Aljabar membantu Anda untuk memahami dan menjelaskan permasalahan yang abstrak menjadi sederhana melalui manipulasi ekspresi untuk memberi gambaran yang lebih jelas.

Anda mungkin bertanya-tanya mengapa calon guru SD/ MI harus menguasainya aljabar, topik yang biasanya dipelajari (dengan nama itu) di kelas 8 dan seterusnya. Tapi Standar Inti Umum untuk matematika sekolah adalah "Operasi dan Pemikiran Aljabar" yang mulai diajarkan sejak dari taman kanak-kanak.

Setiap orang yang datang ke sekolah telah belajar banyak tentang abstraksi dan generalisasi yang menjadi gagasan dasar dalam aljabar. Mereka semua mampu belajar memformalkan ide-ide ini. Pekerjaan sebagai guru sekolah dasar akan memberikan siswa dengan lebih banyak pengalaman dalam abstraksi dan generalisasi dalam konteks matematika, sehingga ide-ide ini akan tumbuh secara alami ketika mereka masuk ke kelas dengan nama "Aljabar".

B. Dasar – Dasar Aljabar

1. Persamaan

Tanda "=" menunjukkan kedua ruas kiri dan kanan memiliki nilai yang sama. Salah satu konsep penting dalam menyelesaikan persamaan adalah memahami arti dari tanda sama dengan.

Contohnya pada kasus berikut ini:

Gunakan angka 4 untuk menghasilkan 0 Alternative Jawaban : 44 −44=0

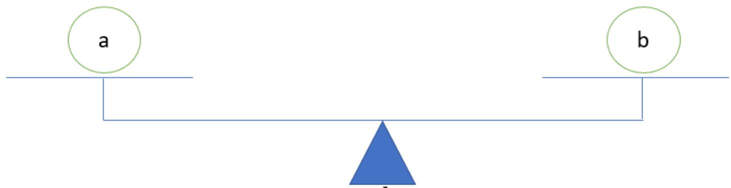
Atau

Penjumlahan dua buah bilangan bulat yang hasilnya 12 Alternative Jawaban : 5+7=12

Pada kasus ke dua dapat diilustrasikan kata "dua buah bilangan bulat" menjadi w dan z sehigga pertanyaanya dapat digenalisasikan (diganti) dengan $w + z = 12$ dimana w dan z adalah bilangan bulat. Sementara tanda sama dengan menunjukan bahwa kedua ruang memiliki nilai yang sama meskipun tidak terlihat sama.

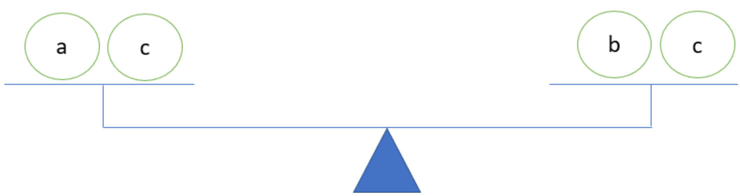
Banyak yang menganggap tanda sama dengan dalam persamaan 5+7=12 sebagai indikator untuk melakukan penambahan. Sebaliknya tanda sama dengan berarti bahwa nilai yang ada di kiri sama dengan nilai di kanan. Dalam memecahkan persamaan, nilai-nilai di kedua sisi dari tanda sama dengan harus dipertahankan agar sama. Untuk memantapkan pemahaman ini kami memperkenalkan metode keseimbangan. Metode ini mengharuskan angka diwakili oleh benda-benda berbobot identik seperti koin.

Untuk lebih jelasnya, perhatikan beberapa kasus berikut ini. Misalnya pada sebuah timbangan, ruas kanan kita letakkan benda a dan ruas kiri kita letakkan benda seperti gambar di bawah ini



$$a=b$$

Pada gambar di atas terlihat bahwa timbangan kemiliki kesimbangan rata – rata sehingga menunjukkan kedua benda a dan b memiliki berat yang sama. Maka kita dapat menuliskan "$a=b$" . Selanjutnya jika ditambahkan c di kedua ruas timbangan maka akan menghasilkan $a + c = b + c$ seperti gambar di bawah ini:



$$a + c = b + c$$

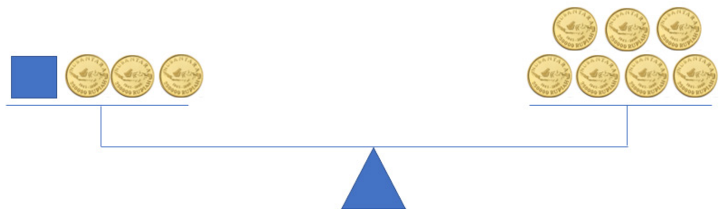
Berikut ini, akan disajikan tiga bentuk umum aljabar dan cara menyelesaikannya dengan menggunakan metode keseimbangan.

Bentuk Umum 1: $\boldsymbol{x + b = d}$

Contoh : $x + 3 = 7$

Jawab: kita dapat menyimbolkan nilai dengan kotak dan angka disimbolkan dengan koin. Sehingga kita dapat membuat representasi sebagai berikut:

Representasi Gambar



(catatan: Koin diasumsikan koin identic)

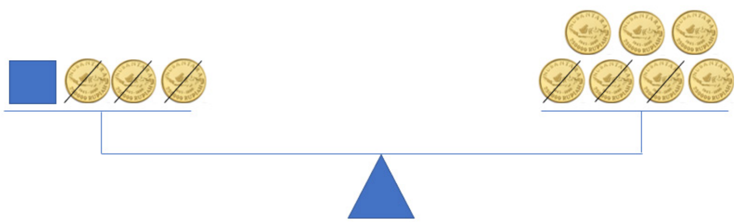
Representasi Abstrak

$$x + 3 = 7$$

Soal jika dirubah dalam bentuk konkrit:

Ada tiga koin dan sebuah kotak yang berisi beberapa koin yang disembunyikan. Seluruh koin berjumlah tujuh agar seimbang. Berapa banyak koin yang disembunyikan dalam kotak?

Buang setiap 3 koin pada kedua ruas!



Sehingga kita harus kurangi kedua ruang dengan 3 dengan cara menambahkan (-3) maka :

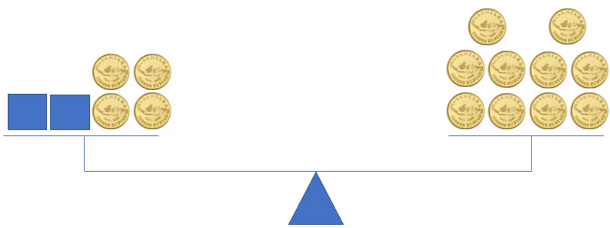
$$x + 3 = 7$$
$$x + 3 + (-3) = 7 + (-3)$$
$$x + 3 - 3 = 7 - 3$$
$$x + 0 = 4$$
$$x = 4$$

Jadi ada 4 koin yang tersembunyi dalam kotak.

Bentuk Umum 2: $ax + b = d$

Contoh : $2x + 4 = 10$

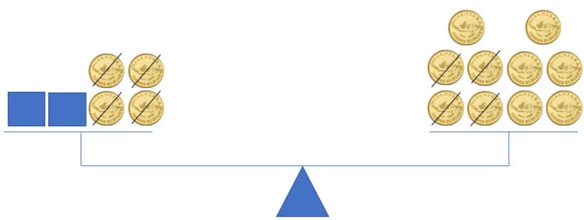
Konkrit/ Representasi Gambar



Representasi Abstrak

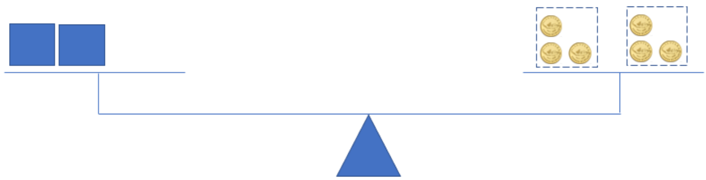
$$2x + 4 = 10$$

Buang setiap 4 koin pada kedua ruas!



Sehingga kita harus kurangi kedua ruang dengan 4 dengan cara menambahkan (-4) maka :

$$2x + 4 = 10$$
$$2x + 4 + (-4) = 10 + (-4)$$
$$2x + 4 - 4 = 10 - 4$$
$$2x + 0 = 6$$
$$2x = 6$$

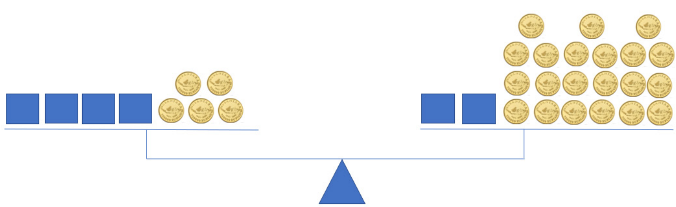


Bagi kedua ruang dengan 2 dengan cara mengalikan kedua ruas dengan $\left(\frac{1}{2}\right)$ sehingga

$$\left(\frac{1}{2}\right).2x = 6.\left(\frac{1}{2}\right)$$
$$\left(\frac{1}{2}.2\right)x = 3$$
$$1.x = 3$$
$$x = 3$$

Bentuk Umum 3: *ax+b=cx+d*

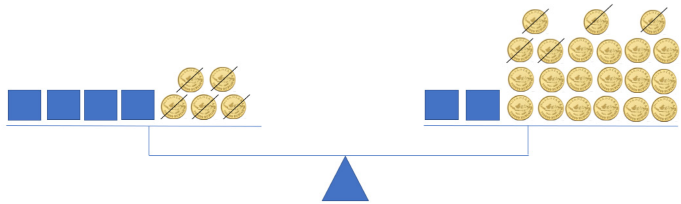
Contoh : $4x+5=2x+21$



Konkrit/ Representasi Gambar

Representasi Abstrak

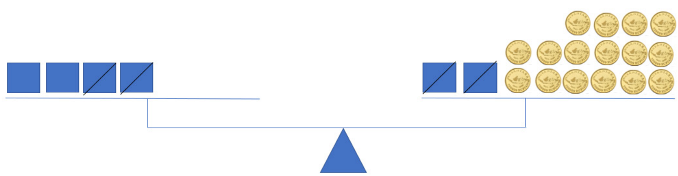
Buang setiap 5 koin pada kedua ruas!



Sehingga kita harus kurangi kedua ruang dengan 4 dengan cara menambahkan (-5) maka :

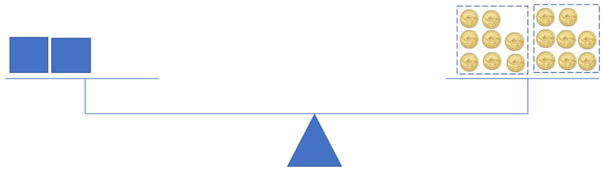
$$4x+5=2x+21$$
$$4x+5(-5)=2x+21+(-5)$$
$$4x+5-5=2x+21-5$$
$$4x+0=2x+16$$
$$4x=2x+16$$

Hapus semua koin yang telah dicoret, kemudian buang dua kotak pada kedua timbangan. Hal yang perlu di ingat bahwa semua kotak menyembunyikan jumlah koin yang sama!



$$4x=2x+16$$
$$-2x+4x=-2x+2x+16$$
$$2x=16$$

Bagilah koin menjadi dua tumpukan yang sama (satu untuk setiap kotak)



Kali dua ruas dengan $\left(\frac{1}{2}\right)$

$$2x = 16$$

$$\left(\frac{1}{2}\right).2x = \left(\frac{1}{2}\right).16$$

$$x = 8$$

Setiap kotak menyembunyikan delapan koin

Contoh:

Tentukan nilai x dari persamaan berikut ini:

a. $5x = 7x - 4\sqrt{2}$

b. $\frac{2}{3}x + \frac{3}{4} = \frac{9}{4}x - \frac{4}{5}$

Alternatif Jawaban:

a. $5x = 7x - 4\sqrt{2}$

jawab

$$5x = 7x - 4\sqrt{2}$$

$$(-7x) + 5x = (-7x) + 7x - 4\sqrt{2}$$

$$-2x = -4\sqrt{2}$$

$$\left(-\frac{1}{2}\right).-2x = \left(-\frac{1}{2}\right).-4\sqrt{2}$$

$$x = 2\sqrt{2}$$

Untuk memeriksa jawaban, kita dapat mensubtitusikan $x = 2\sqrt{2}$ pada persamaan

Sehingga

$$5.2\sqrt{2} = 7.2\sqrt{2} - 4\sqrt{2}$$
$$10\sqrt{2} = 14\sqrt{2} - 4\sqrt{2}$$
$$10\sqrt{2} = 10\sqrt{2}$$

b. $\frac{2}{3}x + \frac{3}{4} = \frac{9}{4}x - \frac{4}{5}$

jawab

$$\frac{2}{3}x + \frac{3}{4} = \frac{9}{4}x - \frac{4}{5}$$
$$\frac{2}{3}x + \frac{3}{4} - \frac{3}{4} = \frac{9}{4}x - \frac{4}{5} - \frac{3}{4}$$
$$\frac{2}{3}x = \frac{9}{4}x - \frac{4}{5} - \frac{3}{4}$$
$$\frac{2}{3}x - \frac{9}{4}x = \frac{9}{4}x - \frac{9}{4}x - \frac{4}{5} - \frac{3}{4}$$
$$\frac{2}{3}x - \frac{9}{4}x = -\frac{4}{5} - \frac{3}{4}$$
$$\frac{8}{12}x - \frac{27}{12}x = -\frac{16}{20} - \frac{15}{20}$$
$$-\frac{19}{12}x = -\frac{31}{20}$$
$$x = \left(-\frac{12}{19}\right)\left(-\frac{31}{20}\right)$$
$$x = \frac{93}{95}$$

Jadi $x = \frac{93}{95}$

2. Pertidaksamaan

Pertidaksamaan dapat diselesaikan dengan cara yang hampir sama dengan persamaan. Perbedaan mereka pada tanda. Pertidak samaan menggunakan tanda "$<$, $>$, $\leq$, atau $\geq$". Bentuk umum sebagai beriku:

$$ax + b \leq cx + d$$

Dimana a, b, c, dan d adalah anggota dari bilangan real. Berikut ini beberapa sifat yang dapat digunakan:

a. Sifat kurang dari pada operasi penjumlahan

   Jika $a < b$, maka a $+ c < b + c$

b. Sifat kurang dari pada operadi perkalian positif

   Jika $a < b$, dan $a > 0$ maka $ac < bc$

c. Sifat kurang dari pada operadi perkalian negatif

   Jika $a < b$, dan $a < 0$ maka $ac > bc$

Catatan:

Tanda "$\leq$" dibaca kurang dari atau sama dengan. Sedangkan tanda "$\geq$" dibaca lebih dari atau sama dengan.

Contoh:

Tentukan penyelesaian dari permasalahan di bawah ini:

a. $3x{-}6{<}x{+}12$

b. $\frac{1}{3}x - 9 > \frac{3}{5}x + 7$

Alternatif jawaban

a. $3x{-}6{<}x{+}12$

   Jawab:

   $3x{-}6{<}x{+}12$

   $3x{-}6{+}6{<}x{+}12{+}6$

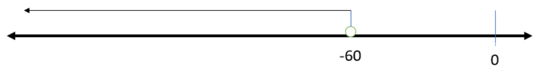
$3x+0<x+18$
$3x+(-x)<x+(-x)+18$
$2x<18$
$\left(\frac{1}{2}\right)2x<\left(\frac{1}{2}\right)18$

b. $\frac{1}{3}x-9>\frac{3}{5}x+7$

Jawab:

$$\frac{1}{3}x-9>\frac{3}{5}x+7$$
$$\frac{1}{3}x-9+9>\frac{3}{5}x+7+9$$
$$\frac{1}{3}x+0>\frac{3}{5}x+16$$
$$\frac{1}{3}x+\left(-\frac{3}{5}x\right)>\frac{3}{5}x+\left(-\frac{3}{5}x\right)+16$$
$$\frac{5}{15}x-\frac{9}{15}x>16$$
$$-\frac{4}{15}x>16$$
$$\left(-\frac{15}{4}\right)\left(-\frac{4}{15}x\right)<\left(-\frac{15}{4}\right)16$$
$$x<\left(-\frac{15}{4}\right)16$$
$$x<-15.4$$
$$x<-60$$

Solusi dari persamaan dapat diperiksa kebenarannya dengan mensubstitusikan kembali solusi tersebut ke dalam persamaan awal seperti contoh di atas. Tetapi proses pemeriksaan solusi dari pertidaksamaan melibatkan tak terhingga banyaknya bilangan yang harus diperiksa, sehingga seringkali hanya memeriksa dua atau tiga bilangan saja. Maka solusi dari $\frac{1}{3}x - 9 > \frac{3}{5}x + 7$ adalah {x|x<−60}



Untuk memeriksa kebenaran solusi dari pertidaksaaan, kita dapat mengambil bilangan yang kurang dari −60 seperti −90 atau 0. Misalkan dengan mensubtitusikan 0.

$$\frac{1}{3}x - 9 > \frac{3}{5}x + 7$$

$$\frac{1}{3}(0) - 9 > \frac{3}{5}(0) + 7$$

$$-9 > 7$$

Ternyata pernyataan −9 > 7 salah, maka 0 bukan anggota himpunan {x|x<−60}

Atau mensubtitusikan -90 maka:

$$\frac{1}{3}x - 9 > \frac{3}{5}x + 7$$

$$\frac{1}{3}(-90) - 9 > \frac{3}{5}(-90) + 7$$

$$-30 - 9 > -54 + 7$$

$$-39 > -47$$

Maka benar solusi dari $\frac{1}{3}x - 9 > \frac{3}{5}x + 7$ adalah {x|x<−60}

Anda mungkin ingin memeriksa beberapa nomor lainnya. Meskipun metode ini bukan pemeriksaan lengkap, tetapi metode ini akan menambah keyakinan bahwa himpunan dari solusi yang Anda buat sudah benar.

