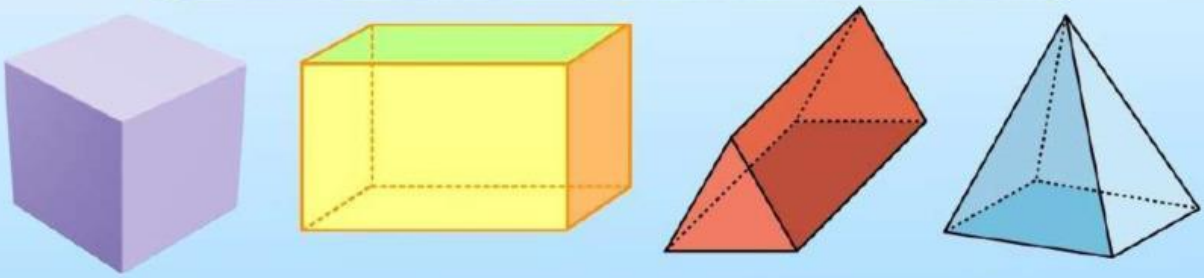
MODUL AJAR ETNOMATEMATIKA

BANGUN RUANG SISI DATAR BERBASIS PERUBAHAN IKLIM







SMP Kelas IX

2025/2026

Menghitung Volume dan Luas Permukaan Bangun Ruang Untuk Mitigasi Perubahan Iklim

"MATEMATIKA BUKAN SEKEDAR HITUNGAN TETAPI ALAT UNTUK MEMBANGUN MASA DEPAN YANG BERKELANJUTAN"

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester	: IX/ Ganjil
Tahun Ajaran	: 2025/2026



LKPD
Lembar Kegiatan Peserta Didik,

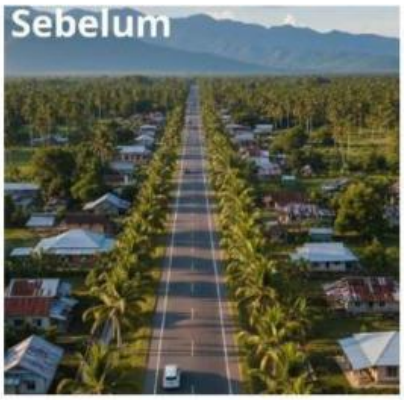
Berisikan sekumpulan informasi, instruksi dan kegiatan mendasar yang wajib dilaksanakan untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar dalam aktivitas belajar melalui praktik atau penerapan hasil belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditempu.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan sifat-sifat bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, limas).
2. Menggunakan rumus volume dan luas permukaan bangun ruang sisi datar dalam konteks kehidupan sehari-hari.
3. Mengaitkan konsep bangun ruang dengan isu perubahan iklim.







LIVEWORKSHEETS

BANGUN RUANG

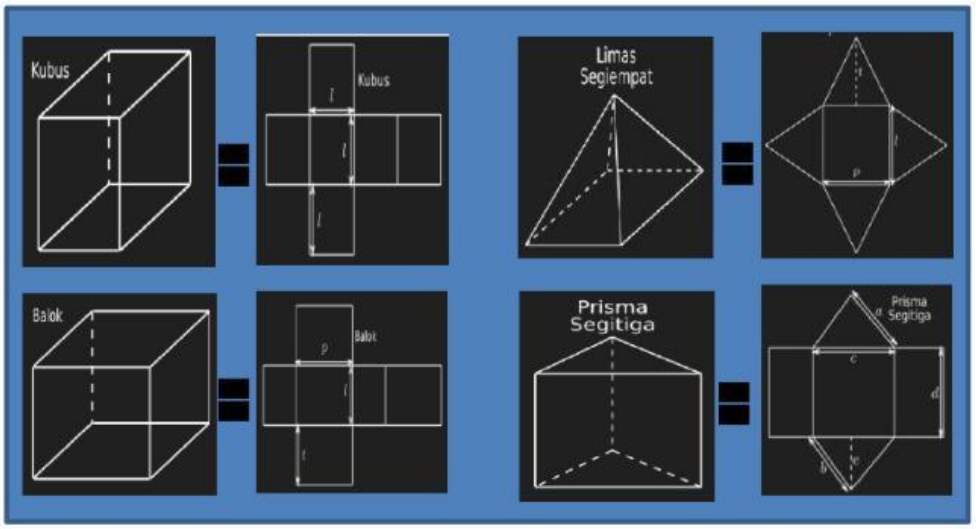
STRUKTUR



- Luas Permukaan
- Volume



Kubus | Balok | Limas | Prisma



LIVEWORKSHEETS

Perubahan Iklim

Perhatikan Ilustrasi berikut :
https://www.youtube.com/watch?v=29jyaPIWzFI

Apa yang kalian pahami terkait perubahan iklim?
Jawab :

