

Pembelajaran

MATEMATIKA SEKOLAH DASAR

Terintegrasi Budaya Sasak

Matematika diadaptasi dan diberi tempat sebagai bagian praktis dari keilmuan yang kita sebut sebagai, "matematika akademik," yaitu, matematika yang diajarkan dan dipelajari di sekolah-sekolah. Berbeda dengan etnomatematika yakni matematika yang dipraktikkan di antara kelompok budaya secara tidak formal. Identitasnya sangat tergantung simbol-simbol yang digunakan sebagai sebuah kesepakatan dalam aktivitas budayanya.

Perlu dipahami bahwa anak telah memiliki pengetahuan awal yang didapat dari lingkungannya melalui permainan, interaksi dengan lingkungan dan lain sebagainya. Untuk itu guru perlu mengeksplorasi pengetahuan awal anak berdasarkan materi yang akan dipelajari, akan tetapi pengetahuan awal anak sebagai bekal awal untuk memahami konsep-konsep matematika selanjutnya.

Sanabil

Pur. Bunga Amanah
Jl. Kerajinan 1 Blok C/13 Mararai
Telp. 0370-7505946
Mobile: 081-305311362
Email: sanabilpublishing@gmail.com
www.sanabilpublishing.com



Lalu Muhammad Fauzi
Asri Fauzi, Wirentake

Pembelajaran

MATEMATIKA SEKOLAH DASAR

Terintegrasi Budaya Sasak

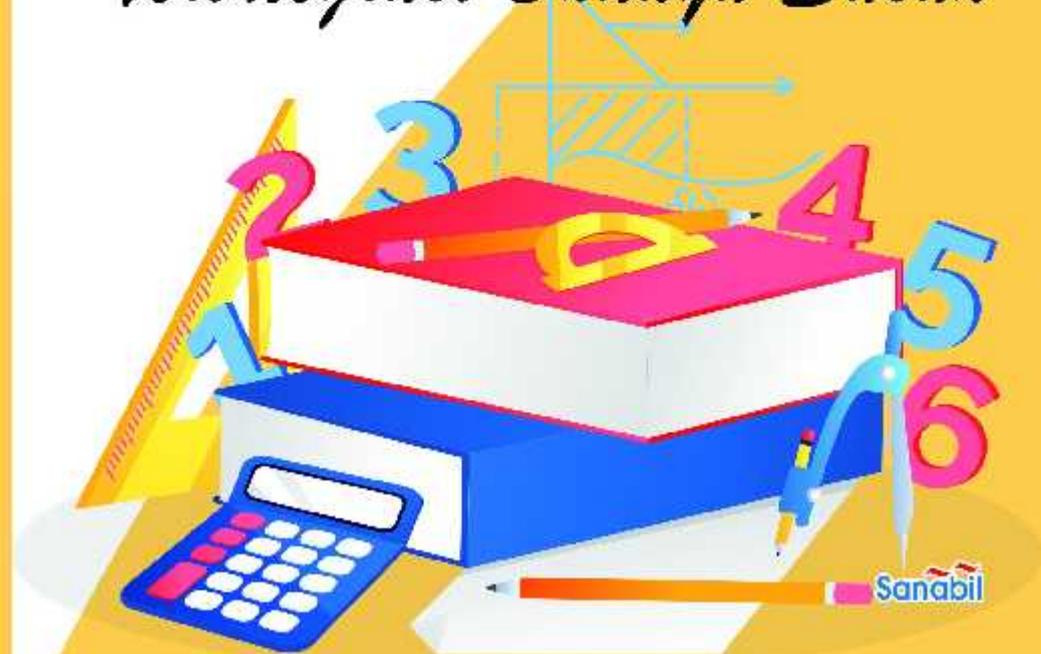
Sanabil

Lalu Muhammad Fauzi
Asri Fauzi, Wirentake

Pembelajaran

MATEMATIKA SEKOLAH DASAR

Terintegrasi Budaya Sasak



Sanabil

PEMBELAJARAN MATEMATIKA
SEKOLAH DASAR
“Terintegrasi Budaya Sasak”

PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH DASAR
“Terintegrasi Budaya Sasak”

© Sanabil 2021

Penulis : Lalu Muhammad Fauzi
Asri Fauzi
Wirentake
Editor : Muhammad Gazali
Layout : Sanabil Creative
Desain Cover : Sanabil Creative

All rights reserved

Hak Cipta dilindungi Undang Undang
Dilarang memperbanyak dan menyebarkan sebagian
atau keseluruhan isi buku dengan media cetak, digital
atau elektronik untuk tujuan komersil tanpa izin tertulis
dari penulis dan penerbit.

ISBN : 978-623-317-129-8
Cetakan 1 : Juli 2021

Penerbit:

Sanabil

Jl. Kerajinan 1 Blok C/13 Mataram

Telp. 0370- 7505946, Mobile: 081-805311362

Email: sanabilpublishing@gmail.com

www.sanabil.web.id

*Buku yang sederhana ini ditujukan bagi
Semua guru Sekolah Dasar dan mahasiswa
PGSD yang ingin meningkatkan
Kompetensi pada matematika*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad Sallahu Alaihi Wasalam beserta keluarga dan para sahabatnya serta seluruh pengikutnya. Alhamdulillah atas izin dan pertolongan-Nya, buku yang berjudul Pembelajaran Matematika SD: terintegrasi budaya Sasak dapat dihadirkan bagi para guru SD dan mahasiswa PGSD. Setiap bagian dalam buku ini mencoba menyajikan uraian tentang pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan budaya Sasak sebagai bagian dari pembelajaran kontekstual untuk Guru SD dan mahasiswa PGSD

Ucapan terima kasih penulis sampaikan atas dukungan berbagai pihak, terutama media cetak dan media elektronik yang sangat membantu proses pengerjaan buku ini. Pengutipan data, gambar, foto, dan sumber pengetahuan dari media tersebut membuat buku ini menjadi lebih menarik. Terima kasih pula kami sampaikan kepada penerbit yang telah memberikan

kesempatan kepada kami untuk bekerja sama dalam menerbitkan buku ini.

Kami menyadari masih terdapat kekurangan dalam buku ini. Untuk itu, kritik dan saran sangat diharapkan terutama untuk lebih memperkuat dan meluaskan lagi pemikiran yang dapat memberi kontribusi pada perbaikan pembelajaran matematika di masa yang akan datang. Semoga buku ini dapat memberi manfaat serta mampu menambah wawasan untuk masyarakat secara umum dan untuk guru SD dan mahasiswa PGSD secara khusus.

Lombok Timur, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	ix
BAGIAN 1 PENDAHULUAN	1
A. Matematika dalam Konteks Budaya.....	1
B. Persiapan dalam Belajar Matematika Untuk Anak SD.....	5
C. Teori Belajar Matematika.....	8
BAGIAN 2 BILANGAN	13
A. Sistem Bilangan	15
B. Operasi Dasar Bilangan.....	18
C. Sifat-sifat Operasi Bilangan Real.....	45
BAGIAN 3 PENGUKURAN	49
A. Konsep Pengukuran	51
B. Perbandingan dan Skala	60

BAGIAN 4 GEOMETRI.....	67
A. Konsep Geometri	68
B. Bangun Datar	72
C. Bangun Ruang.....	94
BAGIAN 5 STATISTIKA.....	119
A. Konsep Statistik dan Statistika.....	121
B. Data Statistik	122
C. Ukuran Pemusatan.....	130
Referensi.....	143
Glosarium	147
Index.....	155
Tentang Penulis.....	163

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hubungan antar bilangan	18
Gambar 2. Alat ukur waktu	57
Gambar 3. Bentuk atap pada bale jamaq	73
Gambar 4. Bentuk pintu rumah adat Limbungan	76
Gambar 5. Jajan wajik	82
Gambar 6. Bentuk topat	85
Gambar 7. Layangan	88
Gambar 8. Bentuk atap pada bale jamaq	91
Gambar 9. Bentuk peralatan tradisional Sasak	94
Gambar 10. Pantek atau geleng	98
Gambar 11. Olen-olen pada prosesi sorong serah aji krame	104
Gambar 12. Peti tempat menyimpan perbekalan saat berhaji	105
Gambar 13. Sakasi tempat menyimpan pakaian dan perlengkapan lain	105
Gambar 14. Bentuk modifikasi atap berugak	112

BAGIAN 1

PENDAHULUAN

A. Matematika dalam Konteks Budaya

Aktivitas budaya dikembangkan sesuai dengan prinsip-prinsip pedagogi yang relevan secara budaya, fokus pada peran matematika dalam konteks sosiokultural. Kegiatan-kegiatan ini melibatkan gagasan dan prosedur yang terkait dengan perspektif etnomatematika untuk menyelesaikan masalah. Dalam pendekatan ini *ethno* didefinisikan sebagai kelompok yang dapat diidentifikasi secara budaya dengan jargon nya sendiri, kode, simbol, mitos, dan bahkan cara berpikir dan penyimpulan yang spesifik; *mathema* didefinisikan sebagai kategori analisis; dan *tics* didefinisikan sebagai metode atau teknik untuk memecahkan masalah sehari-hari (Rosa & Orey, 2013).

Etnomatematika sebagai jalan mempelajari matematika dalam aspek budaya. Diakui bahwa terdapat berbagai kajian matematika dengan mempertimbangkan apriori pengetahuan matematika akademik yang dikembangkan oleh berbagai sektor masyarakat serta

dengan mempertimbangkan budaya yang berbeda dalam mengaplikasikan matematika mereka (D'Ambrosio, 2001). Para pakar etnomatematika menyelidiki cara-cara di mana kelompok budaya yang berbeda memahami, mengartikulasikan, dan menerapkan ide, prosedur, dan teknik yang diidentifikasi sebagai aktivitas matematika masyarakat.

Etnomatematika sebagai bidang kajian memiliki sejumlah definisi dan interpretasi yang berbeda. Ascher (1991) mendefinisikan etnomatematika sebagai "studi tentang ide-ide matematika dari orang-orang yang tidak bisa membaca dan menulis" (Ascher, 1991). Powell & Frankenstein (2009) menggunakan definisi yang lebih luas yang diberikan oleh D'Ambrosio, seorang ahli matematika Brasil yaitu, etnomatematika merupakan matematika yang di gunakan dan dikembangkan oleh sekelompok budaya (Powell & Frankenstein, 2009). Dipertegas kembali oleh (D'Ambrosio, 1985a) bahwa setiap kelompok, termasuk di dalamnya terdapat "masyarakat, suku, kelompok pekerja, anak-anak dari kelompok usia tertentu dan lain-lain" yang memiliki matematika sendiri, berbeda dengan matematika akademik yang diajarkan di sekolah. Dari perspektif D'Ambrosio, bahwa etnomatematika ada pada konvergensi sejarah matematika dan antropologi budaya.

Dalam konteks antropologi budaya, masyarakat telah mengenal berbagai aktivitas matematika seperti menghitung, memesan, menyortir, mengukur dan menimbang, dengan istilah yang berbeda dari masing-masing budaya. Ini telah mendorong beberapa studi tentang evolusi konsep matematika dalam kerangka budaya dan antropologis. Di sisi lain, terdapat hubungan antara antropologi, sejarawan budaya, dan ahli matematika, membuat jembatan untuk menghubungkan ketiganya untuk mengenali bahwa mode pemikiran yang berbeda dapat mengarah pada berbagai bentuk matematika yang disebut dengan etnomatematika.

Pandangan D'Ambrosio yang lebih luas tentang etnomatematika merupakan transformasi dialektis pengetahuan di dalam dan di antara masyarakat. Selain itu, epistemologi nya konsisten dengan Freire (1970, 1973) di mana D'Ambrosio memandang pengetahuan matematika sesuatu yang bersifat dinamis dan hasil dari aktivitas manusia, tidak statis dan tidak terputus. Seharusnya, konsepsi etnomatematika ini menerima kritik terhadap historiografi matematika (D'Ambrosio, 1985b). Ia berpendapat bahwa etnomatematika termasuk ide-ide matematika masyarakat, dimanifestasikan dalam bentuk tertulis atau tidak tertulis, lisan atau tulisan, yang saat ini banyak diabaikan atau didistorsi oleh sejarah matematika konvensional. Dengan demikian diharapkan kepada para

pendidik matematika untuk memahami batasan-batasan dari etnomatematika dan matematika akademik sehingga kedua bidang tersebut bergabung untuk menyatukan semua pengetahuan dan tindakan lain dari kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan matematika.

Jika melihat sejarah dalam konteks yang lebih luas bahwa matematika dapat digunakan oleh biang-bidang ilmu yang lain.

Merujuk pada kajian terbaru dalam teori kognisi yang menunjukkan seberapa kuat budaya dan kognisi saling berhubungan. Meskipun untuk waktu yang lama telah ada indikasi bahwa hubungan yang erat antara mekanisme kognitif dan lingkungan budaya, kecenderungan reduksionis, yang kembali ke Descartes dan sampai batas tertentu telah tumbuh sejalan dengan perkembangan matematika, hal ini cenderung mendominasi pendidikan hingga saat ini. Keadaan memiliki implikasi yang jelas untuk pendidikan matematika.

Matematika diadaptasi dan diberi tempat sebagai bagian praktis dari keilmuan yang kita sebut sebagai, "matematika akademik," yaitu, matematika yang diajarkan dan dipelajari di sekolah-sekolah. Berbeda dengan etnomatematika yakni matematika yang dipraktikkan di antara kelompok budaya secara tidak formal. Identitasnya sangat tergantung simbol-simbol

yang digunakan sebagai sebuah kesepakatan dalam aktivitas budayanya.

B. Persiapan dalam Belajar Matematika Untuk Anak SD

Perlu dipahami bahwa anak telah memiliki pengetahuan awal yang didapat dari lingkungannya melalui permainan, interaksi dengan lingkungan dan lain sebagainya. Untuk itu guru perlu mengeksplorasi pengetahuan awal anak berdasarkan materi yang akan dipelajari, akan tetapi pengetahuan awal anak sebagai bekal awal untuk memahami konsep-konsep matematika selanjutnya. Konsep pertama adalah konsep tentang bilangan, yaitu tentang nama bilangan, lambang bilangan, urutan, dan kuantitas yang diwakilinya. Pengenalan bilangan dapat dilakukan secara bertahap sesuai dengan usia anak.

Konsep kedua yang perlu dipahami anak adalah konsep tentang kekekalan, yang terdiri dari kekekalan bilangan, kekekalan materi, kekekalan panjang, kekekalan luas, kekekalan berat, dan kekekalan isi. Konsep ini penting untuk dipahami anak sebagai bekal dalam memahami konsep matematika, terutama dalam melakukan manipulasi perhitungan atau pembuktian. Konsep tentang kekekalan adalah sebagai berikut (Priatna & Ricki Yuliard, 2019).

Dalam kehidupan anak konsep kekekalan sering di jumpai melalui permainan seperti kekekalan bilangan, kekekalan materi, kekekalan panjang, kekekalan luas, kekekalan volume dan kekekalan berat.

1. Kekekalan bilangan

Konsep bilangan secara tidak langsung telah dipahami oleh anak dalam lingkungannya sebagai contoh anak telah mengetahui jumlah keluarganya, mengetahui jumlah bajunya, jumlah bukunya, berapa banyak temannya dan lain sebagainya.

2. Kekekalan materi

Konsep kekekalan materi, sesungguhnya sering dijumpai oleh anak dalam kehidupannya seperti memasukan benda padat seperti tanah kedalam wadah yang berbentuk tabung, kotak dan lain sebagainya. Anak akan menemukan bahwa tanah yang dimasukkan ke dalam wadah tersebut akan mengikuti bentuk wadah tersebut. Contoh dalam

3. Kekekalan panjang

Konsep kekekalan panjang, dalam kehidupan anak telah banyak dijumpai seperti mengukur kerangka layang-layang yang akan dibuat, menghitung jarak seperti jauh dan dekat dan lain sebagainya.

4. Kekekalan luas

Konsep kekekalan luas, secara khusus anak belum mengenal konsep rumus luas pada bangun datar, akan

tetapi secara tidak langsung anak telah memahami konsep luas seperti membandingkan besar ruangan.

5. Kekekalan volume

Pada aktivitas keseharian anak pada dasarnya telah mengenal konsep kekekalan volume (isi), seperti anak telah memahami bahwa bangun ruang seperti gelas, ember, kotak dan lain sebagainya dapat diisi dengan benda lain.

6. Kekekalan berat

Anak yang sudah memahami konsep kekekalan berat akan memahami bahwa berat benda itu sama meskipun bentuk, tempat, atau alat penimbangnya berbeda. Umumnya kekekalan berat dipahami anak pada usai sekitar 7-10 tahun.

Di sekolah dasar, terbagi menjadi dua tingkatan yakni: kelas rendah (kelas I, II, dan III) dan kelas tinggi (kelas IV, V, dan VI). Berdasarkan teori perkembangan kognitif anak, anak pada usia sekolah dasar berada pada tahap berpikir operasional konkret. Namun, ada juga kemungkinan beberapa anak SD kelas rendah masih berada pada tahap pra-operasi. Salah satu cirinya adalah jika anak sudah memahami konsep kekekalan maka anak sudah berada pada tahap operasi. Jika belum, artinya anak tersebut masih berada pada tahap pra-operasi. Mengenai pengertian tentang konsep kekekalan, akan dipaparkan pada bagian berikutnya.

Pada tahap operasional konkret anak masih belum bisa berpikir secara deduktif yakni berpikir dari persoalan yang umum ke yang khusus sehingga pembuktian terhadap dalil-dalil matematika tidak akan dapat dimengerti oleh mereka. Hanya anak yang sudah berada pada tahap operasi formal yang sudah dapat berpikir secara deduktif. Oleh karena itu, pembuktian dalil-dalil matematika untuk anak tingkat sekolah dasar cukup dengan cara induktif (khusus-umum). Misalnya pada pembelajaran geometri, untuk membuktikan jumlah sudut dalam segitiga adalah 180° cukup dengan mengukur semua sudut dari beberapa segitiga dengan menggunakan penggaris busur derajat kemudian menjumlahkannya.

Dengan demikian, supaya pelajaran dapat benar-benar dipahami dan dikuasai oleh anak maka pelajaran yang diberikan tersebut harus disesuaikan dengan kesiapan siswa dalam menerimanya. Dengan kata lain, pelajaran yang diberikan harus sesuai dengan tingkat intelektual atau kemampuan berpikir anak.

C. Teori Belajar Matematika

1. Teori Bruner

Bruner yang memiliki nama lengkap Jerome S. Bruner seorang ahli psikologi (1915) dari Universitas Harvard, Amerika Serikat, telah memelopori aliran

psikologi kognitif yang memberi dorongan agar pendidikan memberikan perhatian pada pentingnya pengembangan berfikir. Bruner banyak memberikan pandangan mengenai perkembangan kognitif manusia, bagaimana manusia belajar atau memperoleh pengetahuan, menyimpan pengetahuan dan mentransformasi pengetahuan. Dasar pemikiran teorinya memandang bahwa manusia sebagai pemroses, pemikir dan pencipta informasi. Bruner menyatakan belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru di luar informasi yang diberikan kepada dirinya.

- a) Tahap Enaktif (tahap kegiatan), yaitu tahap di mana anak belajar tentang suatu konsep dari benda-benda nyata atau peristiwa yang dia alami disekelilingnya. Pada tahap ini, anak belajar dengan cara mencoba-coba dan dengan mengandalkan gerak refleksnya. Misalnya anak mengutak-atik letak benda, mencoba menyusun letak benda, membuang benda yang dianggap berbeda, dan sebagainya. Tahap ini serupa dengan tahap sensorik-motorik yang dikemukakan oleh Piaget.
- b) Tahap Ikonik (tahap gambar bayangan), yaitu tahap di mana anak belajar mengubah, menandai, dan menyimpan benda atau peristiwa dalam

bentuk bayangan. Pada tahap ini, anak dapat membayangkan kembali atau memberikan gambaran dalam pikirannya tentang suatu benda atau peristiwa yang pernah dijumpai atau dialaminya meskipun benda itu tidak ada di hadapannya. Tahap ini serupa dengan tahap pra-operasi dari Piaget.

- c) Tahap Simbolik, yaitu tahap di mana anak dapat menyampaikan bayangan yang ada di pikirannya dalam bentuk kata-kata dan simbol. Demikian pula sebaliknya, jika ia menemukan sebuah simbol maka ia dapat mengenalnya dan menghubungkannya dengan bayangan benda atau peristiwa yang ada di dalam ingatannya. Pada tahap ini, anak sudah mampu memahami simbol-simbol dan menjelaskannya dengan kata-kata. Tahap ini serupa dengan tahap operasi konkret dan formal dari Piaget.

Berdasarkan ketiga tahapan proses belajar tersebut, pembelajaran matematika untuk anak usia SD haruslah dilakukan dalam tiga tahap, yaitu sebagai berikut.

2. Teori Belajar Dienes

Zoltan P. Dienes (1916-2014) adalah seorang guru matematika. Menurut pengalamannya, umumnya anak hanya menyenangi matematika pada

permulaan saja, yaitu pada saat mereka baru berkenalan dengan matematika dan baru mempelajari matematika yang sederhana. Namun, setelah mereka menemui hal yang tidak dipahami atau dipahami secara keliru, mulailah mereka menganggap matematika sebagai ilmu yang sukar dan membingungkan.

Teori belajar Dienes yang menekankan pada tahapan permainan karena anak usia sekolah dasar masih berada pada tahapan pra operasional kongkrit berdasarkan teori Piaget, yang berarti bahwa anak diarahkan untuk menemukan ketrhubungan antara materi pelajaran dengan pengalaman anak yang didapatkan dari bermain. Hal ini berarti proses pembelajaran dapat membangkitkan dan membuat anak didik senang dalam belajar. Oleh karena itu teori belajar Dienes ini sangat terkait dengan konsep pembelajaran dengan pendekatan PAKEM (Pembelajaran Aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan). Berikut ini akan dijelaskan secara singkat tentang PAKEM.

Menurut Siswono (2004), PAKEM bertujuan untuk menciptakan suatu lingkungan belajar yang lebih melengkapi peserta didik dengan ketrampilan-keterampilan, pengetahuan dan sikap bagi kehidupan kelak. Aktif diartikan peserta didik maupun berinteraksi untuk menunjang pembelajaran. Guru

diharapkan dapat menciptakan suasana sehingga peserta didik aktif bertanya, memberikan tanggapan, mengungkapkan ide dan mendemonstrasikan gagasan atau idenya salah yang dapat dilakukan adalah mengintegrasikan materi dengan pengalaman siswa yang didapat dari lingkungannya. Kreatif diartikan guru memberikan variasi dalam kegiatan belajar mengajar dan membuat alat bantu belajar, menemukan bentuk pembelajaran berdasarkan budaya siswa. Peserta didik akan kreatif, bila diberi kesempatan merancang/membuat sesuatu, menuliskan ide atau gagasan. Menyenangkan diartikan sebagai suasana belajar mengajar yang "hidup", semarak, terkondisi untuk terus berlanjut, ekspresif, dan mendorong pemusatan perhatian peserta didik terhadap belajar. Agar menyenangkan diperlukan afirmasi (penguatan/pnegasan), memberi pengakuan dan merayakan kerja kerasnya dengan tepuk tangan, poster umum, catatan pribadi atau saling menghargai. Kegiatan belajar yang aktif, kreatif dan menyenangkan harus tetap bersandar pad tujuan atau kompetensi yang akan dicapai. Efektif yang diartikan sebagai ketercapaian suatu tujuan (kompetensi) merupakan pijakan utama suatu rancangan pembelajaran. Pembelajaran yang tampaknya aktif dan menyenangkan, tetapi tidak efektif akan tampak hanya sekedar permainan belaka.