C. Sifat – Sifat Operasi Aljabar

Pada bab ini, operasi aljabar hanya pada operasi penjumlahan dengan simbol "+" dan operasi perkalian dengan simbol "×", himpunan yang ada pada operasi ini, dibatasi pada himpunan bilangan real saja. Kedua operasi ini memenuhi sifat-sifat berikut:

1. Sifat komutatif penjumlahan

$$\boxed{\boldsymbol{a + b = b + a;\ \forall a, b \in R}}$$

Contoh

$$2+3=3+2$$
$$5=5$$
$$7+13=13+7$$
$$20=20$$

2. Sifat assosiatif penjumlahan

$$\boxed{\boldsymbol{(a + b) + c = a + (b + c);\ \forall a, b, c \in R}}$$

Contoh

$$(5+3)+4=5+(3+4)$$
$$8+4=5+7$$
$$12=12$$

3. Eksistensi penjumlahan

Terdapat unsur 0 di R sehingga $\boldsymbol{0 + a = a}$ dan $\boldsymbol{a + 0 = a\ ;\ \forall a \in R}$

Contoh:

0+7=7 dan 7+0=7
0+5=5 dan 5+0=5

4. Insvers penjumlahan

$$\boldsymbol{\forall a \in R \text{ terdapat unsur } -a \text{ di } R \text{ sehingga } a+(-a) \text{ dan } (-a)+a=0}$$

Contoh

Invers dari 5 pada operasi penjumlahan adalah −5 sehingga 5+(−5)=0 dan (−5)+5= 0

5. Sifat komutatif pada hasil perkalian

$$\boldsymbol{a \times b = b \times a;\ \forall a, b \in R}$$

Contoh:

$$1 \times 3 = 3 \times 1$$
$$3 = 3$$

Dikatakan komutatif pada hasil perkalian karena proses untuk mendapatkan hasil berbeda

$$1 \times 3 = 3 \times 1$$
$$3 = 1 + 1 + 1$$
$$3 = 3$$

6. Sifat asosiatif perkalian

$$\boldsymbol{(a \times b) \times c = a \times (b \times c);\ \forall a, b, c \in R}$$

Contoh:

$$(3\times2) \times 5 = 3 \times (2\times5)$$
$$6 \times 5 = 3 \times 10$$
$$30 = 30$$

7. Eksistensi perkalian

Terdapat unsur 1 di R yang berbeda dari 0 sehingga $1 \times \boldsymbol{a} = \boldsymbol{a}$ dan $\boldsymbol{a} \times 1 = \boldsymbol{a}$; $\forall \boldsymbol{a} \in \boldsymbol{R}$

Contoh:
$1 \times 5 = 5$ dan $5 \times 1 = 5$

8. Insvers perkalian

Untuk setiap $\boldsymbol{a} \neq 0$ di $\boldsymbol{R}$ terdapat unsur $\frac{1}{\boldsymbol{a}}$ di $\boldsymbol{R}$ sehingga $\boldsymbol{a} \times \frac{1}{\boldsymbol{a}} = 1$ dan $\frac{1}{\boldsymbol{a}} \times \boldsymbol{a} = 1$

Contoh:
Invers dari 5 pada operasi perkalian adalah $\frac{1}{5}$ sehingga dan $5 \times \frac{1}{5} = 5$ dan $\frac{1}{5} \times 5 = 5$

9. Sifat distributive perkalian terhadap penjumlahan

$\boldsymbol{a} \times (\boldsymbol{b} + \boldsymbol{c}) = (\boldsymbol{a} \times \boldsymbol{b}) + (\boldsymbol{a} \times \boldsymbol{c}); \forall \boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}, \boldsymbol{c} \in \boldsymbol{R}$

Contoh:

$$2\times (3+5) = (2\times3) + (2\times5)$$
$$2 \times 8 = 6 + 10$$
$$16 = 16$$

Contoh

Tentukan nilai dari persamaan berikut ini:

a. $4x + 3x = 77$

b. $5(x+3)+4(x+2)=77$

c. $4x + 5=3(x+15)$

Alternatif Jawaban:

a.
$$\begin{aligned} 4x + 3x &= 77 \\ (4+3)x &= 77 \\ 7x &= 77 \\ \frac{1}{7} \times 7x &= \frac{1}{7} \times 7 \\ 1x &= 11 \\ x &= 11 \end{aligned}$$

Jadi nilai $x = 11$

b.
$$\begin{aligned} &5(x+3)+4(x+2)=77 \\ &[(5\times x) + (5\times 3)] + [(4\times x) + (4\times 2)] = 77 \\ &(5x+15) + (4x+8) = 77 \\ &(5x+4x) + (15+8) = 77 \\ &9x + 23 + (-23) = 77 + (-23) \\ &9x + 0 = 54 \\ &\frac{1}{9} \times 9x = \frac{1}{9} \times 54 \\ &x = 6 \end{aligned}$$

Jadi nilai $x = 6$

c.
$$\begin{aligned} 4x + 5 &= 3\ (x+15) \\ 4x + 5 &= (3\times x) + (3\times 15) \\ 4x + 5 &= 3x + 45 \\ 4x + 5 + (-5) &= 3x + 45 + (-5) \\ 4x + 0 &= 3x + 40 \\ (-3x) + 4x &= (-3x) + 3x + 40 \\ x &= 0 + 40 \\ x &= 40 \end{aligned}$$

Jadi $x = 40$

BAB IV
BANGUN DATAR

Misrina
PGMI IAIN Lhokseumawe

Dalam berbagai situasi kita selalu menjumpai benda-benda yang berbentuk bangun-bangun baik bangun dua dimensi, tiga dimensi atau bahkan empat dimensi. Dalam hal ini bangun dua dimensi atau sering disebut bangun datar, merupakan salah satu bangun yang tidak asing bagi kita bahkan bisa dikatakan sangat akrab, sehingga pada keadaan bagaimanapun kita selalu menjumpai bangun-bangun tersebut.

Sebagaimana di ketahui bahwa bangun datar mempunyai berbagai jenis (bentuk). Bentuk bangun-bangun ini ada yang sangat berbeda satu dengan yang lainnya, ada juga yang hamper menyerupai bangun lainnya. Ada 8 jenis bangun datar yang diperkenalkan pada bab ini yaitu persegi panjang, persegi, segitiga, jajar genjang, belah ketupat, layang-layang, trapesium dan lingkaran. Jenis-jenis bangun ini dapat ditemukan di lingkungan sekitar, seperti biscuit jam (berbentuk lingkaran), roti (ada yang berbentuk persegi dan persegi panjang, kuda-kuda rumah (berbentuk segitiga), desain pintu atau sebagainya (yang berbentuk trapesium dan jajar genjang) bahkan layang-layang (layang-layang yang biasa diterbangkan anak-anak maupun orang dewasa).

A. Persegi panjang

Persegi panjang merupakan salah satu jenis bangun datar yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. permukaan pintu, pemukaan kotak pensil, buku dan sebagainya merupakan contoh-contoh dari persegi panjang. Bangun persegi panjang mempunyai panjang sisi yang berbeda. hal ini senada dengan yang dikemukakan oleh Hari (2019:1) dimana persegi panjang merupakan sebuah bangun yang terdiri atas panjang dan lebar dimana panjang dan lebarnya tidak sama. Perhatikan gambar di bawah ini:

Sumber: google

Permukaan pintu pada gambar di samping merupakan salah satu contoh persegi panjang, dimana ukuran sisi bawah dan atas pada pintu tersebut berbeda panjangnya dengan sisi kanan dan kiri pintu tersebut. Dapat dikatakan pintu tersebut mempunyai dua pasang sisi yang sama panjangnya, yaitu sisi atas sama dengan sisi bawah dan sisi kanan sama dengan sisi kiri.

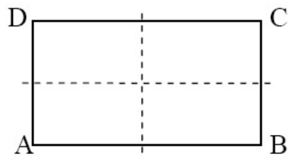
Persegi panjang sendiri merupakan bangun datar segi empat yang keempat sudutnya membentuk sudut siku-siku. Untuk lebih jelasnya perhatikan model bangun persegi panjang berikut ini.

Apabila diperhatikan maka akan mendapatkan informasi lebih lanjut, dimana persegi panjang memiliki 4 buah sisi, pertemuan sisi-sisinya inilah yang membentuk sudut siku-siku. Adapun sisi-sisi yang berhadapan pada persegi panjang mempunyai ukuran sama panjang. Sisi AD pada bangun di atas mempunyai ukuran panjang yang sama dengan sisi BC, demikian juga dengan sisi AB panjangnya juga sama dengan sisi CD.

Selanjutnya apabila diperhatikan lebih detail bangun di atas, maka dapat ditemukan sifat-sifat dari bangun persegi panjang di atas. Berikut adalah sifat-sifat yang dapat kita deskripsikan berdasarkan gambar bangunnya.

1. Memiliki 4 buah sisi dimana 2 pasang sisi yang berhadapan sama panjang
2. Mempunyai 4 titik sudut berbentuk siku-siku
3. Masing-masing sudut besarnya 90%
4. Memiliki 2 simetri lipat
5. Memiliki dua simetri putar

Sifat no. 4 dapat dibuktikan dengan cara melipat kertas dengan cara, yang pertama melipat kertas berbentuk persegi panjang dengan cara mendatar, seperti pada gambar di bawah.

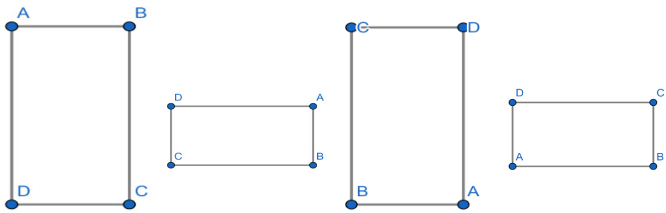


Ketika sisi AB dilipat ke sisi DC ternyata kedua sisi saling berimpit. Demikian juga ketika melipat sisi BC ke sisi DA.

Kedua sisi tersebut juga saling berimpit. Sebaliknya apabila bangun persegi panjang dilipat antar sudutnya, ternyata tida ada satu sudutpun yang saling berimpit dengan sudut yang lain, sehingga dapat kita simpulkan bahwa persegi panjang hanya memiliki 2 simetri lipat. Bagaimana dengan simetri putar? Untuk mengetahui berapa banya simetri putar pada bangun persegi panjang, maka bisa diamati bangun berikut ini.

Bangun persegi panjang di atas apabila diputar setiap 90^0 maka tidak semua putaran menempati atau menutupi bangun di atas. Ketika bangun perseg panjang diputar pertama, posisi bangun adalah seperti pada gambar a, artinya putaran pertama persegi panjang tida menempati bingkainya, selanjutnya diputar lagi sebanya $90^{0,}$ posisi bangun seperti pada gambar b, posisinya sama seperti bangun pertama sehingga dapat dikatakan bahw sudah menempati bingkai dan dianggap sudah mempunyai 1 simetri putar, selanjutnya diputar lagi sebanyak 90^0 posisi bangun seperti gambar c, posisinya tidak sama seperti bangun di atas, artinya posisi c tidak menempati bingkai sebagaimana bangun diatas. Terakhir bangun diputar lagi seperti pada bangun d, dan seperti pada posisi b, putaran ke 4 posisinya juga sama seperti bangun awalnya, posisi ke 4 juga membentuk simetri putar karena posisi bangunnya sama atau sesuai dengan bangun awal.

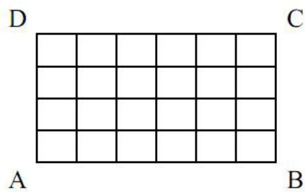
Jadi dapat disimpulkan bahwa persegi panjang mempunyai 2 simetri putar, hal ini dapat lilihat dari posisi-posisi bangun yang diputar setiap 90^0, hanya 2 kali yang posisinya sama dengan bangun awal, sedangkan 2 kali lagi tidak sama dan tidak mampu menutupi bangun secara utuh



(i) (ii) (iii) (iv)

Perhatikan gambar di atas. Apabila bangun yang sama dimasukkan ke dalam bingkai seperti pada gambar di atas sesuai dengan posisinya, kemudian di putar sebegsar 90^0 sehingga sisi A menempati sisi B ternyata ternyata posisinya tidak menempati bingkai sebagaimana bentuk awalnya, selanjutnya diputar lagi sebesar 180^0 maka menempati bingkai artinya sudah mempunyai 1 simetri putar, selanjutnya diputar ke posisi 270^0 bangun tersebut juga tida menempati bingkai, terakhir bangun persegi panjang diputar sebanya $360^{0.}$ maka posisinya kembali ketempat semula dan menempati bingkai secara utuh. Sehingga dapat disimpulkan bahwa persegi panjang mempunyai 2 simetri putar.

Adapun untuk menentukan rumus dari luas dan keliling persegi panjang, maka kita dapat mengamati gambar persegi panjang satuan berikut ini:



Bangun di atas merupakan contoh bangun persegi panjang, yang dibentuk oleh persegi-persegi satuan. Sisi AB dan dan sisi CD pada model diatas masing-masing terdiri dari 6 persegi satuan, sedangkan sisi BC dan sisi DA pada model tersebut masing-masing terdiri dari 4 persegi satuan. Apabila ditelaah lebih lanjut ternyata persegi panjang terbentuk dari 2 pasang sisi yang sama panjang.

Gambar di atas, menunjukkan apabila sisi AB terdiri dari 6 kotak satuan, Sisi BC 4 kotak satuan, sisi CD 6 kotak satuan dan DA 4 kotak satuan. Maka setelah dihitung jumlah semua kotak satuan adalah 24 kotak satuan. Dikarenakan ada 2 pasang sisi yang bernilai sama maka dapat diturunkan rumusnya sebagai berikut:

L = sisi a x sisi b
L = sisi a (p) x sisi b (l)
Sehingga
L = p x l

Diketahui sisi a (p) nya adalah 6 kota satuan, sisi b (l) adalah 4 kotak satuan, makaa diperoleh:

L = p x l
= 6 kotak satuan x 4 kotak satuan
= 24 kotak satuan

Adapun untuk menghitung kelilingnya, maka bisa menghitung dengan menjumlahkan keempat sisinya, sehingga:

K = sisi a + sisi b + sisi c + sisi d

K = 6 kotak satuan + 4 Kotak satuan + 6 Kotak satuan + 4 kotak satuan

K = 20 kotak satuan

Untuk lebih sederhananya, kita bisa menurunkan rumus keliling persegi panjang dengan memperhatikan sisi-sisi dari bangun persegi panjang tersesbut. Dikarenakan sisi a dan c mempunyai ukuran yang sama, demikian juga sisi b dan d, maka rumus keliling persegi panjang bisa dituliskan sebagai berikut:

$$K = 2\,p + 2\,l$$

Atau

$$K = 2\,(p + l)$$

Untuk kelilingnya maka dapat menggunakan rumus:

Keliling = 2 (panjang + lebar)
= 2 (p + l)
= 2 (180 cm + 90 cm)
= 2 (270 cm)
= 540 cm

Jadi panjang keliling pintu tersebut adalah 540 cm.

Contoh Soal:

Sebuah pintu berbentuk persegi panjang mempunyai ukuran panjang 180 cm, dan lebar 90 cm. Hitunglah berapa luas dan keliling pintu tersebut?

pintu tersebut?

Penyelesaian:
Diketahui: panjang = 180 cm
Lebar = 90 cm
Ditanya: berapa luas dan keliling

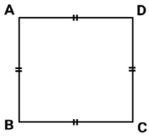
Jawaban:
Luas = panjang x lebar
= p x l
= 180 cm x 90 cm
= 16.200 cm^2

Jadi luas pintu adalah 16.200 cm^2

B. Persegi

Persegi merupakan bentuk dari turunan polygon segi empat beraturan istimewa (Izzudin, 2022) Persegi adalah bangun datar yang memiliki 4 buah sisi yang sama Panjang, dan persegi adalah bangun datar yang memiliki dua dimensi yang dibentuk oleh empat buah rusuk yang sama panjang dan memiliki empat buah sudut, yang disebut dengan sudut siku-siku. Titik sudut persegi memiliki besarnnya adalah 90^0. Bangun datar ini dahulu disebut juga sebagai bujur sangkar. Kemudian pengertian persegi juga diartikan secara umum yaitu, definisi persegi adalah bentuk bangun datar yang keempat sisinya sejajar, sama panjang dan sama besar, dan mempunyai empat sudut yang sama besar yang disebut dengar sudut siku-siku. (Karso, 1998)

Perhatikan gambar cake ulang tahun di samping! Permukaan cake tersebut berbentuk persegi, karena keempat sisi cake mempunyai panjang yang sama, sisi a= sisi b = sisi c= sisi d.



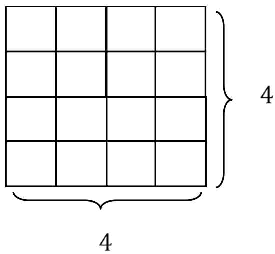
Selanjutnya, perhatikan gambar persegi di samping. Bentuk cake pada gambar di atas sama bentuknya dengan mempunyai bentuk bangun datar di samping, bentuk yang sama.

Berdasarkan kedua gambar di atas, dapat didefinisikan persegi sebagai salah satu bangun datar yang memiliki 4 buah sisi yang sama Panjang. Dikarenakan keempat sisi-sisinya sama panjang ini, persegi sering juga dikatakan sebagai persegi panjang istimewa. Hal ini dapat dilihat dari jumlah sisi, panjang sisi dan sudut yang terbentuk.

Untuk lebih jelasnya, berdasarkan kedua model di atas, kita bisa menemukan sifat-sifat dari bangun persegi:

1. Terbentuk dari 4 sisi sama panjang
2. Mempunyai 4 sudut sama besar
3. Sudut yang terbentuk adalah sudut siku-siku
4. Mempunyai 4 simetri putar (ini dapat dibuktikan dengan memutar bangun persegi pada bingkainya, maka setiap bangun tersebut diputar sebesar 90% maka akan menempati bidangnya sebanyak 4 kali
5. Mempunyai 4 simetri lipat (ini bisa dibuktikan dengan melipat bangun persegi dari sisi dan sudutnya, maka akan membentuk 4 lipatan yang berbeda
6. Punya sisi yang berhadapan dan sejajar panjangnya.
7. Diagonalnya sama panjang dan berpotongan di tengah-tengah.
8. Memiliki empat buah sudut siku yang sama panjangnya yakni sudut 90 derajat

Persegi memiliki ukuran luas dan keliling. Untuk menentukan berapa luas dan keliling sebuah persegi, maka diperlukan rumus untuk menghitung nilai luas maupun kelilingnya. Perhatikan gambar berikut ini. Gambar persegi berikut terdiri dari persegi-persegi satuan.



Satu sisi persegi terdiri dari 4 persegi satuan. Apabila dilihat dari ukuran sisi bawah maupun ukuran sisi samping. Kedua bidang sisi persegi terdiri dari masing-masing 4 persegi satuan. Jadi apabila diperhatikan lebih lanjut maka diperoleh informasi bahwa persegi terdiri dari bidang yang sama baik dari sisi bawah, atas kanan dan kiri. Apabila kotak satuan yang ada dalam persegi besar dijumlahkan maka total kotak satuannya berjumlah 16 kotak satuan. Setiap sisi berjumlah 4 satuan. Berdasarkan gambar di atas, kita bisa menurunkan rumus untuk luas persegi adalah:

$$\boxed{\text{Luas} = \text{sisi x sisi}}$$

Atau bisa dituliskan dengan:

$$\boxed{L = s \times s}$$

Adapun untuk menentukan keliling dari persegi maka kita dapat menghitung jumlah kotak satuan setiap sisinya. Berdasarkan gambar dapat ketahui bahwa setiap sisi persegi tersebut terdiri dari dari 4 kotak satuan. Apabila dijumlahkan keempat sisinya, maka jumlahnya adalah 16 kotak satuan.

K = sisi 1+ sisi 2 + sisi 3 + sisi 4

K = 4 satuan + 4 satuan + 4 satuan + 4 satuan

K = 16 satuan

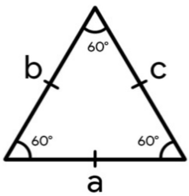
Untuk lebih mudahnya rumus keliling persegi dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\boxed{\text{Keliling} = 4 \times \text{sisi}}$$

Contoh Soal: Sebuah kebun berbentuk persegi dengan ukuran sisinya 25 m. hitunglah berapa ukuran luas dan keliling kebun tersebut! Diketahui : ukuran sisinya = 25 m Ditanya : luas dan keliling kebun tersebut Jawab: Luas = sisi x sisi = s x s = 25 m x 25 m = 625 m^2 Jadi luas kebun tersebut adalah 626 m^2 Adapun untuk menemukan panjang keliling kebun, maka kita dapat menggunaan rumus keliling, sehingga: Keliling = sisi + sisi + sisi+ sisi Keliling = 4 x s = 4 x 25 m = 100 m Jadi panjang keliling kebun tersebut adalah 100 m

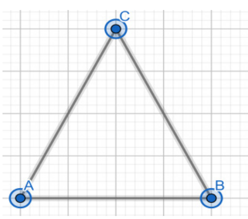
C. Segitiga

Segitiga merupakan bangun datar yang mempunyai tiga sisi. Sebuah segitiga dihubungkan oleh tiga buah sisi yang saling berpotongan setiap sisi-sisi yang bertemu akan membentuk sudut. Adapun besaran sudut segitiga ditentukan oleh bentuk segitiga yang terbentuk oleh sisi-sisi tersebut. Sebagai contoh, perhatikan model segitiga di bawah ini.



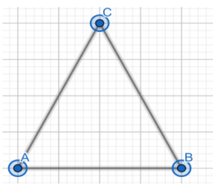
Segi tiga di samping merupakan salah satu model segitiga yang mempunyai ketiga sisi sama panjang, Hal ini dapat dilihat dari ukuran-ukuran sisinya yang sama panjang. Sehingga segitiga tersebut dinamakan segitiga sama sisi.

Selain itu, sisi-sisi segitiga tersebut saling berpotongan sehingga membentuk sudut. Sudut yang terbentuk oleh segitiga sama sisi mempunyai besaran yang sama yaitu < 60^0. Kenapa sudut yang terbentuk oleh segitiga sama sisi besarannya sama?, hal ini dikarenakan panjang sisi dari segitiga sama sisi adalah sama sehingga berpengaruh pada besaran sudut yang terbentuk.