Apakah kalian menyadari apa saja kegiatan sehari-hari yang tanpa kalian sadari merupakan salah satu tindakan yang menyebabkan penyumbang perubahan iklim ?
Jawab :

https://www.youtube.com/watch?v=1o5m8NtPwPM

Dari video di atas apa yang dapat kalian pahami terkait hubungan air dan perubahan iklim?
Jawab :

https://www.youtube.com/watch?v=9VVEjxVWnuo

https://www.youtube.com/watch?v=KIc9Rt9GKkU

Apa hubungan matematika dengan fenomena perubahan iklim yang terjadi pada Desa Linomoyo Kabupaten Konawe Utara?

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

Hubungan materi bangun ruang sisi datar dengan perubahan iklim.



Meskipun bangun ruang sisi datar (seperti kubus, balok, prisma, dan limas) adalah konsep matematika geometri, sementara perubahan iklim adalah isu lingkungan, keduanya dapat dihubungkan secara tidak langsung melalui beberapa aspek berikut:

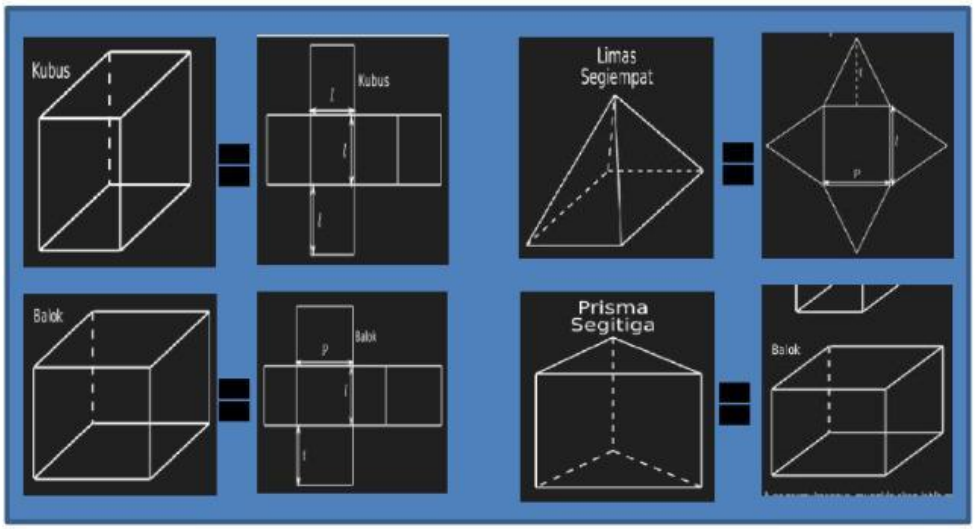
1. **Desain Arsitektur Ramah Lingkungan**
   - Bangun ruang sisi datar digunakan dalam perancangan bangunan (contoh: bentuk kubus atau balok pada rumah, gedung).
   - Arsitektur modern mempertimbangkan **efisiensi energi** (misalnya, bentuk bangunan memengaruhi sirkulasi udara atau penyerapan panas), yang berdampak pada emisi karbon dan konsumsi energi.
2. **Material Konstruksi**
   - Volume bangun ruang (seperti balok) membantu menghitung kebutuhan material konstruksi (beton, kayu, dll.).
   - Penggunaan material berlebihan meningkatkan jejak karbon, sementara desain efisien (misalnya dengan geometri tepat) dapat mengurangi limbah dan emisi.
3. **Teknologi Panel Surya**
   - Banyak panel surya dipasang pada permukaan datar (prisma atau kubus) untuk menangkap sinar matahari.
   - Efisiensi penempatan panel tergantung pada perhitungan geometris, yang mendukung energi terbarukan dan mitigasi perubahan iklim.
4. **Optimisasi Ruang dan Transportasi**
   - Kemasan produk (berbentuk balok/kubus) yang efisien mengurangi volume transportasi, sehingga menurunkan emisi bahan bakar fosil

Bangun ruang sisi datar tidak secara langsung menyebabkan atau mencegah perubahan iklim, tetapi pemahaman geometri ini diterapkan dalam solusi praktis (seperti desain bangunan, energi, dan logistik) yang berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan.