BAGIAN 2

BILANGAN

Peristiwa membilang dalam arti menghitung, mengukur, dan menakar dalam kehidupan umat manusia sudah sangat lama dan sulit diketahui secara pasti sejak kapan, oleh siapa, dan bagaimana cara awalnya. Peristiwa itu mungkin bersamaan muncul dengan bahasa umat manusia sejak praperadaban.

Berdasarkan peninggalan kuno dan perkiraan para ahli mengatakan bahwa proses pertumbuhan membilang dan menghitung terjadi dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) mula-mula mengetahui adanya berkurang dan bertambah dari suatu benda yang ada di dekatnya atau yang akrab dengan mereka; (2) mulai membilang sebelum dan sesudah bertambah atau berkurangnya sesuatu itu; waktu itu bilangan dan wujud benda masih menyatu; (3) memberikan tanda dari yang dibilang dengan jari-jari tangan, kaki, atau anggota tubuh yang lain; (4) mengkreasikan tanda dari anggota tubuh dengan benda-benda alam, seperti batu, kayu, dan sebagainya; (5) mengkreasikan kembali tanda dengan benda alam

menjadi coretan-coretan, takikan, simpul-simpul pada tali, dan sebagainya. Waktu itu mulai awal manusia membuat tulisan atau gambar-gambar. Pada tahap ini bilangan (kata bilangan) dengan lambang-lambang bilangan mulai mempunyai peninggalan yang bisa dipelajari.

Sebagaimana uraian di atas masyarakat suku Sasak juga telah mengenal sistem bilangan sejak masa nenek moyangnya. Penyebutan bilangan pada masyarakat suku Sasak memiliki perbedaan satu sama lain tergantung dari dialek bahasa yang digunakan. Dialek bahasa yang berkembang pada masyarakat suku sasak pada umumnya terdiri dari 3 yakni *ngeto-ngete*, *ngeno-ngene* dan *menu-mene*. Berdasarkan dialek-dialek tersebut penyebutan bilanganpun menjadi berbeda-beda seperti bilangan satu (*sak*, *sekek*, *saik*), dua (*dua*, *due*), tiga (*telu*), 10 (*sepulu*, *ahpulu*), 150 (*karobelah*), 200 (*satak*), 300 (*teungatus*), 400 (*samas*), 600 (*telungatak*), 800 (*domas*) dan seterusnya.

Berhitung pada masyarakat suku Sasak disebut *berekeng* yang terdiri dari menjumlahkan (*bejinah*), membagi (*bebagi*) dan mengalikan (*kaliang*). Sebagai mana masyarakat yang berprofesi sebagai petani masyarakat suku Sasak mengenal sistem bilangan dengan menggunakan takaran atau ikatan. Misalnya takaran untuk benda padat (*kobok*, *centong*, *keraro*, *bakak*), takaran untuk benda cair (*canting*, *botol*, *gantang*), sedangkan

bilangan dalam bentuk ikatan (*kenjauk, awin, rerek, cekel, daut dan gutus*).

A. Sistem Bilangan

Pada kalkulus didasarkan pada system bilangan real san sifat-sifatnya. Tetapi apakah bilangan real itu dan apa sifat-sifatnya? Untuk menjawab kita mulai dari system bilangan real sederhana.

1. Bilangan Bulat dan Rasional

a) Bilangan Bulat

Diantara bilangan-bilangan yang paling sederhana adalah bilangan asli diantaranya adalah:

1. Bilangan asli $\{1, 2, 3, \dots\}$
2. Bilangan Bulat $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$

Bilangan asli dikatakan bilangan yang paling sederhana karena setiap perhitungan diawali dengan bilangan asli. Misalnya ketika kita menghitung banyaknya buku an lain sebagainya.

Akan tetapi bilangan asli tidak cukup untuk mengoperasikan penghitungan-penghitungan lain seperti kuat arus, tegangan atau bilangan-bilangan yang berbentuk decimal pada matematika, sehingga menculah bilangan-bilangan yang lain.

b) Bilangan Rasional

Bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b}$, dimana a dan b adalah bilangan bulat dan $b \neq 0$

Contoh:

1. 2 adalah bilangan rasional karena $2 = \frac{4}{2}$

2. $\sqrt{4}$ adalah bilangan rasional karena $\sqrt{4} = 2$

Sebaliknya jika bilangan-bilangan tersebut tidak dapat dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b}$ maka bilangan tersebut dikatakan bilangan irasional.

Contoh:

$\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, π dan lain sebagainya

2. Bilangan Real

Bilangan adalah sekumpulan bilangan (rasional maupun irasional) bersama-sama dengan negatifnya dan nol.

Bilangan real dapat dipandang sebagai pengenalan (label) untuk titik-titik sepanjang sebuah garis mendatar. Disana bilangan-bilangan ini mengukur jarak kekanak dan kekiri dari suatu titik tetap yang disebut titik asal.

Dalam matematika bilangan seperti halnya titik, garis, dan bidang merupakan konsep awal, yakni unsur yang bersifat mendasar, sering dipakai tetapi tidak pernah dapat

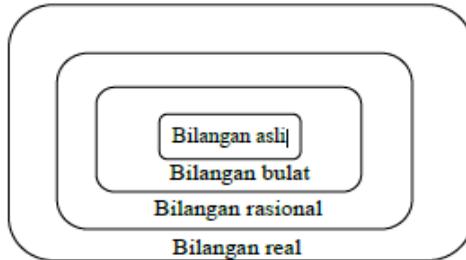
didefinisikan secara tepat. Sehingga bila dinyatakan apakah bilangan itu? Jawabannya menjadi beragam. Tetapi jika yang dinyatakan adalah bilangan asli, bilangan cacah, bilangan, prima dan yang lainnya jawabannya jelas dan tertentu.

Misalkan:

1. Bilangan asli (A) adalah bilangan yang dimulai dari satu sampai dengan seterusnya
2. Bilangan cacah (C) adalah bilangan yang dimulai dari nol dan seterusnya
3. Bilangan bulat (B) adalah bilangan yang terdiri dari bilangan bulat positif, nol dan bilangan bulat negatif.
4. Bilangan rasional (Q) adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan biasa.
5. Bilangan irasional adalah bilangan yang tidak dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan biasa.
6. Bilangan real (R) adalah bilangan yang memuat bilangan rasional dan bilangan irasional
7. Bilangan kompleks (Z) adalah bilangan yang memuat bilangan real dan bilangan imajiner (bilangan hayal).

Terdapat lambang-lambang baku untuk mengenal kelas-kelas bilangan. Misalnya N (bilangan asli), Z (bilangan bulat), Q (bilangan rasional) dan R

(bilangan real), dalam bentuk himpunan dapat digambarkan sebagai:



Gambar 1. Hubungan antar bilangan

B. Operasi Dasar Bilangan

Operasi dasar pada bilangan adalah ($x, :, +, -$) yakni operasi yang diterapkan pada paling sedikit dua bilangan sehingga diperoleh hasil bilangan tertentu (tunggal). Karena adanya operasi tersebut maka lingkup bilangan yang dibicarakan adalah mulai dari bilangan asli, cacah, bulat hingga ke bilangan kompleks. Operasi yang dilakukan pada dua buah bilangan yang menghasilkan ulangan tunggal dan tetap pada kelompoknya di sebut operasi yang tertutup. Gambaran ringkasnya sebagai berikut:

No	Operasi	Aritmetika	Aljabar
1	Penjumlahan	$4 + 6$	$x + y$
2	Pengurangan	$14 - 10$	$a - b$
3	Perkalian	5×7	$a \times b$
4	Pembagian	$8 : 4$	$x : y$

1. Operasi Hitung pada Bilangan Bulat

Sebelum kita lebih jauh melihat operasi dari bilangan bulat alangkah baiknya kita terlebih dahulu memahami konsep dan daftar kata-kata yang penting dalam matematika..

Pada matematika sering kali kita mendengar kata kebalikan (inverse) dan lawan atau ketika kita mendengar bilangan kita sering kali adanya bilangan -1 dan seterusnya. Dengan memahami istilah-istilah dalam matematika maka nantinya kita menjadikan sebagai acuan untuk operasi-operasi pada matematika secara umum.

a. Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

1) Penjumlahan bilangan bulat

Penjumlahan bilangan bulat dapat dideskripsikan dalam berbagai bentuk. Sebagai contoh:

a. $40 + 75 = 115$

b. $(-10) + (-20) = -30$

c. $100 + (-55) = 45$

d. $20 + (-30) = -10$

e. $(-50) + 75 = 25$

Secara umum penjumlahan bilangan bulat dapat dideskripsikan sebagai berikut:

- a) Dua bilangan bulat positif yaitu penjumlahan dari dua bilangan bulat positif adalah penjumlahan dari nilai mutlaknya'

Misalnya:

$$\begin{aligned}(-10) + (-40) &= -(|-10| + |-40|) \\ &= -(10 + 40) \\ &= -(50) \\ &= -50\end{aligned}$$

- b) Dua bilangan bulat negative yaitu penjumlahan dari dua bilangan bulat positif adalah penjumlahan dari nilai mutlaknya.

$$\begin{aligned}20 + (-30) &= -(|-30| - |20|) \\ &= -(30 - 20) \\ &= -(10) \\ &= -10\end{aligned}$$

2) Pengurangan bilangan bulat

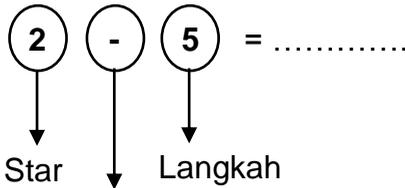
Sering kali pengurangan dalam bilangan bulat menjadi fenomena seorang guru dalam menjelaskan kepada siswa dikelas-kelas rendah. Namun hal seperti ini dapat dilakukan dengan menggunakan garis bilangan untuk memudahkan dalam pemahaman arti dari pengurangan itu sendiri.

Contoh:

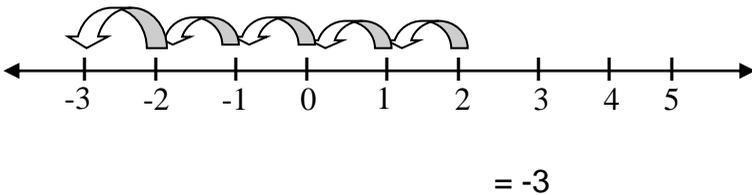
Hitunglah: $2 - 5 = \dots\dots\dots$

Pembahasan :

Untuk mempermudah pemahaman kepada siswa maka soal tersebut dapat diterjemahkan



- : arahnya ke kiri
+ : arahnya ke kanan



Dengan cara lain:

Pengurangan bilangan bulat dapat dijadikan dalam bentuk penjumlahan yaitu:

Jika a dan b adalah bilangan bulat maka

$$a - b = a + (-b)$$

misalnya:

$$7 - 9 = 7 + (-9) = -2$$

$$8 - (-12) = 8 + 12 = 20$$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penjumlahan dari suatu bilangan bulat adalah sebuah kunci dari sebuah operasi hitung. Untuk memudahkan dalam penyederhanakan bentuk penjumlahan dan pengurangan dari bilangan bulat dapat dilakukan dengan mula-mula merubah bentuk operasi pengurangan menjadi bentuk operasi panjumlahan baru kemudian dilakukan penghitungan.

Contoh:

$$\text{Sederhanakan : } 7 - 9 - 14 + 12 - 6 + 4$$

Pembahasan :

$$\begin{aligned} 7 - 9 - 14 + 12 - 6 + 4 &= 7 + (-9) + (-14) \\ &\quad + 12 + (-6) + 4 \\ &= 7 + 12 + 4 + (-9) \\ &\quad + (-14) + (-6) \\ &= 23 + (-29) \\ &= -6 \end{aligned}$$

b. Perkalian dan Pembagian dalam Bilangan Bulat

1) Perkalian Bilangan Bulat

Di kelas 2, 3, dan 4 kita telah belajar perkalian pada bilangan cacah sebagai penjumlahan berulang. Sebagai contoh, $2 \times 3 = 3 + 3 = 6$. $3 \times 4 = 4 + 4 + 4 = 12$. Sekarang kita mulai membicarakan perkalian yang dikenakan tidak hanya pada bilangan cacah, tetapi lebih luas lagi yaitu perkalian pada bilangan bulat. Apakah perkalian pada bilangan bulat dapat dinyatakan sebagai penjumlahan berulang? Misalnya, -2×-3 kalau bisa, bagaimana menyatakannya sebagai penjumlahan berulang?

Bilangan bulat dapat dikelompokkan ke dalam dua kelompok, yaitu bilangan bulat negatif dan bilangan cacah. Karena perkalian antara bilangan-bilangan cacah telah kita ketahui, maka pada perkalian ini yang akan kita bahas adalah :

a) Perkalian bilangan cacah dengan bilangan bulat negatif

Untuk memahami perkalian bilangan cacah dengan bilangan bulat negatif, mari kita kerjakan soal-soal berikut:

1. $2 \times 4 = \dots$
2. $2 \times 3 = \dots$
3. $2 \times 2 = \dots$
4. $2 \times 1 = \dots$
5. $2 \times 0 = \dots$
6. $2 \times (-1) = \dots$

Dari hasil yang kalian peroleh, bagaimana kesimpulan kalian?

Selanjutnya, kalian selesaikan soal berikut ini!

1. $5 \times (-6) = \dots$
2. $-(5 \times 6) = \dots$

Dari jawaban kedua soal tersebut, bagaimana kesimpulan kalian?

b) **Perkalian bilangan bulat negatif dengan bilangan cacah**

Serupa dengan perkalian perkalian bilangan cacah dengan bilangan bulat negatif, untuk memahami perkalian bilangan bulat negatif dengan bilangan cacah, kalian diminta untuk mengerjakan soal-soal. Soal-soalnya adalah sebagai berikut:

1. $4 \times 3 = \dots$
2. $3 \times 3 = \dots$
3. $2 \times 3 = \dots$
4. $1 \times 3 = \dots$
5. $0 \times 3 = \dots$
6. $(-1) \times 3 = \dots$

Dari hasil yang diperoleh, bagaimana kesimpulannya?

Selanjutnya, coba kita selesaikan soal berikut ini!

1. $(-3) \times 6 = \dots$
2. $3 \times (-6) = \dots$
3. $-(3 \times 6) = \dots$

Dari jawaban ketiga soal tersebut, kesimpulan apa yang dapat kita ambil?

c) **Perkalian bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif**

Untuk memahami perkalian bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif, kita dapat memanfaatkan pengetahuan kita tentang perkalian bilangan cacah dengan bilangan bulat negatif atau tentang perkalian bilangan bulat negatif dengan bilangan cacah. Untuk itu coba kerjakan soal-soal berikut ini!

1. $4 \times (-3) = \dots$
2. $3 \times (-3) = \dots$
3. $2 \times (-3) = \dots$
4. $1 \times (-3) = \dots$
5. $0 \times (-3) = \dots$
6. $(-1) \times (-3) = \dots$

Dari hasil yang kalian peroleh, bagaimana kesimpulan kalian?

Selanjutnya, kalian selesaikan soal berikut ini!

1. $(-3) \times (-6) = \dots$
2. $3 \times 6 = \dots$

2) Pembagian Bilangan Bulat

Suatu hubungan yang paling mendasar dari perkalian dengan pembagian adalah bahwa pembagian merupakan invers dari sebuah perkalian.

Contoh

$$8 : 2 = 4 \text{ sebab } 2 \times 4 = 8$$

Dengan kata lain bahwa hasil bagi dari dua buah bilangan dapat diartikan dengan melihat hubungan antara operasi dari perkalian.

Contoh

1. $6 : (-2) = -3$ karena $(-2) \times (-3) = 6$

2. $(-12) \times 3 = -4$ karena $(3) \times (-4) = -12$

Catatan:

Pembagian dua buah bilangan negative dapat di tuliskan dalam bentuk harga multak.

2. Operasi Bilangan Pecahan

Operasi-operasi itu adalah operasi penjumlahan, operasi pengurangan, operasi perkalian, dan operasi pembagian. Pada operasi pembagian dan operasi pengurangan, khususnya yang berkenaan dengan bilangan-bilangan pecahan tidak senama banyak siswa yang tampak kesulitan memahaminya. Hal ini karena siswa tersebut belum mempunyai pemahaman yang baik tentang kelipatan persekutuan terbesar (KPK) dari dua buah bilangan asli. Untuk itu, disarankan agar guru memeriksa kembali kesiapan siswa tentang KPK sebelum melaksanakan pembelajaran penjumlahan dan pengurangan pecahan tidak senama.

a) Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Pecahan

Bilangan pecahan tidak dapat digunakan untuk menyatakan banyak anggota suatu himpunan Namun demikian, penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan dapat diperagakan

dengan benda-benda kongkrit, bangun-bangun datar, atau garis bilangan.

Dalam memberikan contoh kepada siswa sebaiknya menggunakan benda-benda yang dapat dipahami dan sering dilihat, dilakukan dalam kehidupannya. Contoh yang dapat digunakan dalam memberikan pemahaman terhadap pecahan sebaiknya conto-contoh yang mempunyai ukuran seperti gelas yang di isi air dan lain sebagainya. Jika menggunakan gemas yang di isi air anak-anak telah mampu memberikan penalaran terhadap isi air dalam gelas tersebut.

Untuk menyelesaikan operasi hitung bilangan pecahan pada penjumlahan dan pembagian yakni dengan melakukan perkalian silang.

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{d} = \frac{(a \times d) + (b \times c)}{(c \times d)} = \frac{ad + bc}{cd}$$

$$\frac{a}{c} - \frac{b}{d} = \frac{(a \times d) - (b \times c)}{(c \times d)} = \frac{ad - bc}{cd}$$

Contoh

Hitunglah:

1. $\frac{2}{3} + \frac{4}{5} = \dots$

Pembahasan

$$\frac{2}{3} + \frac{4}{5} = \frac{(2 \times 5) + (4 \times 3)}{(3 \times 5)} = \frac{10 + 12}{15} \\ = \frac{22}{15}$$

2. $\frac{5}{3} - \frac{2}{5} = \dots$

Pembahasan

$$\frac{5}{3} - \frac{2}{5} = \frac{(5 \times 5) - (2 \times 3)}{(3 \times 5)} = \frac{25 - 6}{15} = \frac{19}{15}$$

b) Perkalian dan Pembagian Bilangan Pecahan

Pada saat membahas perkalian dan pembagian bilangan asli, perkalian dua bilangan diartikan sebagai penjumlahan berulang; sedangkan pembagian dapat diartikan sebagai pengurangan berulang. Sebagai contoh: (1) 2×3 diartikan sebagai $3 + 3$, sedangkan 3×2 diartikan sebagai $2 + 2 + 2$; dengan demikian $3 \times \frac{1}{2}$ dapat diartikan sebagai $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$.

Sebagaimana penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan di atas, perkalian dan pembagian bilangan pecahan juga dapat dilakukan dengan cara:

$$\frac{a}{c} \times \frac{b}{d} = \frac{(a \times b)}{(c \times d)} = \frac{ab}{cd}$$

$$\frac{a}{c} : \frac{b}{d} = \frac{a}{c} \times \frac{d}{b} = \frac{(a \times d)}{(c \times b)} = \frac{ad}{cb}$$

Contoh

Hitunglah:

3. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \dots$

Pembahasan

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

4. $\frac{5}{3} : \frac{2}{5} = \dots$

Pembahasan

$$\frac{5}{3} : \frac{2}{5} = \frac{5}{3} \times \frac{5}{2} = \frac{(5 \times 5)}{(3 \times 2)} = \frac{25}{6}$$

3. Operasi Hitung pada Bilangan Prima

Bilangan prima adalah bilangan yang tepat memiliki dua faktor yaitu 1 dan bilangan itu sendiri.

Semua anggota bilangan prima adalah bilangan ganjil kecuali 2.

Contoh Bilangan Prima :

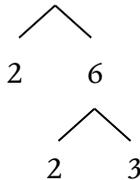
{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, ...}

Faktorisasi Prima adalah pembentukan suatu bilangan menjadi bentuk perkalian dimana faktornya merupakan bilangan prima.

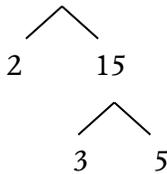
Cara mencari faktorisasi prima

1. Menggunakan Pohon Faktor

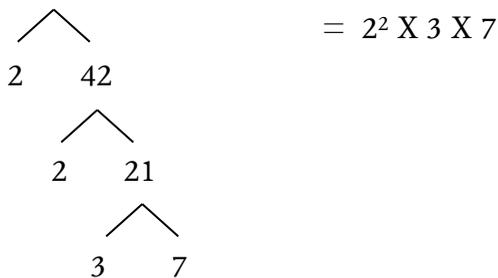
a. 12 Faktorisasi Prima dari $12 = 2 \times 2 \times 3$
 $= 2^2 \times 3$



b. 30 Faktorisasi Prima dari $30 = 2 \times 3 \times 5$



c. 84 Faktorisasi Prima dari $84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7$



2. Menggunakan Tabel

a. 24

2		12
<hr/>		
2		6
<hr/>		
2		3
<hr/>		
3		1

$$\begin{aligned}\text{Faktorisasi Prima dari 24} &= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \\ &= 2^3 \times 3\end{aligned}$$

b. 40

2		20
<hr/>		
2		10
<hr/>		
2		5
<hr/>		
5		1

$$\begin{aligned}\text{Faktorisasi Prima dari 40} &= 2 \times 2 \times 2 \times 5 \\ &= 2^3 \times 5\end{aligned}$$

c. 150

2		75
<hr/>		
3		25
<hr/>		
5		5
<hr/>		
5		1

$$\begin{aligned}\text{Faktorisasi Prima dari 150} &= 2 \times 3 \times 5 \times 5 \\ &= 2 \times 3 \times 5^2\end{aligned}$$

Latihan

Carilah faktorisasi prima dengan dari bilangan-bilangan sebagai berikut :

- | | |
|--------|--------|
| a. 36 | f. 54 |
| b. 68 | g. 72 |
| c. 80 | h. 99 |
| d. 100 | i. 250 |
| e. 300 | j. 500 |

Faktor Persekutuan Terbesar (FPB)

FPB merupakan faktor paling besar dari gabungan beberapa bilangan

Cara mencari FPB

1. Menggunakan Himpunan Faktor Persekutuan

Contoh :

- a. Tentukan FPB dari bilangan 18 dan 24

$$\text{Faktor 18} = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$$

$$\text{Faktor 24} = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

$$\text{Faktor persekutuan dari 18 dan 24} = \{1, 2, 3, 6\}$$

$$\text{FPB dari 18 dan 24} = 6$$

- b. Tentukan FPB dari bilangan 75 dan 120

$$\text{Faktor 75} = \{1, 3, 5, 15, 25, 75\}$$

Faktor 120 = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 24, 30, 40, 60, 120}

Faktor persekutuan dari 75 dan 120 = {1, 3, 4, 15}

FPB dari 75 dan 120 = 15

c. Tentukan FPB dari bilangan 36, 48 dan 72

Faktor 36 = {1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36}

Faktor 48 = {1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48}

Faktor 72 = {1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72}

Faktor persekutuan dari 36 dan 48 = {1, 2, 3, 4, 6, 12}

FPB dari 36 dan 48 = 12

2. Menggunakan Pohon Faktor

- Buatlah pohon faktor dari kedua bilangan yang dicari FPB-nya.
- Tulis faktorisasi primanya.
- Pilihlah bilangan pokok yang sama pada kedua faktorisasi prima.
- Jika bilangan tersebut memiliki pangkat yang berbeda, ambillah bilangan prima dengan pangkat yang terendah.