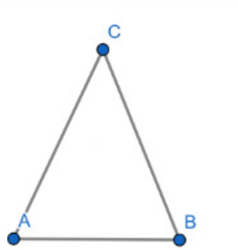
Pada Δ ABC di samping sisi AB, BC dan AC disebut sisi segitiga. Ketiga sisi segitiga saling berpotongan dan membentuk sudut. Titik A, B, C disebut titik sudut. (setiawan, dkk, 2007)

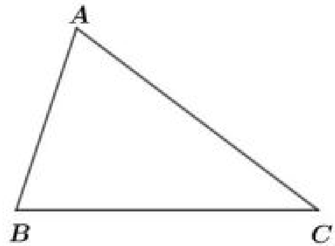
Apabila pada persegi panjang sisinya dinamakan panjang dan lebar, atau pada persegi dinamakan sisi, maka pada segitiga selain mempunyai sisi-sisi yang membatasi keliling bangun,segitiga juga mempunyai tinggi, dimana tinggi merupakan jarak antara alas dan puncak segitiga. Alas dan tinggi segitiga setara dengan sisi-sisi segiempat, sedangkan bentuk sisi miringnya dapat ditutupi oleh sisi miring yang lain, atau dapat dilukiskan garis atau sisi sehingga terbentuk segiempat. (Syahbana, 2014). perhatikan kembali model segitiga berikut. Apabila sebuah segitiga digambarkan pada kertas berpetak persegi sebagaimana pada gambar di bawah, dapat diketahui bahwa segitiga tersebut hanya menempati setengah dari bidang persegi. sehingga bisa kita simpulkan bahwa segitiga sama sisi tersebut terbentuk dari setengah persegi.



Selain segitiga sama sisi segitiga juga mempunyai bentuk yang lain seperti segi tiga sama kaki, segitiga sembarang, segitiga siku-siku, segitiga tumpul dan segitiga lancip.

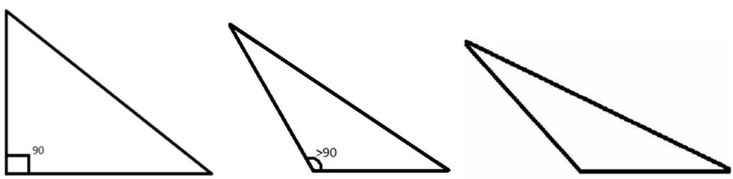
Segitiga sama kaki adalah segitiga yang mempunyai sepasang sisi yang berhadapan sama panjang, besar sudut yang berhadapan juga sama panjang. Sedangkan segitiga sembarang adalah segitiga yang mempunyai ukuran sisinya berbeda satu sama lain. Segitiga ini berbeda dengan kedua segitiga di atas. Perhatikan model di bawah ini, ini merupakan model dari segitiga sama kaki dan segitiga sembarang.





Gambar. Segitiga sama kaki   Gambar. Segitiga sembarang

Selain dilihat dari ukuran sisinya, segitiga juga dapat dibedakan berdasarkan besar ukuran sudutnya. Segitiga yang dibedakan berdasarkan ukuran sudutnya dibedakan menjadi segitiga siku-siku, segitiga lancip dan segitiga tumpul. Dinamakan segitiga siku-siku apabila salah satu sudutnya membentuk sudut siku-siku, sudut lancip adalah segitiga yang mempunyai salah satu sudut berbentuk lancip. Demikian juga dengan segitiga tumpul. Dinamakan segitiga tumpul apabila salah satu sudutnya membentuk sudut tumpul. Perhatikan gambar berikut:



(i) (ii) (iii)

Gambar pertama merupakan gambar segitiga siku-siku, dimana salah satu sudut yang terbentuk berbentuk sudut siku-siku dengan besar sudutnya adalah 90^0. gambar kedua adalah segitiga tumpul dimana salah satu sudut membentuk sudut tumpul dengan ukuran sudutnya lebih besar dari 90^0.

Sedangkan segitiga ketiga adalah segitiga lancip, dimana ada sudut yang membentuk sudut lancip dengan ukuran sudutnya lebih kecil dari $90^{0.}$

Berdasarkan gambar-gambar di atas, maka dapat ditemukan sifat-sifat umum dari semua segitiga tersebut, dimana:

1. Mempunyai 3 buah sisi
2. Mempunyai 3 sudut
3. Jumlah sudut yang terbentuk besarnya 180^{0}

Selanjutnya masing-masing segitiga tersebut mempunyai sfat-sifat khusus yang membedakan satu segi tiga dengan segi tiga yang lain.

Segitiga sama sisi, mempunyai panjang sisi yang sama, mempunyai 3 simetri putar, dan 3 simetri lipat.

Segitiga sama kaki mempunyai 2 sisi yang sama panjang, mempunyai 1 simetri putar dan 1 simetri lipat.

Segitiga sembarang mempunyai ukuran sisi yang berbeda, memiliki 1 simetri putar dan tidak memiliki simetri lipat.

Segitiga siku-siku mempunyai satu sudut berbentuk siku-siku, adapun untuk segitiga tumpul dan segi tiga lancip terbentuk dari sudut tumpul dan sudut lancip.

Adapun turunan rumus dari segitiga, kita bisa melihat lagi dari model segitiga sama sisi dimana segitiga tersebut terbentuk dari setengah persegi, dimana rumus luas persegi adalah sisi x sisi, maka untuk luas segitiga bisa merujuk pada rumus tersebut yaitu sisi x sisi : 2.

Sisi a pada segitiga dinamakan sebagai alas, sedangkan sisi tegak pada persegi bisa dinamakan tinggi. Sehingga rumus luas segitiga bisa dituliskan dengan:

Luas = ½ alas x tinggi : 2

Atau bisa dituliskan dengan

Luas : ½ a x t

Adapun untuk menghitung kelilingnya, maka tinggal dijumlahkan panjang ketiga sisinya sehingga:

Keliling = sisi a + sisi b + sisi c
Atau
K = a + b + c

Contoh soal:
Sebuah kuda-kuda rumah mempunyai panjang alas 15 meter, panjang kedua sisi yang lain 8 m dan 9 m, serta tinggi 10 m. hitunglah luas kuda-kuda tersebut:

Jawab

Diketahui: a = 15 m
t = 10 m

Ditanya: tinggi = …..?

Jawab:

$L = ½\ a \times t$
$= ½\ 15\text{ m} \times 10\text{ m}$
$= 75\text{ m}2$

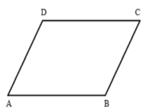
Jadi luas kuda-kuda rumah tersebut adalah 75 m2

Adapun kelilingnya adalah:

K = sisi a+ sisi b + sisi c
   = 10 m + 8 m + 9 m
   = 27 m
Jadi, keliling dari kuda-kuda rumah tersebut adalah 27 m

D. Jajaran Genjang

Jajaran genjang atau biasa disebut Jajar genjang merupakan bangun datar dua dimensi yang dibentuk oleh dua pasang rusuk yang masing-masing sama panjang dan sejajar dengan pasangannya, jumlah sudut yang berhadapan mempunyai ukuran 180^0, jadi jumlah sudut A dan B yang terbentuk sebesar 180^0. Demikian juga dengan sudut B dan C, C dan D, ataupun D adan A. Perhatikan gambar berikut:



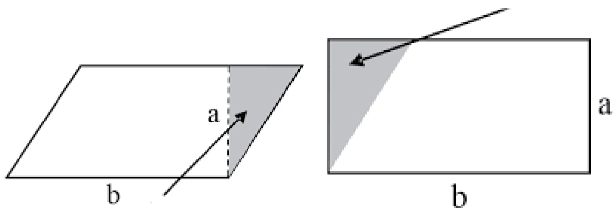
Bangun datar di samping merupakan model jajar genjang. Bangun dia atas mempunyai bentuk sisi yang tidak sama panjang atau lebih tepatnya mempunyai 2 pasang sisi yang berbeda. Dimana sepasang sisi sejajar dan sepasang sisi miring.

Bangun jajar genjang terbentuk dari 2 sisi miring dan 2 sisi sejajar. Masing-masing pasangan sisi mempunyai ukuran panjang yang sama. Ukuran tinggi jajar genjang ditentukan oleh seberapa miring sisi yang membentuk bangun tersebut. Tinggi pada bangun jajar genjang adalah jarak tegak yang menghubungkan antara dua sisi sejajar pada bangun.

Apabila diperhatikan bentuk dari jajar genjang di samping, maka kita bisa menemukan sifat-sifat yang melekat pada bangun jajar genjang, yaitu:

a. Mempunyai dua pasang sisi yang sama panjang Sisi AB = DC, dan AD = BC.
b. Sudut-sudut yang berhadapan sama besar, yaitu ΔA = ΔC dan ΔB = ΔD
c. Jumlah sudut yang berdekatan jumlahnya 180^0
d. Mempunyai dua diagonal, yaitu luas daerah ACB = luas daerah CAD dan luas daerah ADB = luas daerah CBD.

Selanjutnya untuk menentukan rumus jajar genjang, kita dapat mengamati gambar berikut.



Perhatikan gambar yang diarsir pada jajar genjang pertama. Apabila bagian yang diarsir dipindahkan kesebelah kiri bangun kedua, maka bangun pertama (jajar genjang) akan membentuk gambar seperti kedua (persegi panjang). Sehingga:

Luas persegi panjang: panjang x lebar

Sehingga ketika diturunkan ke jajar genjang menjadi,

Luas jajar genjang = panjang (alas) x lebar (tinggi)

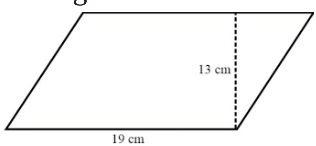
Panjang pada persegi panjang sama dengan alas pada jajar genjang, sedangkan lebar pada pesegi panjang, sama dengan tinggi pada jajar genjang, sehingga:

Luas jajar genjang = alas x tinggi
Atau bisa ditulis:
L = a x t

Sedangkan untuk kelilingnya, adalah jumlah semua sisi pada jajar genjang, karena jajar genjang terbentuk dari dua pasang sisi yang sama, maka untuk menhitung keliling jajar genjang bisa menggunakan rumus:

K = 2 a + 2 b atau K = 2 (a+b)

Contoh Soal:
Hitunglah luas dan keliling dari bangun berikut:



Diketahui:
Panjang alas = 19 cm
Tinggi = 13 cm
Ditanya: hitunglah luas bangun!
Jawab:
L = a x t
L = 19 cm x 13 cm
L = 247 cm2
Adapun keliling bangun di atas adalah:
K = 2 (a + b)
K = 2 (19cm + 9 cm)
K = 2 (28 cm)
K = 56 cm

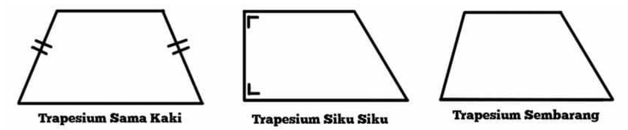
E. Trapesium

Trapesium adalah bangun datar dua dimensi yang dibentuk oleh empat buah rusuk yang dua di antaranya saling sejajar namun tidak sama panjang. Trapesium merupakan bangun datar segi empat yang mempunyai satu pasang sisi sejajar. Trapesium mempunyai unsur-unsur yang terdiri dari sisi alas, sisi atas, dan kaki trapesium (Haryono, 2014:260). Trapesium hanya akan kembali menempati bingkainya bila diputar 360º (satu putaran penuh). Jadi, trapesium hanya memiliki 1 simetri putar, Luas trapesium adalah ukuran seberapa besar daerah di dalam trapesium yang dibatasi oleh sisi-sisinya. Untuk menemukan berapa luas trapesium maka bisa dengan menjumlahkan ukuran sepasang sisi sejajarnya, kemudian di kali setengah tinggi trapesium.

Trapesium termasuk jenis bangun datar segi empat yang mempunyai ciri khusus. Trapesium terdiri dari 3 jenis, yaitu:

1. Trapesium sama kaki, yaitu trapesium yang mempunyai sepasang rusuk yang sama panjang, disamping mempunyai sepasang rusuk yang sejajar. Trapesium ini memiliki 1 simetri lipat dan memiliki 1 simetri putar.
2. Trapesium siku-siku, yaitu trapesium yang mana dua di antara keempat sudutnya merupakan sudut siku-siku. Rusuk-rusuk yang sejajar tegak lurus dengan tinggi trapesium ini. Trapesium ini tidak memiliki simetri lipat dan memiliki 1 simetri putar.
3. Trapesium sembarang, yaitu trapesium yang keempat rusuknya tidak sama panjang. Trapesium ini tidak memiliki simetri lipat memiliki 1 simetri putar

Berikut merupakan contoh gambar trapesium berdasarkan jenisnya.



Gambar pertama dikatakan trapesium sama kaki, dimana mempunyai sisi yang berhadapan sama panjang. Membentuk sudut lancip dan sudut tumpul. Gambar kedua adalah trapesium siku-siku. Ciri khas dari trapezium siku-siku adalah mempunyai dua buah sudut siku-siku. Sedangkan segitiga sembarang adalah segitiga yang mempunyai sisi-sisi tidak sama panjang, ukuran sudut yang terbentuk juga berbeda satu sama lainnya.

Perhatikan bangun kedua di atas. Untuk menentukan luas bangun trapezium. Maka kita harus menjumlahkan kedua sisi sejajar kemudian dibagi dua agar menemukan ukuran yang sama. Sisi sejajar adalah sisi atas (a) dan sisi bawah (b). selanjutnya dkalikan dengan tinggi:

Sehingga, dapat dituliskan dengan rumus sebagai berikut:

$$\boxed{\text{Luas} = (a + b) \times t : 2}$$

Keterangan:

L = luas trapesium

a dan b = sisi sejajar trapesium

t = tinggi trapesium

Adapun untuk keliling trapesium, maka tinggal menghitung jumlah panjang dari keliling trapesium dengan menambahkan panjang keempat sisinya, bisa diturunkan rumus sebagai berikut:

$$K = \text{sisi a} + \text{sisi b} + \text{sisi c} + \text{sisi d}$$
$$K = a + b + c + d$$

Contoh soal:

Halaman rumah Pak Nasir berbentuk trapesium siku-siku dengan ukuran dua sisi yang sejajar panjangnya 10 m dan 13 m, tinggi 9 m serta bidang miring halaman 12 m. Berapakah luas dan keliling halaman pak nasir tersebut?

Penyelesaian:

diketahui:

sisi a	= 10 cm
sisi b	= 13 cm
sisi miring	= 12 cm
tinggi	= 9 cm

ditanya : Berapakah luas dan keliling?

Jawab:

Langkah 1: menghitung luas halaman

$L = {}^1/_2 \text{ x } (a + b) \text{ x } t$

$L = {}^1/_2 \text{ x } (10 \text{ cm} + 13 \text{ cm}) \text{ x } 9 \text{ cm}$

$L = {}^1/_2 \text{ x } 23 \text{ cm x } 9 \text{ cm}$

$L = {}^1/_2 \text{ x } 207 \text{ m}^2$

$L = 103{,}5 \text{ m}^2$

Langkah 2 : menghitung keliling halaman

Keliling = sisi a + sisi b + sisi miring + tinggi

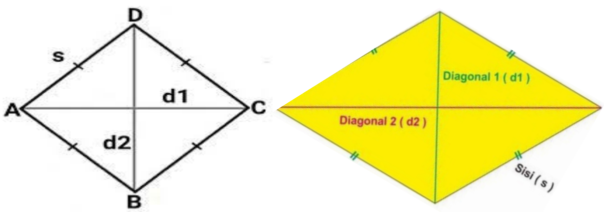
$K = a + b + c + d$

$K = 10 \text{ cm} + 13 \text{ cm} + 12 \text{ cm} + 9 \text{ cm}$

$K = 44 \text{ cm}$

F. Belah Ketupat

Belah ketupat merupakan bangun segi empat yang mempunyai ukuran sisi sama panjang, dan sejajar. Membentuk sudut lancip dan sudut tumpul. Selain itu belah ketupat mempunyai diaonal yang saling tegak lurus. Memiliki 2 simetri lipat, dan 2 simetri putar. Perhatikan gambar berikut:



Perhatikan kedua gambar jajar genjang di atas. Berdasarkan gambar di atas, kita dapat menurunkan sifat-sifat belah ketupat, yaitu:

1. Mempunyai panjang sisi sama, yaitu: AB=BC=CD=DA
2. Sudut yang berhadapan sama besar,yaitu: <A=<C dan <B-=<D
3. Kedua diagonalnya saling tegak lurus, yaitu BDTegak lurus AC
4. Mempunyai 2 simetri putar
5. Mempunyai 2 simetri lipat.

s yang dilukiskan pada gambar di atas merupakan sisi yang membatasi luas bangun. Adapun garis yang terbentuk di tengah tengah bangun yang dilukiskan dengan d1 dan d2 merupakan diagonal yang saling berpotongan dan tegak lurus dan membelah bangun menjadi dua bagian sama besar. Belah ketupat memiliki dua garis diagonal yang tidak sama panjang. Panjang diagonal inilah yang digunakan untuk menghitung luas belah ketupat. Sedangkan untuk mengetahui kelilingya, dapat diperoleh dengan cara menjumlahkan seluruh sisinya.

Berdasarkan gambar di atas, kita bisa menurunkan rumus luas dan keliling dari belah ketupat. Sehingga rumus luas dan keliling belah ketupat adalah sebagai berikut:

$$\text{Luas} = \frac{\text{diagonal 1 x diagonal 2}}{2}$$

$$\text{luas} = \frac{1}{2} \text{ x diagonal 1 x diagonal 2}$$

Sehingga bisa ditulis dengan:

$$\text{luas} = \frac{1}{2} \text{ x } d_2 \text{ x } d_1$$

Selanjutnya untuk menghitung keliling dari belah ketupat dapat menggunakan rumus yang sama dengan persegi. Kenapa menggunakan rumus tersebut? hal ini dikarenakan keempat sisi dari belah ketupat mempunyai panjang yang sama, sehingga rumus keliling belah ketupat dapat dituliskan:

$$\text{Keliling} = \text{sisi x sisi x sisi x sisi}$$

Atau

$$K = 4 \text{ x } s$$

Sedangkan untuk menentukan panjang salah satu diagonal, apabila yang diketahui hanya luas dan panjang diagonal lainnya, maka bisa menggunakan rumus berikut:

$$d_1 = L \times 2 : d_2$$
$$d_2 = L \times 2 : d_1$$

Contoh Soal:
Ayah memiliki sebidang tanah berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal-diagonalnya adalah 12 m dan 16 m, dengan panjang sisi 15 m. Hitunglah luas dan keliling tanah tersebut.

Diketahui:

d1	= 12 m
d2	= 16 m
Panjang sisi	= 15 m

Ditanya: Hitunglah luas dan keliling tanah!

Penyelesaian:

Luas = d1 x d2 : 2
= 12 m x 16 m : 2
= 192 m^2 : 2
= 96 m^2

Jadi, luas tanah yang berbentuk belah ketupat tersebut memiliki luas 96 m^2.

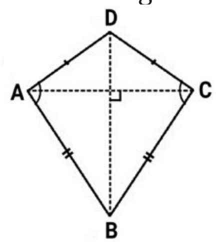
Adapun kelilingnya adalah:

K = 4 x sisi
= 4 x 15 m
= 60 m

Jadi keliling tanah ayah adalah 60 m

G. Layang-Layang

Layang-layang merupakan salah satu bangun datar dua dimensi yang terbentuk dari dua pasang sisi dimana setiap pasang sisi memiliki panjang yang sama dan saling membentuk sudut. Berbeda halnya dengan belah ketupat yang memiliki anjang sisi semua sama, layang-layang mempunyai 2 pasang sisi yang berbeda ukuran panjangnya Perhatikan gambar berikut.



Gambar di samping merupakan contoh dari layang-layang. Layang-layang disamping dibentuk 4 buah sisi yaitu sisi AB, BC, CD dan DA. Selain itu layang-layang juga membentuk 4 sudut yaitu sudut A, B, C dan D. layang-layang juga mempunyai dua buah diagonal yang saling berpotongan dan tegak lurus yaitu BD dan AC.

Perhatikan kembali gambar di atas dengan teliti. Kedua diagonal yang membentuk layang-layang ternyata memiliki ukuran yang tidak sama panjang. Selain itu, sudut yang terbentuk pada layang-layang hanya sepasang yang berukuran sama besar, sedangkan 2 sudut lain yang terbentuk berbeda ukurannya. Berdasarkan gambar di atas, lebih lanjut kita dapat menemukan sifat-sifat dari layang-layang yaitu:

1. Memiliki 4 buah sisi dengan sisi-sisi yang berhadapan sama panjang
2. Miliki 4 buah sudut, jumlah besar semua sudutnya adalah 360^0
3. Memiliki 2 buah diagonal yang saling berpotongan dan tegak lurus
4. Sudut yang terbentuk pada layang-layang adalah sudut lancip dan sudut tumpul

5. Memiliki satu simetri putar (bangun hanya bisa menempati bingkainya pada putaran 360^0) yaitu pada saat bangun kembali ke posisi semula
6. Memiliki satu simetri lipat (berdasarkan gambar apabila kita melipat bangun dari sudut B searah ke sudut D maka sudut A akan menghimpit dan menutupi sudut B,. sedangkan apabila layang-layang dilipat baik dari sisi maupun sudut lain, maka tidak akan memiliki simetri lipat. Jadi layang-layang hanya memiliki 1 simetri lipat.