LIVEWORKSHEETS

Mempelajari Budaya Sulawesi sebagai Mitigasi Perubahan Iklim

Budaya Sulawesi menyimpan banyak kearifan lokal yang dapat menjadi solusi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Masyarakat adat Sulawesi telah hidup harmonis dengan alam selama ribuan tahun, mengembangkan sistem pengetahuan yang berkelanjutan. Mempelajari budaya dapat berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim, terutama melalui pemahaman dan revitalisasi kearifan lokal (local wisdom) yang berkelanjutan.



Perhatikan ilustrasi gambar rumah adat Mekongga dan Masjid Tua di Enrekang di bawah ini!

Rumah Adat Mekongga adalah rumah tradisional suku Mekongga yang berasal dari **Sulawesi Tenggara**. Rumah ini memiliki karakteristik yang sangat kuat dan dapat dengan mudah dikaitkan dengan konsep **Prisma** dan **Balok** dalam Matematika.



Masjid Tua di Enrekang berbentuk limas segi Empat dan kubus.



LIVEWORKSHEETS

Tuliskan dan gambarkan kerangka bangun ruang sisi datar apa saja yang terdapat pada gambar bersejarah diatas!	
➢ **Nama bangun ruang sisi datar:** ➢ **Bagian bangunan:** **Gambar:**	➢ **Nama bangun ruang sisi datar:** ➢ **Bagian bangunan:** **Gambar:**
➢ **Nama bangun ruang sisi datar:** ➢ **Bagian bangunan:** **Gambar:**	➢ **Nama bangun ruang sisi datar:** ➢ **Bagian bangunan:** **Gambar:**
Buatlah jaring-jaring bangun ruang sisi datar yang anda telah gambar sebelumnya:	

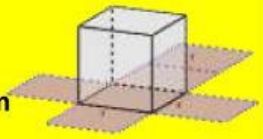
LIVEWORKSHEETS

➢ **Nama bangun ruang sisi datar:** ➢ **Jumlah bidang sisi: (.....)** ➢ **Jumlah rusuk: (.....)** ➢ **Jumlah titik sudut: (.....)** **Gambar:**	➢ **Nama bangun ruang sisi datar:** ➢ **Jumlah bidang sisi: (.....)** ➢ **Jumlah rusuk: (.....)** ➢ **Jumlah titik sudut: (.....)** **Gambar:**
➢ **Nama bangun ruang sisi datar:** ➢ **Jumlah bidang sisi: (.....)** ➢ **Jumlah rusuk: (.....)** ➢ **Jumlah titik sudut: (.....)** **Gambar:**	➢ **Nama bangun ruang sisi datar:** ➢ **Jumlah bidang sisi: (.....)** ➢ **Jumlah rusuk: (.....)** ➢ **Jumlah titik sudut: (.....)** **Gambar:**

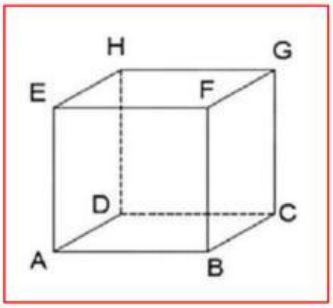
LIVEWORKSHEETS

Pertemuan 1

Hubungan Konsep Kubus dengan Mitigasi Perubahan Iklim







Bangunan Tua Mesjid di Enrekang ini (khas Sulawesi) yang berbentuk kubus memiliki desain unik yang berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim. Berikut analisis hubungannya:

1. **Bentuk Kubus yang Efisien**

- **Optimasi Ruang dan Material**
  Bentuk kubus meminimalkan luas permukaan dibanding volume, sehingga:
  - ✓ **Penggunaan material lebih hemat** (kayu, daun sagu, atau jerami).
  - ✓ **Lebih sedikit energi** untuk pemanasan/pendinginan karena rasio permukaan-volume yang optimal.
- **Stabilitas Struktural**
  Kubus merupakan bentuk yang stabil terhadap angin kencang dan gempa kecil, mengurangi risiko kerusakan akibat cuaca ekstrem dari perubahan iklim.