Contoh :

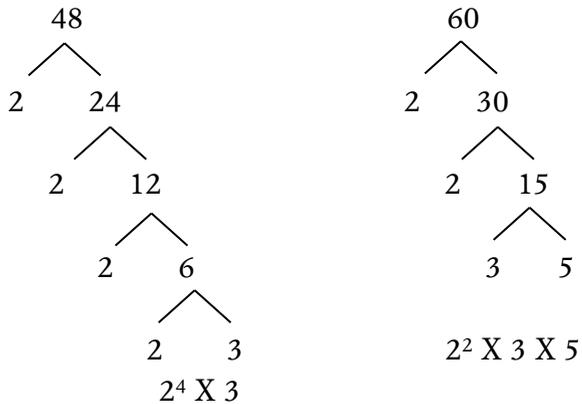
a. Tentukan FPB dari bilangan 20 dan 30



$$\begin{aligned} \text{FPB} &= 2 \times 5 \\ &= 10 \end{aligned}$$

- 2 dan 5 adalah bilangan prima yang sama-sama terdapat faktorisasi prima kedua pohon faktor.
- Pangkat terendah dari 2 adalah 1.
- Pangkat terendah dari 5 adalah 1.
- Maka $\text{FPB} = 2 \times 5 = 10$

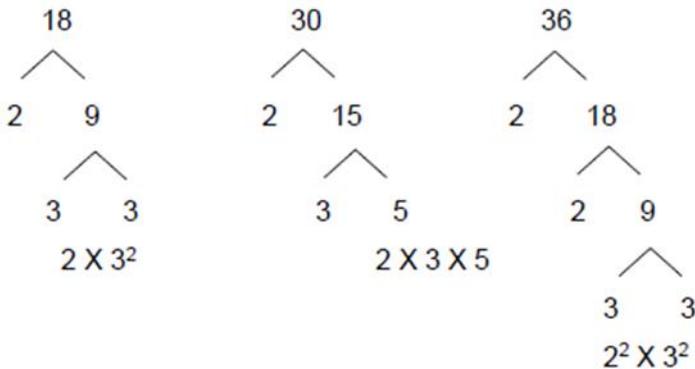
b. Tentukan FPB dari bilangan 48 dan 60



$$\begin{aligned} \text{FPB} &= 2^2 \times 3 \\ &= 12 \end{aligned}$$

- 2 dan 3 adalah bilangan prima yang sama-sama terdapat faktorisasi prima kedua pohon faktor.
- Pangkat terendah dari 2 adalah 2.
- Pangkat terendah dari 3 adalah 1.
- Maka FPB = $2^2 \times 3 = 12$

c. Tentukan FPB dari bilangan 18, 30, dan 36



- 2 dan 3 adalah bilangan prima yang sama-sama terdapat faktorisasi prima ketiga pohon faktor.
- Pangkat terendah dari 2 adalah 1.
- Pangkat terendah dari 3 adalah 1.
- Maka FPB = $2 \times 3 = 6$

3. Menggunakan Tabel

- Buatlah cara tabel untuk mencari faktorisasi prima dari bilangan yang dicari FPB-nya.

- Beri tanda faktor prima yang sama.

Contoh

- a. Tentukan FPB dari bilangan 21 dan 35

	21	35
3	7	5
5	7	1
7	1	1

$$\text{FPB} = 3$$

- b. Tentukan FPB dari bilangan 36 dan 54

	36	54
2	18	27
2	9	27
3	3	9
3	1	3
3	1	1

$$\text{FPB} = 2 \times 3 \times 3$$

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

- c. Tentukan FPB dari bilangan 75, 105 dan 120

	75	105	120
2	75	105	60
2	75	105	30
2	75	105	15
3	25	35	5
5	5	7	1

5	1	7	1
7	1	1	1

$$\text{FPB} = 3 \times 5 = 15$$

Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK)

KPK merupakan kelipatan paling kecil dari gabungan beberapa bilangan

Cara mencari KPK

1. Menggunakan Himpunan Kelipatan Persekutuan

Contoh :

- a. Tentukan KPK dari bilangan 8 dan 12

$$\text{Kelipatan 8} = \{8, 16, 24, 32, 40, 48, \dots\}$$

$$\text{Kelipatan 12} = \{12, 24, 36, 48, 60, 72, \dots\}$$

$$\text{Kelipatan persekutuan dari 8 dan 12} = \{24, 48, \dots\}$$

$$\text{KPK dari 8 dan 12} = 24$$

- b. Tentukan KPK dari bilangan 15 dan 20

$$\text{Kelipatan 15} = \{15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, \dots\}$$

$$\text{Kelipatan 20} = \{20, 40, 60, 80, 100, 120, \dots\}$$

$$\text{Kelipatan persekutuan dari 15 dan 20} = \{60, 120, \dots\}$$

$$\text{KPK dari 15 dan 20} = 60$$

- c. Tentukan KPK dari bilangan 6, 8 dan 10

$$\text{Kelipatan 6} = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, \dots\}$$

$$\text{Kelipatan 8} = \{8, 16, 24, 32, 40, 48, \dots\}$$

Kelipatan 12 = {12, 24, 36, 48, 60, ...}

Kelipatan persekutuan dari 6, 8 dan 12 = {24, 48, ...}

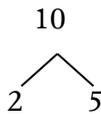
KPK dari 6, 8 dan 12 = 24

2. Menggunakan Pohon Faktor

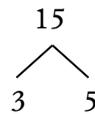
- Buatlah pohon faktor dari kedua bilangan yang dicari KPK-nya.
- Tulis faktorisasi primanya.
- Kalikan semua faktorisasi prima
- Jika satu bilangan terdapat di lebih dari satu pohon, ambillah bilangan dengan pangkat yang tertinggi.

Contoh :

a. Tentukan KPK dari bilangan 10 dan 15



$$2 \times 5$$



$$3 \times 5$$

$$\begin{aligned} \text{FPB} &= 2 \times 3 \times 5 \\ &= 30 \end{aligned}$$

- 2, 3, dan 5 adalah faktor prima yang terdapat pada faktorisasi prima.
- Pangkat tertinggi 5 adalah 1
- Maka $\text{KPK} = 2 \times 3 \times 5 = 30$

b. Tentukan KPK dari bilangan 12 dan 30



$$2^2 \times 3$$

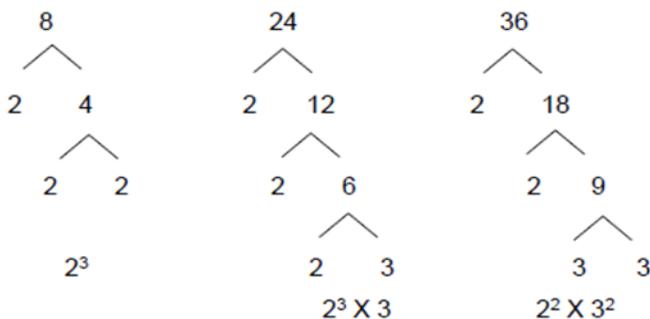
$$2 \times 3 \times 5$$

$$\text{KPK} = 2^2 \times 3 \times 5$$

$$= 60$$

- 2, 3, dan 5 adalah faktor prima yang terdapat pada faktorisasi prima.
- Pangkat tertinggi 2 adalah 2.
- Pangkat tertinggi 3 adalah 1.
- Maka $\text{KPK} = 2^2 \times 3 \times 5 = 60$

c. Tentukan FPB dari bilangan 8, 24, dan 36



$$2^3$$

$$2^3 \times 3$$

$$2^2 \times 3^2$$

$$\text{KPK} = 2^3 \times 3^2$$

$$= 72$$

- 2 dan 3 adalah faktor prima yang terdapat pada faktorisasi prima.
- Pangkat tertinggi 2 adalah 3.
- Pangkat tertinggi 3 adalah 2.
- Maka $KPK = 2^3 \times 3^2 = 72$

3. Menggunakan Tabel

- Buatlah cara tabel untuk mencari faktorisasi prima dari bilangan yang dicari KPK-nya.
- Kalikan semua faktor prima.

Contoh

a. Tentukan KPK dari bilangan 16 dan 40

	16	40
2	8	20
2	4	10
2	2	5
2	1	5
5	1	1

$$\begin{aligned}
 \text{KPK} &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \\
 &= 2^4 \times 5 = 80
 \end{aligned}$$

b. Tentukan KPK dari bilangan 36 dan 64

	36	54
2	18	27
2	9	27

3	3	9
3	1	3
3	1	1

$$\begin{aligned} \text{KPK} &= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \\ &= 2^2 \times 3^3 = 108 \end{aligned}$$

c. Tentukan KPK dari bilangan 10, 15 dan 25

	10	15	25
2	5	15	25
3	5	5	25
5	1	1	5
5	1	1	1

$$\begin{aligned} \text{KPK} &= 2 \times 3 \times 5 \times 5 \\ &= 2 \times 3 \times 5^2 = 150 \end{aligned}$$

Contoh Soal FPB dan KPK

1. Pak Udin seorang petrani sedang menanam cabai yang masih muda berwarna hijau sebanyak 20 biji, 28 biji yang masih berwarna oranye, dan 36 biji yang sudah matang dan berwarna merah. Cabai tersebut akan dimasukkan ke dalam kantong dengan isi sama banyak. Berapa kantong yang diperlukan oleh Pak Udin? Berapa butir kelereng merah, kelereng putih, dan kelereng biru dalam satu kantong?

Penyelesaian

FPB dari 20, 28, dan 36

	20	28	36
2	10	14	18
2	5	7	9
3	5	7	3
3	5	7	1
5	1	7	1
7	1	1	1

FPB dari 20, 28, dan 36 = $2 \times 2 = 4$

Jadi jumlah kantong yang diperlukan = 4 kantong

Isi tiap kantong :

- Cabai mentah (hijau) = $20 : 4 = 5$ biji
- Cabai oranye = $28 : 4 = 7$ biji
- Cabai matang (merah) = $36 : 4 = 9$ biji

2. Disebuah kampung adat Limbiungan di Desa Perigi Amaq Rais mendapat giliran ronda setiap 4 hari. Amaq Karim mendapat giliran ronda setiap 6 hari. Amaq Tedi mendapat giliran ronda setiap 8 hari. Setiap berapa hari mereka ronda bersama-sama ? Jika mereka ronda bersama-sama tanggal 1 Januari 2021 tanggal berapakah mereka ronda bersama-sama lagi ?

Penyelesaian

KPK dari 4, 6 dan 8

	4	6	8
2	2	3	4
2	1	3	2
2	1	3	1
3	1	1	1

$$\begin{aligned}\text{KPK dari 4, 6, dan 8} &= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \\ &= 2^3 \times 3 \\ &= 8 \times 3 \\ &= 24\end{aligned}$$

Jadi mereka ronda bersama-sama setiap 24 hari.

Jika tanggal 1 Januari mereka ronda bersama-sama, maka tanggal 25 Januari mereka ronda bersama-sama lagi.

SOAL LATIHAN FPB DAN KPK

- Carilah FPB dan KPK dari bilangan-bilangan berikut :
 - 21 dan 27
 - 10 dan 12
 - 60 dan 75
 - 36, 54, dan 60
 - 120, 150, dan 180
 - 18 dan 48
 - 30 dan 42
 - 8, 16, dan 24
 - 25, 35, dan 40
 - 124, 160, dan 200
- Inaq Ani membeli 3 jenis biji kacang-kacangan yang akan di tanam di sawahnya yakni 30 biji kacang tanah (kacang abut) , 40 kedelai kedelai , dan 75 biji kacang

panjang (antap). Ketiga jenis kacang tersebut tersebut akan disimpan didalam kantong plastik dengan jumlah yang sama. Berapa buah kantong plastik yang diperlukan ? Berapa biji kacang tanah, kedelai dan kacang panjang dalam setiap kantong plastik?

3. Pada sebuah kelompok tani ternak di desa Sukarare telah dibuat jadwal ronda bagi anggota kelompoknya. Amaqn Ardi jawal ronda setiap 3 hari. Mamiq Lukman jawal ronda setiap 4 hari. Amaq Kemal jawal ronda setiap 6 hari. Jika mereka bertiga jadwal ronda bersama-sama pada tanggal 18 Juni, tanggal berapa mereka ronda bersama-sama lagembali ?

C. Sifat-sifat Operasi Bilangan Real

Untuk memulai bagian ini alangkah baiknya kita mengingat kembali tentang bilangan real. Dimana dalam bilangan real terdapat banyak bagian yang diantaranya adalah bilangan rasional dan irasional. Dengan demikian hal ini lah yang selalu kita ingat dalam melihat operasi pada bilangan.

Definisi 1: (sifat penutup pada penjumlahan)

Jika a dan b adalah bilangan real, maka $a + b$ adalah bilangan real

Definisi 2: (sifat penutup pada perkalian)

Jika a dan b adalah bilangan real, maka ab adalah bilangan real

1. Sifat komutatif

a. Definisi 1 : (penjumlahan)

Jika a dan b adalah bilangan real, maka $a + b = b + a$

Contoh:

$$2 + 3 = 3 + 2 = 5$$

b. Definisi 2 : (perkalian)

Jika a dan b adalah bilangan real, maka $a b = ba$

Contoh:

$$2 \times 3 = 3 \times 2 = 6$$

2. Sifat Asosiatif

a. Definisi 1 : (penjumlahan)

Jika a, b dan c adalah bilangan real, maka $(a + b) + c = b + (a + c)$

Contoh:

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

b. Definisi 2 : (perkalian)

Jika a, b dan c adalah bilangan real, maka $(ab)c = b(ac)$

Contoh:

$$(2 \times 3) \times 4 = 2 \times (3 \times 4) = 24$$

3. Sifat Identitas

a. Definisi 1 : (penjumlahan)

Jika a adalah bilangan real, maka $a + 0 = 0 + a = a$

Contoh:

$$2 + 0 = 0 + 2 = 2$$

b. Definisi 2 : (perkalian)

Jika a adalah bilangan real, maka $a(1) = 1(a)$

Contoh:

$$2 \times 1 = 1 \times 2 = 2$$

4. Sifat Distributif

Definisi

Jika a , b dan c adalah bilangan real, maka $a(b + c) = ab + ac$

Contoh:

$$2 \times (3 + 4) = (2 \times 3) + (2 \times 4) = 14$$

BAGIAN 3

PENGUKURAN

Pengukuran adalah proses kuantifikasi objek dalam suatu satuan pengukuran tertentu untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik objek tersebut (seperti panjang, berat, luas, dan sebagainya dari objek yang diukur). Pengukuran adalah salah satu tradisi matematis yang paling tua dan menjadi dasar pembicaraan matematika yang kemudian menghasilkan konsep matematika lainnya yang lebih kompleks (Robson & Stedall, 2009). Pengukuran atau mengukur menurut istilah Sasak disebut dengan *nyikut* dan ukuran disebut dengan *sikut*.

Masyarakat Suku Sasak di Pulau Lombok juga mengenal berbagai metode dan bentuk pengukuran yang mereka sepakati bersama untuk menakar atau mengkuantifikasi objek-objek di sekitar mereka. Secara umum masyarakat suku Sasak mengenal beberapa bentuk pengukuran yakni pengukuran panjang; pengukuran pada objek yang berbentuk rumpun (padi, kacang, bawang dan sebagainya); pengukuran untuk

benda padat atau biji-bijian (beras, garam, kacang dan lain sebagainya); dan pengukuran untuk benda cair (minyak).

1. Pengukuran panjang

Untuk mengukur panjang sebelum menggunakan ukuran standar internasional masyarakat suku Sasak menggunakan antropometri (ukuran tubuh manusia) yakni nyari, jengkok, kepel, hasta, depa, karang ulu dan perujung.

2. Pengukuran pada objek yang berbentuk rumpun

Pengukuran bentuk ini umumnya kita jumpai pada hasil pertanian berupa padi (*pade jamaq*), ubi (*ambon*), Jagung, bawang dan lain sebagainya. Bentuk ukurannya adalah kenjauk (pertemuan antara ibu Jari dengan jari tengah), rerek (2 kenjauk), cekel (3 rerek) dan daut (20 cekel)

3. Pengukuran pada benda padat dan biji-bijian

Pengukuran pada benda padat atau biji-bijian biasanya menggunakan takaran yang telah disepakati seperti *kobok* (terbuat dari batok kelapa atau besi), *tebong*, *keraro*, *bakak*, dan lain sebagainya.

4. Pengukuran pada benda cair

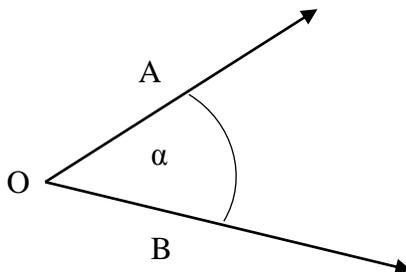
Untuk mengukur atau menakar benda cair masyarakat suku Sasak menggunakan ukuran dalam bentuk wadah yang terbuat dari besi yang disebut dengan *canting* dan *centong*

A. Konsep Pengukuran

1. Pengukuran sudut

Masyarakat suku Sasak telah mengenal konsep sudut terutama sudut siku-siku yang biasanya digunakan untuk membuat *bataran* (pondasi) rumah tinggal. Alat yang digunakan untuk membuat sudut siku-siku disebut dengan pengjangka yang terbuat dari kayu. Alat ini biasanya digunakan oleh tukang sebagai bagian dari peralatan pertukangan. Selain menggunakan penjangka tukang juga menggunakan perbandingan semua sisi pada segitiga siku-siku yakni dengan istilah 6,8,10. Dimana 6 dan 8 merupakan dua sisi yang berpotongan dan 10 merupakan sisi miring, konsep seperti ini merupakan penerapan dari konsep Pythagoras dalam matematika akademik.

Sudut adalah daerah yang dibentuk oleh pertemuan dua sinar garis yang memiliki pangkal yang sama. Sinar garis tersebut disebut kaki sudut dan pangkal sinar disebut titik sudut. Pada gambar di bawah ini AO dan BO adalah kaki sudut dan O adalah titik sudut. Notasi (simbol) untuk sudut adalah \angle .



Pengukuran merupakan kegiatan membandingkan suatu besaran yang diukur dengan alat ukur yang digunakan sebagai satuan. Jadi, Pengukuran sudut adalah membandingkan sudut yang akan diukur dengan sudut pembanding. Sebuah sudut dapat ditempatkan pada sudut yang lain untuk memperoleh bahwa yang pertama lebih kecil, sama atau lebih besar dari sudut yang kedua.

Pengukuran sudut dengan satuan baku merupakan pengukuran sudut yang hasilnya tetap atau sesuai dengan standar, yaitu menggunakan busur derajat dengan derajat sebagai satuannya. Secara lengkap satuan sudut yang baku ada tiga macam, yaitu sebagai berikut.

a) Sistem Sexagesimal (Derajat, Menit, Detik)

Satuan derajat ditulis 1° adalah besarnya sudut yang dihasilkan oleh perputaran sejauh 360°

1 keliling lingkaran.

1 derajat = 60 menit (ditulis $1^\circ = 60'$)

1 menit = 60 detik (ditulis $1^\circ = 60''$)

b) Sistem Centesimal (Grad, Decigrad, Centigrad, Miligrad, dan sebagainya)

Satuan grad ditulis 1° adalah besar sudut yang dihasilkan oleh perputaran yang sejauh $1/400$

1 keliling lingkaran.

$360^\circ = 400^\circ$

$1^\circ = 10 \text{ dgr}$ (decigrad)

1 dgr = 10 cgr (centigrad)

1 cgr = 10 mgr (miligrad)

c) Radian

Satu radian ditulis 1 rad adalah besarnya sudut yang dihasilkan oleh perputaran sebesar jari-jari lingkaran.

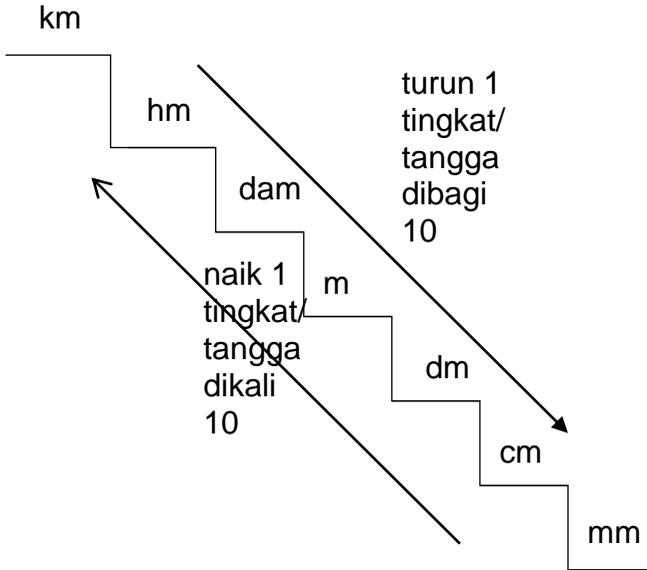
$$\pi \text{ rad} = 180^\circ$$

2. Pengukuran panjang

Panjang menurut istilah masyarakat suku Sasak disebut dengan *belo*. Pengukuran panjang berdasarkan tradisi masyarakat Sasak menggunakan ukuran tubuh manusia yang disebut dengan antropometri. Ukuran antropometri ini seperti: *nyari* (ukuran besar jari orang dewasa sekitar 1,5 cm), *kepel* (ukuran genggam orang dewasa sekitar 10 cm), *jengkak* (ukuran jengkal orang dewasa sekitar 22 cm), *hasta* (40 cm), *depa* (150 cm), dan *perujung* (200 cm).