Selanjutnya, berdasar diagonal dapat diturunkan rumus luas layang-layang dimana layang-layang mempunyai dua buah diagonal yang tidak sama panjang.

Rumus luas layang-layang adalah:

Luas = diagonal pertama x diagonal kedua : 2

Dikarenakan kedua diagonal tidak sama panjang, maka pada rumus layang-layang hasil perkalian kedua diagonal harus dibagi dua sehingga:

$$\text{Luas} = \frac{\text{diagonal 1 x diagonal 2}}{2}$$

$$\text{luas} = \frac{1}{2} \text{ x diagonal 1 x diagonal 2}$$

Sehingga bisa ditulis dengan:

$$\text{luas} = \frac{1}{2} \text{ x } d_2 \text{ x } d_1$$

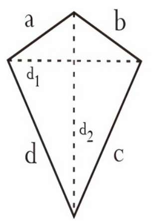
keterangan:

L = luas layang-layang

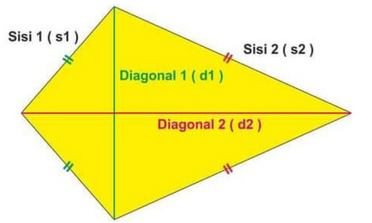
d_1 = panjang diagonal 1

d_2 = panjang diagonal 2

Adapun untuk menentukan panjang keliling dari layang-layang, maka kita cukup menjumlahkan ke 4 sisinya. Apabila hanya diketahui dua sisi yang berbeda diketahui ukuran panjangnya, maka cukup menjumlahkan sisi-sisinya.



(gambar 1)



(gambar 2)

Perhatikan kedua gambar di Atas! Sisi a dan b pada gambar 1 sama dengan sisi 1 pada gambar 2. Demikian juga sisi c dan d pada gambar 1 sama dengan sisi 2 pada gambar 2. Artinya layang-layang mempunyai 2 pasang sisi yang sama panjang yaitu sisi adan b = sisi 1 dan sisi c dan d = sisi 2, sehingga dari rumus awal berikut ini:

Keliling = panjang sisi a+ panjang sisi b + panjang sisi c + panjang sisi d

Keliling = sisi a=1 + sisi b=1 + sisi c= 2 + sisi d =2

Dapat disederhanakan menjadi:

Keliling = sisi 1+ sisi 1 + sisi 2 + sisi 2

Atau

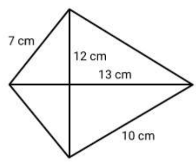
Keliling = 2 (sisi 1 + sisi 2)

Untuk menentukan panjang diagonal apabila salah salah satu yang belum diketahui kita bisa menggunakan rumus yang sama dengan belah ketupat, yaitu:

$$d_1 = L \times 2 : d_2$$
$$d_2 = L \times 2 : d_1$$

Apabila panjang diagonal pertama belum diketahui, maka kita dapat menggunakan rumus pertama, adapun untuk menentukan panjang diagonal kedua, kita bisa menghitung menggunakan rumus yang kedua. Dengan catatan luas bangun yang akan dicari panjang diagonalnya diketahui.

Contoh Soal:



Sebuah layang-layang mempunyai ukuran seperti pada gambar di atas. Hitunglah berapa luas dan keliling layang-layang tersebut!

Jawab :

Diketahui:

d_1 = 12 cm
d 2 = 13 cm
Sisi 1 = 7 cm
Sisi 2 = 10 cm

Ditanya: HItunglah luas dan keliling layang-layang!

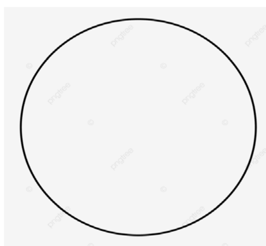
Jawab:

$$\text{Luas} = d_1 \times d_2 : 2$$
$$= 12 \text{ cm} \times 13 \text{ cm} : 2$$
$$= 156 \text{ cm}^2 : 2$$
$$L = 78 \text{cm}^2$$

$$
\begin{aligned}
\text{Keliling} &= 2\ (\text{sisi } 1 + \text{sisi } 2) \\
&= 2\ (7\ \text{cm} + 10\ \text{cm}) \\
&= 2\ (17\ \text{cm}) \\
K &= 34\ \text{cm}
\end{aligned}
$$

H. Lingkaran

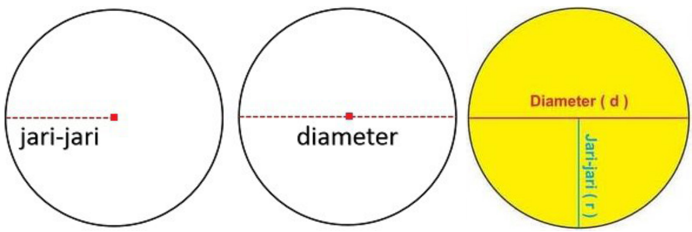
Lingkaran merupakan bangun datar yang terbentuk dari garis lengkung yang membentuk bulat. Luas lingkaran adalah area yang terdapat didalam lingkaran. Lingkaran berbeda dengan bangun-bangun datar lainnya yang dibentuk oleh beberapa rusuk. Artinya lingkaran hanya dibentuk oleh garis (sisi) lengkung dan tidak berbentuk rusuk. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering kali menemukan benda-benda yang berbentuk lingkaran seperti roda sepeda, VCD, jam, koin, gelang, cincin dan sebagainya.



Perhatikan gambar jam di atas! Jam tersebut mempunyai model berbentuk lingkaran. Jam tersebut tidak mempunyai rusuk dan luas area di dalam jam tersebut dibatasi oleh keliling jam tersebut. Perhatikan gambar di sebelah jam. Gambar tersebut merupakan gambar lingkaran. Jadi tidak ada perbedaan antara benda yang berbentuk jam di atas dengan gambar lingkaran itu sendiri.

Sebagaimana bangun-bangun lain, lingkaran juga menurunkan sifat-sifat. Berdasarkan gambar bangun di atas, kita dapat menemukan beberapa sifat dari lingkaran, yaitu:

1. Memiliki satu sisi lingkung
2. Membentuk sudut 360^0
3. Memiliki simetri lipat yang tida terhingga
4. Memiliki simetri putar yang tidak terhingga

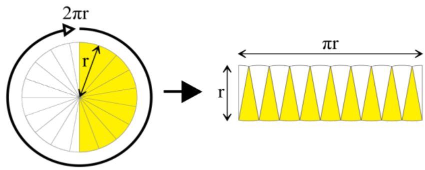


Amati kembali gambar di atas. Berdasarkan gambar tersebut, kita masih dapat menurunkan sifat-sifat lanjutan dari lingkaran yaitu:

5. Memiliki titik pusat, yaitu sisinya
6. Memiliki jari-jari (jarak antara titik pusat dengan sisi lingkaran
7. Memiliki diameter yaitu jarak antara sisi kanan dan sisi kiri lingkaran

Selanjutnya berdasarkan sifat-sifat dari lingkaran tersebut kita bisa menurunkan rumus untuk menghitung luas dan kelilingnya. Untuk menemukan rumus luas daerah lingkaran dapat dicari dengan cara memotong daerah lingkaran membentuk juring-juring. Kemudian potongan juring-juring tersebut disusun secara bersilangan sehingga mendekati bentuk persegi panjang.

Perhatikan gambar berikut.



(gambar 1) (gambar 2)

Pertama lingkaran dibagi dua menjadi setengah lingkaran. Setelah itu setiap setengah lingkaran tersebut dipotong-potong lagi menjadi potongan potongan yang lebih kecil dengan ukuran yang sama jumlah potongan kuning sebanyak 9 dan jumlah potongan putih juga 9. Tahapan selanjutnya menyusun potongan-potongan memanjang membentuk persegi panjang seperti pada gambar di bawah. Semakin banyak potongan yang dihasilkan maka potongan-potongan lingkaran tersebut akan semakin membentuk persegi panjang (seperti pada gambar kedua).

Sehingga, luas lingkaran dapat diturunkan dari persegi panjang yaitu:

Luas persegi panjang = panjang x lebar

Untuk $p = \pi\ r$

$L = r$

Sehingga:

$$\boxed{\text{Luas} = \pi\ r \times r}$$

Adapun untuk menghitung setengah lingkaran bisa menggunakan rumus berikut:

$$\boxed{\text{Luas} = \pi\ r \times r : 2}$$

Bagaimana dengan rumus untuk menghitung luas 1/ 3, 1/ 4 ataupun 1/ 5 lingkaran? Untuk menentukan berapa bagian luas lingkaran yang ingin kita ketahui nilaiya, kita bisa menggunakan rumus awal, selanjutnya tinggal dibagi dengan berapa bagian lingkaran yang ingin kita ketahui luasnya.

Adapun untuk menemukan rumus keliling lingkaran, dari gambar di atas kita dapat menurunkan rumus dimana keliling pada lingkaran tersebut dibagi dua sehingga rumus keliling menjadi:

Keliling = $2 \times \pi \times r$
$K = 2\pi r$

Apabila diketahui diameternya, bisa langsung menggunakan rumus:

$L = \pi x r \times r$

Keliling = $\pi \times d$
$K = \pi d$

Contoh Soal:
Pak Amin membuat taman bunga berbentuk lingkaran di halaman rumahnya. Jika diameter taman yang akan dibuat tersebut 42 m, hitunglah luas dan keliling dari taman bunga pak Amin tersebut!

Diketahui : $d = 42$ m
$r = d/2$
$= 42/ 2 = 21$ m

Ditanya $L = ...?$

Penyelesaian:
$L = \pi x r \times r$
$L = 22/7 \times 21 \text{ m} \times 21^3 \text{ m}$

L = 22 x 21 cm x 3 m

L = 1.386 m^2

Jadi luas taman pak Amin adalah 1.386 m^2

Adapun keliling taman pak Amin adalah:

K = π x d

K = 22/7 x 42^6 m

K = 22 x 6 m

K = 132 m

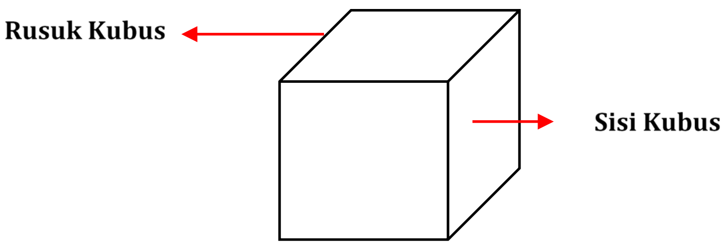
Jadi keliling dari kebun pak Amin adalah 132 m

BAB V
BANGUN RUANG

Fachrurazi, M.Pd
Universitas Almuslim

A. Kubus dan Balok

Kubus adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam bidang sisi yang kongruen berbentuk persegi. Kubus juga disebut sebagai bidang enam beraturan, selain itu juga merupakan bentuk khusus dari prisma segi-empat. Perhatikan gambar kubus berikut ini.



Gambar 5.1 Kubus

Berdasarkan gambar tersebut dapat kita nyatakan sifat-sifat kubus adalah sebagai berikut:

Jumlah sisi kubus	6 sisi
Jumlah rusuk	12 buah
Bentuk sisi	Persegi

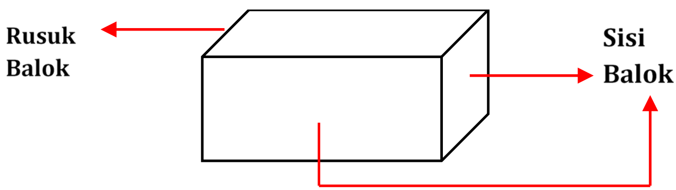
Berdasarkan penjelasan di atas kemudian kita dapat menentukan luas permukaan dari kubus. Sebagai pemahaman bahwa setiap sisi kubus berbentuk persegi, maka luas permukaan dari kubus adalah penjumlahan dari seluruh sisi dari kubus tersebut. Dengan demikian luas permukaan kubus dapat kita nyatakan berikut ini.

Luas permukaan kubus = 6 x Luas sisi

= 6 x luas persegi

= 6 S^2

Balok memiliki definisi yang hampir samadengan kubus. Balok adalah bangun ruang yang dibentuk oleh tiga pasang persegi atau tiga pasang persegi panjang, dengan paling tidak satu pasang diantaranya berukuran berbeda. Perhatikan gambar balok berikut ini.



Gambar 5.2 Balok

Berdasarkan gambar tersebut dapat kita nyatakan sifat-sifat balok adalah sebagai berikut:

Jumlah sisi balok	6 sisi
Jumlah rusuk	12 buah
Bentuk sisi	Persegi atau Persegi panjang

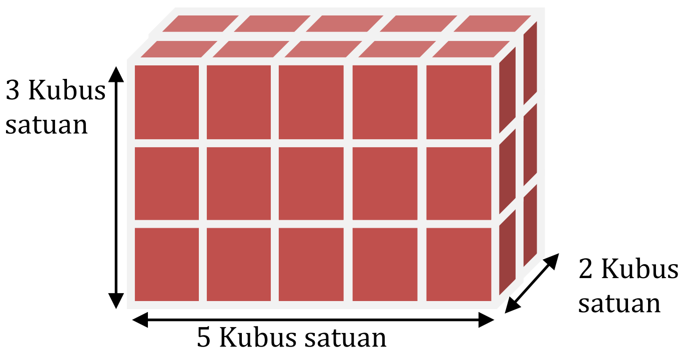
Berdasarkan penjelasan di atas kemudian kita dapat menentukan luas permukaan dari balok. Sebagai pemahaman bahwa setiap sisi balok berbentuk persegi panjang, maka luas permukaan dari balok adalah jumlah luas keseluruhan dari permukaan atau bidang sisi balok tersebut. Dengan demikian luas permukaan balok dapat kita nyatakan sebagai berikut ini.

Luas permukaan balok = 2 (p x l) + 2 (p x t) + 2 (lxt)
= 2 x {(p x l)+(p x t)+(l x t)}

Berikutnya kita akan mempelajari volume bangun ruang kubus dan balok dengan menggunakan bantuan kubus satuan. Sebelumnya pada kesempatan ini anda akan diberikan pemahaman mengenai volume balok dan volume kubus. Telah diketahui bahwa volume balok = pxlxt dan volume kubus = r^3. Pertanyaan yang muncul kemudian adalah darimana kedua formula itu diperoleh. Mayoritas dari kita tentunya akan menjawab bahwa rumus itu merupakan suatu ketetapan yang telah disepakati. Oleh karena itu pada kesempatan ini kita akan mencoba untuk memberikan pencerahan mengenai asal mula dari rumus volume balok dan volum kubus.

Sebagaimana kita ketahui bahwa kubus dan balok merupakan suatu bangun ruang. Bangun ruang adalah bangun berbentuk benda tiga dimensi yang tiap-tiap benda tersebut memiliki panjang, lebar dan tinggi. Bangun balok dan kubus merupakan bagian dari bangun ruang. kita ingatkan kembali bahwa perbedaan yang sangat mencolok antara kubus dan balok adalah pada ukuran panjang, lebar, dan tinggi yang dimiliki oleh bangun ruang tersebut. Pada bangun balok minimal satu diantara ukuran tersebut berbeda, sedangkan pada kubus kesemua ukuran tersebut sama panjang. Ada juga kebanyakan yang menyebutkan bahwa kubus merupakan balok yang khusus, karena semua sisinya sama besar. Kita fokuskan kembali untuk menemukan volum kubus dan balok.

Untuk mencari turunan rumus volume balok silahkan perhatikan gambar dibawah ini yang merupakan gabungan dari kubus satuan yang berbentuk bangun balok.



Gambar 5.3 Balok dan Ukurannya

Berdasarkan bangun balok di atas, kita ketahui bahwa panjang adalah 5 kubus satuan, lebar 2 kubus satuan, dan tinggi adalah 3 kubus satuan. Untuk menghitung banyak kubus satuan yang membentuk bangun balok di atas dapat kita lakukan dengan berbagai pendekatan. Diantara pendekatan yang dimaksud dapat dijelaskan berikut ini.

Pendekatan pertama untuk menghitung jumlah kubus satuan diatas yang membentuk bangun balok adalah dengan menghitung jumlah kotak yang berada pada sisi depan dan jumlah kotak yang berada pada sisi belakang. Maka jumlah kotaktersebut yang merupakan volum balok dapat dihitung sebagai berikut:

Volum balok = Jumlah kotaksisi depan+Jumlah kotak sisi belakang
= (3+3+3+3+3)+(3+3+3+3+3)
= 2 (3+3+3+3+3)
= 2 (5 x 3)
= 2 x 5 x 3
= 5 x 2 x 3
Volum balok = P x l x t

Pendekatan kedua, untuk menghitung jumlah kubus satuan di atas yang membentuk bangun balok adalah dengan menghitung lapisan atas, tengah, dan bawah.jumlah kotak tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

Volum balok = Lapis 1 + Lapis 2 + Lapis 3
= 10 + 10 + 10
= 3 x 10
= 3 x 2 x 5
= 5 x 2 x 3
Volum balok = p x l x t

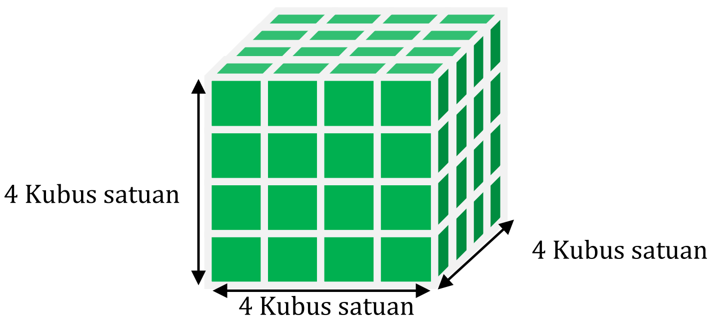
Pendekatan ketiga, untuk menghitung jumlah kotak pada bangun di atas dilakukan dengan menghitung lapisan dari kiri kekanan atau sebaliknya. Jumlah kotak tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

Volum balok = Lapis 1+ Lapis 2+ Lapis 3+Lapis 4+Lapis 5
= 6 + 6 + 6 + 6 + 6
= 5 x 6
= 5 x 2 x 3

Dari tahapan diatas tersebut dapat diketahui dengan jelas bahwa untuk mencari volume balok dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\textbf{Volume}_{\textbf{balok}} = \textbf{p x l x t}$$

Kemudian untuk mencari turunan rumus volume bentuk kubus sama seperti balok, akan tetapi karena bangun kubus merupakan bangun balok khusus. Seperti pemahaman sebelumnya bahwa bangun kubus memiliki ukuran panjang, lebar, dan tinggi yang sama, begitu juga ukuran sisi-sisinya yang sama besar. Silahkan perhatikan gambar dibawah ini sebagai langkah awal kita untuk dapat menurunkan rumus volume kubus.



Gambar 5.4 Bangun Ruang Kubus dan Ukurannya

Berdasarkan bangun kubus di atas, kita ketahui bahwa panjang adalah 4 kubus satuan, lebar 4 kubus satuan, dan tinggi adalah 4 kubus satuan. Untuk menghitung banyak kubus satuan yang membentuk bangun kubus di atas dapat kita lakukan dengan berbagai pendekatan seperti dalam menurunkan rumus volum balok, akan tetapi karena kubus memiliki ukuran sisi yang sama panjang dan sisi-sisinya sama besar, maka dalam hal ini kita cukup menunjukkan satu pendekatan saja. Pendekatan yang lain akan memberikan hasil yang sama persis (duplikat).

Tahapan yang dilakukan untuk menghitung jumlah kubus satuan diatas adalah dengan menghitung jumlah kotak yang berada pada lapisan 1, 2, 3, dan 4. Maka jumlah kubus satuan yang membentuk kubus dapat dihitung sebagai berikut:

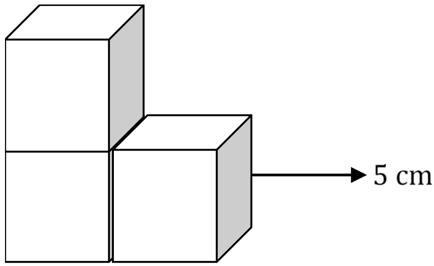
Volume = Jumlah lapis 1+Jumlah lapis 2+Jumlah lapis 3+ Jumlah lapis 4
= (4+4+4+4) + (4+4+4+4) +(4+4+4+4) + (4+4+4+4)
= (4 x 4) + (4 x 4) + (4 x 4) + (4 x 4)
= 4 (4 x 4)
= 4 x 4 x 4

Volume = p x l x t, Karena p=l=t
Volume = p x p x p
Volume = p^3
Volume = r^3 (r adalah panjang rusuk)

Dari uraian di atas dapat kita simpulkan bahwa untuk mencari volume kubus sama dengan pangkat 3 dari salah satu ukuran kubus tersebut. Dalam bentuk yang lebih formal untuk mencari volume kubus dapat menggunakan rumus sebagai berikut yaitu Volum Kubus = r x r x r = r^3 (r adalah panjang rusuk).