2. **Material Ramah Lingkungan**

- **Bahan Alami Lokal**
  - ✓ Dinding kayu atau anyaman bambu menyimpan karbon.
  - ✓ Atap dari ilalang atau daun sagu bisa terurai alami (zero waste).
- **Jejak Karbon Rendah**
  Produksi material tradisional tidak memerlukan energi fosil seperti pembuatan bata/beton.

3. **Adaptasi Iklim**

- **Insulasi Alami**
  Bentuk kubus dengan dinding tebal dari kayu/ilalang menjaga suhu tetap stabil:
  - ✓ Dingin di malam hari (daerah pegunungan Sulawesi).
  - ✓ Tidak mudah panas di siang hari.

LIVEWORKSHEETS

4. **Ketahanan Pangan dan Energi**

- **Penyimpanan Hasil Panen**
  Ruang dalam kubus yang gelap dan kering cocok untuk menyimpan umbi-umbian, mengurangi limbah makanan.
- **Energi Rendah**
  Pemanas tradisional (api unggun kecil) cukup untuk menghangatkan ruangan karena bentuk kubus memerangkap panas.

Bangunan Tua Mesjid di Enrekang berbentuk kubus mendukung mitigasi perubahan iklim melalui:

- ✓ **Efisiensi energi** (bentuk kubus stabil suhu).
- ✓ **Material berkelanjutan** (kayu, daun sagu).
- ✓ **Adaptasi iklim** (tahan banjir, angin kencang).

Kubus merupakan salah satu bangun ruang yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Mulai dari bentuk bangunan, mainan, peralatan sekolah, kemasan minuman dan makanan. Sebagai contoh es batu, dadu, kemasan susu kotak, penghapus, dan tahu.

Gambar diatas adalah bangunan yang salah satu bangunannya berbentuk kubus, Menurutmu berapakah luas permukaan dan volume bangunan tersebut yang menyerupai kubus? Hal ini bisa dicari dengan menghitung luas permukaan kubus tersebut menggunakan rumus dari luas permukaan kubus dan menggunakan rumus volume kubus.

Terlebih dahulu mari kita pahami sifat-sifat dan unsur dari kubus itu sendiri.

Sifat - sifat kubus:

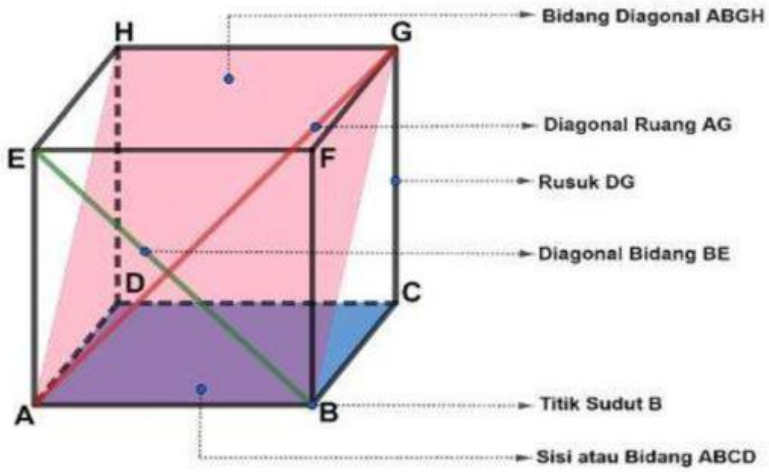
- Mempunyai 6 sisi
- Mempunyai 12 rusuk
- Mempunyai 8 titik sudut
- Dan semua sisinya berbentuk persegi sama besar.

Unsur - unsur kubus:

- Kubus dibatasi oleh oleh enam buah bidang atau sisi untuk membatasi bagian luar dan dalam kubus. Contoh : ABCD , EFGH , BCGF , ADHE , ABFE , DCGH
- Bidang - bidang pada suatu kubus berpotongan atau bertemu pada suatu garis yang disebut rusuk. Contoh : AB , BC , CD , AD , EF , FG , FH , EH , BC , CG , AE , DH
- Rusuk - rusuk pada suatu kubus berpotongan pada suatu titik yang disebut titik sudut. Contoh : A , B , C , D , E , F , G