Pengukuran panjang berdasarkan satuan internasional menggunakan km (kilo meter), hm (hekto meter), dam (deka meter), m (meter), dm (desi meter), cm (senti meter), dan mm (mili meter). Alat ukur yang biasa digunakan adalah penggaris atau meteran selain alat-alat dalam bentuk digital seperti sekarang ini.

Pengukuran panjang



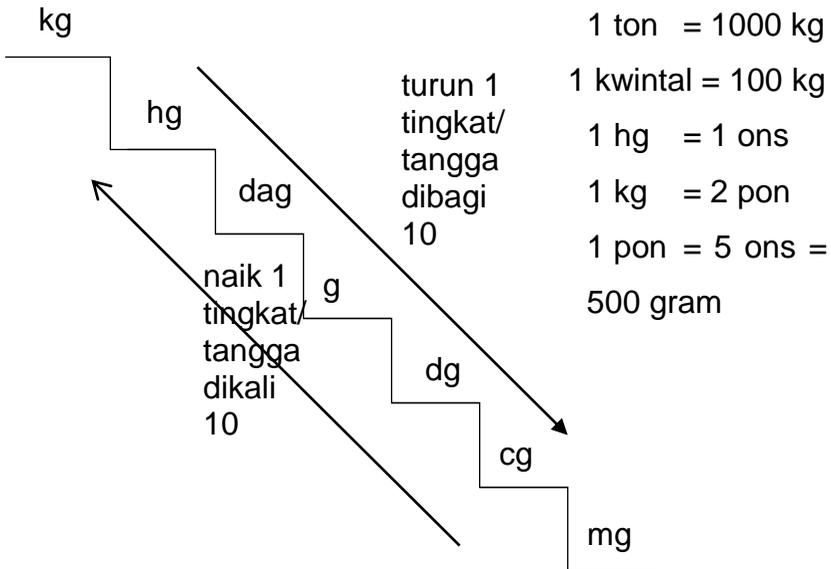
3. Pengukuran berat

Dalam kehidupan sehari-hari sering kita jumpai konsep berat yang walaupun anak-anak pada kelas rendah terkadang hanya mengenal berat dan ringan. Pada masyarakat juga kita sering menjumpai konsep berat yang digunakan oleh masyarakat baik dalam transaksi jual beli maupun kegiatan lain. Pada masyarakat suku Sasak terdapat istilah yang terkait dengan ukuran berat seperti satu kuintal disebut *setimbang*. Sedangkan ukuran-ukuran

lain sama seperti ukuran yang digunakan pada umumnya seperti ton, kg (kilo gram), gram dan lain sebagainya.

Berat merupakan konsep yang seringkali disamakan dengan istilah massa benda. Padahal dua istilah ini berbeda satu dengan yang lain, massa merupakan materi yang memungkinkan suatu benda menjadi berukuran semakin naik tanpa dipengaruhi gravitasi bumi. Massa mempunyai kekekalan, sehingga massa di bumi sama dengan massa di bulan atau dimanapun. Berat merupakan ukuran yang dipengaruhi oleh gravitasi bumi, kekuatan gravitasi akan menentukan semakin naik tidaknya ukuran berat. Berat benda di dataran bumi berbeda dengan di puncak gunung walaupun yang diukur beratnya adalah benda yang sama. Ukuran standar massa (yang kebanyakan disebut berat) dalam system numeric antara lain kilogram, gram, kuintal, ton.

Pengukuran satuan berat



4. Pengukuran satuan waktu

Sebagaimana konsep pengukuran yang lain, pengukuran waktu juga dapat dijumpai pada masyarakat suku Sasak sejak jaman dulu walaupun tidak berbentuk numerical. Konsep waktu yang digunakan oleh masyarakat suku sasak adalah perputaran bumi pada yang disebut dengan astronomi, misalnya istilah *kelemak* (pagi), *tengari* (sekitar pukul 11.00), *tengari anjeng* (sekitar jam 01:00), *kebian/elek-elek* (sore), *kemalem* (malam hari) dan *tengaq kelem* (tengah malam).

Waktu dapat berarti jarak antara dua tempat seperti waktu untuk melakukan sesuatu. Waktu juga berarti

suatu ketika tertentu, seperti waktu yang ditunjukkan oleh jam. Panjang waktu ialah satuan besaran yang tak dapat dilihat. Kita tidak tahu di mana waktu itu mulai dan di mana berakhir.



Gambar 2. Alat ukur waktu

Menurut Standar Internasional, satuan waktu dinyatakan dalam detik (dt) atau second (sec). Pada mulanya, penetapan satuan waktu adalah perputaran Bumi terhadap porosnya. Namun ternyata, perputaran bumi pada porosnya selalu berubah. Kemudian satuan waktu ditetapkan berdasarkan hari matahari rata-rata. Penetapan satuan standar untuk waktu adalah 1 detik = $\frac{1}{86400}$ hari matahari rata-rata. Sebab 1 hari = 24 jam = (24×60) menit = $(24 \times 60 \times 60)$ detik = 86400 detik.

Selanjutnya, satuan ini pun dirasakan belum sesuai dengan persyaratan satuan standar, karena setelah dilakukan pengamatan yang lebih teliti, diketahui bahwa

satu hari rata-rata matahari dari tahun ke tahun tidak sama. Kemudian tahun 1967, untuk pengukuran waktu yang lebih teliti, standar waktu dirubah. Satu sekon didefinisikan sebagai selang waktu yang dibutuhkan atom cesium-133 untuk melakukan getaran radiasi sebanyak 9.192.631.770 kali. Standar satuan waktu ini memiliki ketelitian yang sangat tinggi, yaitu kemungkinan kesalahan waktu hanya 1 detik dalam kurun waktu 500 tahun.

Beberapa alat pengukur waktu di antaranya adalah:

1. Jam

Jam digunakan untuk mengukur waktu dalam kehidupan sehari-hari dan paling sering digunakan. Pada jam biasanya menggunakan satuan terkecil yaitu detik dan terbesar yaitu jam dengan 1 detik adalah skala terkecil pada jam, jadi ketelitian jam adalah 0,5 sekon (detik). Dengan adanya satuan tersebut kita dapat dengan mudah mengetahui waktu yang telah berlalu atau menghitung waktu yang dibutuhkan.

2. Stopwatch

Stopwatch adalah alat ukur waktu yang mana di dalamnya terdapat satuan menit, detik, dan jam. Alat ini biasanya digunakan untuk kegiatan yang memerlukan hitungan dari 0 untuk mempermudah dan mempercepat pendataan. Contohnya adalah saat pelari menggunakan alat ini untuk mengukur kecepatan larinya dengan jarak 100 meter. Ketelitian

stopwatch juga lebih tinggi dari jam yaitu 0,1 sekon. Tapi, sekarang telah berkembang stopwatch yang memiliki ketelitian lebih tinggi seperti milisecond bahkan microsecond.

3. Kalender

Kalender atau sistem penanggalan adalah alat ukur waktu yang digunakan untuk mengukur waktu yang lama seperti hari, bulan dan tahun. Skala terkecil dari kalender adalah satu hari, jadi ketelitiannya adalah setengah hari. Pengukuran Waktu juga dapat dilakukan dengan satuan tidak baku. Contohnya jam pasir atau lilin. Jam pasir yang satu dengan yang lain tentu tidak tetap ukurannya, begitupun lilin. Oleh karena itu jam pasir dan lilin disebut satuan tidak baku untuk waktu.

Kesetaraan Satuan Waktu

1 abad	= 100 tahun
1 dasawarsa	= 10 tahun
1 windu	= 8 tahun
1 lustrum	= 5 tahun
1 tahun	= 12 bulan
1 bulan	= 30 hari
1 minggu	= 7 hari
1 hari	= 24 jam
1 jam	= 60 menit
1 menit	= 60 detik

B. Perbandingan dan Skala

Tanpa disadari pada dasarnya perbandingan dan skala dapat kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Begitu juga dengan masyarakat suku Sasak, konsep perbandingan dapat kita jumpai pada aktivitas pertanian misalnya perbandingan besar padi antara usia dan tinggi padi pada masing-masing petak, penyebutan untuk luas sawah misalnya sawah yang ukurannya paling kecil disebut dengan istilah *kepuri*, ukuran lebih besar dari *kepuri* disebut dengan istilah *seanak-anak*, yang lebih besar dari *seanak-anak* disebut dengan *bangket*, dan ukuran sawah yang sangat luas disebut dengan *sepengengat*.

1. Konsep perbandingan

Dalam kehidupan sehari-hari sering dijumpai hal-hal yang berkaitan dengan perbandingan, misalnya: 1) Tinggi badan Dika lebih dari tinggi badan Wisnu. 2) Umur Rini tiga kali umur Wiwik. Besaran-besaran seperti tinggi badan, berat badan, umur, dan lain sebagainya dapat dibandingkan. Perhatikan contoh berikut: Inaq Harni memiliki dua orang anak, Rina dan Ani. Umur Rina 12 tahun, sedangkan umur Ani 4 tahun. Kedua besaran umur tersebut dapat dibandingkan dengan cara sebagai berikut. Umur Rina tiga kali umur Ani. Dalam hal ini, perbandingan umur kedua anak itu dilakukan dengan cara menghitung hasil bagi, yaitu $12/4 = 3$.

Dalam membandingkan dua besaran dengan cara menghitung hasil bagi, besaran-besaran tersebut harus merupakan besaran sejenis, artinya harus mempunyai satuan yang sama. Hasil bagi kedua besaran merupakan suatu bilangan dalam bentuk paling sederhana, yaitu bentuk $\frac{a}{b}$ atau $a : b$, dibaca a berbanding b dengan dan merupakan bilangan bulat positif. Penulisan bentuk suatu perbandingan sama dengan penulisan bentuk pecahan, yaitu dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b}$. Bentuk $\frac{a}{b}$ dalam perbandingan artinya membandingkan suatu besaran atau bilangan dengan besaran atau bilangan lainnya. Untuk menyederhanakan suatu perbandingan, dapat digunakan cara seperti menyederhanakan pecahan. Perbandingan antara a dan b dengan $b \neq 0$ adalah $\frac{a}{b}$ atau $a : b$ dan dibaca a berbanding b .

2. Perbandingan senilai

Perbandingan senilai adalah perbandingan dari dua atau lebih besaran di mana suatu variable bertambah maka variable lainnya bertambah pula begitupun sebaliknya atau disebut juga dengan perbandingan yang memiliki nilai yang sama.. Untuk perhitungan hasil perbandingan dapat digunakan rumus perbandingan senilai berikut

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

Contoh

Sebuah mobil melaju dari kota Selong menuju Mataram. Setiap 12 km menghabiskan bahan bakar sebanyak 1 liter. Apabila jarak antara Selong-Mataram sejauh 70 km, berapa estimasi liter bensin yang menghabiskan untuk menempuh perjalanan Selong–Mataram?

Pembahasan

Soal di atas merupakan salah satu soal perbandingan senilai, di mana semakin jauh perjalanan yang ditempuh maka berbanding lurus dengan banyaknya konsumsi bahan bakar yang menghabiskan.

Dari soal di atas diketahui:

$$a_1 = 12$$

$$b_1 = 1$$

$$a_2 = 70$$

$$b_2 = ?$$

Rumus Perbandingan Senilai:

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

$$\frac{12}{1} = \frac{70}{b_2}$$

$$b_2 = \frac{70}{12} = 5,83$$

Jadi Estimasi banyaknya bensin yang dibutuhkan sebanyak 5,83 liter.

3. Perbandingan berbalik nilai

Perbandingan berbalik senilai adalah perbandingan dua besaran yang mana bila salah satu besaran bertambah nilai maka besaran lainnya akan berkurang nilai atau semakin kecil. Untuk perhitungan hasil perbandingan dapat digunakan rumus perbandingan berbalik nilai sebagai berikut

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

Contoh

Proyek pembangunan sebuah rumah adat Sasak yakni bale tani dapat diselesaikan selama 60 hari oleh 10 orang pekerja. Untuk mempercepat proyek pembangunan, pemilik rumah menambah 5 orang pekerja lagi. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek tersebut?

Pembahasan

Soal di atas merupakan salah satu soal perbandingan berbalik nilai, di mana semakin banyak jumlah pekerja maka akan semakin sedikit waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Dari soal di atas diketahui:

$$a_1 = 10$$

$$b_1 = 60$$

$$a_2 = 10 + 5 = 15$$

$$b_2 = ?$$

Rumus Perbandingan Senilai:

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

$$\frac{10}{b_2} = \frac{15}{60}$$

$$b_2 = \frac{600}{15} = 40$$

Jadi Estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek tersebut adalah 40 hari.

4. Perbandingan skala

Untuk mengetahui letak suatu tempat, kota, gunung, sungai dan lain sebagainya pada suatu wilayah, tidak mungkin kita dapat melihat secara keseluruhan dalam keadaan yang sebenarnya. Untuk mendapatkan gambaran tentang hal tersebut, dibuatlah suatu gambar yang mewakili keadaan sebenarnya. Agar gambar dengan keadaan sebenarnya memiliki bentuk yang sesuai, maka gambar itu dibuat dengan perbandingan tertentu yang disebut skala. Gambar-gambar yang dibuat dengan menggunakan skala tertentu sehingga mewakili keadaan sebenarnya di antaranya adalah peta dan denah.

Pada suatu peta, biasanya dicamtumkan besar skala yang digunakan. Skala adalah perbandingan antara ukuran pada gambar dengan ukuran sebenarnya. Skala 1: n artinya setiap jarak pada peta atau gambar mewakili n cm

jarak sebenarnya. Sehingga dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\text{Skal} = \frac{\text{ukuran pada peta gambar}}{\text{ukuran sebenarnya}}$$

Pada umumnya, skala ditulis dalam bentuk perbandingan. Misalnya peta Jawa tengah menggunakan skala . Artinya, jarak pada peta menunjukkan jarak pada keadaan yang sebenarnya. Berikut ini gambar peta Jawa Tengah dengan skala 1: 5.000.000.

Latihan

1. Harga 1 kodi sapuk adalah Rp 480.000,- dan harga 1 lusin bebet adalah Rp 360.000,- . Berapa perbandingan harga sebuah sapuk dan sebuah bebet?
2. Pak Madi memiliki persediaan tiga kantong pupuk yang total beratnya 8,4 kg. Ia ingin membeli pupuk sebanyak 14 kg ke koperasi. Berapa karung pupuk yang akan ia beli?
3. Jarak antara Kampung adat Limbungan dengan kampung adat Segenter adalah 85 km. Jika jarak pada peta adalah 5 cm tentukan skala pada peta?
4. Jarak antara kampung adat Sade dan kampung adat Senaru pada peta adalah 4 cm. Jika skala pada peta yang digunakan adalah 1:500.000, tentukan jarak kedua kampung adat sebenarnya?
5. Sebuah pondok pesantren putri memiliki persediaan beras yang cukup untuk 35 anak selama 24 hari.

Berapa hari beras itu akan habis jika penghuni pondok bertambah 5 anak?

BAGIAN 4

GEOMETRI

Masyarakat suku Sasak banyak meninggalkan artefak berupa peralatan tradisional, peralatan-peralatan ini berupa peralatan rumah tangga, pertanian, peralatan kesenian dan pertukangan yang saat ini sudah mulai punah. Pergeseran ini disebabkan oleh perkembangan teknologi yang sangat cepat sehingga dengan mempertimbangkan efektifitasnya masyarakat lebih memilih peralatan secara teknologi misalnya *kemek* telah berganti menjadi *magicom*, *lisung* telah berganti dengan mesin penggiling, *pelompong* diganti dengan pipa paralon, *penting* digantikan oleh gitar, *beduk* digantikan oleh drum, *bendala* digantikan oleh etalase, *ceraken* telah diganti dengan tempat bumbu plastik, *pinginang* sudah jarang terlihat lagi, dan lain sebagainya.

Peninggalan-peninggalan berupa artefak ini perlu dilestarikan lagi dengan mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran matematika, terutama pada materi geometri baik geometri datar maupun geometri ruang. Pengintegrasian budaya dengan pembelajaran

matematika secara kontekstual seperti ini, mengingat fase perkembangan kognitif anak pada usia sekolah dasar lebih kepada fase pra operasional kongkrit sehingga dianggap dapat membantu untuk mengungkapkan matematika dengan melihat pengetahuan awal anak yang didapat dari lingkungan sebagai starter dalam pembelajaran matematika.

A. Konsep Geometri

Geometri (Greek; *geo*= bumi, *metria*= ukuran) adalah sebagian dari matematika yang mengambil persoalan mengenai ukuran, bentuk, dan kedudukan serta sifat ruang. Geometri adalah salah satu dari ilmu yang tertua. Awal mulanya sebuah badan pengetahuan praktikal yang mengambil berat dengan jarak, luas dan volume, tetapi pada abad ke-3 geometri mengalami kemajuan yaitu tentang bentuk aksiometik oleh Euclid, yang hasilnya berpengaruh untuk beberapa abad berikutnya.

Geometri merupakan salah satu cabang dalam ilmu matematika. Ilmu Geometri secara harfiah berarti pengukuran tentang bumi, yakni ilmu yang mempelajari hubungan di dalam ruang. Sejatinya, ilmu geometri sudah dipelajari peradaban Mesir Kuno, masyarakat Lembah Sungai Indus dan Babilonia. Peradaban-peradaban kuno ini diketahui memiliki keahlian dalam drainase rawa, irigasi, pengendalian banjir dan pendirian bangunan-

bangunan besar. Kebanyakan geometri Mesir kuno dan Babilonia terbatas hanya pada perhitungan panjang segmen-segmen garis, luas, dan volume.

1. Garis an sudut

Lukisan bangun geometri pada dasarnya adalah upaya memvisualkan obyek-obyek geometri yang sifatnya abstrak agar lebih mudah dikomunikasikan dan dipahami. Dengan demikian agar konsep maupun obyek yang sedang disampaikan melalui alat-alat peraga, alat bantu, gambar, atau lukisan itu dapat diterima secara benar oleh para siswa, maka dalam pembuatan alat peraga maupun gambar-gambar bangun geometri itu harus diusahakan secara berhati-hati dan cermat. Karenanya pengetahuan dan pemahaman tentang lukisan bangun-bangun geometri ini menjadi sangat penting dan menentukan.

Hal ini menunjukkan bahwa geometri adalah ilmu yang membahas tentang hubungan antara titik, garis, sudut, bidang dan bangun-bangun ruang. Ada dua macam geometri yang dibahas di SD, yaitu geometri datar dan geometri ruang

a. Titik (.)

Titik merupakan sebuah noktah, sehingga tidak memiliki panjang. Titik menunjuk suatu posisi, tempat atau letak tertentu dari suatu obyek. Dengan kata lain suatu titik hanya ditentukan oleh letaknya tetapi tidak mempunyai ukuran atau besaran sehingga

dikatakan suatu titik tidak berdimensi. Geometri berhubungan dengan himpunan tak hingga titik. Suatu titik biasanya digambarkan dengan menggunakan noktah (.). Suatu titik dapat diberi nama dengan menggunakan huruf besar (kapital)

Titik A

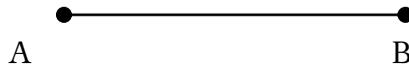
b. Garis

Garis merupakan suatu himpunan titik, dengan kata lain suatu garis penuh dengan titik. Suatu garis dapat diperpanjang sekehendak kita pada kedua arahnya dan tidak mempunyai tebal atau tipis. Seperti halnya suatu titik kita dapat memberikan nama pada garis biasanya dengan menggunakan huruf kecil. Contoh suatu garis g dapat diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



c. Ruas Garis.

Apabila 2 titik dihubungkan maka diperoleh suatu garis.



Garis AB

d. Sinar garis

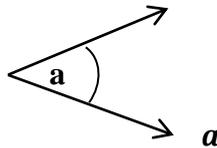
Sinar garis merupakan suatu garis yang memiliki pangkal namun tidak memiliki ujung.



Dalam kehidupan sehari-hari sinar garis dapat kita jumpai pada penggunaan senter.

e. Sudut

Sudut adalah himpunan dari dua buah sinar garis dimana pangkal dari kedua sinar garis tersebut bersekutu.

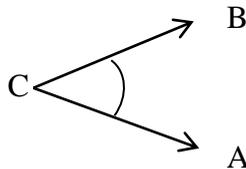


- Sinar garis BC dan BA membentuk sudut ABC ($\angle ABC$) atau sudut CBA ($\angle CBA$)
- Sinar garis BC dan BA disebut kaki sudut
- B merupakan titik sudut

Macam-macam Sudut

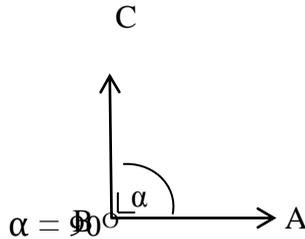
Sudut Lancip

Sudut yang besarnya lebih kecil dari 90° dan lebih besar dari 0° ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$)



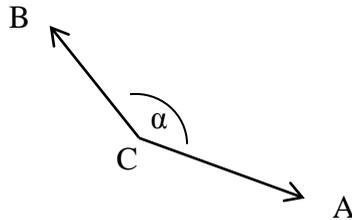
Sudut Siku-siku

Sudut yang besarnya 90°



Sudut Tumpul

Sudut yang besarnya lebih kecil dari 180° dan lebih besar dari 90° ($90^\circ < \alpha < 180^\circ$)



B. Bangun Datar

Bangun datar merupakan sebuah bentuk yang memiliki keliling dan luas, tetapi tidak memiliki volume. Bangun datar banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, misalnya bentuk lapangan pada permainan *slodor* dalam istilah Sasak, bentuk petakan sawah (*bangket*), permainan *dengklek*, lapangan bola, lapangan bulutangkis dan lain sebagainya.

a. Segitiga

Segitiga adalah suatu bangun datar yang jumlah sudutnya 180° dan dibentuk dengan cara menghubungkan tiga buah titik yang tidak segaris dalam satu bidang. Dalam kehidupan sehari-hari bentuk segitiga dapat kita jumpai pada lingkungan baik dalam bentuk alat-alat tradisional maupun dalam bentuk artefak lainnya. Bentuk-bentuk segitiga yang dapat dijumpai pada masyarakat suku Sasak.



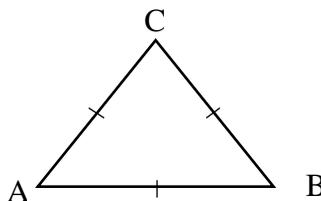
Sumber: dokumentasi penulis

Gambar 3. Bentuk atap pada bale jamaq

Jenis-jenis Segitiga :

Segitiga Sama Sisi

Segitiga yang ketiga sisinya sama panjang



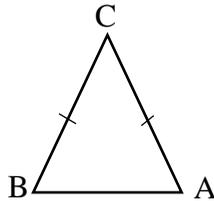
Panjang $AB = BC = CA$

$\angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$

$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

Segitiga Sama Kaki

Segitiga yang mempunyai dua sudut yang sama dan dua buah sisi yang sama.