Berikut akan disajikan 2 (dua) permasalahan untuk mengaplikasikan rumus volume kubus dan balok. Adapun permasalahan dapat disajikan berikut ini.

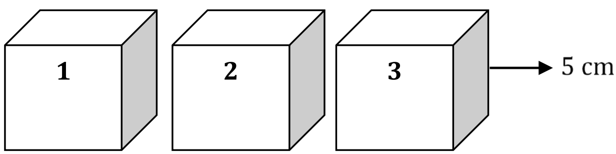
1. Perhatikan gambar berikut ini.



Jika ditanyakan, berapakah volume dari bangun ruang di atas? Maka, volume bangun ruang dapat dihitung dengan beberapa cara berikut ini.

Cara I

Terdapat tiga bangun ruang kubus dengan panjang rusuk 5 cm, maka hitung volume satu bangun ruang terlebih dahulu.



a. Volume Kubus 1 = s x s x s = 5 cm x 5 cm x 5 cm = 125 cm^3

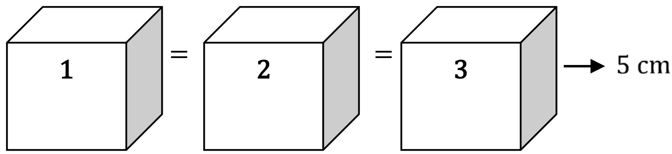
b. Volume Kubus 2 = s x s x s = 5 cm x 5 cm x 5 cm = 125 cm^3

c. Volume Kubus 3 = s x s x s = 5 cm x 5 cm x 5 cm = 125 cm^3

Maka, volume keseluruhan bangun ruang adalah volume kubus 1 + volume kubus 2 + volume kubus 3= 125 cm^3+ 125 cm^3+ 125 cm^3= 375 cm^3

Cara II

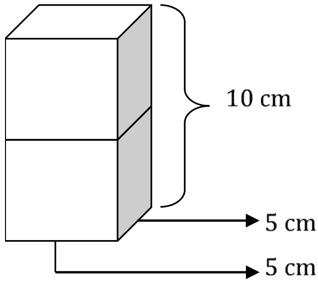
Terdapat tiga bangun ruang kubus yang sama dengan panjang rusuk 5 cm, maka hitung volume satu bangun ruang terlebih dahulu, kemudian dikalikan 3 karena terdapat 3 buah kubus yang sama ukurannya.



Volume Kubus 1 = s x s x s = 5 cm x 5 cm x 5 cm= 125 cm^3. Maka, volume keseluruhan bangun ruang adalah 125 cm^3x 3 kubus= 375 cm^3

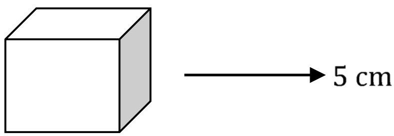
Cara III

Terdapat tiga bangun ruang kubus yang sama dengan panjang rusuk 5 cm, namun dua buah kubus yang tersusun secara vertikal membentuk sebuah balok dengan ukuran panjang 5 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 10 cm. Perhatikan gambar berikut ini.



Maka volume balok diatas adalah volume balok = panjang x lebar x tinggi = 5 cm x 5 cm x 10 cm = 250 cm^3.

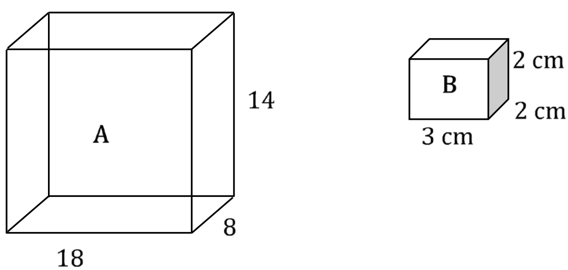
Kemudian menghitung volume kubus dengan panjang rusuknya 5 cm.



Volume Kubus =s x s x s = 5 cm x 5 cm x 5 cm = 125 cm^3

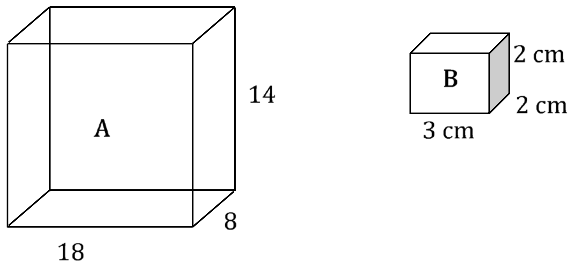
Maka, volume keseluruhan bangun ruang adalah volume balok + volume kubus = 250 cm^3+125 cm^3= 375 cm^3

2. Berapa banyak kotak B yang dapat di masukkan ke dalam kotak A? Perhatikan gambar berikut ini.



Penyelesaian:

Maka dapat diselesaikan dengan cara berikut ini.



Hitung volume kotak A dan kotak B.

Volume kotak A adalah panjang x lebar x tinggi = 18 cm x 8 cm x 14 cm = 2016 cm^3.

Volume kotak B adalah panjang x lebar x tinggi = 3 cm x 2 cm x 2 cm = 12 cm^3.

Kemudian, banyaknya kotak B yang dapat dimasukkan ke dalam kotak A adalah volume kotak A dibagi volume kotak B = $\frac{volume\ kotak\ A}{volume\ kotak\ B} = \frac{2016\ cm^3}{12\ cm^3} = 168$

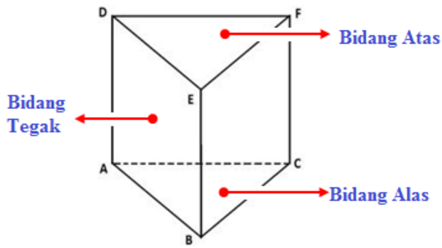
B. Prisma Dan Limas

1. Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua bidang sejajar, serta beberapa bidang yang saling berpotongan menurut garis sejajar. Dua bidang sejajar dinamakan dengan bidang alas dan bidang atas.Bidang-bidang lainnya disebut bidang tegak, sedangkan jarak antara bidang alas dan bidang atas prisma disebut tinggi prisma. Prisma memiliki beberapa jenis seperti prisma segi-tiga, prisma segi-empat, prisma segi-lima, dan yang lainnya tergantung dari bentuk bidang alas dan bidang atas yang merupakan bentuk dari segi-n. Berikut penjelasan dari macam-macam prisma:

a. Prisma Segitiga

Prisma segi-tiga merupakan bangun ruang yang bidang alas dan bidang atasnya berbentuk segi-tiga, sedangkan sisi tegaknya berbentuk persegi panjang. Perhatikan gambar berikut ini.



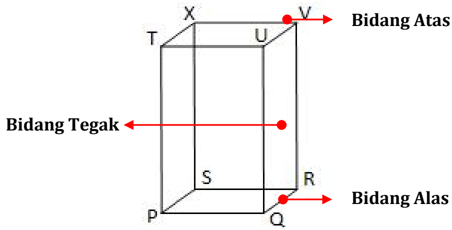
Gambar 5.5 Prisma Segitiga

Jika kita perhatikan dari gambar dan kemudian kita lakukan identifkasi langsung menggunakan bangun ruang prisma segi-tiga tersebut, maka sifat-sifat prisma segi-tiga adalah dapat kita nyatakan sebagai berikut:

Jumlah sisi	5 sisi
Jumlah rusuk	9 buah
Bentuk sisi tegak	Persegi panjang
Bentuk sisi alas dan sisi atas	Segitiga

b. Prisma Segi-empat

Prisma segi-empat merupakan bangun ruang yang bidang alas dan bidang atasnya berbentuk segi-empat, sedangkan sisi tegaknya berbentuk persegi panjang. Perhatikan gambar berikut ini.



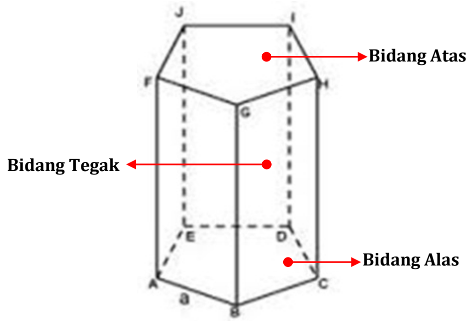
Gambar 5.6 Bangun Ruang Prisma Segiempat

Jika mempemperhatikan dari gambar setelah melakukan identifkasi langsung menggunakan bangun ruang prisma segi-empat, maka sifat-sifat prisma segi-empat adalah sebagai berikut:

Jumlah sisi	6 sisi
Jumlah rusuk	12 buah
Bentuk sisi tegak	Persegi panjang atau persegi
Bentuk sisi alas dan sisi atas	Persegi panjang atau persegi

c. Prisma Segi-lima

Prisma segi-lima merupakan bangun ruang yang bidang alas dan bidang atasnya berbentuk segi-lima, sedangkan sisi tegaknya berbentuk persegi panjang.Perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 5.7 Bangun Ruang Prisma Segi Lima

Jika kita perhatikan dari gambar dan kemudian kita lakukan identifkasi langsung menggunakan bangun ruang prisma segi-lima tersebut, maka sifat-sifat prisma segi-lima adalah dapat kita nyatakan sebagai berikut:

Jumlah sisi	7 sisi
Jumlah rusuk	15 buah
Bentuk sisi tegak	Persegi panjang
Bentuk sisi alas dan sisi atas	Segi-lima

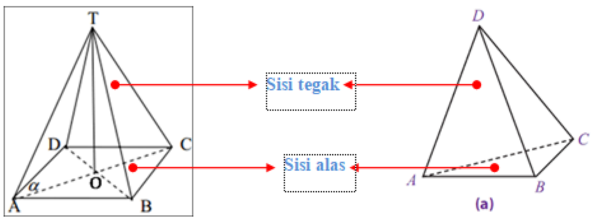
Berikutnya akan diberikan formula untuk menghitung luas permukaan prisma dan volume prisma.

Luas daerah permukaan Prisma =Luas daerah bidang-bidang prisma
=Luas daerah atas+luas daerah alas+jumlah luas darah sisi-sisi yang lain

Volume Prisma =Luas alas x tinggi
=L x t

2. Limas

Limas merupakan bangun ruang dengan alas berbentuk segi-n dan sisi-sisi tegaknya yang berbentuk segitiga. Penamaan untuk bangun ruang limas hampir sama dengan prisma, yaitu berdasarkan bidang alasnya, jika alas berbentuk segi-empat maka akan disebut limas segi-empat, dan jika alas berbentuk segi-tiga maka akan disebut limas segi-tiga. Walaupun bentuk sisi alasnya berbeda, namun sisi tegaknya sama yaitu berbentuk segitiga. Perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 5.8 Limas Segitiga dan Segiempat

Jika kita perhatikan dari gambar dan kemudian kita lakukan identifkasi langsung menggunakan bangun ruang limas segitiga dan limas segiempat, maka sifat-sifat limas segi-tiga dan limas segi-empat adalah dapat kita nyatakan sebagai berikut:

Sifat-sifat	Limas segi-tiga	Limas segi-empat
Jumlah sisi	5 sisi	5 sisi
Jumlah rusuk	6 rusuk	8rusuk
Bentuk sisi tegak	Segitiga	Segitiga
Bentuk sisi alas dan sisi atas	Segitiga	Segi-empat

Berikutnya akan diberikan formula untuk menghitung luas permukaan limas dan volume limas.

Luas daerah permukaan Limas = Luas daerah bidang-bidang sisi Limas

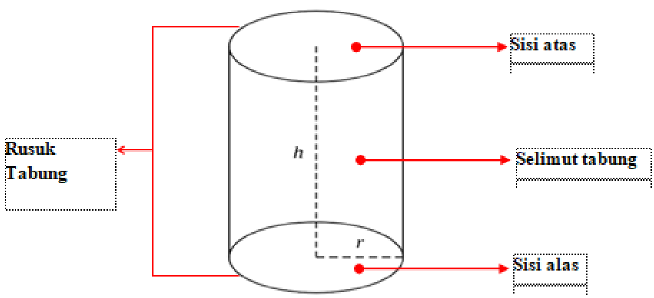
= (Luas daerah atas) + (luas daerah seluruh permukaan sisi-sisi tegaknya)

Volume Limas $= \frac{1}{3}$ Luas alas x tinggi

$= \frac{1}{3} \text{ L x t}$

C. Tabung

Tabung adalah bangun ruang yang dibentuk oleh dua buah lingkaran identik yang sejajar dan sebuah persegi panjang yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut. Kedua lingkaran tersebut sebagai sisi alas dan sisi atas sebagai tutupnya. Persegi panjang yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut sebagai selimut tabung. Perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 5.9 Tabung

Jika kita perhatikan dari gambar dan kemudian kita lakukan identifkasi langsung menggunakan bangun ruang tabung, maka sifat-sifat tabung adalah sebagai berikut:

Jumlah sisi	3 sisi
Jumlah rusuk	2 rusuk
Bentuk sisi alas dan atas	Lingkaran
Bentuk sisi tegak	Persegi Panjang

Berikutnya akan diberikan formula untuk menghitung luas permukaan tabung dan volume tabung.

Luas daerah permukaan Tabung = Luas Bidang Alas + Luas Bidang Atas + Luas Bidang Lengkung

$= \pi r^2 + \pi r^2 + 2rt$

$= 2\ \pi r^2 + 2rt$

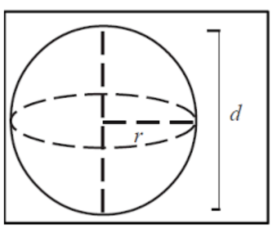
$= 2\pi r\ (r + t)$

Volume Tabung = Luas Alas x tinggi

$= \pi r^2 t$

D. Bola

Bola adalah bangun ruang yang dibentuk oleh tak hingga lingkaran yang berjari-jari sama panjang dan berpusat pada satu titik yang sama. Bola hanya memiliki satu sisi.Perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 5.10 Bangun Ruang Bola

Jika kita perhatikan dari gambar dan kemudian kita lakukan identifkasi langsung menggunakan bangun ruang tabung, maka sifat-sifat tabung adalah sebagai berikut:

Jumlah sisi	1 sisi
Jumlah titik pusat	1 titik pusat
Jumlah titik sudut	Tidak ada

Berikutnya akan diberikan formula untuk menghitung luas permukaan bola dan volume bola.

Luas daerah permukaan Bola $= 4\pi R^2$

Volume Bola $= \frac{4}{3}\pi R^3$

BAB VI
PENGUKURAN

Marzuki, M.Pd
Universitas Almuslim

Pengukuran adalah suatu kegiatan untuk mengidentifikasi besar kecilnya obyek atau gejala. Pengukuran Panjang, luas, dan berat menggunakan pengukuran. Pengukuran yang sudah dikenal dan sudah digunakan dalam kehidupan sehar-hari yaitu pengukuran baku (menggunakan alat ukur yang sudah ditetapkan dan menjadi standar dunia) dengan menggunakan pengukur yang berstandar dan pengukuran yang tidak baku dengan pengukur tidak standar. Menurut Umar (1991) pengukuran adalah suatu kegiatan untuk mendapatkan informasi data secara kuantitatif. Hasil dari pengukuran dapat berupa informasiinformasi atau data yang dinyatakan dalam berntuk angka ataupun uraian yang sangat berguna dalam pengambilan keputusan, oleh karena itu mutu informasi haruslah akurat.

Untuk mengetahuin kuantitas kecil, besar, pendek, panjang, rendah, tinggi, dekat, jauh dangkal, dalam, lambat, cepat, sempit luas, ringan, berat, dingin, panas, sedikit, banyak, sempit, longgar, padat, massa, volume, waktu arus dan tegangan pada umumnya menggunakan pengukuran. Ada beberapa pengukuran yang sudah dan sering dipakai untuk mengukur, hal ini tergantung kepada tingkat keakuratan. Keperluan tingkat keakuratan menggunakan pengukuran baku, jika pengukuran tidak akurat menggunakan pengukuran tidak baku. Melakukan pengukuran merupakan membandingkan besaran sesuatu dengan menggunakan satuan sesuai dengan jenis pengukuran.

A. Pengukuran Panjang

Proses mengukur panjang yang sering dipakai dalam kehidupan sehari-hari ada dua bentuk satuan yaitu:

1. Satuan tidak baku

Satuan tidak baku yaitu penggunaan satuan yang kuantitasnya tidak akurat dan tidak dapat menjadi standar untuk umum hanya berlaku dalam kontek terbatas atau sesaat.

Contoh pengukuran panjang tidak baku

a. Jengkal, pengukuran panjang yang dilakukan dari ujung ibu jari direntangkan ke ujung jari telunjuk.

b. Hasta, pengukuran panjang menggunakan satuan ukuran dimulai dari siku (tangan bentuk siku) ke ujung jari tengah.

c. Depa, pengukuran panjang menggunakan satuan ukuran mulai dari ujung jari tangan kanan membentang ke ujung jari tangan kiri

d. Telapak kaki pengukuran panjang menggunakan satuan dimulai ukurannyan satu telepak kaki dari tumid ke ujung jari kaki yang terpanjang.

e. Tongkat/galah, pengukuran panjang menggunakan satuan panjang tongkat yang ukurannya bagian tongkat yang merupakan ukuran panjang tongkat.

Pengukuran satuan tidak baku mudah berubah tidak tetap ukuran bisa berubah apabila dilakukan pengukuran oleh orang lain. Adapun kelemahan penggunaan pengukuran tidak baku yaitu:

a. Hasil pengukuran dapat berbeda apabila di lakukan oleh orang lain
b. Ukuran tidak valit, akurat, dan sama apabila dilakukan oleh orang lain
c. Penggunaan ukuran terbatas, sesaat dan tidak sama ukurannya apa bila dilakukan oleh orang lain
d. Tidak berlaku untuk umum.

2. Pengukuran Baku

Pengukuran baku satandar internasional yaitu pengukuran yang satuannya berstandar berlaku untuk umum bersifat tetap tidak berubah siapa saja dapat melakukan pengukuran ulang, kapan saja dan dimana saja menggunakan. Pengukuran baku untuk panjang satuan baku terdiri dari: millimeter (mm), Centimeter (cm), desimeter (dm), meter (m), deka meter (dam), hekto meter (hm) dan kilo meter (km).

Km						
10	Hm					
100	10	Dam				
1000	100	10	M			
10000	1000	100	10	Dm		
100000	10000	1000	100	10	Cm	
1000000	100000	10000	1000	100	10	mm

Gambar 1. Konversi Satuan

Pengukuran panjang menggunakan sistem metrik yaitu meter sebagai satuan ukuran panjang. Untuk memudahkan peragaan satuan panjang berikut ini digunakan tangga satuan panjang.

↑	km	kilo meter	↓
	hm	hekto meter	
	dam	deka meter	
	m	meter	
	dm	desi meter	
dibagi 10	cm	centi meter	dikali 10
	mm	meli meter	

Perhitungan dengan aturan setiap naik satu tangga di bagi dengan 10 dan setiap turun satu tangga dikali 10.