LIVEWORKSHEETS

- Garis yang menghubungkan dua titik sudut yang tidak bersebelahan yaitu diagonal . Suatu diagonal yang terletak pada bidang atau sisi kubus disebut diagonal bidang. Contoh diagonal bidang yaitu AF , EB , EG , dan FH. Sedangkan diagonal yang terletak pada ruang kubus disebut diagonal ruang. Contoh diagonal ruang yaitu AG . BH , CE dan DF. Sedangkan yang dinamakan bidang diagonal yaitu bidang yang dilalui oleh dua diagonal ruang. Contoh bidang diagonal yaitu ABGH dan CDEF

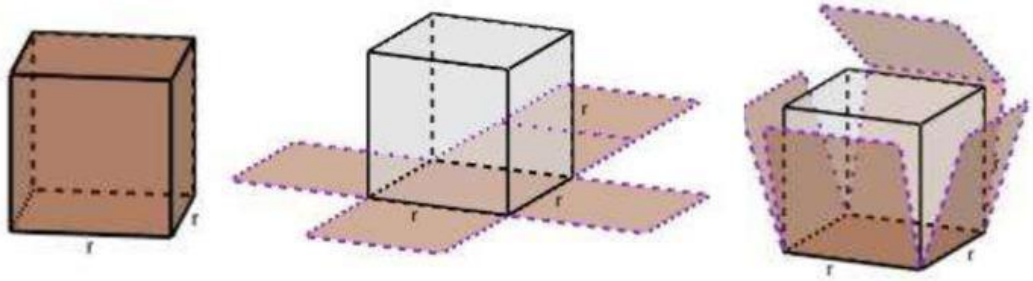


Luas Permukaan Kubus

Luas permukaan kubus adalah jumlah luas seluruh permukaan (bidang atau sisi) pada kubus. Untuk mengetahui luas permukaan suatu kubus perlu diketahui hal - hal berikut, yaitu:

a. Banyak bidang atau sisi pada kubus.
b. Bentuk dari masing - masing bidang atau sisi kubus.

Selanjutnya kita bisa menentukan luas permukaan kubus dengan menjumlahkan masing masing luas dari bidang atau sisi kubus tersebut. Perhatikan jaring - jaring kubus berikut:



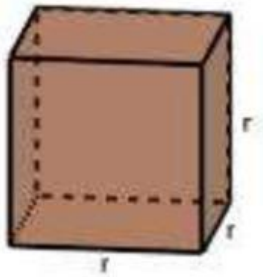
LIVEWORKSHEETS

Kubus mempunyai enam bidang atau sisi dengan bentuk persegi , sehingga luas permukaan kubus bisa ditulis dengan:

$$\begin{aligned} luas\ permukaan\ kubus &= 6 \times luas\ persegi \\ &= 6 \times r \times r \\ &= 6 \times r^2 \end{aligned}$$

Volume Kubus

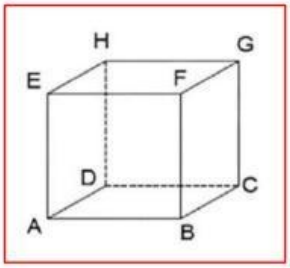
Untuk menyatakan besar suatu bangun ruang digunakan volume. Bagaimana cara memperoleh volume dari suatu kubus ?



Caranya yaitu dengan cara mengalikan berulang sisi - sisinya sebanyak tiga kali.

$$\begin{aligned} volume\ kubus &= r \times r \times r \\ &= r^3 \end{aligned}$$





Contoh soal Optimasi Kemasan Kubus:

Sebuah perusahaan ingin menghemat bahan kardus untuk kemasan berbentuk kubus. Kemasan awal memiliki rusuk 15 cm. Perusahaan mempertimbangkan untuk mengurangi panjang rusuk menjadi 14 cm.

LIVEWORKSHEETS

a. Hitung volume dan luas permukaan kemasan awal!
b. Hitung volume dan luas permukaan kemasan baru!
c. Berapa persen penghematan kardus yang diperoleh?
d. Jelaskan bagaimana penghematan ini dapat membantu mengurangi dampak perubahan iklim!