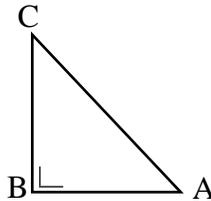
Panjang $AC = CB$

Sudut $\angle A = \angle B$

$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

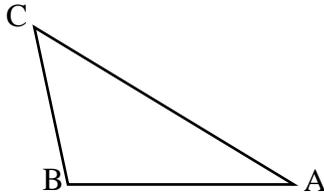
Segitiga Siku-siku

Segitiga yang salah satu sudutnya 90°



$\angle A = 90^\circ$

Segitiga Sembarang



- Ketiga sisinya tidak sama panjang ($AB \neq BC \neq AC$)
- Ketiga sudutnya tidak sama besar ($\angle A \neq \angle B \neq \angle C$)
- $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

b. Segiempat

Segiempat adalah bangun datar yang dibentuk dengan menghubungkan empat buah titik yang tidak segaris. Pada arsitektur hunian masyarakat suku Sasak banyak kita jumpai bentuk bangun datar segi empat misalnya bentuk pintu, bentuk denah rumah (bale) dan lain sebagainya.



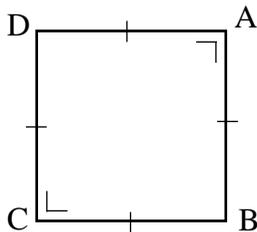
Sumber: dokumentasi penulis

Gambar 4. Bentuk pintu rumah adat Limbungan

Macam-macam Segiempat :

1) Persegi

Suatu bangunan segi empat yang keempat sisinya sama panjang dan keempat sudutnya siku-siku



Sifat-sifat:

1. Keempat sisinya sama panjang ($AB = BC = CD = DA$)
2. Mempunyai 2 pasang sisi yang sejajar ($AB // CD$ dan $AD // BC$)
3. Mempunyai 4 sudut siku-siku (90°) ($\angle A, \angle B, \angle C, \angle D$)
4. Mempunyai 2 garis diagonal yang saling berpotongan tegak lurus/siku-siku ($AC = BD, AC \perp BD$)
5. Mempunyai 4 simetri lipat
 - $D \rightarrow A$ dan $C \rightarrow B$
 - $D \rightarrow B$
 - $D \rightarrow C$ dan $A \rightarrow B$
 - $C \rightarrow A$
6. Mempunyai 4 simetri putar ($A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$)

Luas dan Keliling

Perhatikan gambar di atas

$AB = BC = CD = DA$ dan panjang sisinya adalah s satuan maka berlaku

Luas = panjang x lebar.

Karena pada persegi atau persegi panjang dan lebarnya sama maka:

$$\text{Luas} = \text{sisi} \times \text{sisi} = s \times s = s^2$$

Sedangkan

$$\text{Keliling} = 4 \times \text{sisi} \text{ (} s + s + s + s \text{)}$$

Contoh

1. Diketahui sebuah pintu rumah adat lambungan berbentuk persegi dengan panjang sisinya 1,5 meter. Tentukan luas dan keliling pintu tersebut ?

Diketahui : panjang sisinya = 1,5 m = 150 cm

Ditanyakan : luas dan keliling

Pembahasan

- Luas = sisi x sisi
= 150 x 150
= 22500 cm = 2,25 meter

Jadi luas persegi tersebut adalah 2,25 m².

- Keliling = 4 x sisi
= 4 x 150
= 600

Jadi keliling persegi tersebut adalah
600 cm = 6 meter.

2. Jika diketahui luas sebuah persegi adalah 36 cm². Tentukan panjang sisi dan keliling persegi tersebut ?

Diketahui : luas bujur sangkar = 36 cm²

Ditanyakan : panjang sisi dan keliling

Pembahasan :

- Misal sisi persegi tersebut adalah s maka:

$$\text{Luas} = \text{sisi} \times \text{sisi} = s \times s = s^2.$$

$$\text{Luas} = s^2$$

$$s^2 = 36$$

$$s = \sqrt{36}$$

$$= 6$$

Jadi panjang sisi persegi tersebut adalah 6 cm

- Keliling = 4 x sisi

$$= 4 \times 6$$

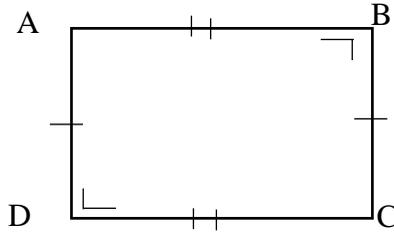
$$= 24$$

Jadi keliling persegi tersebut adalah

24 cm

2) Persegi panjang

Beberapa bentuk persegi panjang dapat dijumpai pada lingkungan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya adalah bentuk jendela, bentuk pintu, bentuk denah rumah dan lain sebagainya. Sesungguhnya rumah adat masyarakat suku Sasak berbentuk persegi panjang. Dimana persegi panjang merupakan suatu bangunan datar yang dibatasi oleh dua buah sisi yang berhadapan sama panjang dan keempat sudutnya merupakan sudut siku-siku.



Sifat-sifat:

1. Mempunyai 4 buah sisi, sisi-sisi yang berhadapan sama panjang ($AB = CD$ dan $AD = BC$)
2. Mempunyai 2 pasang sisi yang sejajar ($AB // CD$ dan $AD // BC$)
3. Mempunyai 4 sudut siku-siku (90°) ($\angle A, \angle B, \angle C, \angle D$)
4. Mempunyai 2 diagonal yang saling berpotongan dan mempunyai panjang yang sama ($AC = BD$)
5. Mempunyai 2 simetri lipat
 $D \rightarrow A$ dan $C \rightarrow B$
 $D \rightarrow C$ dan $A \rightarrow B$
6. Mempunyai 2 simetri putar
 $A \rightarrow C$ dan $B \rightarrow D$
 $A \rightarrow A$ dan $B \rightarrow B$

Luas dan Keliling

Luas = $p \times l$

Keliling = $2(p + l)$

Contoh

Sebuah persegi panjang dengan panjang 9 cm dan lebar 7 cm. tentukan luas dan keliling persegi panjang tersebut.

Pembahasan

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= p \times l \\ &= 9 \times 7 \\ &= 63\end{aligned}$$

Jadi luas persegi panjang tersebut = 63 cm²

$$\begin{aligned}\text{Keliling} &= (2 \times \text{sisi panjang}) + (2 \times \text{sisi lebar}) \\ &= (2 \times 9 \text{ cm}) + (2 \times 7 \text{ cm}) \\ &= 18 \text{ cm} + 14 \text{ cm} \\ &= 32 \text{ cm}.\end{aligned}$$

Jadi luas persegi panjang tersebut = 63 cm

3) Jajar Genjang

Terdapat beberapa jenis jajan tradisional masyarakat suku Sasak diantaranya adalah wajik, jajanan wajik ini ada dua jenis yaitu wajik merah dan wajik hitam. Wajik merah ini pada masyarakat Lombok Timur. Wajik merah ini terbuat dari ketan yang kemudian di campur dengan gula merah yang selanjutnya di kukus setengah matang. Setelah ketan dan gula merah ini bercampur dengan rata kemudian ketan ini di kukus kembali hingga matang yang kemudian diletakkan di atas nampan yang kemudian di iris miring. Sedangkan wajik hitam ini biasanya di buat pada acara tertentu seperti upacara adat biasanya oleh masyarakat Pujut Lombok Tengah. Wajik hitam ini di

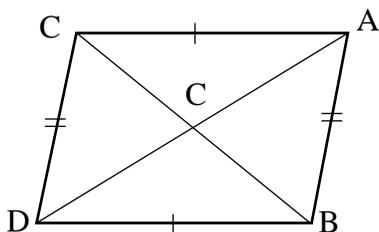
buat menggunakan ketan hitam yang sudah di sangrai, kemudian dicampur dengan air gula merah, dan kemudian setelah itu ketannya dimasak hingga lunak.



Sumber: bookinglombokholiday.com

Gambar 5. Jajan wajik

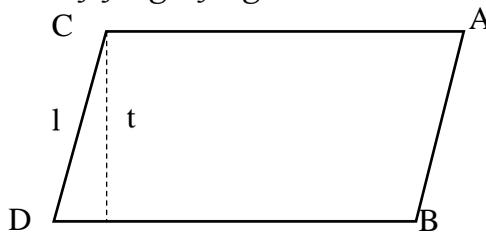
Jika dilihat secara sekilas potongan jajan wajik berbentuk jajar genjang. Jajaran genjang adalah bangun datar yang mempunyai empat buah sisi yang saling berhadapan, sejajar, dan sama panjang.



Bangun jajar genjang mempunyai sifat-sifat antara lain sebagai berikut.

1. Sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar, yaitu $AB=CD$ dan $AC=BD$
2. Sudut-sudut yang berhadapan sama besar, yaitu $\angle A = \angle C$ dan $\angle B = \angle D$.
3. Mempunyai dua diagonal yang berpotongan di satu titik (titik p) dan saling membagi dua sama panjang, yaitu $Ap = Dp$ dan $Bp = Cp$
4. Mempunyai simetri putar tingkat dua.
5. Tidak memiliki simetri lipat dan sumbu simetri.

Keliling dan luas jajar genjang



Luas = alas x tinggi (alas = p) P

Keliling = 2 (p + l)

Contoh

Suatu jajar genjang mempunyai panjang= 7 cm dan lebar = 3 cm

Berapa keliling dan luas jajar genjang tersebut?

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{keliling} &= 2 (p + l) \\ &= 2 \times (7 \text{ cm} + 3 \text{ cm}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 20 \text{ cm} \\
 \text{Luas} &= \text{alas} \times \text{tinggi} \\
 &= 7 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \\
 &= 21 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

4) Belah Ketupat

Terdapat sebuah tradisi yang dilakukan oleh masyarakat suku sasak adalah tradisi perang topat. Perang topat adalah sebuah acara adat yang diadakan di Pura Lingsar, Lombok, Nusa Tenggara Barat. Perang ini merupakan simbol perdamaian antara umat Muslim dan Hindu di Lombok. Acara ini dilakukan pada sore hari, setiap bulan purnama ke tujuh dalam penanggalan suku Sasak. Sore hari yang merupakan puncak acara yang dilakukan setelah salat ashar atau dalam bahasa Sasak “rarak kembang waru” (gugur bunga waru). Tanda itu dipakai oleh orang tua dulu untuk mengetahui waktu salat Ashar. Ribuan umat Hindu dan Muslim memenuhi Pura Lingsar, dua komunitas umat beda kepercayaan ini menggelar prosesi upacara Puja Wali, sebagai ungkapan atas puji syukur limpahan berkah dari sang pencipta.

Perang yang dimaksud dilakukan dengan saling melempar ketupat di antara masyarakat muslim dengan masyarakat hindu. Ketupat yang telah digunakan untuk berperang sering kali diperebutkan, karena dipercaya bisa membawa kesuburan bagi tanaman agar hasil panennya

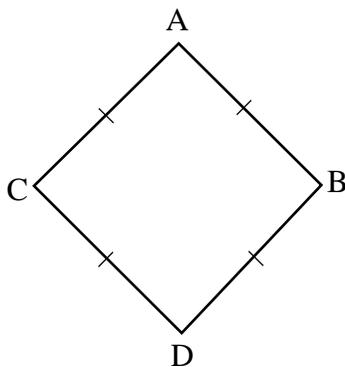
bisa maksimal. Kepercayaan ini sudah berlangsung ratusan tahun, dan masih terus dijalankan.



Sumber: geges-ndl.com/2019/05/lebaran-topat.html

Gambar 6. Bentuk topat

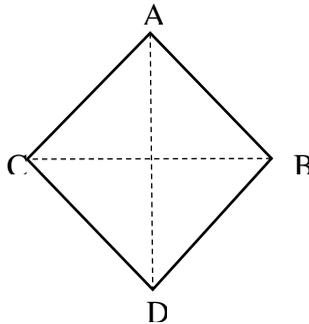
Jika dilihat secara sekilas bahwa bentuk topat pada acara perang topat tradisi masyarakat suku Sasak berbentuk belah ketupat. Belah ketupat adalah bangun jajar genjang yang mempunyai sisi-sisi yang sama panjang. Belah ketupat disusun dari dua buah segitiga yang kongruen dan alasnya berimpit.



Sifat-sifat pada bangun datar belah ketupat antara lain sebagai berikut.

1. Memiliki sisi-sisi sama panjang, yaitu $AB=BC=CD=AD$
2. Sudut-sudut yang berhadapan sama besar, yaitu $\angle ABC = \angle ADC$, $\angle BAD = \angle BCD$ serta dua simetri lipat dan simetri putar tingkat dua.
3. Memiliki dua buah diagonal yang saling tegak lurus dan saling membagi dua sama panjang.

Keliling dan luas belah ketupat



$$AB = BC = CD = DA$$

$$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$\begin{aligned} \text{Keliling} &= AB + BC + CD + DA \\ &= 4 \times \text{sisi} \end{aligned}$$

Contoh

1. Panjang sisi belah ketupat = 5 cm, berapakah kelilingnya?

Pembahasan

$$\begin{aligned}\text{Keliling} &= 4 \times \text{sisi} \\ &= 4 \times 5 \text{ cm} \\ &= 20 \text{ cm}\end{aligned}$$

2. Suatu bangun belah ketupat mempunyai panjang diagonal AC = 7cm, dan Panjang diagonal BD = 6 cm, berapa luas belah ketupat tersebut?

Pembahasan

$$\text{Panjang AC} = 7 \text{ cm}$$

$$\text{Panjang BD} = 6 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}L &= \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 \\ &= \frac{1}{2} \times 7 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \\ &= 21 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

5) Layang-layang

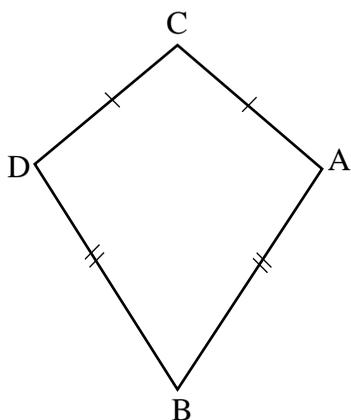
Masyarakat suku sasak mengenal permainan tradisional salah satunya adalah layang-layang yang disebut dengan layangan menurut istilah Sasak. Belayangan menjadi sesuatu yang sangat menyenangkan ketika mengejar layangan putus bagi anak-anak. Khususnya di daerah Lombok, pada zaman dahulu bahan yang digunakan untuk membuat layang-layang berbeda dengan yang sekarang. Bahan-bahannya terbuat murni dari hasil alam seperti bambu dan batang pisang yang sudah kering. Bambu digunakan untuk membuat

kerangka pada layang-layang sedangkan batang pisang tersebut digunakan sebagai penutup kerangka.



Gambar 7. Layangan

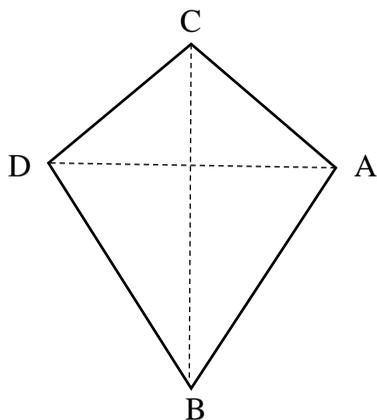
Layang-layang dalam matematika merupakan suatu bangunan segi empat dimana antara dua sisi yang berhadapan dan berdekatan adalah sama panjang.



Bangun layang-layang mempunyai sifat-sifat sebagai berikut.

- Dua pasang sisinya sama panjang, yaitu $AB = AC$ dan $CD = BD$
- Memiliki satu pasang sudut yang sama besar, yaitu $\angle ABC = \angle ADC$.
- Diagonal-diagonalnya saling berpotongan dan tegak lurus.
- Memiliki satu buah sumbu simetri dan satu buah simetri lipat.
- Tidak memiliki tingkat simetri putar.

Keliling dan luas layang-layang



Panjang $AD = DC$

$AB = BC$

Sudut $\angle A = \angle C$

Keliling = $AB + BC + CD + DA$

$$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

Contoh

Panjang suatu diagonal layang-layang adalah 15 cm dengan luas 45 cm². Berapakah panjang diagonal layang-layang yang satunya ?

Pembahasan

$$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$45 = \frac{1}{2} \times 15 \times d_2$$

$$d_2 = \frac{2 \times 45}{15}$$

$$d_2 = \frac{90}{15}$$

$$d_2 = 6 \text{ cm}$$

Jadi panjang salah satu diagonal layang-layang tersebut adalah 6 cm.

6) Trapezium

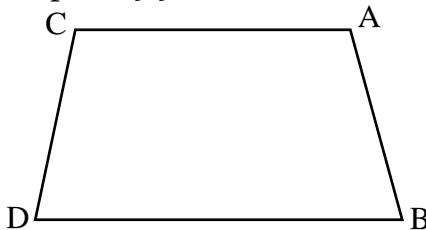
Bentuk atap rumah (bale) adat Sasak berbentuk limasan. Bentuk limasan ini terdiri dari dua bentuk bangun datar yakni segitiga sama kaki dan trapezium. Sebagaimana terlihat pada gambar di bawah ini.



Sumber: dokumentasi penulis

Gambar 8. Bentuk atap pada bale jamaq

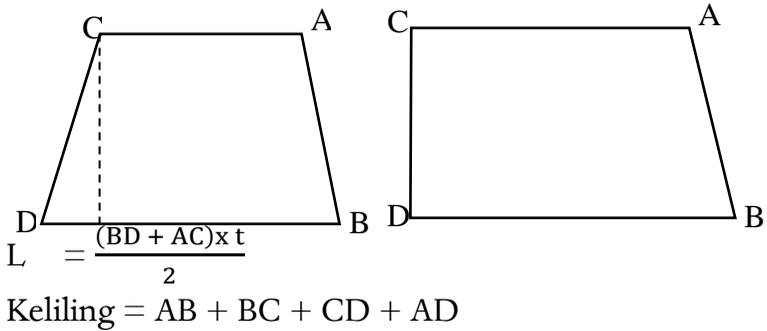
Segiempat yang mempunyai dua sisi (sepasang sisi) yang berhadapan sejajar



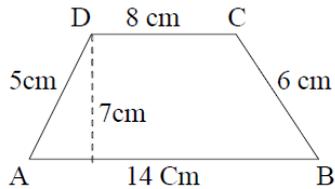
AB sejajar CD ($AB \parallel CD$)

$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$$

Keliling dan luas trapesium



Contoh



Berapa Luas dan keliling trapesium di atas ?

Pembahasan

$$L = \frac{(14 + 8) \times 7}{2}$$

$$L = 77 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Keliling} &= AB + BC + CD + AD \\ &= (14 + 6 + 8 + 5) \text{ cm} \\ &= 33 \text{ cm} \end{aligned}$$

Latihan

1. Jika diketahui sebuah persegi yang memiliki sisi persegi 8 cm. Maka hitung luas dan keliling dari persegi tersebut!
2. Sebuah persegi panjang mempunyai panjang 10 cm dengan lebar 5 cm, hitunglah luas dan keliling persegi panjang tersebut!
3. Sebuah persegi panjang mempunyai luas = 36 cm^2 dan memiliki panjang 9 cm. Tentukan lebar persegi panjang dan hitung kelilingnya!
4. Sebuah jajar genjang memiliki panjang 8 cm dan lebar 4 cm. Hitunglah keliling dan luas jajar genjang tersebut!
5. Diketahui sebuah bangun datar layang-layang memiliki panjang diameter 1 = 14 cm dan diameter 2 = 6 cm. Hitung luas dan keliling layang-layang tersebut!
6. Diketahui sebuah bangun datar belah ketupat seperti gambar disamping dengan diagonal 1 = 16cm dan diagonal 2 = 12cm. Hitunglah luas dan keliling belah ketupat tersebut!but!
7. Diketahui sebuah segitiga dengan panjang alas dan tinggi seperti gambar berikut. Hitunglah luas dan keliling segitiga tersebut!

C. Bangun Ruang

Pada kehidupan sehari-hari kita sering melihat dan menggunakan benda-benda untuk membawa barang baik dalam bentuk benda cair dan benda padat. Benda-benda tersebut masih digunakan oleh masyarakat suku Sasak seperti keraro, tebong, kemek, bokor, paso, bong dan lain sebagainya. Benda-benda ini masih kita jumpai pada kehidupan kita walaupun sudah jarang karena diganti dengan benda-benda yang lebih praktis baik dari segi pembuatan maupun penggunaannya.



Gambar 9. Bentuk peralatan tradisional Sasak

1. Pengertian Bangun Ruang

Objek-objek yang dibicarakan pada Geometri Ruang di antaranya adalah: Bola, Tabung, Kubus, Balok, Prisma, Limas, Kerucut dan Bidang Banyak. Bangun-bangun ruang tersebut pada dasarnya didapat dari benda-benda konkret dengan melakukan proses abstraksi dan

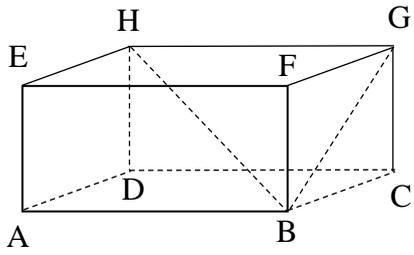
idealisasi. Abstraksi adalah proses memperhatikan dan menentukan sifat, atribut, ataupun karakteristik khusus yang penting saja dengan mengesampingkan hal-hal yang berbeda yang tidak penting. Sebagai contoh, dari benda-benda konkret seperti potongan bambu, potongan hati batang pisang, kaleng minuman ataupun yang lainnya, proses berabstraksi terjadi ketika kita dan juga murid SD memperhatikan lalu mendapatkan hal-hal yang sama dari tiga macam benda konkret tersebut dengan mengesampingkan hal-hal yang berbeda yang tidak penting. Yang harus diperhatikan waktu itu adalah bentuknya yang sama. Bentuk seperti potongan bambu, potongan hati batang pisang maupun kaleng minuman itulah yang disebut dengan tabung.

Di samping proses berabstraksi, proses yang sangat penting adalah proses idealisasi. Idealisasi adalah proses menganggap segala sesuatu dari benda-benda konkret itu ideal. Hati batang pisang yang agak melengkung sedikit, dianggap lurus tanpa cela. Batang bambu yang agak tidak rata, harus dianggap rata. Berkait dengan keabstrakan dari materi geometri ruang ini, Johnson dan Rising (1978) menyatakan bahwa: "Mathematics is a creation of the human mind, concerned primarily with ideas, processes, and reasoning". Yang berarti bahwa matematika merupakan kreasi pemikiran manusia yang pada intinya berkaitan dengan ide-ide, proses-proses, dan penalaran. Sebagaimana dinyatakan di depan, dari proses idealisasi

dan abstraksi benda-benda konkret seperti tempat kapur, dadu, maupun benda-benda nyata berdimensi 3 lainnya, manusia mengembangkan pengetahuan yang berkait dengan benda-benda nyata tersebut yang diberi nama khusus yaitu kubus.