Satuan panjang perbandingan sistem metrik dan imperial:

- 1 kaki = 30 cm
- 1 feet = 30,48 cm
- 1 inchi = 2,54 cm
- 1 feet = 12 inchi
- 1 mile = 1,609 km

- 1 meter = 3,281 feet
- 1 meter = 39,37 inch
- 1 cm = 0,3937 inchi
- 1 km = 0,621 mile

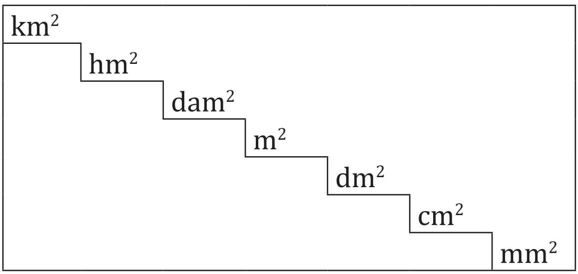
Penggunaan pengukuran disesuaikan dengan apa yang hendak diukur.

a. Contoh penggunaan alat ukur meli meter cocok penggunaanya pengukuran tebal kaca, lembaran triplek, atap lembaran rumah dan lain-lain.
b. Contoh pengunaan alat ukur centi meter cocok penggunaanya pengukuran jendela, lembar pintu, dan benda yang ukurannya tidak besar dan sanggup terjangkau.
c. Contoh penggunaan alat ukur inchi cocok digunakan untuk pengukuran layar TV, layar laptop dan lain-lain.
d. Contoh penggunaan alat ukur meter yang sering digunakan dalam pengukuran seperti penggunaan mengukur panjang, lebar, dan pengukuran yang lain yang layak menggunakan meteran.
e. Penggunaan pengukuran seperti deci meter, deka meter dan hekto meter jang digunakan dalam kehidupan sehar-hari.
f. Contoh penggunaan alat ukur kilo meter digunakan untuk mengukur jarak jauh waktu tempuh kendaraan atau sering dikenal kilo meter/jam yang artinya kecepatan tertentu kilo meter untuk satu jam perjalanan.

g. Contoh penggunaan alat ukur kaki digunakan untuk mengukur ketinggian penerbangan pesawat, tinggi gunung terjun payung dan lain-lain.
h. Contoh penggunaan alat ukur mile digunakan untuk mengukur jarak antara pantai ke laut.

B. Pengukuran Luas

Satuan baku yang dapat digunakan untuk mengukur luas adalah km^2 , hm^2, dam^2 ,m^2, dm^2 ,cm^2 dan mm^2 .



Gambar 2. Tangga Konversi Pengukuran Luas

1. Luas Daerah Bangun Datar

Konsep luas dipakai dalam kehidupan sehari-hari, luas ditentukan dengan menggunakan perhitungan, misalnya luas kamar, luas ruang tamu, luas dapur, luas rumah, luas kebun, luas sawah luas rumah sering di ditanyakan berapa kali berapa, begitu juga untuk penjualan kebun, sawah dan lain-lain, sementara untuk jalan tidak pernah ada pertanyaan berapa luas jalan padahal dapat dihitung lebar dan panjang jalan, untuk jalan sering disebut lebar jalan dan panjang jalan dan tidak pernah di tanyakan berapa luas jalan. Perhitungan luas untuk permukaan menggunakan alat ukur satuan yang sesuai dengan apa yang hendak di hitung. Luas adalah sebuah ukuran yang menyatakan besarnya daerah kurva atau bangun datar. Berikut ini beberapa perhitungan bangun datar.

2. Luas Daerah Persegi

Luas daerah persegi adalah bangun datar yang setiap sisi sama ukurannya, untuk mengukur luas daerahnya hanya membutuhkan salah ukuran sisinya saja. Rumus mencari luas daerah persegi adalah Luas persegi = sisi x sisi

$$L = s \times s$$
$$L = s^2$$

Contoh Soal.

Sebuah persegi dengan ukuran sisinya 7 cm. Tentukan luas persegi panjang tersebut.

Jawaban

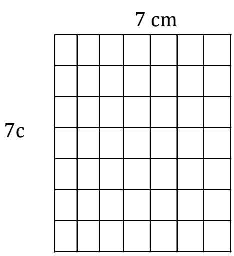
Dik: s= 7 cm

Dit: L = ?

Jawab $L = s \times s$

$L = 7cm \times 7cm$

$L = 21\ cm^2$



3. Luas Persegi panjang

Persegi panjang merupakan bangun datar yang memiliki ukuran sisi panjang dan sisi lebar, untuk menentukan luas persegi panjang perlu diketahui sisi panjang dan sisi lebar. Rumus luas persegi panjang Luas persegi panjang = sisi panjang x sisi lebar

$$L = p \times l$$

Contoh soal

Tentukan luas persegi panjang berikut dengan ukuran panjang 12 cm dan lebar 5 cm.

Dik: p = 12 cm

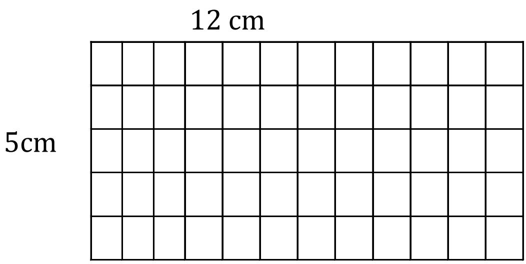
l = 5 cm

Dit: L= ?

Jawab $L = p \times l$

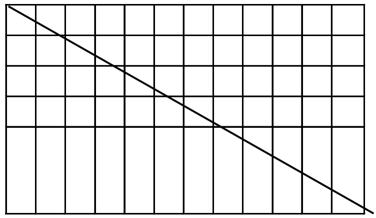
$L = 12 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$

$L = 60 \text{ cm}^2$



4. Luas Segitiga

Luas daerah segitiga merupakan besarnya daerah yang dibatasi oleh sisi-sisi segitiga. Rumus dasar luas daerah segitiga berdasarkan rumus luas daerah persegi panjang kemudian dibagi 2 bagian. Perhatikan rumus luas daerah persegi panjang L= p x l



Untuk menemukan luas daerah segitiga:

L = (panjang x lebar) /2

L = (a x t) / 2

L = 1/2 alas x tinggi

L = ½ (a x t)

Contoh Soal.

Hitunglah lus daerah segi tiga dengan ukuran alas 12 cm dan tinggi 5 cm

Dik: a = 12 cm

t = 5 cm

Dit: ....?

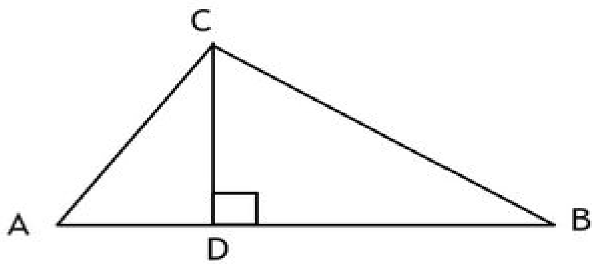
Jawab L = ½ (a x t)

L = ½ (12 cm x 5 cm)

L = ½ (60 cm)

L = 30 cm^2

Perhatikan gambar segitiga sebarang berikut ini.



Luar daerah segitiga ABC dapat dilakukan L = ½ (ABxCD)

Luar daerah segitiga ADC dapat dilakukan L = ½ (ADxCD)

Luar daerah segitiga BDC dapat dilakukan L = ½ (BDxCD)

5. Luas Jajargenjang

Menentukan luas daerah jajargenjang dapat ditentukan dari jumlah luas dua buah segitiga yang terdapat pada bangun jajargenjang tersebut. Sebuah jajargenjang apabila ditarik garis diagonal membentuk dua buah segitiga didalamnya.

L = 2 L

L = 2 (1/2 (a x t))

L = a x t

Menentukan luas daerah jajargenjang alas kali tinggi. Sisi panjang sebagai alas sedangkan tinggi dengan cara membuat garis lain yang tegak lurus terhadap sisi alas.

Contoh soal.

Tentukan luas daerah jajargenjang dengan sisi alas 15 cm dan sisi tinggi 6 cm

Dik: a = 15 cm

t = 6 cm

Dit: L = ...?

Jawab L = a x t

= 15 cm x 6 cm

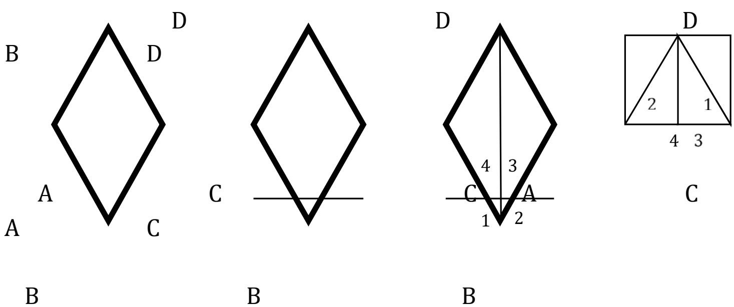
= 90 cm^2

6. Luas Belah Ketupat

Luas daerah belah ketupat dapat ditentukan dengan rumus

L = ½ (diagonal 1 x diagonal 2).

Perolehan rumus luas daerah belah ketupat yaitu dengan cara:



L= ½ (AC x DE)

Contoh soal.

Suatu belah ketupat memiliki $d_1 = 4$ cm dan $d_2 = 5$ cm. Tentukan luas dari belah ketupat tersebut!

Diketahui: $d_1 = 4$ cm

$d_2 = 5$ cm

Ditanya: L = ...?

Jawaban: $L = ½(d_{1.}d_2)$

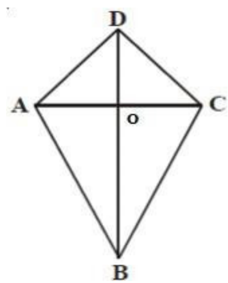
$= ½ (4x5)$

$= 10\ cm^2$

7. Layang-Layang

Luas daerah layang-layang merupakan luas daerah segitiga-segitiga

AC = diagonal 1, BD = diagonal 2



Luas daerah ABCD = LABC + L ACD

= ½ (AC X BO) + ½ (AC x DO)

= ½ AC (BO + Do)

= ½ diagonal 1 x diagonal 2

Contoh soal.

sebuah layang-layang dengan diagonal pertama 6 cm dan diagonal kedua 12 cm. Tentukan luas dari layang-layang tersebut.

Dik: d_1 = 6 cm

d_2= 12 cm

Dit = L = ...?

jawab L= ½ d_1 x d_2

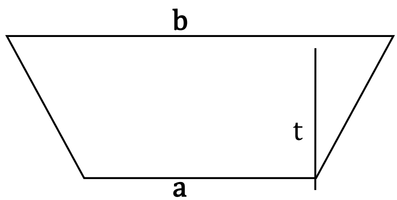
= ½ (6 cm x 12 cm)

= ½ (72 cm^2)

= 36 cm^2

8. Trapesium

Luas daerah trapesium dapat ditentukan dengan cara: luas trafesium = ½ x jumlah rusuk-rusuk sejajar x tinggi atau luas trapesium = ½ (a + b) x tinggi



Contoh soal.

Sebuah trapesium memiliki panjang alas 7 cm dan 9 cm. Sedangkan, tinggi dari trapesium tersebut adalah 4 cm. Berapa luas trapesium tersebut?

Dik: a = 7 cm

b = 9 cm

t = 4 cm

Dit: L = ...?

Jawaban

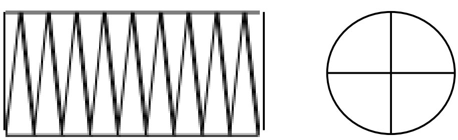
Luas trapesium = ½ x (a + b) x tinggi

= ½ x (7 cm + 9 cm) x 4 cm

= 32 cm^2.

9. Lingkaran

Luas lingkaran juga dapat ditentukan dari luas juring lingkaran. Juring tersebut bagian lingkaran yang dibatasi oleh dua jari-jari dan sebuah busur lingkaran. Sebuah lingkaran dipotong 2 bagian, 4 bagian, 8 bagian, 16 bagian menjadi juring -juring. Semakin banyak juring dapat di potong dengan rapi semakin membentuk persegi panjang setelah disusun kembali secara selang seling.



Luas lingkaran = Luas persegi panjang

$= p \times l$

$= 1/2$ keliling lingkaran $\times r$

$= 1/2 \times 2\pi r \times r$

$= \pi r^2$

Contoh soal, hitunglah luas lingkaran jika di ketahui diameternya 10 cm

Dik: d = 10 cm

r = 5 cm

Dit: luas lingkaran?

Jawab $L = \pi r^2$

$L = 3{,}14 \times 5^2$ cm

$L = 3{,}14 \times 25$ cm^2

$L = 78{,}5$ cm^2

C. Satuan Berat

Satuan ukuran berat baku dan tidak baku. Satuan ukuran berat yang terdapat dan dipakai di dalam kehidupan sehari-hari ada satuan berat baku. Satuan berat baku bersifat standar dan tidak berubah. Contoh satuan berat baku**, b**erikut ini adalah satuan ukuran berat berdasarkan satuanya.

1. Miligram (mg)
2. Centigram (cg)
3. Desigram (dg)
4. Gram (g)
5. Dekagram (dag)
6. Ons
7. Hektogram (hg)
8. Kilogram (kg)
9. Kuintal Kw)
10. Ton

Kg						
10	Hg					
100	10	Dag				
1000	100	10	g			
10000	1000	100	10	dg		
100000	10000	1000	100	10	cg	
1000000	100000	10000	1000	100	10	mg

Catatan: kalau naik di bagi 10

kalau turun di kali 10

Konversi satuan berat sesuai situasi dan kebutuhan.

1 ons = 100 gram
1 kwintal = 100 kg
1 ton = 1000 kg
1 pound = 2,20462 kg
1 gram = 1/1000 kg
1 lbs = 1 pound

Konversi satuan berat sesuai situasi dan kebutuhan

1 kg = 10 ons
1 ons = 1000 gram
1 hg = 1 ons
1 pon = 5 ons
1 ton = 1000 kg
1 ton = 10 kwintal

Contoh soal.

hitunglah 500 g = ... cg = ... kg

Penyelesaian: 500 g = 500 : 100 cg = 5 cg

= 500 : 1000 kg = 0,5 kg

Satuan berat tidak baku

Satuan berat tidak baku terdapat dan dipakai di dalam kehidupan sehari-hari satuan yang sifatnya tidak standar dan besar kemungkinan mengalami perubahan. Contoh satuan berat satuan berat yang tidak baku kubit, genggam, mud, kaleng, are, gayung, dan satuan lain yang tidak memiliki ketetapan. Satu kaleng beras tidak sama berat dengan satu kaleng minyak.

BAB VII
PERBANDINGAN DAN SKALA

Ima Mulyawati, M.Pd
Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka

A. Konsep Perbandingan

Aktifitas dalam mempelajari perbandingan dapat kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Misalkan ketika membandingkan besar ukuran berat barang belanjaan, atau ketika kita membandingan panjang suatu benda. Berat barang belanjaan dari dua orang maka kita dapat mengetahui mana belanjaan yang berat dan mana yang belanjaan yang ringan. Untuk lebih memahami mengenai konsep perbandingan, coba diperhatikan pernyataan perbandingan berikut ini.

1. Ukuran laptop saya dengan teman saya adalah 12 inci dibanding 16 inci
2. Umur kakak dengan adik data ini adalah 2 : 1
3. Adik saya memiliki tinggi badan 140 dibanding dengan temannya yang memiliki tinggi badan 160 cm.

Perbandingan ini digunakan untuk membandingkan dua kuantitas yang sama (Hamidah et al., 2018). Perbandingan dari dua buah kuantitas atau ukuran, dapat ditulis dengan a : b atau $\frac{a}{b}$, dibaca dengan a : b (Purnomo, 2015). Perbandingan yang disederhanakan bisa dikerjakan langsung, tetapi jika perbandingan belum disederhanakan, kita sebaiknya menyederhanakannya terlebih dahulu supaya mudah dibandingkan dan dipahami. Cara yang dapat dilakukan untuk menyederhanakan perbandingan adalah dengan membagi dengan bilangan yang sama. Misalnya, adik saya memiliki tinggi badan 140 dibanding dengan temannya yang memiliki tinggi badan 160 cm. Perbandingannya 140 : 160, maka kita dapat menyederhanakan dengan mebagi kedua bilangan tersebut dengan 20 sehingga diperoleh

$$\frac{140:20}{160:20} = \frac{7}{8} = 7:8$$

Jadi, perbandingan nilai dari dua benda atau objek, rasio, skala atau proporsi adalah hasil bagi, rasio dari besaran tertentu dari objek yang pertama dimisalkan a dan rasio dari besaran tertentu dari objek yang kedua kita misalkan b. Maka perbandingan objek yang pertama dengan objek yang kedua dapat kita tuliskan a : b.

Perbandingan juga dapat digunakan untuk membandingkan jumlah yang serupa. Maksudnya, membandingkan dengan ukuran yang serupa, misalnya membandingkan panjang dengan panjang, membandingkan massa dengan massa, membandingkan luas dengan luas, serta membandingkan nilai uang dengan nilai uang. Misalnya, untuk membandingkan dua besaran yang sejenis maupun yang berlainan jenis sebagai berikut.

1. Perbandingan 5 kg terhadap 2 kg, ditulis 5 : 2
2. Perbandingan antara 20 menit dengan 10 menit, ditulis 20 : 10, disederhanakan menjadi 2 : 1.
3. Perbandingan 4 kg terhadap 2000 gram

Bila diubah ke dalam satuan kg, diperoleh 2000 gram = 2 kg sehingga perbandingan itu menjadi 4 : 2

Bila diubah ke dalam satuan gram, diperoleh 4 kg = 4000 gram sehingga perbandingan itu menjadi 4000 : 2000, disederhanakan menjadi 2 : 1

B. Perbandingan Senilai

Perbandingan senilai adalah perbandingan dua nilai atau lebih dari suatu besaran yang sejenis, yang memiliki nilai yang sama (jika ukuran A semakin besar, maka ukuran B juga semakin besar). Apabila terdapat dua kelompok data sedemikian sehinggga ada korespondensi satu-satu antara kedua kelompok data tersebut dengan sifat nilai perbandingan setiap elemen unsur pada kelompok kiri sama dengan perbandingan elemen atau unsur yang bersesuaian pada kelompok kanan maka kedua kelompok data itu disebut berbanding senilai dengan kata lain Perbandingan senilai merupakan sebuah perbandingan yang memiliki sifat besaran apabila salah satu bertambah, maka yang lainnya pun akan ikut bertambah (As'ari, R.A., Tohir, M., Valentino, E., 2017; Priatna & Yuliardi, 2019).

Contohnya adalah perbandingan antara jumlah pensil yang dibeli dengan uang yang harus dibayar. Semakin banyak pensil yang dibeli maka akan semakin banyak uang yang harus dibayar.

Tabel 1. Contoh Perbandingan Senilai

Banyak buku (satuan)	**Harga yang harus dibayar**
1	Rp 4.500,00
2	Rp. 9.000,00
3	Rp. 14.500,00
4	Rp. 18.000,00
5	Rp. 22.500,00
	...
10	Rp. 45.000,00

Contoh lain, ketika menempuh jarak yang ditempuh dengan banyaknya bensin yang dihabiskan selama perjalanan. Jika kita menempuh perjalanan selama 5 km menghabiskan 2 liter bensin, maka ketika kita menempuh perjalanan selama 10 km banyaknya bensin yang dihabiskan adalah sebesar 4 liter bensin, Banyaknya tabungan dengan lama kita menabung juga merupakan aplikasi perbandingan senilai dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel diatas menunjukkan adanya korespondensi satu-satu antara banyak buku dengan harga yang harus dibayar. Perhatikan bahwa untuk membeli 1 buah buku harga yang dibayar adalah Rp. 4.500,00. Maka untuk membeli 10 buah buku harga yang harus dibayar adalah Rp. 45.000,00. Uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa

Peubah pertama	**Peubah Kedua**
a_1	b_1
a_2	b_2

Perbandingan senilai dapat dituliskan dalam perbandingan

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \Leftrightarrow a_1 \times b_2 = a_2 \times b_1$$

1. Perbandingan Berbalik Nilai

Perbandingan berbalik nilai adalah perbandingan dua nilai dari suatu besaran yang sejenis dimana jika ukuran A semakin besar, ukuran B akan semakin kecil atau sebaliknya. Apabila terdapat korespondensi satu-satu antara dua kelompok data dengan sifat nilai perbandingan 2 elemen yang bersesuaian di kelompok kedua berbalik nilainya dengan nilai perbandingan di kelompok pertama maka perbandingan antara kelompok pertama dengan kelompok kedua disebut perbandingan berbalik nilai. Perbandingan berbalik nilai dengan kata lain merupakan sebuah perbandingan yang memiliki sifat besaran apabila salah satu bertambah maka yang lainnya akan berkurang (As'ari, R.A., Tohir, M., Valentino, E., 2017; Priatna & Yuliardi, 2019). Contohnya adalah banyaknya pekerja bangunan dengan lama pengerjaan sebuah gedung. Apabila jumlah pekerjanya lebih banyak, maka pembangunan gedung tersebut akan lebih cepat.