Rumus luas permukaan kubus:

Dik:

Pembahasan:

a. **Kemasan awal**:

Volume = 15^3= ..... cm^3

Luas permukaan = 6×.....= ..... cm^2

b. **Kemasan baru**:

Volume = ...= 2.744 cm^3

Luas permukaan = ... = ... cm^2

c. **Penghematan kardus**:

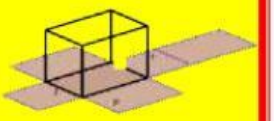
$\frac{1.350-\cdots\cdots\cdots}{1.350}$ x 100% = ...%

d. **Dampak terhadap iklim**:

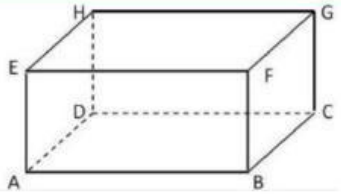
LIVEWORKSHEETS

Pertemuan 2

Hubungan Konsep Balok dengan Mitigasi Perubahan Iklim







Rumah adat **Mekongga** adalah rumah tradisional suku Mekongga yang berasal dari **Kolaka, Sulawesi Tenggara** memiliki desain arsitektur tradisional yang secara tidak langsung mendukung mitigasi perubahan iklim. Berikut kaitannya:

1. **Adaptasi terhadap Perubahan Iklim**

- **Banjir dan Erosi**:
  Rumah panggung dengan tiang-tiang tinggi (kaki seribu) melindungi penghuni dari banjir dan erosi tanah akibat curah hujan ekstrem yang meningkat akibat perubahan iklim. Contoh: Di pesisir Sulawesi, kenaikan permukaan air laut mengancam pemukiman. Rumah panggung mengurangi risiko kerusakan.
- **Ventilasi Alami**:
  Struktur terbuka di bagian bawah dan dinding dari bahan alami (kayu, daun sagu) memungkinkan sirkulasi udara baik, mengurangi kebutuhan AC atau kipas angin yang boros energi.

2. **Penggunaan Material Ramah Lingkungan Bahan Lokal dan Berkelanjutan**:
   - Material utama seperti kayu, bambu, dan daun sagu memiliki jejak karbon rendah dibanding beton atau baja.
   - Produksi semen (untuk pondasi rumah modern) menyumbang **8% emisi CO_2 global**, sementara material alami bisa terbarukan.

Rumah Mekongga adalah contoh arsitektur berkelanjutan yang:

LIVEWORKSHEETS

- ✓ **Mengurangi emisi** (material alami, energi rendah)
- ✓ **Beradaptasi dengan dampak iklim** (banjir, cuaca ekstrem)
- ✓ **Melestarikan kearifan lokal** yang selaras dengan alam

Dengan mempelajari dan memodernisasi prinsip-prinsip rumah adat ini, kita bisa mengembangkan solusi mitigasi perubahan iklim yang **kultural dan efektif**. Jika diperhatikan secara kontruksinya bangunan rumah adat Mekongga suku Kolaka Sulawesi Tenggara berbentuk balok.

Balok merupakan bangun ruang yang dibatasi oleh enam buah segi empat . Bangun balok banyak ditemui di kehidupan sehari - hari , contohnya bangunan rumah, kardus pembungkus pasta gigi , aquarium , dan kotak tisu

Terlebih dahulu mari kita pahamami sifat - sifat dan unsur – unsur balok terlebih dahulu.

Sifat – sifat balok :

- Mempunyai 6 sisi
- Mempunyai 12 rusuk
- Mempunyai 8 titik sudut
- Sisinya berbentuk persegi atau persegi panjang

Unsur-unsur Balok

- Balok dibatasi oleh oleh enam buah bidang atau sisi untuk membatasi bagian luar dan dalam balok. Contoh : ABCD , EFGH , BCGF , ADHE , ABFE , DCGH.
- Bidang - bidang pada suatu balok berpotongan atau bertemu pada suatu garis yang disebut rusuk. Contoh : AB , BC , CD , AD , EF , FG , FH , EH , BC , CG , AE , DH
- Rusuk - rusuk pada suatu balok berpotongan pada suatu titik yang disebut titik sudut. Contoh : A , B , C , D , E , F , G
- Garis yang menghubungkan dua titik sudut yang tidak bersebelahan yaitu diagonal. Suatu diagonal yang terletak pada bidang atau sisi balok disebut diagonal bidang. Contoh diagonal bidang yaitu AF , EB , EG , dan FH
- Sedangkan diagonal yang terletak pada ruang balok disebut diagonal ruang. Contoh diagonal ruang yaitu AG , BH , CE dan DF.
- Sedangkan yang dinamakan bidang diagonal yaitu bidang yang dilalui oleh dua diagonal ruang. Contoh bidang diagonal yaitu ABGH dan CDEF

LIVEWORKSHEETS