Sebagaimana dinyatakan di bagian depan, bangun ruang yang dikenalkan di SD di antaranya adalah kubus, balok, prisma tegak, limas, kerucut, tabung dan bola. Model bangun-bangun tersebut ada dalam kehidupan sehari-hari. Nama bangun ditunjukkan dengan melihat ciri-ciri dari masing-masing bangun.

1. Unsur unsur pada bangun ruang



- Sisi (bidang sisi) yaitu bidang batas suatu bangun ruang.
Contohnya: bidang ABCD
- Rusuk yaitu garis pertemuan atau perpotongan antara dua sisi.
Contohnya: rusuk AB, BF, BC

- Titik sudut , yaitu pertemuan antara beberapa rusuk.
Contohnya: titik sudut A, B, C, F.
- Diagonal sisi , yaitu ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang tidak serusuk pada bidang sisi yang sama
contohnya: diagonal sisi BE, BG, FH
- Diagonal ruang , yaitu ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang tidak sebidang sisi pada suatu bangun ruang. Banyak diagonal ruang pada prisma segi-n adalah $n(n-3)$.
Contohnya: diagonal ruang EC, HB
- Bidang diagonal, yaitu bidang yang melalui dua rusuk berhadapan yang tidak sebidang sisi.
Contohnya: bidang AFGD.

2. Unsur-unsur, Luas dan Volume Bangun Ruang

a. Kubus

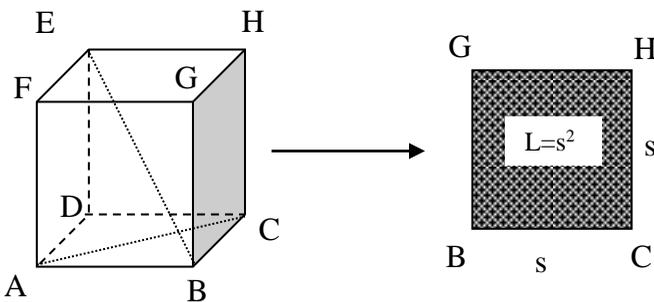
Pada aktivitas sehari-hari pada dasarnya anak banyak menemukan bentuk-bentuk bangun ruang, seperti kardus, bangunan tempat menyimpan hasil pertanian (geleng, pantek, alang, sambi)



Sumber: dokumentasi penulis

Gambar 10. Pantek atau geleng

Pada pantek terdapat tempat penyimpanan padi yang terdapat dibagian atas, ukurannya antara tinggi, lebar, dan panjang sama sehingga hal ini dapat dijadikan sebagai contoh kubus. Kubus adalah suatu bangun ruang yang dibatasi oleh enam buah sisi berbentuk persegi yang kongruen



Unsur-unsur Kubus

1) Titik Sudut

Titik sudut pada kubus adalah titik temu atau titik potong ketiga rusuk (titik pojok kubus). Pada kubus ABCD.EFGH ada 8 buah titik sudut yaitu :A,B,C,D,E,F,G,H,

2) Rusuk Kubus

Rusuk kubus merupakan garis potong antara sisi-sisi kubus. Penulisan atau penamaan rusuk menggunakan notasi dua huruf kapital. Pada kubus ABCD.EFGH ada 12 rusuk yang sama panjang yaitu:

Rusuk Alas : AB, BC, CD, AD

Rusuk Tegak : AE, BF, CG, DH

Rusuk Atas : EF, FG, GH, EH

3) Bidang / Sisi Kubus

Bidang / sisi kubus adalah :

- Sisi alas = ABCD
- Sisi atas = EFGH
- Sisi depan = ABFE
- Sisi belakang = CDHG
- Sisi kiri = ADHE
- Sisi kanan = BCGF
- Sisi / Bidang ABCD = EFGH = ABFE = CDHG = ADHE = BCGF

4) Diagonal Sisi / Bidang

Diagonal sisi / bidang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut berhadapan pada

sebuah sisi kubus. Panjang diagonal sisi $AC = BD = EG = HF = AF = BE = CH = DG = AH = DE = BG = CF$

5) Diagonal Ruang

Diagonal ruang sebuah kubus adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut berhadapan dalam kubus. Diagonal ruang kubus berpotongan di tengah-tengah kubus. Panjang diagonal ruang $AG = BH = CE = DF$.

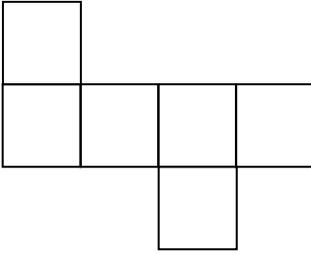
Ada 4 buah diagonal ruang pada sebuah kubus dengan panjang sama.

6) Bidang Diagonal

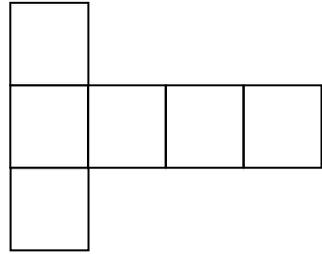
Bidang diagonal kubus adalah bidang yang memuat dua rusuk berhadapan dalam suatu kubus. Bidang diagonal kubus berbentuk persegi panjang. Ada 6 buah bidang diagonal, yaitu : $ACGE, BDHF, ABGH, CDEF, ADGF, BCHE$
Bidang diagonal $ACGE = BDHF = ABGH = CDEF = ADGF = BCHE$

Jaring-jaring Kubus

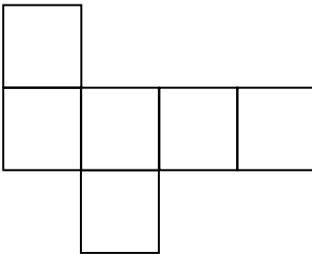
Jaring-jaring kubus yaitu rangkaian enam daerah persegi yang dapat dibentuk menjadi sebuah kubus. Apabila kita membuat kubus dari karton maka terlebih dahulu kita buat enam buah persegi kemudian di rangkai menjadi sebuah kubus seperti pada gambar di bawah ini.



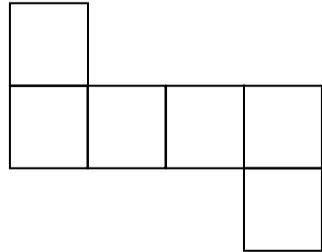
1



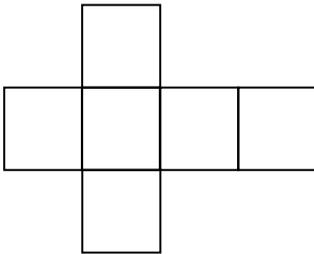
2



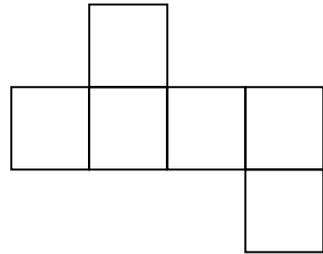
3



4



5



6

Luas Permukaan Kubus

Luas permukaan kubus dengan panjang sisi S satuan adalah $6 \times s^2$ satuan luas

Volume kubus = $s \times s \times s = s^3$

Contoh

1. Hitung luas permukaan kubus jika luas salah satu sisinya 12 cm^2

Pembahasan

Diketahui

$$s^2 = 12 \text{ cm}^2$$

Ditanyakan

$$L = \dots\dots\dots?$$

$$L = 6 \times s^2$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= 6 \times 12 \\ &= 72 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

2. Luas permukaan kubus adalah 600 cm^2 . Hitung panjang rusuk kubus tersebut... ?

Pembahasan

Diketahui :

$$L = 600 \text{ cm}^2$$

Ditanyakan

Panjang rusuk kubus =

$$L = 6 \times s^2$$

$$600 = 6 \times s^2$$

$$s^2 = 100$$

$$s = 10 \text{ cm}$$

Jadi panjang rusuk kubus tersebut adalah 10 cm

Volume Kubus

Pada hakekatnya sebuah kubus adalah sebuah balok yang semua rusuknya sama panjang atau $p = l = t$, sehingga rumus volume kubus dapat diturunkan dari rumus volume balok. Jika s menyatakan panjang rusuk kubus, maka didapat

$$V = s \times s \times s$$

$$V = s^3$$

Contoh

1. Sebuah wadah berbentuk kubus dengan panjang rusuknya 20 cm.

Tentukan banyak cairan (dalam liter) yang dapat dimuat wadah tersebut.

Penyelesaian

Diketahui

Panjang rusuk wadah = 20 cm

Ditanyakan

$$V = \dots$$

$$\text{Volume} = (20 \times 20 \times 20) \text{ cm}^3 = 8000 \text{ cm}^3$$

$$1.000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ liter}$$

Jadi volume wadah = 8 liter

2. Sebuah peti berbentuk kubus dengan panjang rusuk 70 cm. Peti tersebut akan di isi pasir sampai penuh.

Berapa volume peti tersebut?

Pembahasan

Diketahui

Panjang rusuk peti (s) = 70 cm

Ditanyakan

$$V = \dots\dots\dots$$

$$V = s^3$$

$$= 70^3$$

$$= 343.000 \text{ cm}^3$$

Jadi volume peti tersebut adalah 343.000 cm³

b. Balok

Pada beberapa prosesi adat (ritual) banyak kita jumpai peralatan berbentuk kotak misalnya keben, olen-olen, peti haji, peti daun lontar dan lain sebagainya. Kotak-kotak tersebut dijadikan sebagai tempat menyimpan bahan-bahan yang dijadikan sebagai prasyarat sebuah ritual adat.



Sumber: dokumentasi penulis

Gambar 11. Olen-olen pada prosesi sorong serah aji krame



Sumber: dokumentasi penulis

Gambar 12. Peti tempat menyimpan perbekalan saat berhaji



Sumber: dokumentasi penulis

Gambar 13. Sakasi tempat menyimpan pakaian dan perlengkapan lain

Benda-benda seperti ini berbentuk balok. Balok adalah suatu bangun ruang yang dibatasi oleh 6 persegi

panjang atau memiliki 6 buah bidang sisi , di mana setiap sisi persegi panjang berimpit dengan tepat satu sisi persegi panjang yang lain dan persegi panjang yang berhadapan adalah kongruen.

Unsur-unsur balok

1. Titik Sudut

Titik sudut pada kubus adalah titik temu atau titik potong ketiga rusuk (titik pojok kubus). Pada kubus ABCD.EFGH ada 8 buah titik sudut yaitu :A,B,C,D,E,F,G,H,

2. Rusuk balok

Rusuk balok merupakan garis potong antara sisi-sisi kubus. Penulisan atau penamaan rusuk menggunakan notasi dua huruf kapital Pada balok ABCD.EFGH ada 4 rusuk yang sejajar sama panjang yaitu :

Rusuk : $AB=CD=EF=GH$

Rusuk Tegak : $AE=BF=CG=DH$

Rusuk : $AD=BC=EH=FG$

3. Bidang / Sisi balok

Bidang / sisi balok adalah :

a) Sisi alas = ABCD = Sisi atas = EFGH

b) Sisi depan = ABFE = Sisi belakang = CDHG

c) Sisi kiri = ADHE = Sisi kanan = BCGF

d) Diagonal Sisi / Bidang

Diagonal sisi / bidang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut berhadapan pada sebuah sisi balok.

- $AH=BG=CF=DE$
- $AF=BE=CH=DG$
- $AC=BD=EG=FH$

4. Diagonal Ruang

Diagonal ruang sebuah balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut berhadapan dalam kubus. Diagonal ruang kubus berpotongan di tengah-tengah balok. Panjang diagonal ruang $AG = BH = CE = DF$.

Ada 4 buah diagonal ruang pada sebuah balok dengan panjang sama.

5. Bidang Diagonal

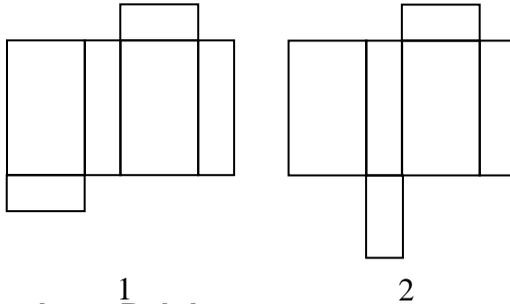
Bidang diagonal balok adalah bidang yang memuat dua rusuk berhadapan dalam suatu kubus balok. Bidang diagonal balok berbentuk persegi panjang. Ada 6 buah bidang diagonal, yaitu :

- $AFDG=BECH$
- $ACEG=BDFH$
- $AHBG=CFDE$

Jaring-jaring Balok

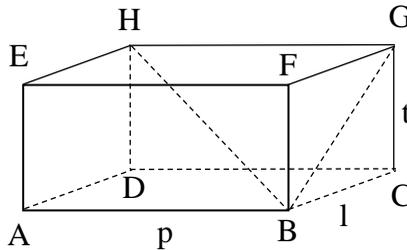
Pada dasarnya jaring-jaring kubus dan balok tidak berbeda yang membuat perbedaan antara jaring-jaring kubus dan balok adalah ukurannya.

Contoh



Luas Permukaan Balok

Perhatikan gambar di bawah ini



Diketahui bahwa pada sebuah balok ada dua bidang sisi berbentuk persegi panjang yang berhadapan kongruen sehingga untuk menentukan luas permukaan balok dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Luas permukaan balok} = 2pl + 2pt + 2lt$$

Contoh

1. Sebuah tukang kayu akan membuat lemari berbentuk balok dengan ukuran panjang 120 cm, lebar 40 cm dan tinggi 180 cm. Tentukan luas permukaan lemari yang dibuat oleh tukang kayu tersebut.

Pembahasan

Diketahui

$$p = 120 \text{ cm}, l = 40 \text{ cm dan } t = 180 \text{ cm}$$

Ditanyakan

$$\text{Luas permukaan lemari} = \dots\dots\text{cm}^2$$

$$L = 2pl + 2pt + 2lt$$

$$\begin{aligned} L &= 2 \times 120 \times 40 + 2 \times 120 \times 180 + 2 \times 40 \times 180 \\ &= 9.600 + 43.200 + 14.400 \\ &= 67.200 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi luas permukaan lemari adalah 67.200 cm^2

($6,72 \text{ m}^2$)

2. Seorang anak akan membuat sangkar burung berbentuk balok menggunakan kawat kasa dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 25 cm dan tinggi 50 cm. Berapa luas kawat kasa yang dibutuhkan untuk membuat sangkar burung tersebut?

Pembahasan

Diketahui

$$p = 30 \text{ cm}, l = 25 \text{ cm dan tinggi} = 50 \text{ cm}$$

Ditanyakan

$$\text{Luas kawat kasa} = \dots\dots$$

$$L = 2pl + 2pt + 2lt$$

$$\begin{aligned} L &= 2 \times 30 \times 25 + 2 \times 30 \times 50 + 2 \times 25 \times 50 \\ &= 1.500 + 3.000 + 2.500 \\ &= 7000 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi luas permukaan lemari adalah 7.000 cm^2

Volume Balok

Secara umum volume bangun ruang adalah luas alas dikalikan tinggi, karena alas balok berbentuk persegi panjang maka volume balok adalah luas persegi panjang dikalikan tinggi balok.

$$V = p \times l \times t$$

Contoh

1. Diketahui sebuah penampungan air tempat berwudu disebuah masjid dengan ukuran panjang 2 meter, lebar 1 meter dan tinggi 1,5 meter. Jika bak penampungan air akan diisi penuh tentukan volume bak tersebut dalam liter.

Pembahasan

Diketahui

$$p = 2 \text{ m}, l = 1 \text{ m dan } t = 1,5 \text{ m}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ liter}$$

Ditanyakan

$$V = \dots\dots\text{liter}$$

$$V = p \times l \times t$$

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

$$= 3 \text{ m}^3$$

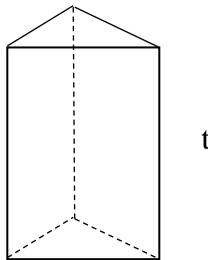
Karena $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ liter}$, jadi volume bak penampungan air tersebut adalah $3 \times 1000 = 3000$ liter

c. Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua buah bidang sisi yang sejajar (bidang alas dan bidang atas) dan oleh bidang-bidang lain (sisi tegak) yang saling berpotongan menurut rusuk-rusuk sejajar .

Menurut keadaan rusuk tegaknya, prisma dibedakan menjadi prisma tegak dan prisma condong.

Prisma tegak adalah prisma yang rusuknya tegak lurus pada bidang alas . Sedangkan prisma condong adalah prisma yang rusuknya tidak tegak lurus pada bidang alas. Prisma segi- n mempunyai $(n + 2)$ bidang dan $(n^2 - 3n)$ diagonal ruang .Prisma yang alasnya berbentuk jajar genjang disebut paralelepipedum.



Sifat-sifat Prisma

- Bidang alas dan bidang atas saling sejajar dan kongruen
- Rusuk-rusuk tegak saling sejajar dan sama panjang
- Pada prisma tegak, semua sisi tegak dan bidang diagonal berbentuk persegi panjang.
- Pada prisma miring, sisi tegak dan bidang diagonal berbentuk jajar genjang atau persegi panjang.

Unsur-unsur pada prisma

- Banyak titik sudut ada 6, yaitu titik A,B,C,D,E, dan F.
- Banyak sisi ada 5, yaitu ABC, DEF, ABED, BCEF dan ACFD.
- Banyak rusuk ada 9, yaitu AB, BC, AC, DE, EF, DF, AD, BE, dan CF

d. Limas

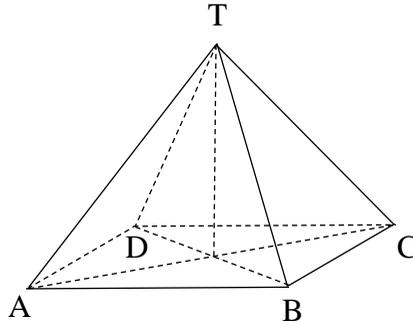
Dengan berkembangnya bentuk arsitektur hunian non tempat tinggal bagi masyarakat suku Sasak terjadi perubahan terutama pada bentuk atap berugak, yang semula berbentuk limasan namun sekarang lebih membentuk limas. Limas adalah bangun ruang yang alasnya berbentuk segi-n dan sisi tegaknya berbentuk segi tiga sebanyak n buah.



Sumber: lombokbaratkab.go.id

Gambar 14. Bentuk modifikasi atap berugak

Masing-masing sisi tegak bertemu pada satu titik ,yang disebut titik puncak limas.



Unsur-unsur Limas

Ada beberapa unsur yang membentuk limas diantaranya adalah:

- Segi-empat ABCD merupakan bidang alas limas
- Titik T diluar bidang alas merupakan puncak limas
- Rusuk-rusuk AB,CD,BC dan AD yang berada pada bidang alas disebut rusuk alas limas .
- Rusuk-rusuk selain rusuk alas disebut rusuk tegak limas .
- Segitiga–segitiga yang masing-masing memuat satu rusuk alas dan titik puncak disebut bidang-bidang sisi tegak limas
- Jarak dari titik puncak kebidang alas merupakan tinggi limas
- Garis tinggi pada tiap-tiap bidang sisi tegak disebut dengan apotema

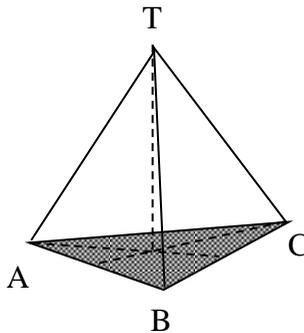
Limas beraturan adalah limas yang bidang alasnya merupakan segi-n beraturan dan proyeksi puncak pada bidang alas, berimpit dengan pusat bidang alas . Penamaan limas di sesuaikan dengan banyaknya rusuk bidang alas .Bila alasnya berbentuk segi tiga maka dinamakan limas segi tiga atau limas sisi tiga .Bila alasnya berbentuk segi empat maka dinamakan limas segi empat atau limas sisi empat, dan seterusnya.

a. Ciri-ciri suatu limas

- Bidang atas berupa sebuah titik (lancip).
- Bidang bawah berupa bangun datar.
- Bidang sisi tegak berupa segitiga.

b. Jenis-jenis limas

Limas Segitiga T.ABC

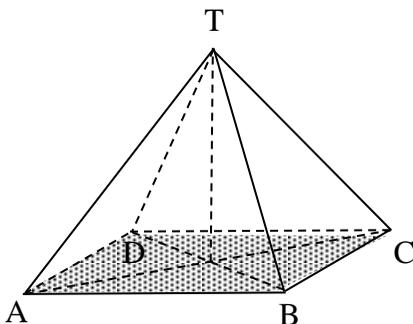


Pada gambar di atas menunjukkan limas segitiga yang mempunyai :

- Titik sudut : A, B, C dan T

- Bidang sisi : ABC, ABT, BCT dan ACT
- Rusuk : AB, BC, CA, AT, BT dan CT

Limas Segiempat T.ABCD



Pada gambar di samping menunjukkan limas segiempat yang mempunyai :

- 5 titik sudut : A, B, C, D dan T
- 5 bidang sisi : 1 sisi alas yaitu ABCD dan 4 sisi tegak yaitu TAB, TBC, TCD dan TAD
- 8 rusuk : 4 rusuk alas yaitu AB, BC, CD dan DA dan 4 rusuk tegak yaitu AT, BT, CT dan d

Luas permukaan sisi dari limas adalah luas permukaan keseluruhan limas dikurangi luas permukaan dari bagian limas .ini memberikan luas permukaan lateral sisi yang terpancung .Jika luas permukaan total dari limas terpancung ditanyakan ,maka luas permukaan dari kedua ujung-ujung yang terpancung perlu ditambahkan .

Bidang empat adalah limas yang alasnya berupa segitiga .

Beberapa definisi bidang empat sbb

- Bidang empat adalah Bidang empat yang keempat bidang batasnya kongruen.
- Bidang empat tegak adalah bidang empat yang salah satu rusuknya tegak lurus pada bidang alas .
- Bidang empat siku-siku adalah bidang empat yang mempunyai tiga rusuk bertemu pada satu titik sudut saling tegak lurus .
- Bidang empat sembarang adalah bidang empat yang tidak termasuk salah satu di atas

Jika sebuah limas yang tingginya sama dengan panjang rusuk kubus diisi zat cair atau pasir maka ada hubungan yaitu

$$\begin{aligned}\text{Volume kubus} &= 3 \times \text{volume limas} \\ &= 1/3 \times \text{volume kubus} \\ &= 1/3 \times s \times s \times s \\ &= 1/3 \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}\end{aligned}$$

Latihan

1. Diketahui panjang balok= 14 cm , lebar= 10 cm, tinggi= 8 cm. Hitunglah luas bidang sisi dan volume nya !
2. Sebuah limas T.ABCD memiliki alas berbentuk persegi panjang dengan panjang AB=CD= 10 cm dan

panjang $AD=BC= 8$ cm. Jika tinggi limas tersebut adalah 12 cm, tentukan volume limas tersebut !

3. Diketahui sebuah limas memiliki alas berbentuk segitiga siku-siku ABC dengan panjang sisinya 6 cm dan lebar 8 cm. Tinggi limas 15 cm. Hitunglah volume nya !
4. Diketahui sebuah prisma alasnya berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi 6 cm dan 8 cm. Tinggi prisma 12 cm. Hitunglah volume nya !
5. Diketahui rusuk kubus 8 cm. Hitunglah luas bidang sisi dan volume nya !

BAGIAN 5

STATISTIKA

Masyarakat suku Sasak sebagai masyarakat agraris yang hidup dari budang pertanian tentunya tidak terlepas dari berbagai penghitungan sebelum maupun setelah panen. Penghutungan-penghitungan semacam ini berawal dari kebiasaan-kebasaan yang telah dilakukan yang pada akhirnya menjadi sebuah kesimpulan dalam menyelesaikan masalah. Sebagai contoh masyarakat dalam menentukan jenis tanaman yang akan di tanam pada setiap musim, misalnya pada musim taon (penghujan) masyarakat lebih banyak menanam padai dengan berbagai jenis atau paritas yang dianggap lebih menguntungkan dan pada musim bait (kemarau) masyarakat menanam berbagai jenis palawija dan lainsebagainya. Kebiasaan-kebiasaan semacam ini menupakan tahapan pengumpulan data sehingga pada akhirnya menemukan kesimpulan.

Pada perkampungan tradisional seperti Kampung adat Sade, Kampung adat Limbungan, Kampung adat Segenter dan kampung adat Senaru yang dipimpin oleh

seorang keliang (kepala wilayah) sudah barang tentu dia mengetahui jumlah penduduknya, pekerjaan penduduknya, pendidikan penduduknya. Proses pendataan ini untuk menemukan data statistik.

Kata *statistic* bukan merupakan kata dari bahasa Indonesia asli, secara etimologis kata "statistik" berasal dari kata *status* (bahasa latin) yang mempunyai persamaan arti dengan kata *state* (bahasa Inggris) atau kata *staat* (bahasa Belanda), dan yang dalam bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi *negara*. Pada mulanya, kata "statistik" diartikan sebagai "kumpulan bahan keterangan (data), baik yang berwujud angka (data kuantitatif) maupun yang tidak berwujud angka (data kualitatif), yang mempunyai arti penting dan kegunaan yang besar bagi suatu *negara*. Namun, pada perkembangan selanjutnya, arti kata statistik hanya dibatasi pada "kumpulan bahan keterangan yang berwujud angka (data kuantitatif)" saja; bahan keterangan yang tidak berwujud angka (data kualitatif) tidak lagi disebut *statistik*.

Seiring berjalannya waktu kata *statistic* tidak lagi dibatasi untuk kepentingan-kepentingan Negara saja tapi sudah digunakan dalam keseharian untuk mempermudah masyarakat untuk menganalisis sesuatu yang berkaitan dengan data-data. Sehingga setelah masyarakat memahami *statistic* dan mulai mempergunakannya dalam kehidupan sehari munculah berbagai macam nama

statistic. Statistic yang menjelaskan sesuatu hal biasanya diberi nama statistic mengenai hal yang bersangkutan didalamnya, contohnya kumpulan data yang membahas tentang tingkat produksi suatu perusahaan dinamakan statistic produksi. Banyak persoalan baik itu seperti penelitian ataupun pengamatan yang dinyatakan dalam bentuk bilangan atau angka-angka. Kumpulan angka-angka disusun atau diatur dan disajikan dalam tabel (terkadang dilengkapi dengan gambar baik berupa iagram maupun grafik, hal ini dilakukan bertujuan untuk mempermudah menjelaskan isi dari data) seperti berikut mungkin bisa membantu anda memahami statistic lebih lanjut.

A. Konsep Statistik dan Statistika

Statistik (statistic) berasal dari kata state yang artinya negara. Mengapa disebut negara? Karena sejak dahulu kala statistik hanya digunakan untuk kepentingan-kepentingan negara saja. Kepentingan negara itu meliputi berbagai bidang kehidupan dan penghidupan, sehingga lahirlah istilah statistik, yang pemakaiannya disesuaikan dengan lingkup datanya.

Contohnya, dalam kehidupan sehari-hari sering kita dengan penghasilan orang Indonesia rata-rata Rp. 100.000,00 setiap bulan, tingkat inflasi rata-rata 9% setahun, bunga deposito rata-rata 12% setahun, penduduk

Indonesia yang bermukim di pedesaan rata-rata 70%, penganut agama islam di setiap propinsi rata-rata 90%, dan seterusnya.

Ada kalanya data yang dikumpulkan di lapangan tidak disajikan dalam bentuk rata-rata seperti tadi, tapi disajikan dalam bentuk tabel atau digram dengan uraian yang lebih rinci dan di bagian atas atau bawah dari tabel atau diagram dituliskan judul yang sesuai dengan nama ruang lingkup data yang diperoleh. Misalnya judul tabel atau diagram tadi ditulis Statistik Sensus Penduduk, Statistik Kepegawaian, Statistik Pengeluaran Keuangan, Statistik Produksi Barang, Statistik Keluarga Berencana, Statistik Kelahiran, dan sebagainya. Statistik yang fungsinya untuk menyajikan data tertentu dalam bentuk tabel dan diagram ini termasuk statistik dalam arti sempit atau statistik deskriptif.

B. Data Statistik

Kegiatan pengumpulan data di lapangan akan menghasilkan angka-angka yang disebut data kasar. Penyebutan dengan istilah data kasar menunjukkan bahwa data itu belum diolah dengan teknik statistik tertentu. Jadi data-data itu, masih berwujud sebagaimana data itu diperoleh yang biasanya berupa skor. Skor-skor tersebut dapat pula disebut dengan istilah skor kasar, yang artinya sama dengan data kasar. Biasanya relatif banyak dan tidak beraturan. Dalam pembuatan laporan

penelitian, data tersebut yang harus dilaporkan. Agar dapat memberikan gambaran yang bermakna, data-data itu haruslah disajikan kedalam tampilan yang sistematis. Data populasi atau data sampel yang sudah terkumpul digunakan untuk keperluan informasi, baik berupa aturan atau analisis lanjutan dalam penelitian. Data – data tersebut hendaknya diatur, disusun, disajikan dalam bentuk yang jelas dan komunikatif dalam bentuk penyajian data yang lebih menarik publik. Agar publik lebih mudah memahami dan mengartikan data yang sudah diolah tersebut.

Secara umum ada beberapa cara penyajian data statistik yang sering digunakan. Menurut Sudjana di dalam bukunya yang berjudul *Metoda Statistika* secara garis besar penyajian data yang sering dipakai adalah tabel atau daftar dan grafik atau diagram. Menurut pendapat lain Ridwan dalam bukunya yang berjudul *Dasar – Dasar Statistika* cara penyajian data yang sering dipakai adalah, tabel, grafik, diagram, pengukuran tendensi sentral dan ukuran penempatan serta pengukuran penyimpangan. Dengan mengambil kesimpulan dari pendapat kedua ahli tersebut maka kelompok kami akan mencoba untuk membahas penyajian data berupa tabel, grafik, dan diagram.

1. Jenis data Statistik

Jenis-jenis data dapat dibedakan menurut beberapa kategori, misalnya: menurut sifatnya, cara memperolehnya, berdasarkan sumber datanya, waktu pengumpulannya, dan skala pengukurannya. Berikut akan dijelaskan jenis-jenis data berdasarkan keempat kategorisasi tersebut.

a. Berdasarkan Sifat

Berdasarkan sifatnya, data dikelompokkan ke dalam dua kelompok, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

1) Data kualitatif

Data yang dinyatakan dalam bentuk non-angka atau non-numerik atau biasa juga disebut atribut. Dalam istilah komputer disebut data bertipe string. Misalnya, persepsi mahasiswa PGSD terhadap pembelajaran daring di Sekolah Dasar. Data yang diberikan berupa persepsi atau pendapat, sehingga jawaban yang mungkin adalah sangat baik, baik, cukup, kurang baik, sangat kurang baik.

2) Data kuantitatif

Data yang dinyatakan dalam bentuk angka (data numerik). Dalam komputer dikenal sebagai data numerik. Misalnya, data jumlah siswa sebuah sekolah dasar, jumlah mahasiswa PGSD dan sebagainya. Data yang dapat dinyatakan dalam angka (dapat dikuantifikasi) dinamakan data kuantitatif. Data kuantitatif dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

(a) Data diskret

Data kuantitatif diskret adalah data hasil pencacahan dan berupa bilangan bulat (dalam komputer dikenal sebagai integer). Misalnya: jumlah mahasiswa PGSD Universitas Hamzanwadi, jumlah mata kuliah yang ada di PGSD, dan jumlah dosen PGSD.

(b) Data kontinu

Data kuantitatif kontinu adalah data hasil proses pengukuran dan dapat berupa bilangan pecahan (bilangan real). Misalnya: Rata-rata berat badan bayi yang baru lahir pada kampung adat Limbungan adalah 2,95 kg, tinggi badan Budi adalah 150,5 cm, dan IQ Budi adalah 125.

b. Berdasarkan Cara Memperolehnya

Berdasarkan cara memperolehnya, data dikelompokkan ke dalam dua kelompok, yaitu data primer dan data sekunder.

1) Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung oleh peneliti dari sumber datanya. Beberapa teknik pengumpulan data primer antara lain: observasi, wawancara, diskusi terfokus (focus group discussion, FGD), dan penyebaran kuesioner.

2) Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari objek penelitian. Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti: Biro Pusat

Statistik (BPS), buku, laporan, jurnal, dan sumber data lainnya.

c. Berdasarkan Sumber Datanya

Berdasarkan sumbernya, data dikelompokkan ke dalam dua kelompok, yaitu data internal dan data eksternal.

1) Data internal

Data internal adalah data yang menggambarkan situasi dan kondisi pada suatu organisasi atau instansi secara internal. Misalnya: data keuangan, data pegawai, data produksi, dan sebagainya.

2) Data eksternal

Data eksternal adalah data yang menggambarkan situasi dan kondisi yang ada di luar organisasi. Misalnya: data jumlah pengguna internet pada program studi PGSD, tingkat kepuasan mahasiswa PGSD terhadap layanan akademik dan administratif Universitas Hamzanwadi, dan data sebaran mahasiswa Universitas Hamzanwadi.

d. Berdasarkan Waktu Pengumpulannya

Berdasarkan waktu pengumpulan datanya, data dikelompokkan ke dalam dua kelompok, yaitu data cross section, dan data time series (berkala).

1) Data cross section

Data cross section adalah data yang menunjukkan titik waktu tertentu. Misalnya: laporan nilai mahasiswa

program studi PGSD lima tahun terakhir, data jumlah mahasiswa yang mendaftarkan mata kuliah Matematika Sekolah Dasar.

2. Mengumpulan dan Menyajikan Data

Data adalah suatu keterangan yang diperlukan untuk memecahkan suatu masalah atau mendapat gambaran suatu keadaan. Data yang terkumpul dapat disajikan dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, diagram lingkaran, atau diagram gambar.

a) Pengumpulan data

Sebelum memperoleh sebuah data, maka kita harus melakukan proses pengumpulan data. Ada beberapa cara yang biasa dilakukan dalam mengumpulkan data, diantaranya melalui:

- 1) Tes
- 2) Wawancara
- 3) Polling/ angket

Setelah memperoleh data, biasanya data-data tersebut disajikan dalam beragam bentuk. Salah satu contoh data yang bisa disajikan adalah nilai matematika dari siswa yang ada di sebuah sekolah.

b) Penyajian data

Data dapat disajikan dalam beberapa bentuk seperti, tabel, diagram dan lain sebagainya.

Dalam bentuk tabel

Menggunakan tabel digambarkan dengan menggunakan tabel, berikut adalah contoh tabel data nilai matematika siswa SD Tunas Harapan:

No	Nilai	Jumlah siswa
1	5	1
2	6	5
3	7	3
4	8	4
5	9	1
6	10	1
Jumlah		15

Dari tabel di atas terlihat bahwa:

Ada 1 siswa yang memperoleh nilai 5

Ada 5 siswa yang memperoleh nilai 6

Ada 3 siswa yang memperoleh nilai 7

Ada 4 siswa yang memperoleh nilai 8

Ada 1 siswa yang memperoleh nilai 9

Ada 1 siswa yang memperoleh nilai 10

Dalam bentuk diagram batang

Berdasarkan data di atas dapat kita sajikan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut:

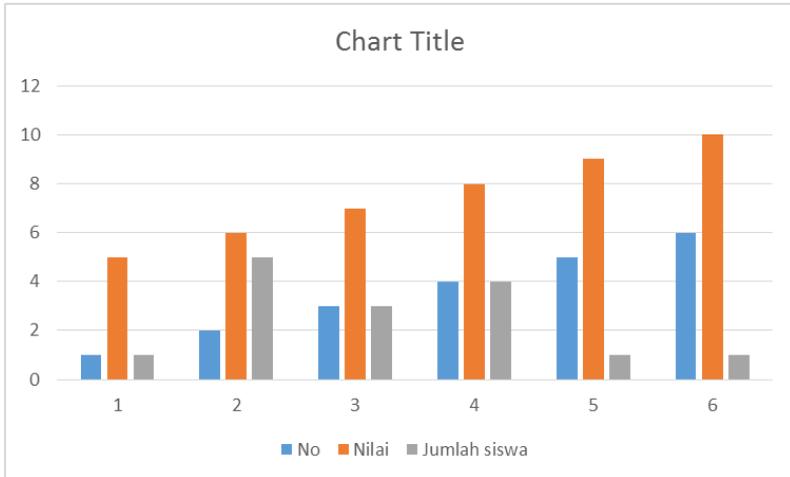


Diagram lingkaran

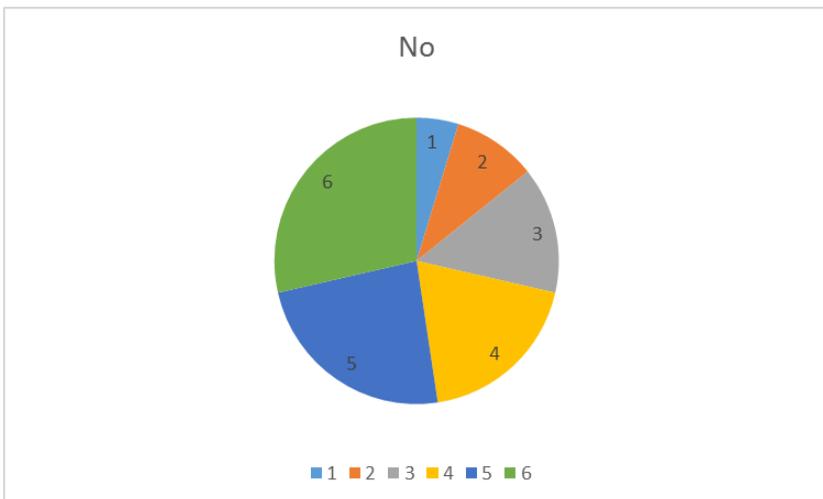
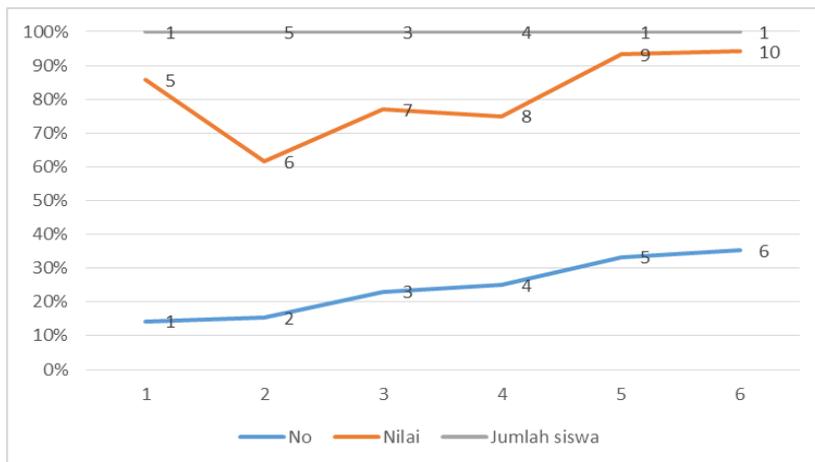


Diagram garis



C. Ukuran Pemusatan

Suatu ukuran nilai yang diperoleh dari nilai data observasi dan mempunyai kecenderungan berada di tengah-tengah nilai data observasi. Ukuran gejala pusat dipakai sebagai alat atau sebagai parameter untuk dapat digunakan sebagai bahan pegangan dalam menafsirkan suatu gejala atau suatu yang akan diteliti berdasarkan hasil pengolahan data yang dikumpulkan. Beberapa ukuran gejala pusat adalah:

Rata-rata (mean).

Median.

Modus.

Di dalam pengolahan sebuah data ada beberapa hal yang harus kita cari dengan menggunakan rumus matematika, yaitu:

1. Mean (rata-rata)

Nilai rata-rata dari suatu kelompok merupakan jumlah nilai dari data yang ada kemudian dibagi dengan banyaknya data. Nilai rata-rata menunjukkan keseluruhan data dan tidak dapat digunakan dalam menentukan nilai data tertentu di antara sekelompok data tersebut.

Data tunggal

Mean adalah nilai rata-rata dari keseluruhan data yang di dapat. Nilai rata-rata diperoleh dengan menjumlahkan seluruh nilai kemudian dibagi dengan banyaknya data.

$$\bar{x} = \frac{\text{jumlah data}}{\text{banyaknya data}}$$

Sebagai contoh dari data di atas kita bisa mencari mean atau rata-rata nya dengan cara menjumlahkan nilai yang ada kemudian dibagi dengan jumlah siswa yang ada, seperti ini:

No	Nilai	Jumlah siswa	Jumlah nilai
1	5	1	5
2	6	5	30
3	7	3	21
4	8	4	32

5	9	1	9
6	10	1	10
Jumlah		15	107

$$\bar{x} = \frac{107}{15} = 7,13$$

Jadi nilai rata-rata siswa untuk pelajaran matematika sebesar 7,13

Data berkelompok

Untuk Mean data berkelompok dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan

\bar{x} : rata-rata hitungdata berkelompok

f_i : frekuensi data kelas ke-i

x_i : nilai tengah kelas ke-i

Berikut adalah langkah-langkah untuk membuat Daftar Distribusi Frekuensi :

6. Tentukan nilai dari data terkecil, data terbesar, dan banyak data.
7. Tentukan Rentang/Range, yaitu nilai data terbesar dikurangi nilai data terkecil.
Rentang = Data Terbesar – Data Terkecil
8. Tentukan banyak kelas interval yang diperlukan.

Pada umumnya, banyak kelas interval ini antara 5 sampai 15 kelas, dipilih sesuai keperluan. Namun yang ideal, banyak kelas interval dapat dihitung dengan menggunakan aturan Sturges, yaitu :

Banyak Kelas = $1 + 3,3 \log n$; dengan n menyatakan banyak data (3.3)

9. Tentukan panjang kelas interval (p).

$$p = \frac{\text{rentang}}{\text{banyaknya kelas}}$$

10. Tentukan ujung bawah kelas interval pertama.

Biasanya diambil data terkecil atau data yang lebih kecil dari data terkecil, akan tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas interval yang telah didapat.

11. Selanjutnya kelas interval pertama dihitung dengan cara menjumlahkan ujung bawah kelas dengan p dikurangi 1. Demikian seterusnya.

Contoh

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

151	156	153	159	158	154	156	163	162
	165	163	170					
170	168	167	169	172	173	172	177	178

Penyelesaian

Jumlah data = 21

Data terbesar = 151

Data terkecil = 178

Rentang (r) = data terbesar- data terkeci = 178 – 151
= 27

Banyak Kelas = $1 + 3,3 \log n$; dengan n menyatakan banyak data
= $1 + 3,3 \log 21$
= 5,6 dibulatkan = 6

Panjang kelas interval

$p = \frac{\text{rentang}}{\text{banyaknya kelas}} = \frac{27}{6} = 4,5$ dibulatkan 5

Interval	Frekuensi (fi)	xi	fi xi
151 - 155	3	153	459
156 - 160	4	158	632
161 - 165	4	163	652
166 - 170	5	168	840
171 - 175	3	173	519
176 - 180	2	178	356
Jumlah	21		3458

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

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

2. Modus

Data tunggal

- Modus merupakan ukuran yang digunakan untuk menyatakan fenomena yang paling banyak terjadi atau paling sering muncul.
- Untuk data kualitatif (data dengan tingkat pengukuran sekurang-kurangnya nominal) modus sering dipakai sebagai pengganti rata-rata. Sedangkan untuk data kuantitatif, modus diperoleh dengan jalan menentukan frekuensi terbesar di antara serangkaian data.
- Serangkaian data mungkin memiliki satu modus (unimodal), dua modus (bimodal) atau lebih dari dua (multimodal).

Contoh

Berapa modus dari data berikut : 2,3,5,3,6,9,3,9,5,6,5,1,5 ?

Modus dari data tersebut adalah 5 dengan frekuensi sebanyak 4

Data berkelompok

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

Namun nilai yang dihasilkan dari nilai tengah kelas interval ini adalah nilai yang kasar. Nilai modus yang lebih halus bisa diperoleh dengan menggunakan rumus di bawah ini.

$$Mo = b + \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) p$$

Mo = modus

b = batas bawah kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = panjang kelas interval

b_1 = frekuensi terbanyak dikurangi frekuensi kelas sebelumnya

b_2 = frekuensi terbanyak dikurangi frekuensi kelas sesudahnya

contoh

Berikut ini adalah nilai statistik mahasiswa PGSD Universitas Hamzanwadi sebagaimana pada tabel distribusi frekuensi di bawah ini

Interval	Frekuensi (f_i)	xi	$fi \ xi$
51 - 55	5	153	459
56 - 60	6	158	632
61 - 65	14	163	652
66 - 70	27	168	840
71 - 75	21	173	519
76 - 80	5	178	356
81 - 85	3		
Jumlah	81		3458

Dari tabel di atas, kita bisa mengetahui bahwa modus terletak pada kelas interval keempat (66 – 70) karena kelas tersebut memiliki frekuensi terbanyak yaitu 27. Sebelum menghitung menggunakan rumus modus data berkelompok, terlebih dahulu kita harus mengetahui batas bawah kelas adalah 65,5, frekuensi kelas sebelumnya 14, frekuensi kelas sesudahnya 21. Panjang kelas interval sama dengan 5.

Dengan begitu bisa kita menghitung modus nilai statistik mahasiswa sebagai berikut.

$$Mo = 65,5 + \left(\frac{27 - 14}{(27 - 14) + (27 - 21)} \right) 5$$

$$Mo = 65,5 + \left(\frac{13}{13 + 6} \right) 5 = 65,5 + 3,42 = \mathbf{68,92}$$

3. Median

Median merupakan nilai tengah. Diperoleh dengan cara mengurutkan nilai-nilai dari yang terkecil sampai terbesar.

Data tunggal

Dari data di atas dapat kita cari medianya sebagai berikut:

5,6,6,6,6,6,7,7,7,8,8,8,8,9,10

Jadi median dari data di atas adalah ⑦

Contoh lain

Nilai ulangan harian matematika kelas IV SD berturut-turut adalah: 5,6,7,8,9,7,8,7,10,5 carilah median dari data tersebut.

Pembahasan

5,5,6,7,7,7,8,8,9,10

Median dari data tersebut = $7 + 7$ di bagi $2 = 14 / 2 = 7$

Data berkelompok

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

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

Oleh karena itu, kita harus menggunakan rumus berikut ini.

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

Me = median

x_{ii} = batas bawah median

n = jumlah data

f_{kii} = frekuensi kumulatif data di bawah kelas median

f_i = frekuensi data pada kelas median

p = panjang interval kelas

contoh

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

46	50	50	56	57	53	53	57	60
61	63	63	61	65	70	70	69	67
67	70	74	73	74	71	79	85	

Pembahasan

Buatlah

Jumlah data = 26

Data terbesar = 85

Data terkecil = 46

Rentang (r) = data terbesar- data terkeci = 85 -46
= 39

Banyak Kelas = $1 + 3,3 \log n$; dengan n

menyatakan banyak data

= $1 + 3,3 \log 26$

= 8

Panjang kelas interval

$$p = \frac{\text{rentang}}{\text{banyaknya kelas}} = \frac{39}{6} = 6,5 \text{ dibulatkan } 7$$

Interval	Frekuensi (f _i)	Frekuensi komulatif (f _{ik})
46 - 50	3	3
51 - 55	2	5
56 - 60	4	9
61 - 65	5	14
66 - 70	6	20
71 - 75	4	24
76 - 80	1	25
81 - 85	1	26
Jumlah	26	

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

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

$$f_{kii} = 9$$

$$f_i = 5$$

$$p = 5$$

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

$$= 60,5 + 4 = 64,5$$

Latihan

1. Hasil penelitian tentang upah buruh di sebuah daerah menghasilkan data sebagai berikut (dalam ribuan rupiah) :

219 256 223 245 350 364 298 250 225 401 386 350
345 289

323 344 258 228 247 259 274 270 352 412 420 346
345 288

210 214 259 235 330 357 202 380 340 405 405 400
395 380

Dari hasil penelitian ini lakukanlah hal-hal sebagai berikut :

- a. Buatlah distribusi frekuensi
 - b. Tentukan mean, median dan modus dari data tersebut
2. Hasil ujian akhir mata kuliah statistika adalah sebagai berikut :

76	57	45	60	65
48	75	70	65	60
50	55	45	48	67
35	89	84	75	70
68	68	75	73	68
50	56	65	73	66
90	67	80	55	50
64	68	70	78	65

66	65	58	63	70
55	48	56	60	66

Dari hasil penelitian ini lakukanlah hal-hal sebagai berikut :

- a. Buatlah distribusi frekuensi
- b. Tentukan mean, median dan modus dari data tersebut

REFERENSI

- Ascher, M. (1991). *Ethnomathematics: A Multicultural View I of Mathematical Ideas*. Wadsworth, Inc.
- D'Ambrosio, U. (1985a). Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- D'Ambrosio, U. (1985b). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
<https://doi.org/10.1515/9783110245585.230>
- D'Ambrosio, U. (2001). In My Opinion: What Is Ethnomathematics, and How Can It Help Children in Schools? *Teaching Children Mathematics*, 7(6), 308–310. <https://doi.org/10.5951/tcm.7.6.0308>
- Freudenthal Institute (1991). *Realistic Mathematics Education in Primary School: On The Occasion of The Opening of The Freudenthal Institute*. Leen
- Hergenhahn, B.R., & Olson, M.H. (2008). *Theories of Learning*. London: Pearson Education.

- Heruman (2012). Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. Bandung: Rosda
- Irianto, A. (2015). Statistik, Konsep Dasar, Aplikasi dan Pengembangannya. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Karso, dkk. (2010). Pendidikan Matematika 1 (Modul UT). Jakarta: Universitas Terbuka.
- Moon, J. (2008). Critical Thinking. An exploration of theory and practice. London: Routledge.
- Mulyana, E. (2016). Geometri untuk Siswa dan Guru. Bandung: Rizqi Press.
- Permendikbud No. 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Permendikbud No. 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Powell, A. B., & Frankenstein, M. (2009). Culturally responsive mathematics education. In Culturally Responsive Mathematics Education. <https://doi.org/10.4324/9780203879948>
- Priatna, N., & Ricki Yuliard. (2019). Pembelajaran Matematika: Untuk Guru SD dan Calon Guru SD. Bandung, Remaja Rosdakarya.

- Pujiati, D.N. (2010). Pembelajaran Perpangkatan dan Penarikan Akar Bilangan di SD. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Pujiati, D.N. dan Sigit (2009). Pembelajaran Pengukuran Luas Bangun Datar dan Volum Bangun Ruang di SD. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Riedesel, C.A., Schwartz, J.E., dan Clements, D.H. (1996). Teaching Elementary School Mathematics (sixth Edition). Boston: Allyn and Bacon.
- Robson, E., & Stedall, J. (2009). The Oxford Hand book of the History of Mathematics. New York, Oxford University Press.
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2013). Ethnomodeling as a Research Theoretical Framework on Ethnomathematics and Mathematical Modeling. Journal of Urban Mathematics Education, 6(2), 62–80. <http://education.gsu.edu/JUME>
- Ruseffendi, E.T. (2005). Dasar-Dasar Matematika Modern dan Komputer untuk Guru (Edisi Kelima). Bandung: Tarsito
- Streefland(editor), Utrecht: Freudenthal Institute.
- Sudjana. 1992. Metoda Statistika. Bandung : Tarsito.
- Sugiyono. 2003. Statistika untuk Penelitian. Bandung : Alfabeta.

Van de Walle (2006). Matematika Pengembangan & Pengajaran. Jakarta: Erlangga.

Walpole, R.E. 1995. Pengantar Statistika. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

GLOSARIUM

Antropologi	Studi Tentang Masyarakat dan Budaya Manusia dan Perkembangannya
Artefak	Merupakan Benda Arkeologi Atau Peninggalan Benda-Benda Bersejarah
Awin	Ikatan Padi Ukuran Satu Genggam Orang Sewasa
Bakak	Wadah Yang Terbuat Dari Anyaman Bambu
Bebagi	Istilah Operasi Hitung Pembagian Pada Masyarakat Sasak
Bejinh	Istilah Operasi Hitung Penjumlahan Pada Masyarakat Sasak
Belo	Panjang
Bendala	Tempat Menyimpan Barang-Barang Berbentuk Balok Yang Sekaligus Dijadikan Sebagai Tempat Tidur Oleh Masyarakat Sasak
Bidang	Permukaan datar dan dua dimensi. Sebuah bidang adalah analog dua dimensi dari titik (nol dimensi), garis (satu dimensi) dan ruang (tiga

dimensi).

Bilangan	suatu konsep matematika yang digunakan untuk pencacahan dan pengukuran. Dalam matematika, konsep bilangan telah diperluas meliputi bilangan nol, bilangan negatif, bilangan rasional, bilangan irasional, dan bilangan kompleks
Canting	Takaram Minyak Terbuat Dari Logam
Cekel	Ukuran Ikatan Padi Yang Terdiri Dari 3 Awin
Centong	Takaran Terbuat Dari Batok Kelapa Atau Logam Yang Ukurannya 0,5 Kg
Ceraken	Tempat Menaruh Bumbu Dapur
Daut	Ukuran 20 Cekel
Depa	Ukuran Depa Manusia
Domas	Empat Ratus
Ekspresif	Suatu Kemampuan Yang Dapat Menggambarkan Perasaan, Isi Hati, Serta Emosi Dengan Tepat
Elek-elek	Waktu Sore Hari Istilah Masyarakat Sasak
Enaktif	Tahapan Belajar Dimana Siswa Diberi Kesempatan Dalam Memanipulasi Objek Konkrit Secara Langsung

Epistemologi	Mempelajari Tentang Hakikat Dari Pengetahuan
Etnomatematika	Matematika Yag Dipraktikkan Oleh Kelompok Budaya
Gantang	Ukuran Takaran Beras Dan Kacang-Kacangan Pada Masyarakat Sasak
Geometri	Ilmu Yang Mempelajari Tentang Bentuk
Grafitasi	Gaya Tarik-Menarik Yang Terjadi Antara Semua Partikel Yang Memiliki Massa Atau Bobot Di Semesta
Gutus	Ukuran 20 Cekel Padi
Ikonik	Tahapan Belajar Dimana Siswa Memanipulasi Objek Konkrit Kedalam Bentuk Gambar
Interaksi	Suatu Jenis Tindakan Yang Terjadi Ketika Dua Atau Lebih Objek Mempengaruhi Atau Memiliki Efek Satu Sama Lain
Jengkak	Jengkal
Kaliang	Operasi Hitung Perkalian Istilah Masyarakat Sasak
Kebian	Sore hari
Kelemak	Pagi hari
Kemalem	Malam hari

Kemek	Kuali
Kenjauk	Ikatan seukuran genggamannya orang dewasa
Keraro	Wadah yang terbuat dari anyaman bambu
Kobok	Takaran yang terbuat dari batok kelapa
Kognisi	Keyakinan seseorang tentang sesuatu yang didapatkan dari proses berpikir tentang seseorang atau sesuatu
Kognitif	semua aktivitas mental yang membuat suatu individu mampu menghubungkan, menilai, dan mempertimbangkan suatu peristiwa
Konkret	Nyata, berwujud, dapat dilihat oleh panca indra Himpunan kepercayaan yang tidak harus didukung fakta ilmiah
Mean	Rata-rata adalah suatu bilangan yang mewakili sekumpulan data
Median	salah satu ukuran pemusatan data, yaitu, jika segugus data diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar atau yang terbesar sampai yang terkecil, nilai pengamatan yang tepat di tengah-tengah bila jumlah

	datanya ganjil, atau rata-rata kedua pengamatan yang di tengah bila banyaknya pengamatan genap.
Modus	Data yang paling sering muncul atau yang memiliki frekuensi terbanyak
Mitos	Himpunan kepercayaan yang tidak harus didukung fakta ilmiah
Nyari	Ukuran satu jari
Pedagogi	Ilmu atau seni yang harus dimiliki oleh seorang guru dalam pembelajaran
Penginang	Tempat sirih
Penomena	Hal-hal yang dapat disaksikan dengan pancaindra dan dapat diterangkan serta dinilai secara ilmiah
Peradaban	Seluruh hasil budi daya manusia yang mencakup seluruh aspek kehidupan, baik fisik (bangunan, jalan) maupun non-fisik (nilai-nilai, tatanan)
Prisma	Bangun ruang yang dibatasi oleh bidang alas dan bidang atas sejajar serta kongruen
Psikologi	Ilmu yang mempelajari lebih dalam mengenai mental, pikiran, dan perilaku manusia

Pythagoras	Suatu aturan matematika yang dapat digunakan untuk menentukan panjang salah satu sisi dari sebuah segitiga siku – siku
Radian	Besarnya sudut yang dibentuk oleh dua buah jari-jari lingkaran
Reduksionis	Prosedur menyederhanakan gejala, data, dan sebagainya yang kompleks sehingga menjadi tidak kompleks
Saik/Sak/Sekek	Satu
Samas	Empat ratus
Sasak	Etnis asli pulau lombok
Satak	Duaratus
Seanak-anak	Ukuran petakan sawah yang kecil
Sebangket	Ukuran satu petak sawah
Sejarawan	Ahli sejarah
Sepengingat	Sejauh mata memandang
Setimbang	Ukuran satu kuintal istilah masyarakat suku Sasak
Simpangan baku	Ukuran sebaran statistik yang paling lazim. Singkatnya, ia mengukur bagaimana nilai-nilai data tersebar. Bisa juga didefinisikan sebagai, rata-rata jarak penyimpangan titik-titik data diukur dari nilai rata-rata data tersebut

Statistika Ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan mempresentasikan data. Singkatnya, statistika adalah ilmu yang berkenaan dengan data. Istilah 'statistika' (bahasa Inggris: statistics) berbeda dengan 'statistik' (statistic). Statistika merupakan ilmu yang berkenaan dengan data, sedang statistik adalah data, informasi, atau hasil penerapan algoritma statistika pada suatu data.

Telu	Tiga
Telungatak	Enam ratus
Tengari	Siang hari
Tengari Anjeng	Tengah hari
Telungatus	Tiga ratus

INDEX

A

Aktif, 11

Aktivitas, 1

Alas, 99

Amerika Serikat, 8

angket, 127

antropologi, 2, 3

artefak, 67, 73

awin, 15

B

bakak, 14, 50

Balok, 94, 104, 105, 107,

108, 110

bangun datar, 73, 75, 82,

85, 114

Bangun Ruang, 94, 97

bebagi, 14

bejinah, 14

Belah Ketupat, 84

belo, 53

bendala, 67

bidang, 69, 73, 96, 97, 99,

100, 106, 107, 108, 111,

113, 114, 115, 116, 121

Bidang, 94, 97, 99, 100,

106, 107, 111, 114, 115,

116

Bilangan asli, 15, 17

bilangan bulat, 16, 17, 19,
20, 21, 22, 23, 24, 25, 61
Bilangan irasional, 17
Bilangan rasional, 16, 17
bilangan real, 15, 17, 45,
46, 47
Brasil, 2
Bruner, 8
budaya, 1, 2, 3, 4, 12, 67

C

canting, 14, 50
cekel, 15, 50
Centesimaal, 52
centong, 14, 50
ceraken, 67

D

D'Ambrosio, 2, 3
Data, 127
daut, 15, 50

definisi, 116
depa, 53
Derajat, 52
Diagonal, 89, 97, 99, 100,
106, 107
Dienes, 10, 11
domas, 14
due, 14

E

efektif, 11, 12
ekspresif, 12
elek-elek, 56
Enaktif, 9
epistemologi, 3
ethno, 1
Etnomatematika, 1, 2
Euclid, 68

G

gantang, 14
garis, 69, 70, 71, 77, 96,
97, 99, 100, 106, 107,
127, 130
geometri, 8, 67, 68, 69, 95
grativitasi, 55
gutus, 15

H

hasta, 53
himpunan, 71

I

Ikonik, 9
interaksi, 5

J

Jajaran Genjang, 81
jargon, 1
Jaring-jaring, 100, 107

jengkak, 53

Jerome S. Bruner, 8

K

kaliang, 14
kalkulus, 15
kebian, 56
kelemak, 56
keliling, 78, 79, 80, 83, 92
Keliling, 77, 78, 79, 80,
83, 86, 89, 92
kemalem, 56
kemek, 67
kenjauk, 15, 50
keraro, 14, 50
kobok, 14, 50
kode, 1
kognisi, 4
kognitif, 4, 7, 9, 68
konkret, 7, 8, 10, 94, 95
konsep, 69

kreatif, 11, 12
kubus, 96, 99, 100, 101,
102, 103, 106, 107, 116

L

Layang-layang, 87
Limas, 94, 112, 113, 114,
115
lingkaran, 127
luas, 78, 80, 81, 83, 86, 87,
89, 90, 92, 101, 102,
108, 109, 110, 115, 116

Luas, 77, 78, 80, 83, 92,
97, 101, 102, 108, 109,
115

M

masyarakat, 1, 2, 3, 14,
49, 50, 53, 54, 56, 60,
67, 68, 73, 120

matematika, 95, 127, 128,
131, 132, 138

materi, 95

mathema, 1

Mean, 131

Median, 137, 138

membilang, 13

menu-mene, 14

menyajikan data, 122

mitos, 1

Modus, 135

N

ngeno-ngene, 14

ngeto-ngete, 14

noktah, 69

nyari, 53

P

PAKEM, 11

panjang, 69, 73, 75, 76,
77, 78, 79, 80, 81, 82,
83, 85, 86, 87, 88, 90,
99, 100, 101, 102, 103,
106, 107, 108, 109, 110,
111, 116

Panjang, 74, 86, 87, 89,
90, 100, 102, 103, 107

pedagogi, 1

pelompong, 67

pemahaman, 69

penginang, 67

pengjangka, 51

penomena, 20

Persegi, 76, 79

perujung, 53

Piaget, 9, 10, 11

praperadaban, 13

Prisma, 94, 111

psikologi, 8

Pythagoras, 51

R

Radian, 53

reduksionis, 4

rerek, 15, 50

Ruas Garis, 70

rusuk, 96, 97, 99, 100,
102, 103, 106, 107, 111,
112, 113, 114, 115, 116

S

saik, 14

sak, 14

samas, 14

Sasak, 14, 49, 50, 51, 53,
54, 56, 60, 67, 72, 73,
87, 90

satak, 14

seanak-anak, 60
sebangket, 60
Segiempat, 75, 76, 91, 115
Segitiga, 73, 74, 75, 113,
114
sejarawan, 3
sekek, 14
sepengingat, 60
setimbang, 54
Sexasimaal, 52
Siku-siku, 72, 74
simbol, 1, 4, 10, 51
Simbolik, 10
simetri, 77, 80, 83, 86, 89
sinar garis, 51, 71
Sinar garis, 51, 70
sisi, 74, 77, 78, 79, 80, 82,
85, 86, 88, 91, 96, 97,
98, 99, 101, 106, 107,
108, 111, 112, 113, 114,
115

skala, 58, 60, 64, 65
sudut, 69, 71, 74, 77, 80,
82, 86, 89, 97, 99, 100,
106, 107, 112, 114, 115,
116
Sudut, 71, 72, 74, 82, 86,
89, 99, 106

T

telu, 14
telungatak, 14
tengari, 56
tengari anjeng, 56
Tes, 127
teungatus, 14
titik, 69, 70, 71, 73, 75, 83,
97, 99, 100, 106, 107,
112, 113, 114, 115, 116
Trapeسيوم, 90

V

volume, 6, 7, 68, 69, 72,
103, 104, 110, 116

Volume, 97, 101, 103,
110, 116

W

Wawancara, 127

TENTANG PENULIS



Dr. Lalu Muhammad Fauzi, M.Pd.Si

lahir di Desa Suralaga Kecamatan Suralaga Kab. Lombok Timur, 12 Februari 1973.

Menyelesaikan pendidikan SD tahun 1985 di SDN 2 Suralaga, SMP tahun 1988 di SMPN 1 Terara, SMA tahun 1991 di SMA Muhammadiyah Mataram.

Setelah tamat SMA kemudian melanjutkan di D3 Pendidikan Matematika di IKIP Mataram selesai tahun 1995. Selepas D3, pada tahun 1996 mulai mengajar di MA dan MTs NW Suralaga sampai dengan tahun 1999, mengajar di SMA Assunah Bagik Nyaka pada tahun 1998-2001, mengajar di SMA N 1 Aikmel pada tahun 1998 – 2001, mengajar di SMAN 2 Aikmel pada tahun 1999-2008), Pada tahun 1999 kuliah lagi di STKIP Hamzanwadi

Pancor pada jurusan Pendidikan Matematika dan selesai pada tahun 2006. Setelah selesai S1 dipercayakan mengajar di IKIP mataram mulai tahun 2006-2008). Pada tahun 2008 kembali melanjutkan studi di pascasarjana UNY pada program studi Pendidikan Matematika selesai pada tahun 2010. Pada tahun 2017 kembali lagi menyelesaikan S3 pada kampus yang sama yakni UNY pada program studi Ilmu Pendidikan Konsentrasi Pendidikan Matematika dan selesai pada tahun 2021 dengan kajian disertasi etnomatematika pada hunian tradisional masyarakat suku Sasak. Mulai tahun 2006 menjadi Dosen tetap di Universitas Hamzanwadi sampai dengan saat ini.



Asri Fauzi, S.Pd., M.Pd. merupakan anak kedua dari pasangan Muh. Syafi'i dan Su'aidiah. Lahir di Selong, Kabupaten Lombok Timur, 31 Oktober 1991. Pendidikan formal mulai dari tingkat sekolah dasar di SDN 2 Kelayu Selatan, lulus tahun 2004. Sekolah menengah pertama di SMPN 3 Selong, lulus pada tahun

2007. Sekolah menengah atas di SMAN 1 Selong, lulus tahun 2010.

Setelah tamat SMA, kemudian melanjutkan studi di STKIP Hamzanwadi Pancor yang saat ini menjadi Universitas Hamzanwadi dengan mengambil pogram studi Pendidikan Matematika dan lulus sarjana tahun 2015. Pada tahun 2016-2018, melanjutkan studi di Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta dengan mengambil jurusan Pendidikan Matematika. Karya tulis 3 tahun terakhir sebanyak 18 artikel ilmiah baik artikel nasional maupun international. Kemudian buku yang pernah ditulis adalah buku dengan judul Perkembangan Peserta Didik dan terbit pada tahun 2021. Pada tahun 2019 terangkat menjadi ASN dengan formasi asisten ahli dosen di Universitas Mataram dan aktif mengajar sampai saat ini. Selain itu juga, saat ini aktif menjadi fasda (Fasiliator Daerah) di Lombok Tengah dalam program SEMUA ANAK CERDAS yaitu program kemitraan INOVASI dengan Dinas Pendidikan Kabupaten Lombok Tengah.



Wirentake, guru kelas di lingkungan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Lombok Timur, lahir di Lombok Tengah pada 7 Oktober 1983. Menikah dengan tahun 2011 dengan dari Nurhainun, S.Pd.I. (lahir tahun 1982). Dari pernikahannya memperoleh seorang putra yaitu Muhammad Fathan Ilham lahir pada tahun 2013.

Pendidikan formal dimulai dari SDN Telok ditempuh tahun 1990-1996, SLTPN 2 Praya Timur tahun 1996-1999, SMKN 3 Mataram tahun 1999-2002, Diploma Dua (D2) Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas NW Mataram tahun 2006-2008, menempuh Strata Satu (S1) Bimbingan dan Konseling di STKIP Hamzanwadi Selong (sekarang Universitas Hamzanwadi) tahun 2008-2013, kemudian melanjutkan Strata Dua (S2) Pendidikan Dasar (konsentrasi Pendidikan Matematika) di Universitas Hamzanwadi tahun 2018-2020.

Pengalaman mengajar yaitu pernah mengajar di SDN Landah Kecamatan Praya Timur tahun 2007-2010, SDN 2 Perigi Kecamatan Suela tahun 2010-2017, SMA Perigi tahun 2013-2016, SDN 4 Perigi dari tahun 2017 sampai

sekarang. Aktif di berbagai organisasi diantaranya: Ketua KKG Gugus Perigi dari tahun 2017 sampai sekarang, Pengurus FIGUR Kabupaten Lombok Timur dari tahun 2020 sampai sekarang, Pengurus Cabang PGRI Kecamatan Suela Tahun 2020-2025