Banyak Pekerja (orang)	Lama waktu dalam menyelesaikan pembangunan (hari)
40	8
20	16
10	32

Banyak Pekerja (orang)	Lama waktu dalam menyelesaikan pembangunan (hari)
...	...
5	64

Contoh lain, ketika kita mempunyai hewan ternak dengan persediaan makan untuk ternak. Jika kita mempunyai hewan ternak yang semakin banyak maka persediaaan makanan akan semakin sedikit. Dapat dilihat dalam tabel berikut ini.

Banyak Ternak (orang)	Banyak hari untuk menghabiskan persediaan makanan
8	30
10	24
12	20
20	12
X	Y

Tabel diatas menunjukkan adanya korespondensi satu-satu antara banyak ternak dan banyak hari untuk menghabiskan persediaan makanan. Perhatikan bahwa perbandingan di kiri $\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$ sama nilainya dengan perbandingan di kanan yang arahnya berbalik yaitu $\frac{24}{30}$ sebab jika disederhanakan nilainya sama-sama $\frac{4}{5}$. Uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa

Peubah pertama	Peubah Kedua
a_1	b_1
a_2	b_2

Perbandingan berbalik nilai dapat dituliskan dalam perbandingan

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_2}{b_1} \Leftrightarrow a_1 \times b_1 = a_2 \times b_2$$

2. Operasi Hitung Pada Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai

Berikut ini adalah persoalan yang merupakan perbandingan senilai dan berbalik nilai sebagai berikut.

Contoh 7.1

Sebuah mesin di suatu pabrik memasang tutup botol untuk 14 botol dalam waktu 84 detik. Banyak tutup botol yang ditutup oleh mesin dalam waktu 3 menit (Modifikasi dari soal Rahmasantika & Prahmana, 2019)

Penyelesaian

Dari permasalahan di atas, dapat kita analisis semakin banyak tutup botol yang dipasang maka waktu yang dibutuhkan untuk memasang akan semakin lama. Hal ini merupakan permasalahan dari perbandingan senilai.

Banyak Tutup Botol	Banyak Waktu (detik)
14	84
X	180

Maka diperoleh

$$\frac{14}{x} = \frac{84}{180}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{180 \times 14}{84}$$

$$\Leftrightarrow x = 30$$

Jadi, banyak tutup botol jika waktu yang dibutuhkan untuk memasang 3 menit adalah 30

Contoh 7.2

Pembangunan appartemen di Jakarta membutuhkan perja sebanyak 100 orang pekerja untuk diselesaikan dalam waktu 2 bulan. Untuk mempercepat proyek pembangunan, kontraktor menambah setengah pekerja yang semula. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek pembangunan apartemen tersebut?

Penyelesaian

Dari permasalahan di atas, dapat kita analisis semakin banyak pekerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembangunan maka akan semakin cepat pembangunan tersebut akan selesai. Hal ini merupakan permasalahan dari perbandingan berbalik nilai.

Banyak Pekerja (orang)	**Lama Waktu Penyelesaian (hari)**
100	60
150	X

Maka diperoleh

$$\frac{100}{150} = \frac{x}{60}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{100 \times 60}{150}$$

$$\Leftrightarrow x = 40$$

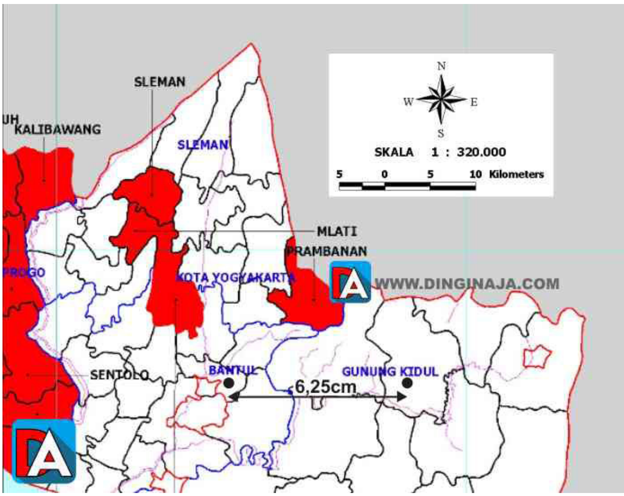
Jadi, jika banyaknya pekerja bertambah menjadi 150 pekerja. Lama waktu yang dibutuhkan akan pekerjaan selesai lebih cepat adalah 40 hari.

3. Rasio

Rasio adalah angka yang menunjukkan hubungan matematis antara satu besaran dengan besaran lainnya. Berdasarkan hubungan antara kedua hal tersebut, kita dapat menganalisis situasi keuangan. Misalnya, jika kita ingin mengetahui berapa laba penjualan selama periode tersebut, kita dapat membagi laba (sebagai pembilang) dengan total penjualan selama periode tersebut (sebagai penyebut). Sebagai contoh, keuntungan yang kita peroleh adalah Rp6.000.000 dengan total penjualan sebesar Rp12.000.000, maka persentasenya adalah sebesar 50%. Pengertian rasio dalam ilmu akuntansi berkaitan dengan keuangan yaitu membandingkan angka pada laporan keuangan untuk menilai keadaan keuangan perusahaan. Rasio dapat diketahui lewat laporan neraca (posisi keuangan) maupun laporan laba rugi perusahaan. Untuk mengetahui rasio keuangan perusahaan, teknik yang digunakan dikenal sebagai metode analisis rasio keuangan.

4. Skala

Kita tentunya pernah menjumpai dan memanfaatkan peta. Di dalam peta kita tentunya dapat melihat gambaran mengenai suatu wilayah dituangkan dalam dua dimensi. Di peta terdapat keterangan perbandingan atau ukuran yang sering kita sebut sebagai skala. Coba perhatikan peta kota Yogyakarta berikut ini.



Sumber. https://www.dinginaja.com

Gambar 7.1 Peta Kota Yogyakarta

Peta di atas menggunakan skala 1 : 320.000. Artinya, setiap 1 cm di peta akan mewakili 320.000 cm pada jarak sesungguhnya atau setiap 1 cm di peta akan mewakili 3,2 km pada jarak sesungguhnya. Begitu pula, jika skala 1 : 1.000.000, artinya tiap 1 cm di peta akan mewakili 1.000.000 cm jarak sebenarnya. Dengan kata lain, setiap 1 cm akam mewakili 10 km jarak sebenarnya karena 1.000.000 cm = 10 km. Inilah yang dimaksud dengan pengertian skala. Menurut Marhadi (2014), skala adalah perbandingan antara dua jarak lokasi yang ada dipeta dengan jarak sebenarnya di lapangan. Skala dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$Skala = \frac{jarak\ pada\ peta}{jarak\ sebenarnya}$$

Biasanya skala dapat dituliskan dengan

$$Skala = \frac{JP}{JS}$$

Dengan JP = jarak pada peta, JS = jarak sebenarnya

Contoh 7.3

Skala pada peta adalah 1 : 320.000. Jarak kota Bantul dengan Gunung Kidul adalah 6,25 cm. Tentukan jarak sebenarnya dari Kota Bantul dengan Gunung Kidul

Penyelesaian

Dari permasalahan di atas, maka untuk mencari jarak sebenarnya dapat diperoleh dari

$$Skala = \frac{JP}{JS}$$

$$Skala = \frac{JP}{JS} = \frac{6{,}25}{\frac{1}{320.000}} = 6{,}25 \times 320.000 = 2.000.000\ cm$$

Jadi, jarak sebenarnya antara Kota Bantul dengan Gunung Kidul adalah 2.000.000 cm atau 20 km.

BAB VIII
MEAN, MODUS DAN MEDIAN

Hilliyani, M.Pd
Institut Agama Islam Negeri Takengon

A. Rata-Rata Hitung *(Mean)*

Rata-rata hitung atau disingkat (mean). Penggunaan rata-rata hitung untuk sampel bersimbul (dibaca: eks bar atau eks garis) dan populasi μ dibaca *myu* atau mu). Perhitungan mean dibagi dua yaitu mean data tunggal dan mean data kelompok.

1. Mean Data Tunggal.

   Data yang dipakai untuk menghitung mean tunggal hanya sedikit jumlahnya. Perhitungannya dengan cara menunjukkan semua nilai data dibagi banyak data dijabarkan dengan rumus

   $$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n}$$

   keterangan:

   $\bar{x}$ = mean

   $\sum X_i$ = jumlah tiap data

   n = jumlah data

   Contoh 1.

   Apabila ada 6 mahasiswa mengikuti tes perbaikan mempunyai nilai masing-masing: 80,70, 90, 50, 85, 60. Carilah nilai meannya.

Jawab. $\bar{x} = \dfrac{80 + 70 + 90 + 50 + 85 + 60}{6} = \dfrac{435}{6} = 72{,}5$

Jadi, nilai rata-rata keenam mahasiswa = **72,5**

Contoh 2.

Ibu Rukilah ingin membagikan uang kepada lima orang anaknnya untuk keperluan hadiah lebaran: Riduwan Rp. 5 juta, Siti Romlah Rp. 10 juta, Juma'adi Rp. 6 juta Arofah Rp. 5,5 juta, dan A'yun Rp. 4,5 juta. Berapakah rata-rata uang yang diterima kelima anak tersebut?

$$\bar{x} = \frac{Rp\ 5\ juta + Rp\ 10\ juta + RP\ 6\ juta + Rp\ 5{,}5\ juta + Rp\ 4{,}5\ juta}{5}$$

$$= \frac{RP\ 31\ juta}{5} = \text{Rp 6,2 juta}$$

Jadi, rata-rata uang yang diterima kelima anak sebesar = Rp 6,2 juta.

2. Mean Data Tunggal

Jika data yang sudah dikelompokkan dalam distribusi frekuensi, maka data tersebut akan berbaur sehingga keaslian data itu akan hilang bercampur dengan data lain menurut kelasnya, hanya dalam perhitungan mean kelompok diambil titik tengahnya yaitu setengah dari jumlah ujung bawah kelas dan ujung atas kelas untuk mewakili setiap kelas interval. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kemungkinan data yang ada disetiap interval mempunyai nilai yang lebih besar atau lebih kecil dari titik tengah. Perhitungan data mean kelompok dapat dicari dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum(t_i . f_i)}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Mean

t_i = Titik tengah

$\sum f_i$ = Jumlah frekuensi

Contoh 1.

Diketahui: Nilai Ujian Statistik Universitas Harapan Bangsa Tahun 2020 yang diikuti oleh 70 mahasiswa. Berapakah rata-rata kelompok nilai statistic tersebut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi
Nilai Ujian Statistik Universitas Harapan Bangsa
Tahun 2020

Nilai Interval	F
60 – 64	2
65 – 69	6
70 – 74	15
75 – 79	20
80 – 84	16
85 – 89	7
90 – 94	4

Langkah-langkah menjawab

a. Buatlah table dan susunlah data dengan menambah kolom:

Tabel 2. Distribusi Frekuensi
Nilai Ujian Statistik Universitas Harapan Bangsa
Tahun 2020

No	Nilai Interval	Titik Tengah	Frekuensi	Jumlah
1	**60 – 64**	62	2	124
2	**65 – 69**	67	6	402
3	**70 - 74**	72	15	1.080
4	**75 - 79**	77	20	1.540
5	**80 - 84**	82	16	1.312
6	**85 - 89**	87	7	609
7	**90 - 94**	92	4	368
		n = $\sum n_i$ = 15		$\sum(t_i.f_i)$= 5.435

b. Berilah notasi angka yang sudah ada untuk memudahkan perhitungan $\sum f_i = 70$

c. Hitunglah nilai rata-rata dengan rumus: $\bar{x} = \frac{\sum(t_i . f_i)}{\sum f_i}$ $= \frac{5.435}{70} = 77.643$
Jadi, rata-rata nilai statistik = 77,643

B. Modus (*Mode*)

Modus atau disingkat dengan (Mo) ialah nilai dari beberapa data yang mempunyai frekuansi tertinggi baik data tunggal maupun data yang berbentuk distribusi atau nilai yang sering muncul dalam kelompok data.

1. Menghitung Modus Data Tunggal

Menghitung modus dengan data tunggal dilakukan dengan sangat sederhana, yaitu dengan cara mencari nilai yang sering muncul diantara sebaran data. Ukuran ini sering dipakai untuk rata-rata data kualitatif. Misalnya sebagian besar penyakit AIDS di amerika disebabkan oleh hubungan bebas, pada umumnya masyarakat jepang bekerja keras, sebagian besar rakyat Indonesia bercocok tanam dan lain lain. Penggunaan modus bagi data kualitatif maupun data kuantitatif dengan cara menentukan frekuensi terbanyak di antara data yang ada.

Contoh 1: Diketahui nilai ujian Ujian Akhir Semester (UAS) untuk pelajaran Statistika bagi 10 mahasiswa, data sebagai berikut: 40, 60, 60, 65, 72, 60, 70, 60,

Jawab: Modus nilai UAS pelajaran Statistika, yaitu pada nilai 60 karena muncul 4 kali

Contoh 2: Diketahui hasil panen udang windu di Kalianyar Bangil dalam ton/ha, data sebagai berikut: 3,5; 3,5; 2,5; 2; 3,2; 2,7; 3,2; dan 3,2

Jawab: Modus hasil panen udang windu, yaitu 3,2 ton/ha karena muncul 3 kali

2. Menghitung Modus Berdistribusi

Apabila kita sudah mengerti modus berbentuk tunggal tadi, maka kita akan lebih mudah untuk memahami modus berbrntuk distribusi frekuensi. Dalam hal ini dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Mo} = \text{Bp} + \text{p}\left[\frac{F_1}{F_1 + F_2}\right]$$

Keterangan:

Mo = Nilai Modus

Bb = Batas Bawah kelas yang mengandung Nilai Modus

P = Panjang Kelas nilai Modus

F_1 = Selisih antara frekuensi modus (f) dengan frekuensi sebelumnya (F_{sb})

F_2 = Selisih antara frekuensi modus (f) dengan frekuensi sebelumnya (F_{sb})

Contoh : Diketahui data distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 3. Distribusi Frekuensi

Nilai Ujian Statistik Universitas Harapan Bangsa Tahun 2020

No	Nilai Kelas Interval	f
1	**60 – 64**	2
2	**65 – 69**	6
3	**70 – 74**	15
4	**75 – 79**	20
5	**80 – 84**	16
6	**85 – 89**	7
7	**90 – 94**	4
		n = $\sum f$= 70

Langkah-langkah menjawab:

a. Carilah jumlah frekuensi (f) modus yang terbanyak, yaitu 20. Nilai modus terletak di kelas interval ke – 4

b. Carilah batas bawah kelas modus (Bb)

Bb =1/2 (74 + 75) = **74,5**

c. Hitungkan panjang kelas Modus (P)

P = 75 sampai 79 = 5

d. Carilah (F_1), yaitu selisih antara frekuensi modus dengan frekuensi sebelumnya. F_1 = f - = 20 – 15 = 5

e. Carilah (F_2), yaitu selisih antara frekuensi modus dengan frekuensi sesudahnya. F_2 = f - = 20 – 16 = 4

f. Hitung modus dengan rumus:

$$\mathrm{Mo} = \mathrm{Bp} + \mathrm{p}\left[\frac{F_1}{F_1 + F_2}\right] = 74{,}5 + 5\left[\frac{5}{5+4}\right] = 77{,}278$$

C. Median

Median (Me) ialah nilai tengah dari gugusan data yang telah diurutkan (disusun) dari data terlecil sampai data terbesar atau sebaliknya dari data terbesar sampai data terkecil. Median dibagi menjadi dua perhitungan, yaitu media data tunggal dan median data kelompok.

1. Mencari Median Bentuk Data Tunggal

Mencari median data tunggal dengan cara mengurutkan data tersebut dari data terkecil sampai data terbesar atau sebaliknya dari data terbesar sampai data terkecil, kemudian posisi median dicari dengan rumus: Me = 1/2(n + 1) dimana n = jumlah data

Contoh 1 : Data Ganjil

Diketahui data: 65; 70; 90; 40; 35; 45; 70; 80; dan 50

Langkah- langkah menjawab:

a. Urutkan data dari data terkecil sampai data terbesar:

   35; 40; 45; 50; 65; 70; 70; 80; 90

b. Carilah posisi median dengan rumus: Me = 1/2 (n + 1)

c. Me = 1/2 (9 + 1) = 5 (posisi pada data ke – 5)

   Jadi, Me = 65

Contoh 2 :

Diketahui data : 50; 65; 70; 90; 40; 35; 45; 70; 80; dan 50

Langkah-langkah menjawab:

a. Urutkan data dari data terkecil sampai data terbesar:

   35’ 40; 45; 50; 65; 70; 70; 80; 90

b. Carilah posisi median dengan rumus: Me = 1/2 (n + 1)

   Me = 1/2 (10+ 1) = 5,5 (posisi pada data ke – 5,5)

   Jadi, Me = 1/2 (50+ 65) = 57,5

2. Mencari Median Bentuk Data Kelompok

Mencari median data kelompok ini perlu dbuat susunan distribusi frekuensi terlebih dahulu dengan cara mengurutkan dari data terkecil sampai data terbesar atau sebaliknya dari data terbesar sampai data terkecil, kemudian menghitung rentangan (R), jumlah kelas (K) dan panjang kelas interval (P). terakhir membuat distribusi frekuensi dilanjutkan mencari nilai mediannya dengan rumus:

$$\mathrm{Me} = \mathrm{Bp} + \mathrm{p}\left(\frac{1/2\,n - JF}{f}\right)$$

Keterangan:

Me = Nilai Median
Bb = Batas bawah kelas sebelum nilai median akan terletak
P = Panjang Kelas Nilai Median
n = jumlah data
f = banyaknya frekuensi kelas Median
Jf = Jumlah dari semua frekuensi kumulatif sebelum kelas median

Contoh 1. Data yang menyebar

Diketahui nilai ujian akhir kuliah statistika di Universitas Harapan Bangsa Tahun 2020 yang diikuti 70 mahasiswa, diperoleh data:

70, 70, 71, 60, 63, 80, 81, 81, 74, 74, 66, 66, 67, 67, 67, 68, 76, 76, 77, 77, 77, 80, 80, 80, 80, 73, 73, 74, 74, 74, 71, 72, 72, 72, 72, 83, 84, 84, 84, 84, 75, 75, 75, 75, 75, 75, 75, 75, 78, 78, 78,78, 78, 79, 79, 81, 82, 82, 83, 89, 85, 85, 87,90, 93, 94, 94, 87, 87, 89.

Langkah-langkah menjawab:

a. Urutkan data dari terkecil sampai terbesar.

   60, 63

   66, 66, 67, 67, 67, 68.

   70,70, 71, 71, 72, 72, 72, 72, 73, 73, 74, 74, 74, 74, 74

   75, 75, 75, 75, 75, 75, 75, 75, 76, 76, 77, 77, 77, 78, 78, 78, 78, 78, 79, 79

   80, 80, 80, 80, 80, 81, 81, 81, 82, 82, 83, 83, 84, 84, 84, 84

   85, 85, 87, 87, 87, 89, 89.

   90, 93, 94, 94.

b. Hitung jarak atau rentangan (R)

R = data tertinggi – data terendah

R = 94 – 60 = 34

c. Hitung jumlah kelas (K) dengan Sturges:

K = 1 + 3,3 log. 70

K = 1 + 3,3 . 1,845

K = 1 + 6,0885 = 7,0887 7

d. Hitung panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{\text{Rentangan (R)}}{\text{JumlahKelas (K)}} = \frac{34}{7} = 4,857 \approx 5$$

e. Tentukan batas kelas interval panjang kelas (P).

60 + 5) = 65 – 1 = 64

65 + 5) = 70 – 1 = 69

70 + 5) = 75 – 1 = 74

75 + 5) = 80 – 1 = 79

80 + 5) = 85 – 1 = 84

85 + 5) = 90 – 1 = 89

90 + 5) = 95 – 1 = 94

f. Buat tabel sementara dengan cara dihitung satu demi satu yang sesuai dengan interval kelas

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Nilai Ujian Statistik Universitas Harapan Bangsa Tahun 2020

No	Nilai Interval	Rincian	f
1	**60 – 64**	II	2
2	**65 – 69**	IIII I	6

No	Nilai Interval	Rincian	f
3	**70 – 74**	IIII IIII IIII	15
4	**75 – 79**	IIII IIII IIII IIII	20
5	**80 – 84**	IIII IIII IIII I	16
6	**85 – 89**	IIII II	7
7	**90 – 94**	IIII	4
		Jumlah	$n = \sum f = 70$

g. Membuat tabel distribusi frekuensi dengan cara memindahkan semua angka frekuensi (f)

Tabel 5. Distribusi Frekuensi
Universitas Harapan Bangsa Tahun 2020

No	Nilai Interval	Frekuensi
1	60 - 64	2
2	65 - 69	6
3	70 - 74	15
4	75 - 79	20
5	80 - 84	16
6	85 - 89	7
7	90 - 94	4
	Jumlah	$n = \sum f = 70$

h. Cari nilai interval yang mengandung unsur median dengan rumus:

   1/2 n = 1/2. 70 = 35. Jadi mediaanya terletak di kelas interval ke 4

i. Cari batas bawah kelas median (Bb)

   Bb = 1/2 (74 + 75) = 74,5 atau + 1/2 = 74,5

j. Hitung panjang kelas median (P) P = 75 sampai 79 = 5

k. Carilah banyaknya frekuensi kelas median (f) f = 20

l. Cari jumlah dari semua frekuensi kumulatif dibawah kelas median

   (Jf) → Jf = 2 + 6 + 15 = 23

m. Hitung nilai median dengan rumus:

$$\text{Me} = \text{Bp} + \text{p}.\frac{1/2\,n - JF}{f} = 74{,}5 + 5.\frac{1/2\;70 - 23}{20} = 77{,}5$$

   Jadi, nilai median (Me) = 77,5

BAB IX
DIAGRAM

Hilliyani, M.Pd
Institut Agama Islam Negeri Takengon

Diagram ialah gambaran untuk memperlihatkan atau menerangkan sesuatu data yang akan disajikan.

A. Diagram Batang

Diagram batang yaitu penyajian data statistic dengan menggunakan gambar berbentuk balok atau batang untuk menggambarkan perkembangan nilai-nilai suatu objek penelitian dalam kurun waktu tertentu.

Penyajian data jika berbentuk gambar akan lebih menarik dan lebih menjelaskan lagi segala permasalahan yang akan disajikan secara visual. Kegunaan diagram batang adalah untuk menyajikan data yang bersifat kategori atau data distribusi. Cara menggambar diagram batang yaitu diperlukan sumbu tegak (vertical) dan sumbu mendatar (horizontal) yang berpotongan tegak lurus. Sumbu tegak maupun sumbu mendatar dibagi beberapa bagian dengan skala nilai yang sama, walaupun demikian skala (ukuran) antara sumbu tegak dengan sumbu mendatar tidak perlu dibuat sama disesuaikan dengan penampilan diagramnya. Apabila diagram dibentuk berdiri (tegak lurus), maka sumbu mendatar digunakan untuk menyatakan atribut atau waktu, sedangkan nilai data (kuantum) dituliskan pada sumbu tegak.

Adapun letak batang satu dengan lainnya harus terpisah dan serasi mengikuti tempat diagram yang ada.

Contoh:

Banyaknya lulusan Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah selama 5 tahun berturut-turut:

2014 : 80 mahasiswa

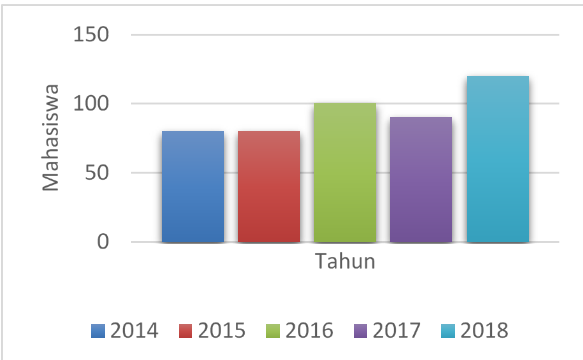
2015 : 80 mahasiswa

2016 : 100 mahasiswa

2017 : 90 mahasiswa

2018 : 120 mahasiswa

Keterangan di atas dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:



B. Diagram Garis

Diagram garis digunakan untuk menggambarkan keadaan yang serba terus menerus. Untuk menyajikan perkembangan data yang berkesinambungan dengan menggunakan gambar berbentuk garis lurus. Seperti :

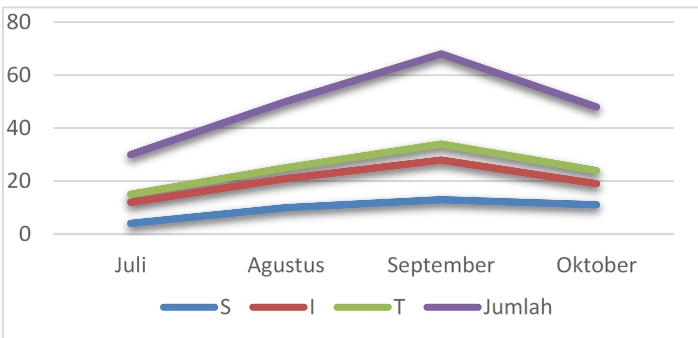
data suhu badan pasien di rumah sakit, curah hujan, tinggi permukaan air laut, populasi penduduk dan sebagainya.

Contoh:

Berikut ini adalah data tentang keadaan absensi Mahasiswa PGMI semester 1 tahun pelajaran 2019/2020. Buatlah diagram garis!

Semester-1	S	I	T	Jumlah
Juli	4	8	3	15
Agustus	10	11	4	25
September	13	15	6	34
Oktober	11	8	5	24

Penyelesaian:



Dari data di atas, kita dapat mengikuti kecenderungan dari data yang kita amati. Ruas garis-ruas garis yang menunjukkan perkembangan berat badan bayi dari minggu pertama sampai dengan minggu ke lima yang menunjukkan ramalan perkembangan data yang akan dating disebut garis *ekstrapolasi*.

C. Diagram Lingkaran

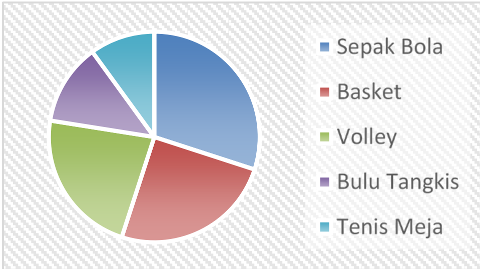
Diagram lingkaran yaitu penyajian data statistik dengan menggunakan gambar berbentuk lingkaran yang dibagi menjadi sudut-sudut sektor (jaring). Digunakan untuk menunjukkan perbandingan antara objek yang satu dengan yang lain serta terhadap keseluruhan dalam suatu penyelidikan. Berikut contoh tabel olahragawan UIN

Jenis Olah Raga	Jumlah
Sepak Bola	60
Basket	50
Volley	45
Bulu Tangkis	25
Tenis Meja	20

Untuk membuat diagram lingkaran ditentukan dulu besar prosentase tiap objek terhadap keseluruhan data dan besarnya sudut pusat sector lingkaran sebagai berikut:

Jenis Olahraga	Jumlah	Persen	Sudut Pusat
Sepak bola	60	60/200 x 100% = 30%	$60/200 \times 360^0 = 108^0$
Basket	50	50/200 x 100% = 25%	$50/200 \times 360^0 = 90^0$
Volley	45	45/200 x 100% = 22,5%	$45/200 \times 360^0 = 81^0$
Bulu Tangkis	25	25/200 x 100% = 12,5%	$25/200 \times 360^0 = 45^0$
Tenis meja	20	20/200 x 100% = 10%	$10/200 \times 360^0 = 36^0$
Jumlah	200	100%	360^0

Data tersebut dapat disajikan dalam bentuk diagram lingkaran berikut:



D. Diagram Gambar

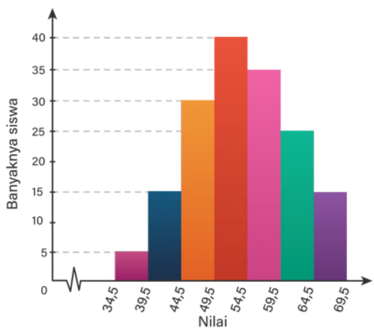
Diagram Gambar yaitu penyajian data statistika dengan menggunakan gambar/ lambang. Diagram lambang atau dikenal dengan diagram simbul ialah suatu diagram yang menggambarkan simbul-simbul dari data sebagai alat visual untuk orang awam. Apabila data mengenai hal-hal yang menarik dan dapat dilukiskan dalam gambar-gambar maka diagram gambar dapat dibuat. Misalnya: Penduduk dilambangkan dengan gambar orang, Kendaraan dilukiskan dengan gambar mobil atau sepeda motor, dan lain-lain.

Penyajian data dalam bentuk gambar lebih mudah dalam menjumlahkan karena setiap gambar mewakili jumlah tertentu. Selain itu penyajian data dalam bentuk gambar juga lebih menarik. Namun gambar juga memiliki sedikit kekurangan, diantaranya adalah sulitnya membedakan setengah dan satu pertiga gambar atau jumlahnya tidak dapat diwakili dengan satu unit gambar sehingga penggunaan gambar sangat terbatas. Selain itu penyajian data dalam bentuk gambar kurang efisien tempat.

Hari	Jumlah	Gambar
Senin	70	
Selasa	80	
Rabu	60	
Kamis	50	
Jumat	90	
Sabtu	70	
mewakili 10 orang		

E. Diagram Histogram

Histogram merupakan penyajian sederhana dari distribusi frekuensi. Secara umum histogram bentuknya seperti diagram batang, akan tetapi histogram lebih menunjukkan nilai yang sesungguhnya dibandingkan dengan diagram batang. Batang yang digambarkan dalam histogram adalah luas area dari frekuensi yang sebenarnya. Untuk jelasnya lihat contoh gambar histogram di bawah ini menujukkan skor nilai ulangan matematika siswa



Untuk menggambarkan histogram tetap menggunakan dua garis yakni vertical (sumbu-y) dan horizontal (sumbu-x). skala di sepanjang sumbu-y digunakan untuk menggambarkan nilai frekuensi setiap kelas interval dan dikenal pula sebagai skala frekuensi. Skala pada sumbu-x digunakan untuk menyatakan nilai-nilai data yang disajikan. Skala sumbu-x dibagi atas bilangan dengan unit yang sama yang biasanya berkaitan dengan salah satu interval dalam distribusi frekuensi. Demikian pula bilangan yang dituliskan pada skala horizontal bisa berupa batas-batas interval atau nilai tengah kelas interval.

DAFTAR PUSTAKA

As’ari, R.A., Tohir, M., Valentino, E., D. (2017). *Matematika SMP Kelas 7 Semester 2*.

Asli, B., Bulat, C. D. A. N., & Matematika, P. (2004). *Bilangan asli, cacah dan bulat*.

Buchari Alma. (2012). Pengantar Statistika Sosial. Penerbit Alfabeta

Endang, S,W & Sri, H. (2011). *Matematika Untuk PGSDl*. Penerbit Remaja Rosdakarya.

Fioiani, A. D. (2021). Pembelajaran 1. Bilangan Asli, cacah, dan Bulat (ACB). *Modul Belajar Mandiri*, 19–40.

Foo Kum Fong. (2007). Teaching of decimals. In Lee Peng Yee (Author) (Ed.), *Teaching Primary School Mathematics: A Resource Book* (pp. 139–153). Mcgraw-Hill Education.

Joko Untoro. (2007). *Rumus Lengkap Matematika.*PT Wahyu Media

Hamidah, D., Putri, R. I. I., & Somakim, S. (2018). Eksplorasi Pemahaman Siswa pada Materi Perbandingan Senilai Menggunakan Konteks Cerita di SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, *1*(1), 1. https://doi.org/10.26740/jrpipm.v1n1.p1-10

Handayani, R., & Yulina. (2015). Teori Bilangan. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* (Vol. 3, Issue April).

Irawan, E. B. (2015). *Bilangan 1*. *1*(7), 1–50.

Marhadi. (2014). *Pengantar Geografi Regional*. Penerbit Ombak.

Muhsetyo, G. (2022). Bilangan Bulat. *Teori Bilangan*, 1–32.

Nana S, Sasmi N dan Juli A (2021). *Statistika Pendidikan Berbasis Kecakapan Abad 21*. UIN Imam Bonjol. Padang

NG Luang Eng. (2007). Teaching Percentage. In lee Peeng Yee (Ed.), *Teaching Primary School Mathematics: A Resource Book* (pp. 155–163). McGraw-Hill Education (Asia).

Priatna, N., & Yuliardi, R. (2019). *Pembelajaran Matematika Untuk Guru SD dan Calon Guru SD*.

Purnomo, Y. W. (2014). Bilangan Cacah dan Bulat Sebuah Tinjauan Konsep dan Instruksional. *Alfabeta Bandung*, *July*.

Purnomo, Y. W. (2015). *Pembelajaran Matematika untuk PGSD: Bagaimana Guru Mengembangkan Penalaran Proporsional Siswa*. *July*.

Rahmasantika, D., & Prahmana, R. C. I. (2019). Desain Pembelajaran Perbandingan Senilai Menggunakan Guided Inquiry. *Journal of Honai Math*, *2*(2), 85–102. https://doi.org/10.30862/jhm.v2i2.65

Rusydi A, Muhammad F. (2018). *Statistik Pendidikan (Teori dan Praktik Dalam Pendidikan*. CV. Widya Puspita. Medan

Wahyuningtyas, D. T. (2015). *Pembelajaran Bilangan untuk PGSD* (Vol. 3).

Van de Walle, J. (2007). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. Pearson Education, USA.

BIOGRAFI PENULIS

Dr. Riandi Marisa, M.Pd, dilahirkan di Meureudu (Pidie Jaya, Aceh) pada tanggal 03 Mei 1984. Anak dari pasangan berbahagia Ishak Akhmad dan Mariati, anak pertama dari 3 bersaudara. Memiliki Istri bernama Yulia Santi, M.Pd. dan 4 orang anak.

Menyelesaikan pendidikan SD Negeri Simpang 3 Meureudu, Aceh pada tahun 1996. Lalu melanjutkan ke SLTP Yayasan Bonapasogit Sejahtera (Tapanuli Utara, Sumatera Utara), lulus tahun 1999. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke MAN 2 Sigli di Meureudu (Pidie Jaya, Pemeritah Aceh) lulus tahun 2002. Pada tahun 2004 penulis melanjutkan pendidikan di Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Jurusan Pendidikan Matematika, dan lulus pada tahun 2008. Pada tahun 2009 penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat pascasarjana di Program Studi Pendidikan Dasar Konsentrasi Matematika SD, Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung. Selanjutnya studi S3 di Universitas Pendidikan Indonesia, lulus pada tahun 2022.

Saat ini penulis bekerja pada prodi PGSD di Universitas Al Muslim, Bireuen, Aceh sejak tahun 2012 sampai dengan sekarang dan menekuni bidang Pendidikan matematika SD baik dalam proses pembelajaran di kelas maupun di kajian penelitian.

Fachrurazi, M.Pd lahir di Leubu Kuta Barat (Kabupaten Bireuen) pada tanggal 03 Januari 1987. Saya merupakan anak ketiga dari lima bersaudara dari pasangan suami istri Amril Ruslan dan Abasyiah Musa. Saat ini saya sudah berkeluarga dan dikarunia tiga orang anak. Saya sekarang berdomisili di Jalan Tuha Selatan Tambon Baroh Kecamatan Dewantara Kabupaten Aceh Utara.

Menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SDN 1 Makmur lulus tahun 1998. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SLTP Negeri 2 Makmur lulus tahun 2001. Pendidikan Sekolah Menengah Atas di MAN Peusangan Matangglumpangdua (sekarang MAN 3 Bireuen) lulus tahun 2004. Pada tahun 2004 melanjutkan Pendidikan kejenjang Strata satu (S1) di IAIN Ar-Raniry pada Program Studi Pendidikan Matematika lulus tahun 2008 dengan predikat Cumlaude. Selanjutnya pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan Pascasarjana Program Magister Pendidikan di Program Studi Pendidikan Dasar Konsentrasi Matematika SD di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bandung dan selesai pada tahun 2011 dengan predikat Cumlaude. Mulai tahun 2022 tercatat sebagai salah satu mahasiswa S3 Pendidikan Dasar Universitas Negeri Medan.

Sejak Tahun 2011 s.d saat ini saya menjadi dosen tetap di Universitas Almuslim (Umuslim) Bireuen Pada Fakultas

Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Guru Sekolah dasar. Saya juga aktif terlibat dalam beberapa kegiatan: 1) Dosen Pendidikan Profesi Guru (PPG) Prajabatan tahun 2020 Bidang Studi PGSD di Universitas PGRI Semarang (UPGRIS) tahun 2020; 2) Dosen Pendidikan Profesi Guru (PPG) Bidang Studi PGSD di Universitas Almuslim; 3) Fasilitator Tim Inti Kabupaten (TIK) pada Penerapan Aplikasi EDM & e-RKAM bagi Madrasah di Aceh Utara tahun 2020; 4) Instruktur Nasional (IN) Bidang MI (Fasilitator Numerasi) Direktorat GTK Madrasah Ditjen Pendidikan Islam Kementerian Agama; dan 5) Tutor Tutorial Online (Tuton) Program Sarjana Universitas Terbuka; 6) Fasilitator pada Lembaga Lepenkapi untuk kegiatan Program Organisasi Penggerak; 7) Asesor rumpun PKBM BAN PAUD dan PNF Provinsi Aceh; dan 8) Instruktur Pelatihan Tindak Lanjut Hasil AKMI Tahun 2022.

Misrina, S.Pd., M.Pd., lahir di Rheum Barat, 2 April 1983. Penulis menempuh pendidikan mulai jenjang MI, MTsN, MAN di Samalanga-Bireuen. Penulis melanjutkan pendidikan Diploma Dua Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Ar-raniry pada tahun 2003. Selanjutnya menempuh strata satu pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Almuslim dan selesai pada tahun 2010.

Pada tahun 2014 Menyelesaikan pendidikan Strata Dua di Program Studi Pendidikan Dasar Universitas Pendidikan Indonesia Bandung. Pengalaman mengajar diawali sebagai guru SD di kabupaten Bireuen (2006-2016), dosen di STAI Al Azizizyah Samalanga (200I5-2017). Saat ini penulis merupakan salah satu dosen tetap di Jurusan PGMI IAIN Lhokseumawe

Marzuki, M.Pd dilahirkan di Pangwa (Pidie Jaya, Pemerintahan Aceh) pada tanggal 6 Juni 1970. Anak dari pasangan Abdurrahman dan Tiandian, anak kedua dari 7 bersaudara. Memiliki istri Bernama Jumiati, M. Pd. Memiliki 4 orang anak. Menyelesaikan Pendidikan SD Negeri Pangwa tahun 1983, lanjut SMP Negeri 1 Meureudu lulus tahun 1986, lanjut SMA Negeri 1 Meureudu lulus tahun 1989. Pada tahun 1991 Penulis melanjutkan Pendidikan di program studi matematika FKIP Universitas Syiah Kuala lulus tahun 1997. Pada tahun 1998 penulis melanjutkan Pendidikan ke tingkat pasca sarjana di program studi Pendidikan matematika SD Universitas Negeri Malang Jawa Timur lulus tahun 2001.

Wahyuni, M.Pd, lahir di Aceh Utara pada tahun 1988. Menempuh jenjang MI, SMP dan SMA di Kota Langsa. Menamatkan S – 1 di Pendidikan Matematika Universitas Al – Muslim (2011); S – 2 di Pendidikan Metamtika UNIMED (2013). Pengalaman mengajar diawali dengan menjadi tentor di salah satu bimbingan belajar yang ada di Kota Langsa (2009 – 2014), dosen di IAIN Langsa mulai 2014 hingga kini di Program Studi Pendidikan Matematika.

Ima Mulyawati, M.Pd, lahir di Semarang pada tahun 1988. Menempuh jenjang SD, SMP, SMA di daerah asalnya tersebut. Menamatkan S-1 di Pendidikan Matematika UNNES (2009); S-2 di Pendidikan Matematika UNNES (2013). Pengalaman mengajar diawali dengan guru matematika di SMA-SMK Mataram Semarang (2009-2013), dosen di Unisda Lamongan (2014), dan saat ini mengajar di Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Buku yang pernah dibuat adalah Konsep Dasar Matematika oleh PT Global Eksekutif Teknologi Tahun 2022

Hilliyani, M.Pd, lahir di Takengon pada tahun 1985. Menempuh jenjang SD, SMP, SMA di daerah asalnya tersebut. Menamatkan S-1 di Tadris Matematika STAI Gajah Putih Takengon (2009); S-2 di Pendidikan Matematika UNY (2012). Pengalaman mengajar diawali dengan menjadi dosen di STAI Gajah Putih (2009-2010), dan saat ini mengajar di Institut Agama Islam Negeri Takengon Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah