

Paket 8**KUBUS, BALOK, PRISMA, DAN
LIMAS
(UNSUR DAN SIFATNYA)****Pendahuluan**

Paket 8 berfokus pada bangun ruang, yang berbentuk kubus, balok, prisma, dan limas. Pembahasan pada paket ini ditekankan pada unsur dan sifat-sifat bangun ruang tersebut. Penguasaan materi bangun ruang sangat penting karena materi ini untuk mempelajari dan mendalami materi geometri dan pengukuran.

Pada awal perkuliahan, mahasiswa-mahasiswi dimotivasi pentingnya mempelajari unsur dan sifat-sifat bangun kubus, balok, prisma dan kerucut. Setelah menyampaikan tujuan dan langkah perkuliahan dosen bertanya jawab dengan mahasiswa-mahasiswi untuk mencermati unsur-unsur bangun ruang dan sifat-sifat bangun ruang dengan mengkaitkan pemahaman mereka yang sudah diterima sewaktu di SMA/MA. Agar lebih jelas mahasiswa-mahasiswi berdiskusi dengan mengerjakan lembar kegiatan yaitu LK 8.1A untuk melatih dan menguji pemahaman mahasiswa-mahasiswi tentang identifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya dan LK 8.1B untuk melatih dan menguji pemahaman mahasiswa-mahasiswi tentang jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas, kemudian mempresentasikan hasilnya. Dosen memberi penguatan materi dilengkapi pula dengan slide *PowerPoint* dan memberi kesempatan mahasiswa-mahasiswi untuk bertanya. Akhirnya, dosen menugaskan mahasiswa-mahasiswi untuk mengerjakan lembar penilaian.

Penyiapan LCD dan komputer cukup penting untuk mengefektifkan perkuliahan. Apabila tidak tersedia LCD, dosen dapat menggunakan OHP atau media lain yang tersedia. Mahasiswa-mahasiswi sebaiknya juga disarankan untuk membaca uraian materi terlebih dahulu.

Paket 8 ini sangat terkait dengan paket 9 karena untuk mempelajari bangun ruang secara menyeluruh tidak hanya mempelajari unsur dan sifat-sifatnya, namun perlu juga mempelajari luas permukaan dan volume bangun ruang tersebut. Pembahasan tentang luas permukaan dan volume bangun ruang akan dibahas di paket 9.

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan



Kompetensi Dasar

Mahasiswa-mahasiswi memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya

Indikator

Pada akhir perkuliahan mahasiswa-mahasiswi diharapkan mampu:

1. mengidentifikasi sifat-sifat kubus dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya,
2. mengidentifikasi sifat-sifat balok dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya,
3. mengidentifikasi sifat-sifat prisma dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya,
4. mengidentifikasi sifat-sifat limas dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya,
5. membuat jaring-jaring kubus,
6. membuat jaring-jaring balok,
7. membuat jaring-jaring prisma, dan
8. membuat jaring-jaring limas.

Waktu

3x50 menit

Materi Pokok

1. Kubus: unsur dan sifat-sifatnya.
2. Balok : unsur dan sifat-sifatnya.
3. Prisma: unsur dan sifat-sifatnya.
4. Limas: unsur dan sifat-sifatnya.

Kelengkapan Bahan Perkuliahan

1. Lembar Kegiatan 8.1.A dan 8.1.B.
2. Lembar Uraian Materi 8.2.
3. Lembar *Powerpoint* 8.3.
4. Lembar Penilaian 8.4
5. Alat pembelajaran: potongan kertas, kertas berpetak, karton, gunting, kertas plano, potongan jaring-jaring bangun LCD dan komputer (disiapkan dosen sendiri)

Langkah-langkah Perkuliahan			
Waktu	Langkah Kegiatan	Metode	Bahan
15'	<p>Kegiatan Awal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apersepsi dengan memberikan pertanyaan sebagai berikut: "Sebutkan benda ruang yang ada di ruang kelas ini!" 2. Memotivasi mahasiswa-mahasiswi dengan memberikan wawasan terhadap pentingnya pemahaman materi bangun ruang ini serta pentingnya terhadap pembelajaran matematika di MI. 3. Menjelaskan tujuan perkuliahan. 	<p>Tanya jawab</p> <p>Ceramah</p> <p>Ceramah</p>	<p>Lembar <i>Powerpoint</i> 8.3</p>
120'	<p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dosen bertanya jawab dengan mahasiswa-mahasiswi untuk mencermati unsur-unsur bangun ruang dan sifat-sifat bangun ruang dengan mengkaitkan pemahaman mereka yang sudah diterima sewaktu di SMA/MA. 2. Mahasiswa-mahasiswi dibagi potongan kertas kecil-kecil yang berisi macam-macam benda berbentuk bangun ruang. Kemudian mahasiswa-mahasiswi diminta mencermati masing-masing potongan kertas tersebut, setelah itu diminta menempelkan potongan kertas itu ke papan tulis sesuai kelompoknya masing-masing. Kemudian salah satu anggota kelompok diminta membacanya dan yang lain mengkritisi. Dosen memberi klarifikasi kegiatan. 3. Mahasiswa-mahasiswi dibagi menjadi beberapa kelompok masing-masing beranggota 4-5 orang dengan jumlah perempuan dan laki-laki seimbang. Masing masing kelompok akan membahas LK 8.1A. 	<p>Tanya jawab & presentasi</p> <p>Strategi aktif card short</p> <p>Kerja kelompok dan pesentasi</p> <p>Kerja kelompok</p>	<p>Lembar <i>Powerpoint</i> 8.3</p> <p>Potongan kertas yang tersedia di lembar media</p> <p>Uraian Materi 8.2 Dan LK. 8.1A</p>

10'	4. Setelah tiap-tiap kelompok selesai mengerjakan LK 8.1.A, hasil diskusi diminta ditulis pada kertas plano, perwakilan dari masing-masing kelompok secara bergiliran diminta untuk menampilkan hasil diskusinya di depan kelas. Mahasiswa-mahasiswi yang lain mengkritisi.	Presentasi	Hasil diskusi
10'	5. Dosen memberikan penguatan dengan menggunakan slide <i>PowerPoint</i> .	Ceramah	Lembar <i>Powerpoint</i> 8.3
20'	6. Masing-masing mahasiswa-mahasiswi diminta menjawab pertanyaan pada LK. 8.1.B. Kemudian berpasangan dengan teman lain untuk mendiskusikan pendapat masing-masing sehingga didapatkan jawaban yang lebih tepat. Untuk menjawab LK. 8.1.B masing-masing mahasiswa atau mahasiswi akan mendapat potongan kertas yang berisi 1 macam gambar bangun untuk dibuat jaring-jaringnya. Gambarlah jaring-jaring di kertas berpetak.	Kerja kelompok	LK.8.1B kertas berpetak, potongan kertas berupa jaring-jaring bangun ruang
10'	7. Beberapa pasangan mempresentasikan hasil diskusinya, mahasiswa-mahasiswi yang lain mencermatinya	Presentasi	Hasil diskusi
10'	8. Dosen memberi penguatan dengan menggunakan lembar <i>powerpoint</i> 8.3	Ceramah	Lembar <i>Powerpoint</i> 8.3
10'	9. Mahasiswa-mahasiswi diminta menanyakan materi yang dianggap masih sulit untuk dipahami.	Tanya jawab	
10'	10. Secara individual mahasiswa-mahasiswi mengerjakan soal tes.	Penilaian	Lembar Penilaian 8.4.
5'	Kegiatan Akhir 1. Mahasiswa-mahasiswi melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran dan materi	Tanya jawab	

	perkuliahan.		
5'	<p>Kegiatan Tindak Lanjut</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa-mahasiswi diminta membaca lagi materi bangun ruang yang ada di paket 8. 2. Mahasiswa-mahasiswi dibagi menjadi beberapa kelompok dengan anggota 5 orang (dimana pembagian kelompok memperhatikan heterogenitas mereka), masing-masing kelompok membagi anggotanya untuk membuat bangun kubus, balok, prisma dan limas dari kertas karton, bangun-bangun tersebut jaring-jaringnya bisa dilepas dari bentuk bangunnya tepat di rusuk-rusuknya, serta membuat sebanyak-banyaknya jaring-jaring bangun tersebut, hasil pekerjaan dikumpulkan pertemuan berikutnya. 	<p>Belajar mandiri</p> <p>Proyek</p>	<p>Uraian Materi 8.2</p> <p>Alat peraga</p>

Lembar Kegiatan 8.1A



Unsur dan Sifat Kubus, Balok, Prisma dan Limas.

Tujuan

- Mengidentifikasi unsur-unsur dan sifat-sifat bangun kubus, balok, prisma, dan limas.
- Menghitung panjang diagonal bidang dan panjang diagonal ruang kubus, balok, prisma, dan limas.

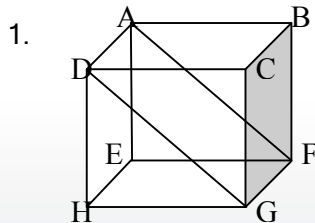
Alat dan Bahan

- Materi 8.2
- Kertas Plano
- Spidol

Petunjuk

1. Bacalah dan cermati uraian materi 8.2!
2. Tulislah hasil diskusi pada kertas plano!
3. Setelah selesai berdiskusi, bersiap-siaplah untuk presentasi

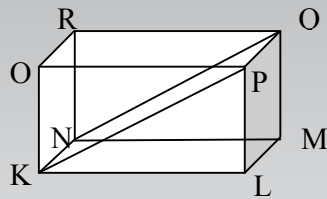
Pertanyaan Diskusi



Dengan melihat bangun di atas, jawablah pertanyaan berikut:

- a. Bangun di atas disebut?.....
- b. Rusuk bangun di atas berjumlah.....yaitu:.....
- c. Sisi bangun di atas berjumlah.....yaitu:.....
- d. Diagonal bidang bangun di atas berjumlah yaitu:
- e. Diagonal ruang bangun di atas berjumlah.....yaitu:.....
- f. Sisi-sisi bangun di atas berbentuk.....
- g. Jika diketahui $DH = 2$ cm, Berapa panjang diagonal bidangnya?
- h. Jika diketahui $DH = 2$ cm, Berapa panjang diagonal ruangnya?
- i. Jika diketahui $DH = 2$ cm, Berapa luas Bidang diagonal AFGD?

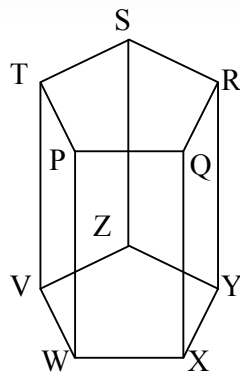
2.



Dengan melihat bangun di atas, jawablah pertanyaan berikut:

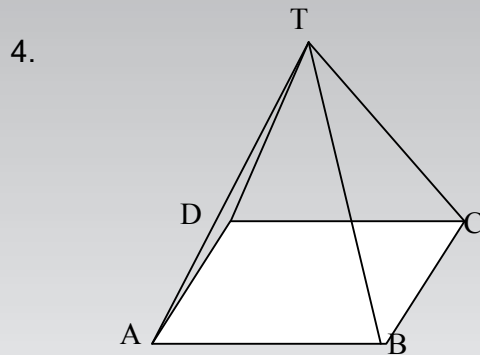
- Bangun di atas disebut?
- Rusuk bangun di atas berjumlah.....yaitu:.....
- Sisi bangun di atas berjumlah.....yaitu:.....
- Diagonal bidang bangun diatas berjumlah yaitu:
- Diagonal ruang bangun di atas berjumlah.....yaitu:.....
- Sisi-sisinya berbentuk bangun.....
- Apakah semua sisi-sisi tegaknya sama? Jelaskan !.....
- Jika diketahui $KL = 4\text{ cm}$, $LP = 2\text{ cm}$ dan $LM = 2\text{ cm}$ berapa luas bidang diagonal KPON?

3.



Dengan melihat bangun di atas jika $PQ=QR=RS=ST$, maka jawablah pertanyaan berikut:

- Bangun di atas disebut?.....
- Rusuk bangun di atas berjumlah.....yaitu:.....
- Sisi bangun di atas berjumlah.....yaitu:.....
- Diagonal bidang bangun diatas berjumlah yaitu:
- Diagonal ruang bangun di atas berjumlah.....yaitu:.....
- Sisi-sisi tegaknya berbentuk.....
- Apakah semua sisi-sisi tegaknya berbentuk sama? Jelaskan!
.....
- Berupa bangun datar apakah penutup dan alas bangun ruang tersebut?
.....
- Berikan contoh lain bangun ruang yang sisi-sisi tegaknya berbentuk adalah persegi panjang yang kongruen, minimal 3 macam!
.....



Dengan melihat bangun di atas jika $AB=BC=CD=DA$, maka jawablah pertanyaan berikut:

- a. Bangun di atas disebut?
- b. Rusuk bangun di atas berjumlah.....yaitu:.....
- c. Sisi bangun di atas berjumlah.....yaitu:.....
- d. Diagonal bidang bangun diatas berjumlah yaitu:
- e. Diagonal ruang bangun di atas berjumlah.....yaitu:.....
- f. Sisi-sisi tegaknya berbentuk.....
- g. Apakah semua sisi-sisi tegaknya berbentuk sama?
Jelaskan!.....
- h. Berupa bangun datar apakah alas bidang datar tersebut?
.....
- i. Berikan contoh lain bangun ruang yang sisi-sisi tegaknya adalah segitiga sama kaki yang kongruen, minimal 3 macam!
.....

Lembar Kegiatan 8.1b



Menggambar Jaring-Jaring Kubus, Balok, Prisma dan Limas

Tujuan

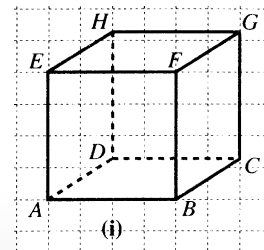
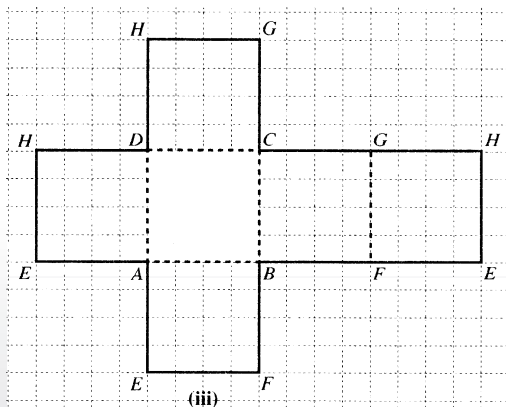
Menggambar jaring-jaring bangun ruang kubus, balok, prisma, dan limas dengan berbagai model.

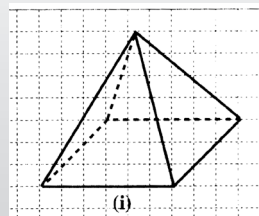
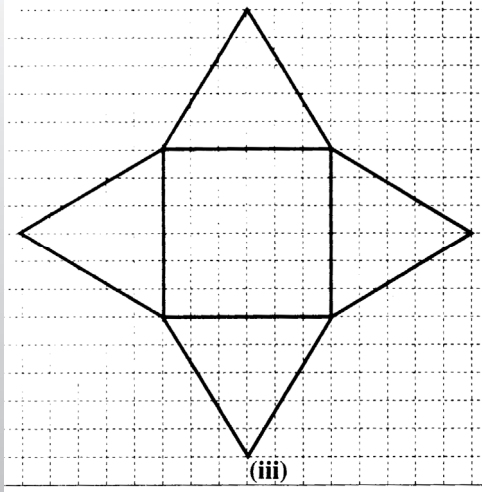
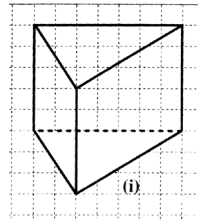
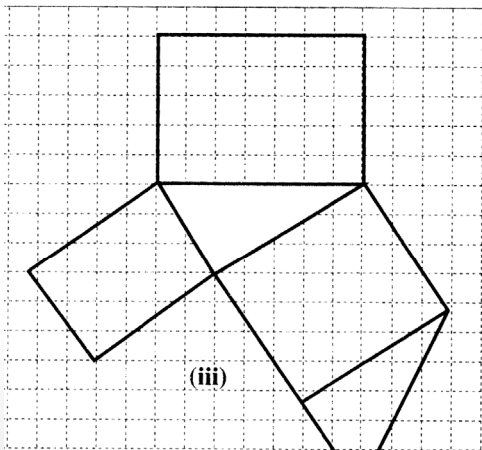
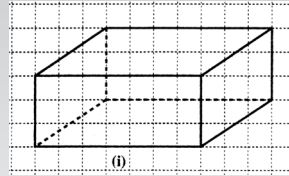
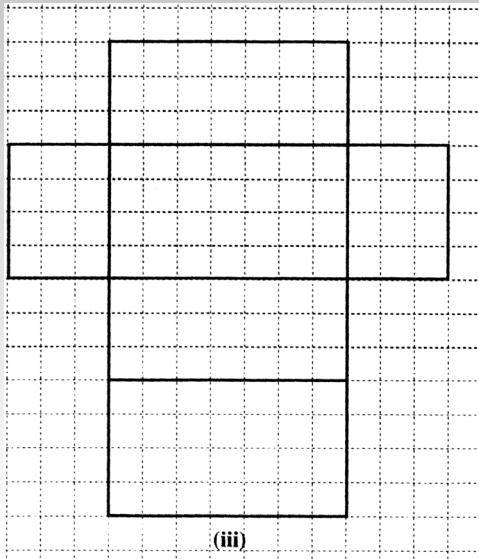
Alat dan Bahan

- Kertas berpetak.
- Gunting.
- Potongan-potongan kertas yang berupa jaring-jaring bangun kubus, balok, prisma dan limas yang bisa dilepas.

Pertanyaan Diskusi

Potonglah jaring-jaring bangun ruang di bawah ini pada kertas berpetak sebagai alat bantu dan buatlah jaring-jaring model lain sebanyak model yang bisa saudara buat.





Uraian Materi 8.2



KUBUS, BALOK, PRISMA, dan LIMAS

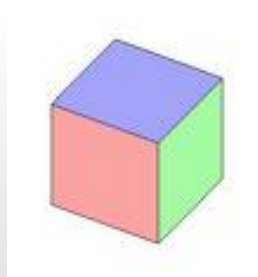
Matematika merupakan bahan kajian yang memiliki objek yang abstrak dan dibangun melalui proses penalaran yang bersifat deduktif, yaitu kebenaran yang didapatkan sebagai akibat logis dari kebenarannya sebelumnya. Dengan kata lain, kebenaran harus senantiasa didasari, dibangun, dan didukung oleh kebenaran-kebenaran sebelumnya yang telah disepakati. Di samping itu di dalam matematika keterkaitan antara satu konsep dengan konsep yang lainnya sangat kuat, akurat dan jelas.

Dalam kehidupan sehari-hari sering kita jumpai bentuk-bentuk bangun ruang seperti kotak pensil, ruang kelas, almari, dan lain-lain. Dalam suatu ruang kita bisa mengamati bahwa atap dan dinding merupakan bagian dari bangun ruang. Agar lebih jelas marilah kita pelajari sifat-sifat bangun ruang.

Sifat-sifat Bangun Ruang

Setelah mempelajari bangun-bangun datar perlu juga kita pelajari bangun ruang. Ada bermacam-macam bangun ruang. Yang kita pelajari pada paket ini adalah kubus, balok, prisma, dan limas.

A. Kubus



Kubus merupakan bentuk bangun ruang yang paling banyak terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Mulai dari bentuk mainan anak, peralatan sekolah, peralatan kerja, sampai peralatan berteknologi tinggi. Kubus adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam daerah persegi yang kongruen. Ada beberapa **unsur kubus** antara lain: rusuk, bidang, dan titik sudut.

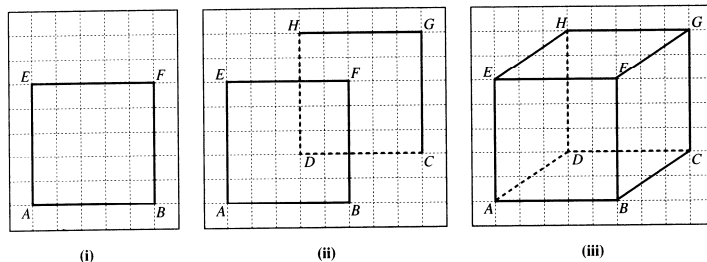
Menggambar Kubus

Untuk menggambar kubus ABCD.EFGH seperti Gambar 8.1, terlebih dahulu perlu diperhatikan hal-hal berikut.

- a. Bidang bagian depan, yaitu ABFE, dan bidang bagian belakang, yaitu DCGH, digambar berbentuk persegi karena kedua bidang tersebut letaknya sejajar dengan bidang gambar yang disebut juga bidang frontal.
- b. Rusuk-rusuk yang letaknya mengarah dari depan ke belakang, yaitu AD, BC, FG, dan EH, digambar lebih pendek dan rusuk-rusuk lainnya, walaupun sesungguhnya panjang rusuk-rusuk kubus adalah sama. Rusuk-rusuk AD, BC, FG, dan EH tegak gambar (bidang frontal), yang disebut juga rusuk ortogonal.
- c. Rusuk-rusuk yang terhalang pandangan oleh bidang lain, yaitu AD, DC, dan DH digambar sebagai garis putus-putus.

Dengan demikian, untuk menggambar kubus pada kertas berpetak dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

- Langkah 1: Menggambar bidang kubus bagian depan yang berbentuk persegi, yaitu persegi ABFE (gambar 8.1(i))
- Langkah 2: Menggambar bidang kubus bagian belakang yang berbentuk persegi, yaitu persegi DCGH (gambar 8.1(ii)). Ingat, rusuk yang terhalang pandangan, yaitu DC dan DH digambar putus-putus.
- Langkah 3: Menggambar rusuk-rusuk yang mengarah dari depan ke belakang, yaitu AD, BC, FG, dan EH (gambar 8.1(iii)). Ingat, rusuk AD digambar putus-putus.

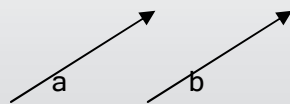


Gambar 8.1 Kubus

Rusuk

Definisi 1

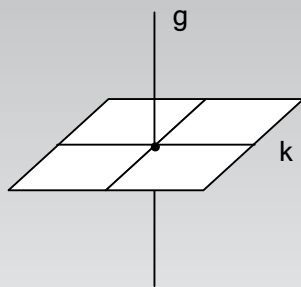
Dua buah garis dikatakan sejajar jika tidak bersekutu pada satu titik pun.



Gambar 8. 2 Garis sejajar

Definisi 2

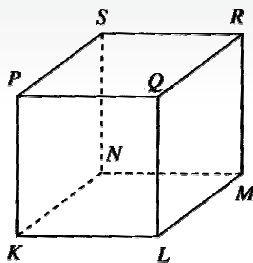
Sebuah garis dikatakan tegak lurus pada setiap garis pada bidang jika garis itu tegak lurus pada setiap garis pada bidang tersebut (Iswardji, dkk, 1995).



Gambar 8.3 Garis tegak lurus

Dari uraian di atas telah dijelaskan bahwa rusuk adalah perpotongan antara bidang-bidang pada bangun ruang yang berupa ruas garis.

Untuk lebih jelas, dalam bangun kubus dapat kita cermati bahwa rusuk-rusuknya berjumlah 12 buah adalah



Gambar 8.4 Kubus

KL, LM, MN, NK, PQ, QR, RS, SP, KP, LQ, MR, dan NS.
 Panjang rusuk-rusuknya sama.
 Rusuk-rusuk yang sejajar adalah rusuk KL sejajar dengan PQ, SR dan NM. Rusuk LM sejajar dengan QR, PS, dan KN. Rusuk KP sejajar dengan LQ, MR dan NS.

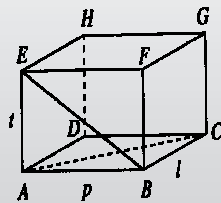
Selain itu perlu dicermati juga bahwa rusuk-rusuk itu juga ada yang saling tegal lurus yaitu rusuk PK dengan KL, KN dengan NS, QR dengan RM, dan sebagainya.

Diagonal Bidang

Definisi 3

Sebuah garis dikatakan diagonal bidang jika garis tersebut menghubungkan dua titik yang berseberangan terletak pada satu bidang.

Dalam bangun kubus di samping ditunjukkan bahwa ada diagonal bidang salah satunya adalah EB.



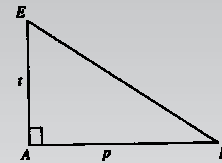
Gambar 8.5 Kubus

Pada gambar 8.5 di atas jika dibuat garis AC atau BE, maka masing-masing garis tersebut akan menghubungkan dua titik sudut. Garis seperti AC dan BE disebut

diagonal. Karena garis AC maupun BE terletak pada bidang balok, maka AC dan BE disebut diagonal bidang. Jumlah diagonal bidangnya adalah 12 buah.

Segitiga ABE siku-siku di A, maka
 $BE^2 = AB^2 + AE^2$ (teorema Pythagoras)
 $= p^2 + t^2$ (karena rusuk sama) $s=t=p$, maka

$$\begin{aligned} BE &= \sqrt{p^2 + t^2} \\ &= \sqrt{s^2 + s^2} \\ &= \sqrt{2s^2} \\ &= s\sqrt{2} \end{aligned}$$



Rumus 1.

$$BE = s\sqrt{2}$$

Contoh 1 :

Jika panjang rusuk kubus di atas 5 cm maka diagonal bidangnya adalah

Jawab :

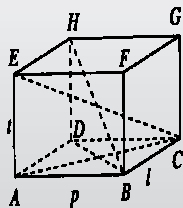
$$\begin{aligned} BE &= s\sqrt{2} \\ &= 5\sqrt{2} \text{ jadi panjang diagonal bidangnya adalah } 5\sqrt{2} \text{ cm.} \end{aligned}$$

Diagonal Ruang

Definisi 4

Diagonal ruang adalah diagonal yang terletak pada suatu bangun ruang.

Jika dibuat garis yang menghubungkan titik H dan B, maka garis tersebut, yaitu HB, menghubungkan dua titik sudut sehingga disebut diagonal. Karena diagonal HB terletak dalam ruang kubus, diagonal HB disebut diagonal ruang.



Gambar 8. 6 Kubus

Diagonal ruang pada bangun kubus di samping adalah EC dan BH. Jumlah diagonal ruang kubus adalah 4 buah

Jika ukuran kubus dinyatakan dengan panjang = p, lebar = l, dan tinggi = t, maka rumus diagonal ruangnya adalah

$$\begin{aligned} HB^2 &= HD^2 + DB^2 \quad (\text{teorema Pythagoras}) \\ &= HD^2 + (AB^2 + AD^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= t^2 + (p^2 + l^2) \\
 &= p^2 + l^2 + t^2 \quad (\text{karena rusuk sama), } s=t=p \text{ maka} \\
 &= s^2 + s^2 + s^2 \\
 &= 3s^2 \\
 HB &= s\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

Rumus 2.

$$HB = s\sqrt{3}$$

Contoh 2 :

Jika panjang rusuk kubus di atas 5 cm, berapa panjang diagonal ruangnya?

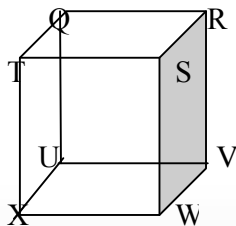
Jawab :

$$\begin{aligned}
 HB &= s\sqrt{3} \\
 &= 5\sqrt{3} \quad \text{jadi panjang diagonal ruangnya adalah } 5\sqrt{3} \text{ cm.}
 \end{aligned}$$

Titik Sudut

Definisi 5

Titik sudut adalah titik potong rusuk-rusuk pada bangun ruang tersebut.



Titik sudut pada gambar 7 di samping adalah : Q, R, S, T, U, V, W, dan X.

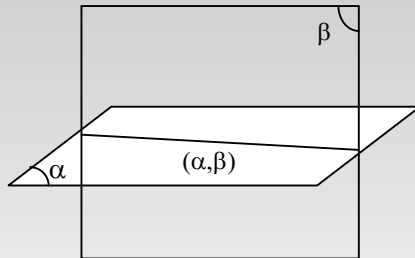
Gambar 8.7 Kubus

Bidang

Bidang yang dimaksud pada gambar di atas dapat kita temukan dalam kehidupan sehari-hari seperti dinding dan langit-langit. Jika dinding dan langit-langit mewakili bidang, maka kedua contoh di atas menunjukkan fakta atau kenyataan bahwa dua buah bidang dapat saling sejajar atau berpotongan sepanjang garis lurus. Dengan melihat bidang QRST dan bidang UVWX tampak kedua bidang tersebut tidak bertemu atau sejajar, demikian juga dengan bidang TQUX dan SRVW. Sedangkan bidang QRST dan bidang TSWX tampak berpotongan pada satu garis lurus TS.

Definisi 6

Dua buah bidang dikatakan berpotongan jika kedua bidang itu mempunyai sebuah persekutuan pada satu garis (Iswadji, dkk, 1995).

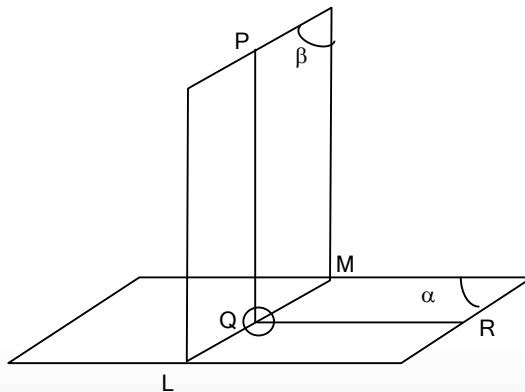


Gambar 8. 8 Bidang berpotongan

Gambar 8.8 menunjukkan dua buah bidang α dan bidang β yang saling berpotongan. Perpotongannya adalah (α, β) . Garis potong (α, β) merupakan himpunan semua titik yang terletak pada bidang α dan bidang β .

Definisi 7

Dua buah bidang dikatakan berpotongan tegak lurus jika salah satu sudut bidang dua yang terjadi berupa sudut bidang siku-siku (Iswadji, dkk, 1995).

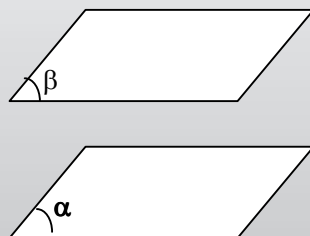


Gambar 8.9 Sudut bidang siku-siku

Gambar 8.9 menunjukkan adanya dua buah bidang α dan bidang β berpotongan. Salah satu sudut bidang dua yang terjadi, yaitu sudut bidang dua $P (LM) R$ adalah sudut bidang siku-siku, yaitu sudut bidang dua yang sudut tumpunya siku-siku (sudut PQR adalah siku-siku dibentuk oleh bidang α dan bidang β). Dikatakan bidang α dan bidang β berpotongan tegak lurus.

Definisi 8

Dua buah bidang dikatakan sejajar jika tidak bersekutu pada satu titik pun (Iswadji, dkk, 1995).

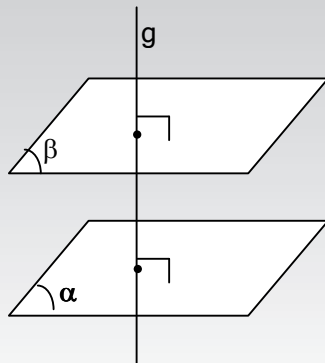


Gambar 8.10 Bidang sejajar

Pada gambar 8.10 ditunjukkan dua bidang α dan β yang sejajar. Bidang α dan β tidak mempunyai sebuah titik persekutuan. Tentang kesejajaran dan bidang dikenal aksioma rata beberapa teorema berikut.

Aksioma 1

Dua buah bidang yang berdiri tegak lurus pada sebuah garis adalah sejajar. (Iswadji, dkk, 1995).



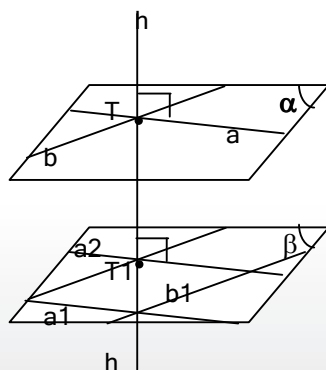
Gambar 8.11 Bidang sejajar

Gambar 8.11 menunjukkan dua bidang α dan β yang masing-masing tegak lurus pada garis g . Dalam kedudukan yang demikian, maka $\alpha // \beta$.

Dari aksioma di atas kemudian dapat diturunkan teorema berikut yang sangat penting jika kita akan memastikan kesejajaran dua bidang.

Teorema 1

Dua buah bidang dikatakan sejajar jika kedua bidang tersebut memuat dua garis berpotongan yang sepasang-sepasang sejajar (Iswadji, dkk, 1995).



Gambar 8.12 Bidang sejajar

Untuk membuktikan teorema disamping perhatikan gambar 8.12.

Diketahui bidang α yang normal garis a dan b yang berpotongan. Bidang β memuat a_1 dan b_1 yang berpotongan dengan $a_1 // a$, dan $b_1 // b$.

Dibuktikan $\alpha // \beta$.

Bukti :

Melalui titik T , yaitu titik potong garis a dan b , dibuat garis h yang tegak lurus bidang β , yang memotong bidang β , titik T_1 . Menurut teorema tentang tegak lurus bidang, maka $h \perp a$ dan $h \perp b$. Kemudian di bidang β , melalui T_1 di buat garis $a_2 // a_1$, dan $b_2 // b_1$, maka

$$\left. \begin{array}{l} a_2 // a_1 \\ a_1 // a, \end{array} \right\} a_2 // a, \text{ padahal } h \perp a \text{ dan } h \perp a_2$$

$$\left. \begin{array}{l} b_2 // a_1 \\ b_1 // a \end{array} \right\} b_2 // b, \text{ padahal } h \perp a \text{ dan } h \perp b_2$$

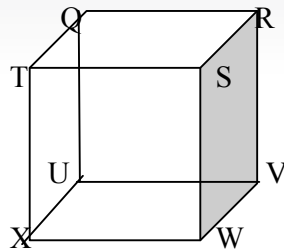
$$\left. \begin{array}{l} \text{karena } h \perp a_2 \\ h \perp b_2 \end{array} \right\} a_2 \text{ dan } b_2 \text{ dibidang } \beta \text{ dan saling berpotongan, maka } h \perp \beta \text{ atau } \beta \perp h.$$

$$\text{diperoleh } \alpha \perp h$$

$$\beta \perp h$$

Jadi menurut aksioma 1 haruslah $\alpha // \beta$.

Setelah kita pelajari dasar-dasar pengertian untuk memahami unsur-unsur kubus maka bidang-bidang atau disebut sisi kubus pada gambar 8.13 di bawah ini adalah RVWS, QRST, TSWX, TQUX, UVWX, dan QRST.



Gambar 8.13 Kubus

Bidang Sejajar

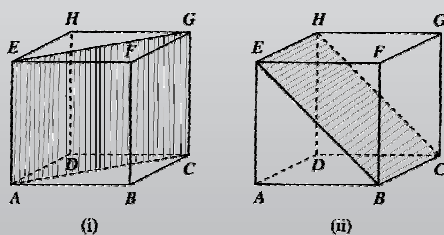
Bidang yang sejajar pada gambar 8.13 di atas adalah bidang XWVU sejajar dengan bidang TSRQ, bidang TSWX sejajar dengan bidang QRVU, dan bidang QTXU sejajar dengan bidang SRWV.

Bidang Diagonal

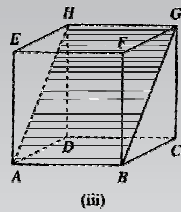
Definisi 9

Bidang-bidang diagonal adalah bidang-bidang pada bangun ruang yang menghubungkan ruas garis-ruas garis yang berseberangan, sehingga membagi bangun ruang itu menjadi dua bagian yang sama.

Kubus ABCD.EFGH dapat disekat oleh suatu bidang, misalnya, bidang BDHF seperti ditunjukkan pada Gambar 8.14 (i) samping ini. Bidang BDHF disebut bidang diagonal.



Bidang diagonal BDHF dibentuk oleh dua rusuk yang berhadapan sama panjang dan sejajar, yaitu rusuk BF dan DH. Bidang diagonal BDHF

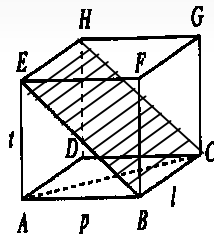


Gambar 8.14 Bidang diagonal kubus

berbentuk persegi panjang, karena $BD \parallel FH$, $BF \parallel DH$, dan $BD \perp BF$. Bidang diagonal yang lain, misalnya bidang diagonal yang dibentuk oleh rusuk BC dan EH , yaitu bidang diagonal $BCHE$ seperti ditunjukkan pada Gambar 8.14 (ii).

Bidang diagonal $BCHE$ berbentuk persegi panjang karena $BC \parallel EH$, $BE \parallel CH$, dan $BC \perp BE$.

Pada gambar di atas ada contoh tiga buah bidang diagonal, namun jumlah sebenarnya bidang diagonal kubus itu jumlahnya 6 buah. Pada gambar di atas ditunjukkan oleh bidang yang diarsir, yaitu $EGCB$, $EHCB$ dan $ABGH$.



Gambar 8.15 Bidang diagonal

Jika ukuran kubus dinyatakan dengan panjang = p , lebar = l , dan tinggi = t , maka rumus bidang diagonalnya gambar 15 adalah

Bidang diagonal = $EH \times EB$

$$= l \times \sqrt{p^2 + t^2} \text{ karena rusuk sama dan } s=l=p=t,$$

$$= s \times \sqrt{s^2 + s^2}$$

$$= s \times \sqrt{2s^2}$$

$$= s \times s\sqrt{2}$$

$$= s^2 \sqrt{2}$$

Rumus 3.

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

Contoh 3 :

Jika panjang rusuk kubus di atas 5 cm, maka luas bidang diagonalnya adalah sebagai berikut.

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{Luas } EHCB &= s^2 \sqrt{2} \\ &= 5^2 \sqrt{2} \\ &= 25\sqrt{2} \text{ jadi luas bidang diagonal EHCB adalah } 25\sqrt{2} \text{ cm}^2. \end{aligned}$$

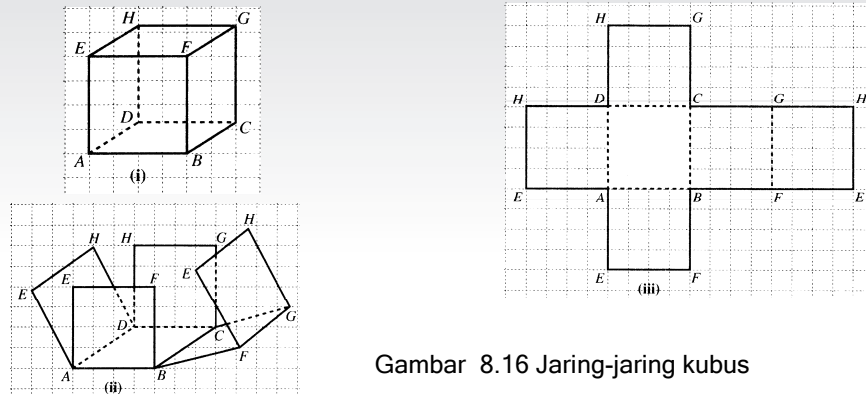
Jaring-Jaring Kubus

Jika suatu bangun ruang diiris pada beberapa rusuknya, kemudian direbahkan sehingga terjadi bangun datar, maka bangun datar tersebut disebut jaring-jaring.

Gambar 8.16 (i) adalah model kubus $ABCD.EFGH$ yang terbuat dari kertas. Jika kubus itu diiris sepanjang rusuk-rusuk AE , EH , HD , EF , FB , HG , dan GC seperti

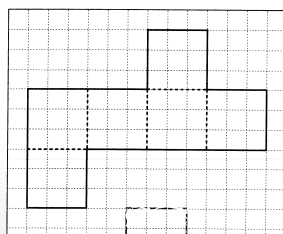
gambar 8.16 (ii) kemudian direbahkan di atas bidang datar (misalnya permukaan meja seperti gambar 8.16 (iii) maka bangun datar seperti gambar 8.16 (iii) disebut jaring-jaring kubus. Jika rusuk-rusuk yang diiris berbeda maka akan diperoleh jaring-jaring kubus yang berbeda pula.

Jaring-jaring kubus merupakan rangkaian 6 buah persegi yang jika dilipat-lipat menurut garis persekutuan dua persegi dapat membentuk kubus, tetapi tidak boleh ada bidang yang rangkap atau bertumpuk. Dengan demikian, tidak semua rangkaian 6 buah persegi merupakan jaring-jaring kubus.



Gambar 8.16 Jaring-jaring kubus

Contoh jaring-jaring kubus



Gambar 8.17 Jaring-jaring kubus

B. Balok

Kubus dan balok memiliki unsur-unsur yang mirip. Yang membedakannya adalah bidang pada balok. Balok adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam daerah persegi panjang, yang sepasang-sepasang kongruen.



Gambar 8.18 Benda berbentuk balok

Gambar 8.18 di samping adalah contoh benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk balok.

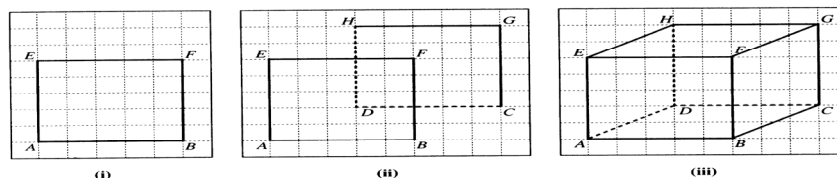
Menggambar Balok

Gambar balok ABCD.EFGH mirip dengan gambar kubus, hanya sisi-sisinya persegi panjang tidak persegi, gambar balok seperti Gambar 8.19, terlebih dahulu perlu diperhatikan hal-hal berikut.

- Bidang bagian depan, yaitu ABFE, dan bidang bagian belakang, yaitu DCGH, digambar berbentuk persegi panjang dan kedua bidang tersebut letaknya sejajar dengan bidang gambar yang disebut juga bidang frontal.
- Rusuk-rusuk yang letaknya mengarah dari depan ke belakang, yaitu AD, BC, FG, dan EH, digambar lebih pendek dan rusuk-rusuk lainnya. Rusuk-rusuk AD, BC, FG, dan EH tegak gambar (bidang frontal), yang disebut juga rusuk ortogonal.
- Rusuk-rusuk yang terhalang pandangan oleh bidang lain, yaitu AD, DC, dan DH digambar sebagai garis putus-putus.

Dengan demikian, untuk menggambar balok pada kertas berpetak dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

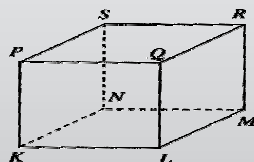
- Langkah 1 : Menggambar bidang balok bagian depan yang berbentuk persegi panjang, yaitu persegi panjang ABFE (Gambar 8.19 (i))
- Langkah 2 : Menggambar bidang balok bagian belakang yang berbentuk persegi panjang, yaitu persegi panjang DCGH (Gambar 8.19(ii)). Ingat, rusuk yang terhalang pandangan, yaitu DC dan DH digambar putus-putus.
- Langkah 3 : Menggambar rusuk-rusuk yang mengarah dan depan ke belakang, yaitu AD, BC, FG, dan EH (Gambar 8.19(iii)). Ingat, rusuk AD digambar putus-putus.



Gambar 8.19 Menggambar balok

Rusuk

Pengertian rusuk-rusuk balok sama dengan pengertian rusuk-rusuk kubus yang telah dijelaskan di depan, untuk itu rusuk balok pada gambar 8.20 sejumlah 12 buah adalah



Gambar 8.20 Rusuk balok

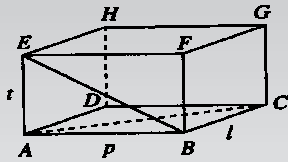
KL, LM, MN, NK, PQ, QR, RS, SP, KP, LQ, MR, dan NS.

Rusuk-rusuk yang sejajar adalah rusuk KL sejajar dengan PQ, SR dan NM. Rusuk LM sejajar dengan QR, PS, dan KN. Rusuk KP sejajar dengan LQ, MR dan NS.

Selain itu perlu dicermati juga bahwa rusuk-rusuk itu juga ada yang saling tegal lurus yaitu rusuk EA dengan AD, EH dengan EF, DC dengan CB, dan sebagainya.

Diagonal Bidang

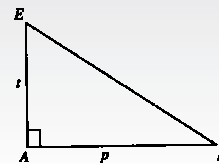
Dalam bangun balok pada gambar 8.21 ditunjukkan bahwa ada diagonal bidang, salah satunya adalah EB.



Gambar 8.21 Diagonal bidang balok

Pada gambar disamping jika dibuat garis AC atau BE maka masing-masing garis tersebut akan menghubungkan dua titik sudut. Garis seperti AC dan BE disebut diagonal. Karena garis AC maupun BE terletak pada bidang balok, maka AC dan BE disebut diagonal bidang. Jumlah diagonal bidang balok adalah 12 buah.

Segitiga ABE siku-siku A, maka
 $BE^2 = AB^2 + AE^2$ (teorema Pythagoras)
 $= p^2 + t^2$
 $BE = \sqrt{p^2 + t^2}$



Rumus 4.

$$BE = \sqrt{p^2 + t^2}$$

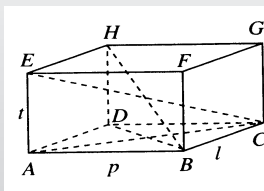
Contoh 4 :

Jika panjang rusuk balok di atas $t = 6\text{cm}$, $l = 6\text{cm}$, dan $p = 10\text{cm}$, panjang diagonal bidangnya adalah sebagai berikut.

Jawab :

$$\begin{aligned} BE &= \sqrt{p^2 + t^2} \\ &= \sqrt{10^2 + 6^2} \\ &= \sqrt{100 + 36} \\ &= \sqrt{136} \text{ jadi panjang diagonal bidangnya adalah } \sqrt{136} \text{ cm.} \end{aligned}$$

Diagonal Ruang



Jika dibuat garis yang menghubungkan titik H dan B, maka garis tersebut, yaitu HB, menghubungkan dua titik sudut sehingga disebut diagonal. Karena diagonal HB terletak dalam ruang kubus, maka diagonal HB disebut diagonal ruang. Diagonal ruang pada bangun balok disamping adalah EC dan BH. Namun diagonal ruang tidak itu saja, antara lain AG, dan FD. Jumlah diagonal ruang balok adalah 4 buah.

Jika ukuran balok dinyatakan dengan panjang = p , lebar = l , dan tinggi = t , maka rumus diagonal ruangya adalah

$$\begin{aligned} HB^2 &= HD^2 + DB^2 \quad (\text{teorema Pythagoras}) \\ &= HD^2 + (AB^2 + AD^2) \end{aligned}$$

$$= t^2 + (p^2 + l^2)$$

$$= p^2 + l^2 + t^2$$

Rumus 5.

$$HB = \sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$$

Contoh 5 :

Jika panjang rusuk balok di atas $t = 6\text{cm}$, $l = 6\text{cm}$, dan $p = 10\text{cm}$, maka panjang diagonal ruangnya adalah sebagai berikut.

Jawab :

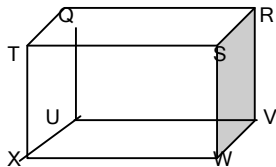
$$HB = \sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$$

$$= \sqrt{10^2 + 6^2 + 6^2}$$

$$= \sqrt{100 + 36 + 36}$$

$$= \sqrt{172} \text{ Jadi panjang diagonal bidangnya adalah } \sqrt{172} \text{ cm.}$$

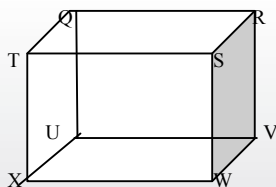
Titik Tudut



Titik sudut pada gambar 8.23 di samping adalah : Q, R, S, T, U, V, W, dan X.

Gambar 8.23 Titik sudut balok

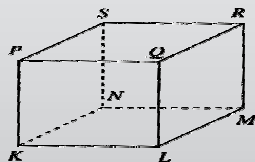
Bidang



Bidang yang sejajar pada gambar 8.24 di samping adalah bidang XWVU sejajar dengan bidang TSRQ, bidang TSWX sejajar dengan bidang QRVU, dan bidang QTXU sejajar dengan bidang SRWV.

Gambar 8.24 Bidang balok

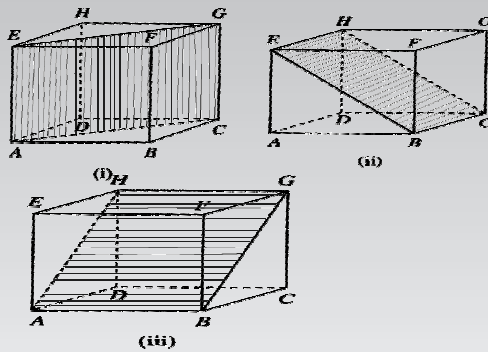
Bidang Sejajar



Bidang yang sejajar pada gambar 8.25 di samping adalah bidang KLMN sejajar dengan bidang PQRS, bidang LMRQ sejajar dengan bidang KNPS, dan bidang PQLM sejajar dengan bidang SRMN.

Gambar 8.25 Bidang sejajar balok

Bidang Diagonal



Gambar 8.26 Bidang diagonal balok

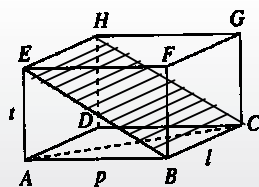
Jumlah bidang diagonal balok adalah 6 buah, tapi pada gambar disamping hanya ditunjukkan sebanyak 3 buah saja yaitu bidang yang diarsir : EGCB, EHCB dan ABGH. Bentuk bidang diagonal disamping adalah persegi panjang. Balok ABCD.EFGH dapat diseat oleh suatu bidang, misalnya bidang BDHF seperti ditunjukkan pada Gambar 8.26 (i) samping ini. Bidang BDHF disebut bidang diagonal.

Bidang diagonal BDHF dibentuk oleh dua rusuk yang berhadapan sama panjang dan sejajar, yaitu rusuk BF dan DH. Bidang diagonal BDHF berbentuk persegi panjang, karena $BD \parallel FH$, $BF \parallel DH$, dan $BD \perp BF$.

Bidang diagonal yang lain, misalnya, bidang diagonal yang dibentuk oleh rusuk BC dan EH, yaitu bidang diagonal BCHE seperti ditunjukkan pada Gambar 8.26 (ii).

Bidang diagonal BCHE berbentuk persegi panjang karena $BC \parallel EH$, $BE \parallel CH$, dan $BC \perp BE$.

Pada gambar di atas ada contoh tiga buah bidang diagonal, namun jumlah sebenarnya bidang diagonal kubus itu jumlahnya 6 buah. Pada gambar di atas ditunjukkan oleh bidang yang diarsir, yaitu EGCB, EHCB dan ABGH.



Gambar 8. 27 Bidang diagonal balok

Jika ukuran kubus dinyatakan dengan panjang = p, lebar = l, dan tinggi = t, maka rumus bidang diagonalnya gambar 8.27 adalah
Luas Bidang diagonal = $EH \times EB$

$$= l \times \sqrt{p^2 + t^2}$$

Rumus 6.

$$luasEBCH = lx\sqrt{p^2 + t^2}$$

Contoh 6 :

Jika panjang rusuk balok di atas t = 6cm, l = 6cm, dan p = 10cm, maka luas diagonal bidangnya adalah sebagai berikut.

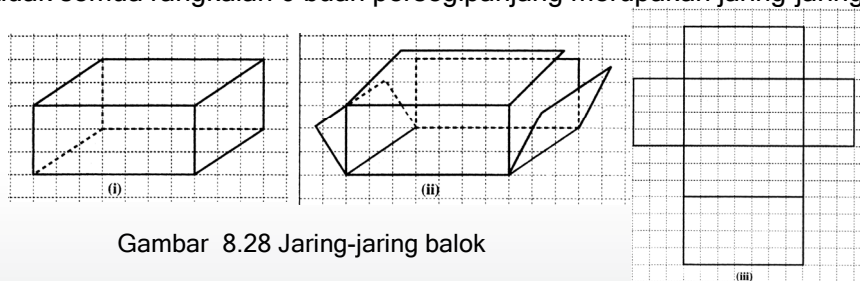
Jawab :

$$\begin{aligned}
 \text{luasEBCH} &= lx\sqrt{p^2 + t^2} \\
 &= 6x\sqrt{10^2 + 6^2} \\
 &= 6x\sqrt{100 + 36} \\
 &= 6x\sqrt{136} \\
 &= 6x2\sqrt{39} \\
 &= 12\sqrt{136} \text{ jadi luas bidang diagonalnya adalah } 12\sqrt{136} \text{ cm}^2.
 \end{aligned}$$

Jaring-Jaring Balok

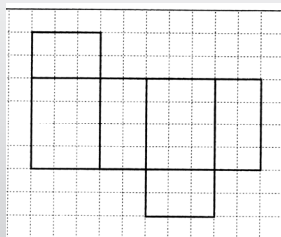
Gambar 8.27 (i) adalah model balok ABCD.EFGH yang terbuat dari kertas. Jika balok itu diiris sepanjang rusuk-rusuk AE, EH, HD, EF, FB, HG, dan GC seperti gambar 8.28 (ii) kemudian direbahkan di atas bidang datar (misalnya permukaan meja seperti gambar 8.28 (iii)) maka bangun datar seperti gambar 8.28 (iii) disebut jaring-jaring balok. Jika rusuk-rusuk yang diiris berbeda maka akan diperoleh jaring-jaring balok yang berbeda pula.

Jaring-jaring balok merupakan rangkaian 6 buah persegi panjang yang jika dilipat-lipat menurut garis persekutuan dua persegi panjang dapat membentuk balok, tetapi tidak boleh ada bidang yang rangkap atau bertumpuk. Dengan demikian, tidak semua rangkaian 6 buah persegi panjang merupakan jaring-jaring balok.



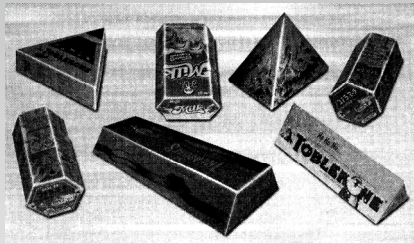
Gambar 8.28 Jaring-jaring balok

Contoh Jaring-Jaring Balok



Gambar 8.29 Contoh jaring-jaring balok

C. Prisma



Gambar 8.30 Benda-benda berbentuk prisma

Prisma merupakan salah satu bangun ruang yang perlu kita pelajari untuk memantapkan konsep keruangan. Pada materi ini akan disampaikan definisi prisma, macam-macam prisma, dan unsur-unsur prisma.

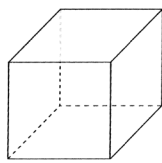
Definisi 10

Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua bidang berhadapan yang sama dan sebangun atau kongruen dan sejajar, serta bidang-bidang lain yang berpotongan menurut rusuk-rusuk yang sejajar.

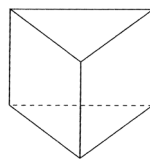
Definisi 11

Prisma segi n adalah prisma yang sisi alasnya berbentuk segi n .

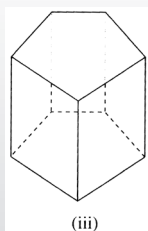
Macam-Macam Prisma



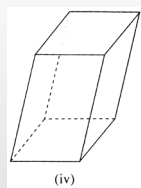
(i) Prisma tegak segi empat



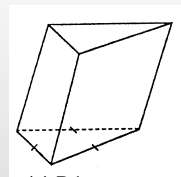
(iii) Prisma tegak segi lima



(ii) Prisma tegak segi tiga



(iv) Prisma Condong segilima

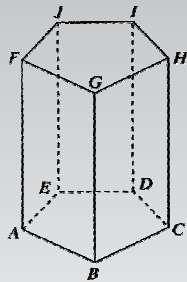


(v) Prisma Tidak Beraturan

Ada tiga golongan besar macam-macam prisma yaitu Prisma tegak, Prisma condong, dan Prisma teratur.

Gambar 8.31 Macam-macam prisma

Menggambar Prisma



Gambar 8.32 Prisma segilima

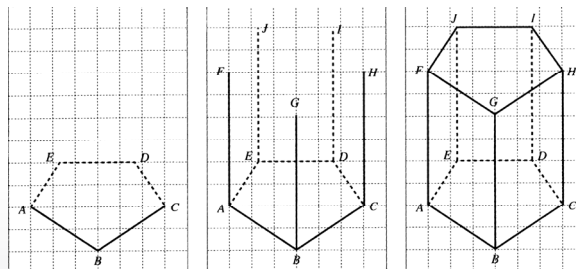
Untuk menggambar prisma tegak ABCDE.FGHIJ seperti gambar 8.32

di samping, perlu diperhatikan hal-hal berikut ini.

- Bidang alas dan bidang atas prisma merupakan bangun-bangun yang sama dan sebangun atau kongruen (memiliki bentuk dan ukuran yang sama).
- Rusuk-rusuk tegak AF, BG, CH, DI, dan EJ memiliki panjang yang sama.
- Rusuk-rusuk yang terhalang pandangan oleh bidang lain, yaitu AE, ED, CD, EJ, dan DI digambar dengan garis putus-putus.

Dengan demikian, untuk menggambar prisma tegak (misalnya prisma segi lima) dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

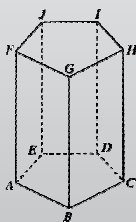
- Langkah 1 : Menggambar bidang alas prisma berbentuk segi lima ABCDE (gambar 8.33(i)).
- Langkah 2 : Menggambar rusuk-rusuk tegak AF, BG, CH, DI, dan EJ yang sama panjangnya (gambar 8.33(ii)).
- Langkah 3 : Menggambar bidang atas prisma berbentuk segi lima dengan menghubungkan titik-titik F, G, H, I, dan J (gambar 8.33(iii)).



Gambar 33 Menggambar prisama

Rusuk

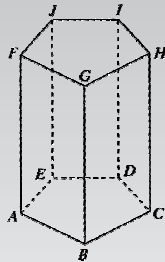
Pada sisi alas ABCDEF terdapat ruas garis sebagai pembatas yaitu AB, BC, CD, DE, EF, dan FA disebut rusuk alas. Ruas garis pembatas pada sisi atas, yaitu GH, HI, IJ, JK, KL, dan LG disebut rusuk atas.



Gambar 8.34 Prisma segilima

Garis potong sisi tegak disebut rusuk tegak. Pada gambar 8.34 rusuk-rusuk tegak prisma adalah AG, BH, CI, DJ, EK, FL, dan AG. Perhatikan bahwa rusuk-rusuk tegak prisma satu sama lain sejajar. Bidang-bidang sisi sebagai pembatas prisma berpotongan menurut garis-garis sejajar.

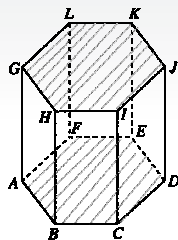
Titik Sudut



Titik sudut pada gambar 8.35 di samping adalah : A, B, C, D, E, yaitu titik sudut pada bidang alas, dan titik sudut F, G, H, I, J, dan F yaitu titik sudut pada bidang atas.

Gambar 8.35 Prisma segilima

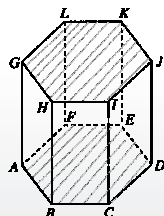
Bidang



Bangun prisma segi enam mempunyai bidang atau sisi sebanyak 8 buah yaitu: bidang BCIH, bidang FEKL, bidang CDJI, bidang AFLG, bidang DEKJ, bidang BAGH, bidang ABCDEF, dan bidang GHIJKL.

Gambar 8.36 Daerah bidang prisma segienam

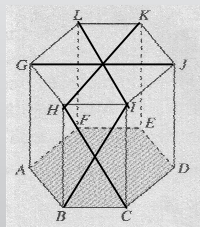
Bidang Sejajar



Bidang yang sejajar pada gambar 8.37 di samping adalah bidang BCIH sejajar dengan bidang FEKL, bidang CDJI sejajar dengan bidang AFLG, bidang DEKJ sejajar dengan bidang BAGH, dan bidang ABCDEF sejajar dengan bidang GHIJKL.

Gambar 8.37 Bidang sejajar prisma segilima

Diagonal Bidang



Diagonal bidang pada prisma untuk bagian atas dan alas terbentuk jika prisma itu beraturan dengan segi genap. Contoh diagonal bidang tegak pada gambar 8.38 adalah BI dan CH, dan JG, diagonal bidang atas adalah GJ, HK, IL, dan sebagainya. Untuk menghitung panjang diagonal bidang tegak dapat digunakan dalil Pythagoras.

Gambar 8. 38 Bidang diagonal prisma segienam

Jika ada suatu prisma segi-6 beraturan (bidang alasnya mempunyai rusuk tepi sama, dan terbentuk dari 6 segitiga sama sisi), kita ambil salah satu bidang BCIH, misal $BC = s$ dan $BH = t$ maka

$$\begin{aligned} HC^2 &= BH^2 + BC^2 && \text{(teorema Pythagoras)} \\ &= t^2 + s^2 \\ HC &= \sqrt{t^2 + s^2} \end{aligned}$$

Rumus 7.

$$HC = \sqrt{t^2 + s^2}$$

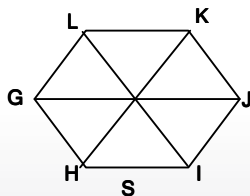
Contoh 7 :

Jika panjang rusuk balok di atas $BC = s = 6\text{cm}$ dan $BH = t = 10\text{cm}$, maka panjang diagonal bidanganya adalah sebagai berikut.

Jawab :

$$\begin{aligned} BE &= \sqrt{t^2 + s^2} \\ &= \sqrt{10^2 + 6^2} \\ &= \sqrt{100 + 36} \\ &= \sqrt{136} \text{ Jadi panjang diagonal bidanganya adalah } \sqrt{136} \text{ cm.} \end{aligned}$$

Karena bidang alas dan bidang atas terbagi menjadi 6 segitiga samasisis maka, panjang $HK = 2 \times HI$.



Gambar 8.39 Bidang alas segienam

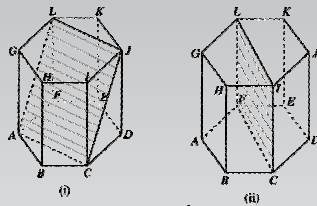
Contoh 8 :

Jika panjang rusuk balok di atas $HI = s = 6\text{cm}$ dan $BH = t = 10\text{cm}$, maka panjang diagonal bidanganya adalah sebagai berikut.

Jawab :

Karena segitiga tersebut sama sisi maka $HK = 2 \times HI$ maka $HK = 12 \text{ cm}$.
Jadi panjang diagonal bidanganya adalah 12 cm .

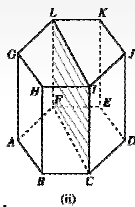
Bidang Diagonal



Gambar 8.40 Bidang diagonal bidang prisma segienam

Bidang diagonal prisma sangat tergantung dengan bentuk prisma segi-n nya. Banyaknya bidang diagonal prisma segi-n adalah $\frac{1}{2} n(n-1)$. Prisma di samping adalah prisma segi 6, yang memiliki bidang diagonal sejumlah 15 buah. Bidang diagonal balok berbentuk persegi panjang. Pada gambar disamping ACJL dan FCIL

Untuk menghitung luas bidang diagonal hampir sama dengan bidang diagonal balok maupun kubus. Pada gambar di atas bidang diagonal LECF dapat dihitung dari perkalian LI dengan IC. Tapi tidak semuanya sama masing-masing diagonal bisa dihitung dengan rumus berbeda.



Gambar 8.41 Diagonal bidang prisma segienam

Untuk menghitung luas bidang diagonal gambar disamping akan diuraikan di bawah ini:

Jika diketahui $LI = HK = 2s$ dan $CI = t$

$$\begin{aligned} \text{Luas Bidang diagonal FCIL} &= LI \times IC \\ &= 2s \times t \end{aligned}$$

Rumus 8.

$$\text{Luas FCIL} = 2s \times t$$

Contoh 9 :

Jika panjang rusuk balok di atas $HI = s = 6\text{cm}$ dan $BH = t = 10\text{cm}$, maka luas diagonal bidangnya adalah sebagai berikut.

Jawab :

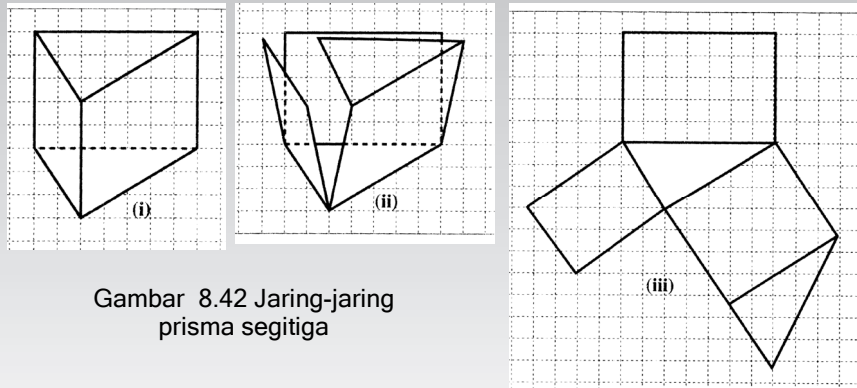
$$\begin{aligned} \text{Luas bidang diagonalnya adalah} \\ \text{Luas FCIL} &= 2 \times 6 \times 10 \\ &= 120 \end{aligned}$$

Jadi panjang diagonal bidangnya adalah 120 cm^2 .

Jaring-jaring Prisma

Gambar 8.42 (i) adalah model prisma segitiga yang terbuat dari kertas. Jika prisma segitiga itu diiris sepanjang rusuk-rusuk seperti Gambar 8.42 (ii) kemudian direbahkan di atas bidang datar (misalnya permukaan meja seperti gambar 8.42 (iii)) maka bangun datar seperti gambar 8.42 (iii) disebut jaring-jaring

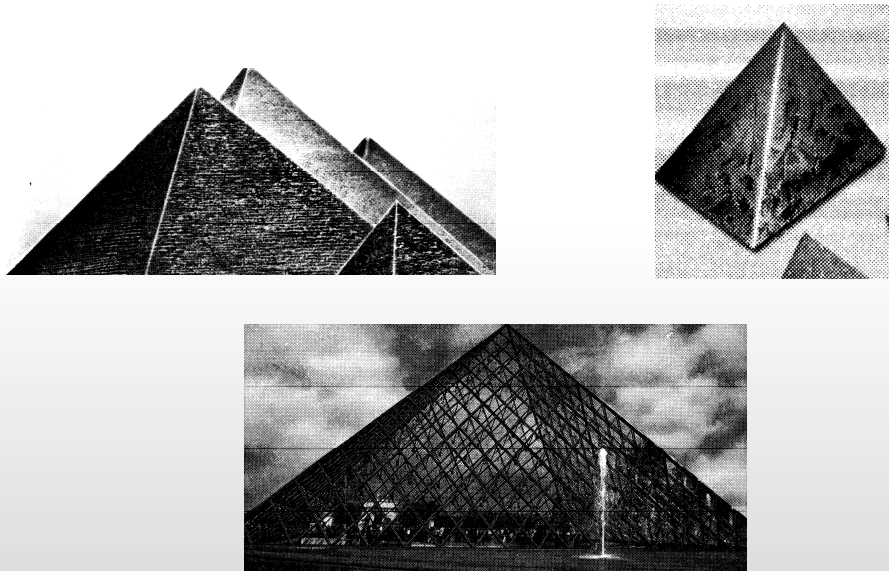
prisma segitiga. Jika rusuk-rusuk yang diiris berbeda maka akan diperoleh jaring-jaring prisma segitiga yang berbeda pula.



Gambar 8.42 Jaring-jaring prisma segitiga

Jaring-jaring prisma segitiga merupakan rangkaian 5 buah bangun datar yang terdiri dari 2 buah segitiga yang kongruen, 3 buah persegi panjang dan jika dilipat-lipat menurut garis persekutuan dapat membentuk prisma segitiga. Tidak semua rangkaian 5 buah bangun datar yang terdiri dari 2 buah segitiga yang kongruen, 3 buah persegi panjang merupakan jaring-jaring prisma segitiga.

D. Limas

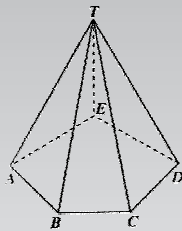


Definisi 12

Limas adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah segitiga ataupun segibanyak sebagai alas dan beberapa buah bidang berbentuk segitiga sebagai bidang tegak yang bertemu pada satu titik puncak.

Definisi 13

Limas segi n adalah limas yang sisi alasnya berbentuk segi n .

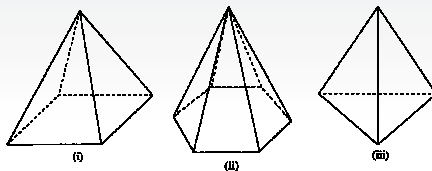


Gambar 8.43 Limas segiempat

Gambar 8.43 di samping ini adalah contoh limas. Setiap limas dibatasi oleh sebuah segitiga atau segibanyak sebagai alas dan beberapa buah segitiga sebagai bidang tegak yang titik puncaknya bertemu pada satu titik.

Macam-macam Limas

Ada beberapa macam limas tergantung bentuk alasnya, yaitu limas beraturan, limas siku-siku, limas tegak dan limas tidak beraturan (sebarang). Pada gambar 44 di bawah ini ditunjukkan macam-macam limas.



Gambar 8.44 Macam-macam limas

Limas diberi nama berdasarkan bentuk segi-n pada bidang alasnya. Gambar 8.44 (i) adalah limas segi empat karena alasnya berbentuk segi empat. Gambar 8.44(ii) dan (iii) masing-masing adalah limas segi enam dan limas segitiga.

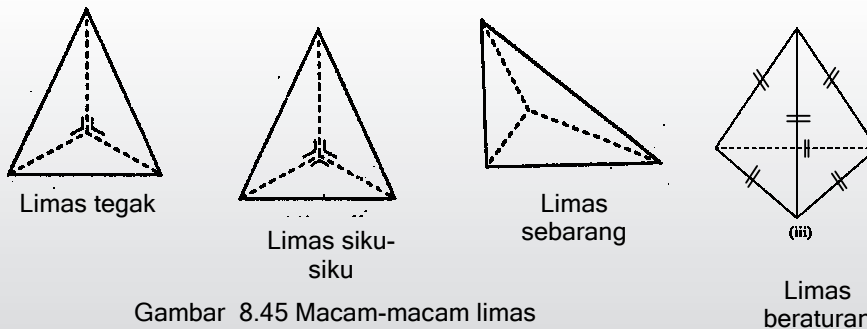
Definisi 14

Limas beraturan adalah limas yang semua sisi-sisi tegaknya kongruen.

Limas Tegak adalah limas yang salah satu rusuknya tegak lurus pada bidang alas.

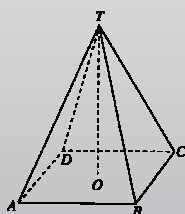
Limas siku-siku adalah limas yang salah satu sudut sisi-sisinya siku-siku.

Limas sebarang adalah limas yang tidak termasuk salah satu di atas.



Gambar 8.45 Macam-macam limas

Menggambar Limas



Untuk menggambar limas T.ABCD seperti Gambar 8.46 perlu diperhatikan hal-hal berikut mi.

- a. Bidang alas limas yang berbentuk persegi panjang digambar sebagai jajaran genjang dan bidang alas limas yang berbentuk persegi digambar sebagai belah ketupat.

Gambar 8.46
Limas segiempat

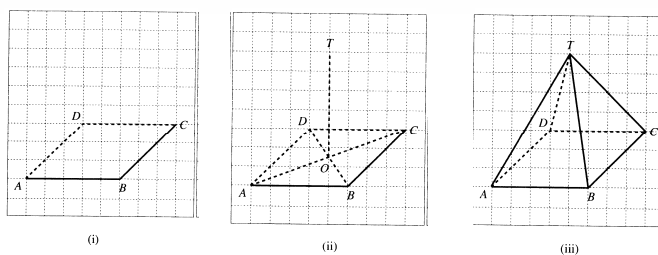
- b. TO tegak lurus dengan bidang alas ABCD, dan titik O merupakan titik potong diagonal-diagonal bidang alas.
- c. Rusuk-rusuk tegak TA, TB, TC, dan TD memiliki panjang A yang sama.
- d. Rusuk-rusuk yang terhalang pandangan oleh bidang lain, yaitu AD, DC, dan TD digambar dengan garis putus-putus.

Dengan demikian, menggambar limas (misalnya limas segi empat) dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

Langkah 1 : Menggambar bidang alas limas ABCD berbentuk jajargenjang ABCD (lihat Gambar 8.47 (i)).

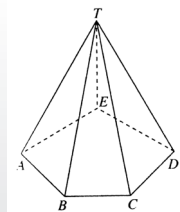
Langkah 2 : Menentukan titik O sebagai titik potong diagonal AC dan BD, kemudian membuat garis TO yang tegak lurus terhadap bidang alas ABCD (Gambar 8.47 (ii)).

Langkah 3 : Menggambar rusuk-rusuk tegak TA, TB, TC, dan TD (Gambar 8.47 (iii)).



Gambar 8.47 Menggambar limas

Rusuk



Gambar 8.48 Limas segiempat

Gambar 8.48 adalah limas segi lima tidak beraturan, yang mempunyai rusuk alas adalah AB, BC, CD, DE, dan EA. Rusuk teganya adalah AT, BT, CT, DT, dan ET. Limas memiliki diagonal bidang alas jika limas tersebut bersegi beraturan-n.

Titik Sudut

Titik sudut limas segiempat pada gambar 8.48 di samping berjumlah 5 buah dengan 1 titik sudut puncak dan 4 titik sudut pada bidang alas. Titik sudut puncak adalah T dan titik sudut bidang alas adalah A, B, C, D, dan E.

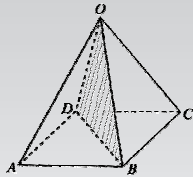
Bidang

Bidang-bidang limas ada dua macam yaitu bidang alas dan bidang tegak. Bidang alas adalah ABCDE bidang tegaknya adalah ATB, BTC, CTD, DTE, dan ETA.

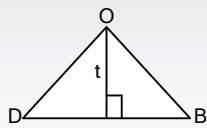
Bidang Diagonal

Definisi 15

Bidang diagonal limas adalah suatu bidang yang melalui puncak dan dua titik sudut pada alas yang tidak berurutan.



Gambar 8. 49 Bidang diagonal limas segiempat



Bidang diagonal jumlahnya tergantung dengan segi-n pada alas. Banyaknya bidang diagonal limas segi-n adalah $\frac{1}{2} n$ buah. Limas segiempat pada gambar 8.49 berjumlah $\frac{1}{2} \times 4 = 2$ buah.

Untuk menghitung luas bidang diagonal limas tergantung bentuk alas dan digunakan dalil Pythagoras.

Jika gambar 8.49 diambil bidang diagonal DBO, dengan tinggi limas t maka luas bidang diagonalnya adalah sebagai berikut.

$$L.DBO = \frac{1}{2} DB \times t$$

Contoh 9 :

Jika diketahui limas O.ABCD dengan $AB = 5$ cm, $AD = 5$ cm, $t = 7$ cm pada gambar 8.49, maka luas bidang diagonal DBO.

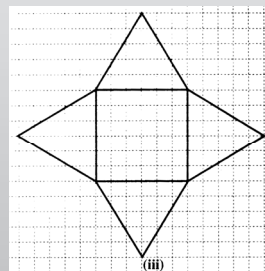
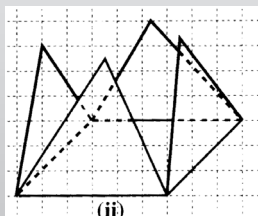
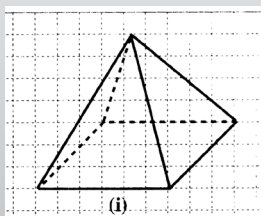
Jawab

$$\begin{aligned} L. DBO &= \frac{1}{2} DB \times t \\ &= \frac{1}{2} 5 \times 7 \\ &= 17,5 \end{aligned}$$

Jadi luas bidang DBO adalah $17,5 \text{ cm}^2$

Jaring-jaring Limas

Gambar 52 (i) adalah model limas segiempat yang terbuat dari kertas. Jika prisma segitiga itu diiris sepanjang rusuk-rusuk seperti gambar 8.50 (ii) kemudian direbahkan di atas bidang datar (misalnya permukaan meja seperti gambar 8.50 (iii)) maka bangun datar seperti gambar 8.50 (iii) disebut jaring-jaring limas segiempat. Jika rusuk-rusuk yang diiris berbeda maka akan diperoleh jaring-jaring limas segiempat yang berbeda pula.

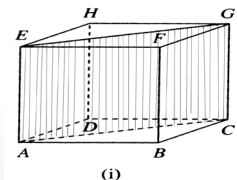


Gambar 8.50 Jaring-jaring limas segiempat

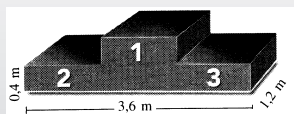
Jaring-jaring limas segiempat merupakan rangkaian 5 buah bangun datar yang terdiri dari 4 buah segitiga yang kongruen, 1 buah persegi panjang dan jika dilipat-lipat menurut garis persekutuan dapat membentuk limas segiempat. Tidak semua rangkaian 5 buah bangun datar yang terdiri dari 4 buah segitiga yang kongruen, dan 1 buah persegi panjang merupakan jaring-jaring limas segiempat.

Latihan

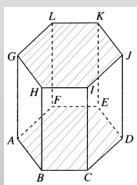
1. Jika diketahui panjang rusuk suatu kubus 7 cm, hitunglah
 - a. Jumlah panjang rusuknya.
 - b. Panjang diagonal bidangnya.
 - c. Panjang diagonal ruangnya.
 - d. Luas bidang diagonalnya.
2. Jika diketahui panjang diagonal ruangnya $\sqrt{75}$ cm. Hitunglah panjang rusuk kubus tersebut!
3. Jika diketahui kubus ABCD.EFGH dan bidang diagonal BCHE! Jika panjang rusuk kubus tersebut 9 cm, hitunglah luas BCHE.
4. Jika diketahui balok ABCD.EFGH dengan panjang AB = 12 cm, BC = 8 cm dan CG = 6 cm. Maka hitunglah:
 - a. Jumlah panjang rusuknya.
 - b. Panjang diagonal bidangnya.
 - c. Panjang diagonal ruangnya.
 - d. Luas bidang diagonal ABGH dan EBCH.
5. Balok ABCD.EFGH mempunyai diagonal ruang 17 cm dan tinggi balok 9 cm maka hitunglah luas bidang diagonal berikut!



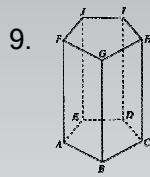
6. Jika akan membuat kerangka balok dengan ukuran panjang 8 cm, lebar 5 cm dan tinggi 6 cm, berapa panjang kawat yang akan dibutuhkan?
7. Hitunglah luas permukaan bangun disamping!



8. Jika diketahui prisma segilima dengan panjang AB = 5 cm dan tinggi 10 cm maka hitunglah

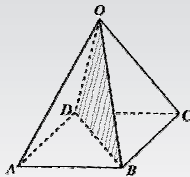


- a. Jumlah panjang rusuknya.
- b. Panjang diagonal bidangnya.
- c. Panjang diagonal ruangnya.
- d. Luas bidang diagonal ABJK.



9. Jika diketahui luas alas ABCD adalah 125 cm dan tinggi 13 cm, maka hitunglah luas bidang diagonal EBGJ!

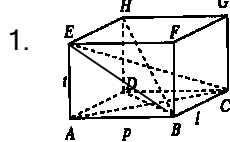
10. Jika diketahui limas segiempat OABCD, dengan panjang AB = 7,25 cm dan tinggi = 12 cm, hitunglah



- jumlah panjang rusuknya.
- panjang diagonal bidangnya.
- panjang diagonal ruangnya.
- luas bidang diagonal ABJK.

11. Jika diketahui limas segitiga panjang rusuknya 6 cm, maka berapa luas permukaan limas tersebut!
12. Buatlah 2 macam jaring-jaring kubus!
13. Buatlah 2 macam jaring-jaring balok!
14. Buatlah 2 macam jaring-jaring prisma segilima!
15. Buatlah 2 macam jaring-jaring limas segi tiga!

Rangkuman

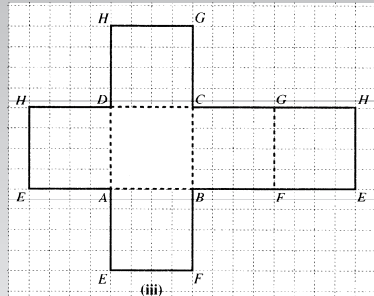


1. Kubus adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam daerah persegi yang kongruen. Ada beberapa **unsur-unsur kubus** antara lain: rusuk, bidang, dan titik sudut.

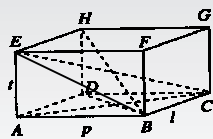
Sifat-sifat kubus :

- rusuknya berjumlah 12 buah dan sama panjang, jumlah panjang rusuknya = $12s$.
- semua diagonal bidangnya sama panjang, jika panjang diagonal bidangnya adalah d , panjang $d = s\sqrt{2}$, jumlah diagonal bidangnya adalah 12 buah.
- semua diagonal ruangnya sama panjang, jika panjang diagonal ruangnya adalah k , maka panjang $k = s\sqrt{3}$. Jumlah diagonal ruangnya adalah 4 buah.
- bidang diagonalnya berbentuk persegi panjang.
- luas bidang diagonalnya = $s^2\sqrt{2}$.

- f. rangkaian 6 persegi yang kongruen merupakan jaring-jaring kubus.



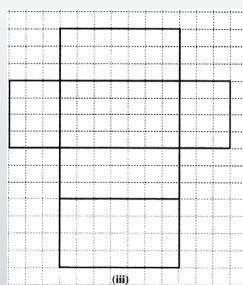
2.



Balok adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam sisi berbentuk persegi panjang. Ada beberapa **unsur-unsur balok** antara lain: rusuk, bidang, dan titik sudut.

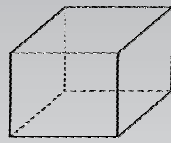
Sifat-sifat balok :

- rusuknya berjumlah 12 buah, dengan tiga pasang rusuk berbeda panjangnya. Jumlah panjang rusuknya = $2p + 2l + 2t$.
- tiga pasang diagonal bidangnya berbeda panjang, jika panjang diagonal bidangnya ditunjukkan pada gambar di atas, maka panjang diagonalnya $BE = \sqrt{p^2 + t^2}$, dan jumlah diagonal bidangnya adalah 12 buah.
- semua diagonal ruangnya sama panjang, jika panjang diagonal ruangnya adalah k, maka panjang $k = HB = \sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$. Jumlah diagonal ruangnya adalah 4 buah.
- bidang diagonalnya berbentuk persegi panjang
- luas bidang diagonalnya $luasEBCH = lx\sqrt{p^2 + t^2}$
- rangkaian 6 persegi merupakan jaring-jaring balok.

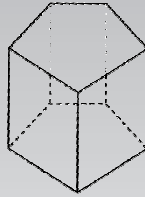


3. Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua bidang berhadapan yang sama dan sebangun atau kongruen dan sejajar, serta bidang-bidang lain yang berpotongan menurut rusuk-rusuk yang sejajar.

Nama dari prisma adalah prisma segi-n. Macam-macam prisma, yaitu prisma tegak, prisma condong, dan prisma teratur.



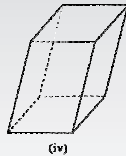
(i) Prisma tegak segi empat



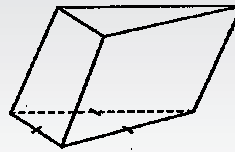
(ii) Prisma tegak segi tiga



(iii) Prisma tegak segi lima



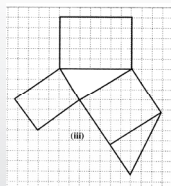
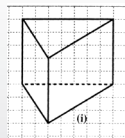
(iv) Prisma Condong segilima



(v) Prisma Tidak Beraturan

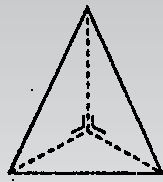
Sifat-sifat prisma :

- jumlah rusuknya tergantung seginya dengan rumus $3n$, dan rusuk-rusuk tegaknya sejajar.
- diagonal bidangnya tergantung prisma seginya. Penghitungan panjang diagonal bidangnya dengan dalil pythagoras.
- diagonal ruangnya tergantung prisma seginya. Penghitungan panjang diagonal ruangnya dengan dalil pythagoras.
- Dua bidang kongruen dan sejajar disebut bidang alas dan atas.
- luas bidang diagonalnya tergantung prisma seginya.
- rangkaian bidang sisi tegak persegi panjang yang kongruen, bidang alas dan atas merupakan jaring-jaring prisma. Misal prisma segitiga:

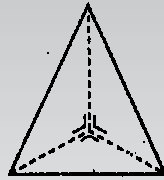


4. Limas adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah segitiga ataupun segibanyak sebagai alas dan beberapa buah bidang berbentuk segitiga sebagai bidang tegak yang bertemu pada satu titik puncak.

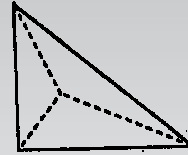
Nama dari limas adalah limas segi-n. Macam-macam limas, yaitu limas beraturan, limas tegak, limas siku-siku, dan limas sebarang.



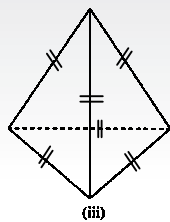
Limas segitiga beraturan



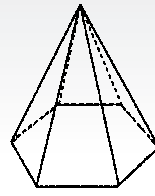
Limas segitiga siku-siku



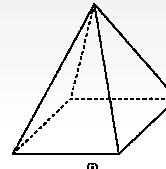
Limas segitiga sebarang



Limas beraturan



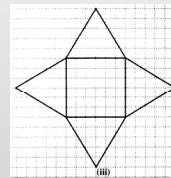
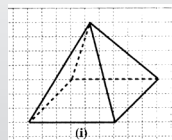
Limas segi enam



Limas segiempat

Sifat-sifat limas :

- a. jumlah rusuknya tergantung seginya dengan rumus $2n$.
- b. bidang tegaknya kongruen berupa segitiga.
- c. diagonal bidanganya berada pada alas limas.
- d. bidang diagonalnya juga berbentuk segitiga dengan jumlah tergantung limas seginya yaitu $\frac{1}{2} n$.
- e. luas bidang diagonalnya tergantung prisma seginya.
- f. Rangkaian beberapa bangun datar merupakan jaring-jaring limas, jika setelah dilipat menurut garis persekutuan dua bangun dapat membentuk bangun limas. Misal limas segi empat.



Lembar PowerPoint 8.3



Nama File: Paket 8 Geometri Ruang

Paket 8

MATEMATIKA 3

KUBUS, BALOK, PRISMA DAN LIMAS

waktu : 150 menit

KOMPETENSI DASAR

Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya

INDIKATOR

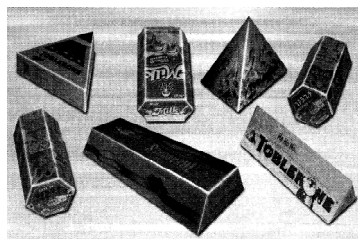
Mahasiswa-mahasiswi mampu:

- mengidentifikasi sifat-sifat kubus dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya.
- mengidentifikasi sifat-sifat balok dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya.
- mengidentifikasi sifat-sifat prisma dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya.
- mengidentifikasi sifat-sifat limas dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya.
- membuat jaring-jaring kubus.
- membuat jaring-jaring balok.
- membuat jaring-jaring prisma.
- membuat jaring-jaring limas.

LANGKAH KEGIATAN 150'

- Pengantar (15')
- Tanya jawab (10')
- Kerja individu (10')
- Kerja kelompok LK 8.1.A (25')
- Presentasi (10')
- Penguatan (10')
- Kerja kelompok LK. 8.1.B (25')
- Presentasi (10')
- Penguatan (10')
- Tanya jawab (10')
- Tes (10')
- Penutup (5')

BENDA-BENDA YANG BERBENTUK BANGUN RUANG



Kerja Kelompok (10')

- Mahasiswa-mahasiswi dibagi potongan kertas kecil-kecil yang berisi macam-macam benda berbentuk bangun ruang.
- Diminta mencermati masing-masing potongan kertas tersebut, setelah itu diminta menempelkan potongan kertas itu ke papan tulis sesuai kelompoknya masing-masing.
- Salah satu anggota kelompok diminta membacanya dan yang lain mengkritisi.
- Dosen memberi klarifikasi kegiatan.

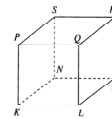
STRATEGI CARD SHORT

Kerja Kelompok (25')

- Mahasiswa-mahasiswi di bagi menjadi beberapa kelompok masing-masing beranggota 4-5 orang dengan jumlah perempuan dan laki-laki seimbang.
- Masing masing kelompok akan membahas mengerjakan LK 8.1.A.
- Hasil diskusi tulis pada kertas plano, perwakilan dari masing-masing kelompok secara bergiliran diminta untuk menampilkan hasil diskusinya di depan kelas. Mahasiswa-mahasiswi yang lain mengkritisi.
- Dosen memberikan penguatan dengan menggunakan slide power point 8.3.

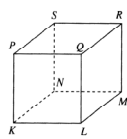
KUBUS

- Kubus adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam daerah persegi yang kongruen.



UNSUR-UNSUR KUBUS

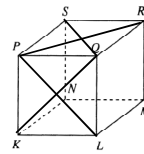
RUSUK dan TITIK SUDUT



- rusuk-rusuknya berjumlah 12 buah adalah
- KL, LM, MN, NK, PQ, QR, RS, SP, KP, LQ, MR, dan NS.
- Rusuk-rusuk yang sejajar adalah rusuk KL sejajar dengan PQ, SR dan NM. Rusuk LM sejajar dengan QR, PS, dan KN. Rusuk KP sejajar dengan LQ, MR dan NS.

Titik sudut adalah titik potong rusuk-rusuk pada bangun ruang tersebut. Titik sudut pada gambar di atas adalah : K, L, M, N, P, Q, R, dan S.

DIAGONAL BIDANG



Definisi 3

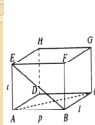
- Diagonal adalah garis yang menghubungkan dua titik yang berseberangan.

Definisi 4

- Sebuah garis dikatakan diagonal bidang jika garis tersebut terletak pada satu bidang.

Dengan mencermati bangun diatas diagonal bidang KLQP adalah KQ dan PL. Diagonal bidang PQR adalah PR dan SQ.

Menghitung Diagonal Bidang



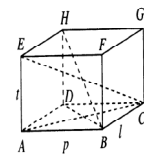
- Segitiga ABE siku-siku A, maka
- $BE^2 = AB^2 + AE^2$ (teorema Pythagoras)
- $BE^2 = p^2 + t^2$ (karena rusuk sama) $s=t=p=l$, maka

$$\begin{aligned}
 BE &= \sqrt{p^2 + t^2} \\
 &= \sqrt{s^2 + s^2} \\
 &= \sqrt{2s^2} \\
 &= s\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

DIAGONAL RUANG

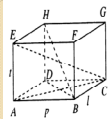
Definisi 5

- Diagonal ruang adalah diagonal yang terletak pada suatu bangun ruang.



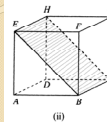
Diagonal ruang pada bangun kubus diatas adalah EC dan BH. Namun diagonal ruang tidak itu saja, antara lain AG, dan FD.

Menghitung Diagonal Ruang



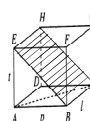
- Jika ukuran kubus dinyatakan dengan panjang = p, lebar = l, dan tinggi = t, maka rumus diagonal ruang adalah
- $HB^2 = HD^2 + DB^2$ (teorema Pythagoras)
- $HB^2 = HD^2 + (AB^2 + AD^2)$
- $HB^2 = s^2 + (p^2 + l^2)$
- $= p^2 + l^2 + t^2$ (karena rusuk sama), $s=t=p=l$ maka
- $= s^2 + s^2 + s^2$
- $= 3s^2$
- $HB = s\sqrt{3}$

BIDANG



- **BIDANG SEJAJAR** adalah Dua buah bidang dikatakan sejajar jika tidak bersekutu satu titik pun.
- Contohnya: ABCD sejajar dg EFGH
- **BIDANG DIAGONAL** adalah bidang-bidang pada bangun ruang yang menghubungkan rusuk garis-ruas garis yang berseberangan sehingga membagi bangun ruang itu menjadi dua bagian yang sama.
- Contohnya : EBCH

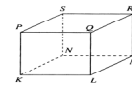
Menghitung Bidang Diagonal



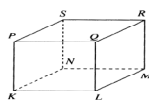
- Jika ukuran kubus dinyatakan dengan panjang = p, lebar = l, dan tinggi = t, maka rumus bidang diagonalnya
- Luas EBCH = EH x EB
- $= lx \sqrt{p^2 + l^2}$
- karena rusuk sama dan $s=p=l$, maka
- $= 2x \sqrt{s^2 + s^2}$
- $= sx \sqrt{2s^2}$
- $= sxs \sqrt{2}$
- $Luas \text{ EBCH} = s^2 \sqrt{2}$

BALOK

- Balok adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam daerah persegi panjang, yang sepasang-sepasang kongruen.



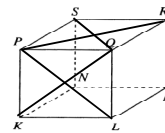
UNSUR-UNSUR BALOK



- Rusuk balok sejumlah 12 buah adalah
- KL, LM, MN, NK, PQ, QR, RS, SP, KP, LQ, MR, dan NS.
- Rusuk-rusuk yang sejajar adalah rusuk KL sejajar dengan PQ, SR dan NM. Rusuk LM sejajar dengan QR, PS, dan KN. Rusuk KP sejajar dengan LQ, MR dan NS.

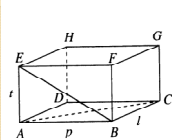
Titik sudut pada gambar di atas adalah : K, L, M, N, P, Q, R, dan S.

DIAGONAL BIDANG



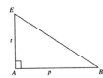
- Dengan mencermati bangun disamping diagonal bidang KLQP adalah KQ dan PL. Diagonal bidang PQRS adalah PR dan SQ.

Menghitung Panjang Diagonal Bidang

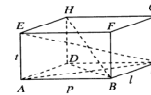


- Segitiga ABE siku-siku A, maka $BE^2 = AB^2 + AE^2$ (teorema Pythagoras)
- $BE^2 = p^2 + t^2$

$$BE = \sqrt{p^2 + t^2}$$

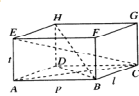


DIAGONAL RUANG



Diagonal ruang pada bangun balok disamping adalah EC dan BH. Namun diagonal ruang tidak itu saja, antara lain AG, dan FD.

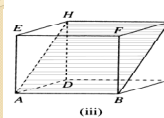
Menghitung Diagonal Ruang



- Jika ukuran kubus dinyatakan dengan panjang = p, lebar = l, dan tinggi = t, maka rumus diagonal ruangnya adalah
- $HB^2 = HD^2 + DB^2$ (teorema Pythagoras)
- $HB^2 = HD^2 + (AB^2 + AD^2)$
- $= t^2 + (p^2 + l^2)$
- $= p^2 + l^2 + t^2$

$$HB = \sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$$

BIDANG



- BIDANG SEJAJAR
- Contohnya: ABCD sejajar dg EFGH
- BIDANG DIAGONAL Contohnya : ABGH

Menghitung Bidang Diagonal



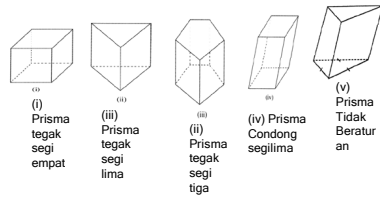
- Jika ukuran balok dinyatakan dengan panjang = p, lebar = l, dan tinggi = t, maka rumus bidang diagonalnya
- Luas EBCH = EH x EB

$$\text{Luas } \cdot EBCH = lx \sqrt{p^2 + t^2}$$

PRISMA

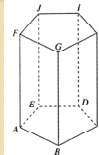
- **Definisi 10**
- Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua bidang berhadapan yang sama dan sebangun atau kongruen dan sejajar, serta bidang-bidang lain yang berpotongan menurut rusuk-rusuk yang sejajar.
- **Definisi 11**
- Prisma segi n adalah prisma yang sisi alasnya berbentuk segi n.

MACAM-MACAM PRISMA



UNSUR-UNSUR PRISMA

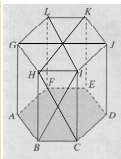
RUSUK dan TITIK SUDUT



- Pada sisi alas ABCDEF terdapat ruas garis sebagai pembatas yaitu AB, BC, CD, DE, EF, dan FA disebut rusuk alas. Sedangkan ruas garis pembatas pada sisi atas yaitu GH, HI, IJ, JK, KL, dan LG disebut rusuk atas.
- Garis potong sisi tegak disebut rusuk tegak. Pada gambar 31 rusuk-rusuk tegak prisma adalah AG, BH, CI, DJ, EK, FL, dan AG. Perhatikan bahwa rusuk-rusuk tegak prisma satu sama lain sejajar.
- Bidang-bidang sisi sebagai pembatas prisma berpotongan menurut garis-garis sejajar.

Titik sudut pada gambar di atas adalah : A, B, C, D, E, yaitu titik sudut pada bidang alas, dan titik sudut F, G, H, I, J, dan K yaitu titik sudut pada bidang atas.

Menghitung Diagonal Bidang

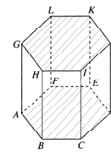


- Jika kita ambil salah satu bidang BCIH, misal $BC = s$ dan $BH = t$ maka
- $HC^2 = BH^2 + BC^2$ (teorema Pythagoras)
- $= t^2 + s^2$

$$HC = \sqrt{t^2 + s^2}$$

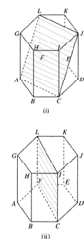
Untuk bidang atas dan alasnya juga mempunyai diagonal bidang, untuk menghitung panjangnya dapat digunakan dalil pythagoras.

BIDANG



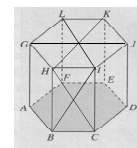
- Bidang yang sejajar pada gambar 34 di samping adalah bidang BCIH sejajar dengan bidang FEKL, bidang CDJI sejajar dengan bidang AFLG, bidang DEKJ sejajar dengan bidang BAGH, dan bidang ABCDEF sejajar dengan bidang GHIJKL.

BIDANG DIAGONAL



- Prisma di samping adalah prisma segi 6, yang memiliki bidang diagonal sejumlah 9 buah. Bidang diagonal balok berbentuk persegipanjang.
- Pada gambar disamping ACJL dan FCIL

DIAGONAL BIDANG

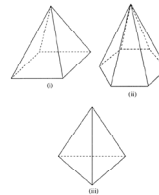


- Diagonal bidang pada gambar di samping adalah BI dan CH, dan JG, diagonal bidang atas adalah GJ, HK, dan IL. Dan sebagainya karena masih banyak kalau ditunjukkan.

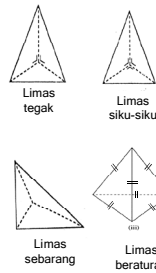
LIMAS

- **Definisi 13**
Limas adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah segitiga ataupun segibanyak sebagai alas dan beberapa buah bidang berbentuk segitiga sebagai bidang tegak yang bertemu pada satu titik puncak.
- **Definisi 14**
• Limas segi n adalah limas yang sisi alasnya berbentuk segi n.

MACAM-MACAM LIMAS



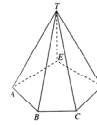
- Limas diberi nama berdasarkan bentuk segi-n pada bidang alasnya. Gambar (i) adalah limas segi empat karena alasnya berbentuk segi empat. Gambar (ii) dan (iii) masing-masing adalah limas segi enam dan limas segitiga.



- **Definisi 13**
• Limas beraturan adalah limas yang semua sisi-sisi tegaknya kongruen.
- Limas Tegak adalah limas yang salah satu rusuknya tegak lurus pada bidang alas.
- Limas siku-siku adalah limas yang salah satu sudut sisi-sisinya siku-siku.
- Limas sebarang adalah limas yang tidak termasuk salah satu di atas.

UNSUR-UNSUR LIMAS

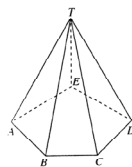
RUSUK dan TITIK SUDUT



- Gambar disamping adalah limas segi lima tidak beraturan, yang mempunyai rusuk alas adalah AB, BC, CD, DE, dan EA. Rusuk tegaknya adalah AT, BT, CT, DT, dan ET.
- Limas memiliki diagonal bidang jika limas tersebut beraturan bersegi-n.

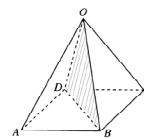
Titik sudut limas segiempat pada gambar di atas berjumlah 5 buah dengan 1 titik sudut puncak dan 4 titik sudut pada bidang alas. Titik sudut puncak adalah T dan titik sudut bidang alas adalah A, B, C, D, dan E.

BIDANG



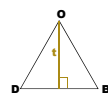
- Bidang-bidang limas ada dua macam yaitu bidang alas dan bidang tegak. Bidang alas adalah ABCDE bidang tegaknya adalah ATB, BTC, CTD, DTE, dan ETA.

BIDANG DIAGONAL



- **Definisi 14**
• Bidang Diagonal Limas adalah suatu bidang yang melalui puncak dan dua titik sudut pada alas yang tidak berurutan.
- Bidang diagonal jumlahnya tergantung dengan segi-n pada alas. Banyaknya bidang diagonal limas segi-n adalah $\frac{1}{2} n$ buah. Limas segiempat pada gambar 43 berjumlah $\frac{1}{2} \times 4 = 2$ buah.

Menghitung Bidang Diagonal

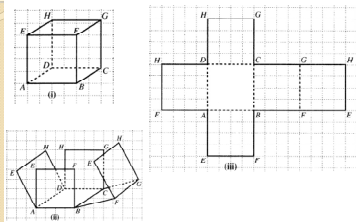


- Jika gambar limas disamping diambil bidang diagonal DBO, dengan tinggi limas t maka luas bidang diagonalnya adalah
- $L.DBO = \frac{1}{2} DB \times t$

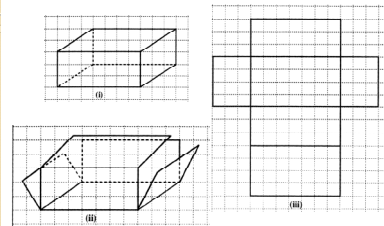
Kerja Kelompok (25')

- Jawablah pertanyaan pada LK. 8.1.B. Kemudian berpasangan dengan teman lain untuk mendiskusikan pendapat masing-masing sehingga didapatkan jawaban yang lebih tepat. Untuk menjawab LK. 8.1.B masing-masing mahasiswa atau mahasiswi akan mendapat potongan kertas yang berisi 1 macam gambar bangun untuk dibuat jaring-jaringnya. Gambarlah jaring-jaring di kertas berpetak.
- Beberapa pasangan mempresentasikan hasil diskusinya, mahasiswa-mahasiswi yang lain mencermatinya
- Dosen memberi penguatan dengan menggunakan lembar *powerpoint* 8.3

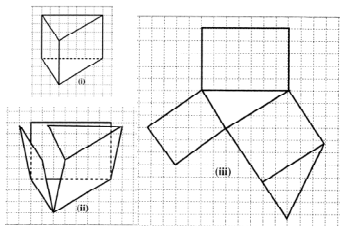
JARING-JARING KUBUS



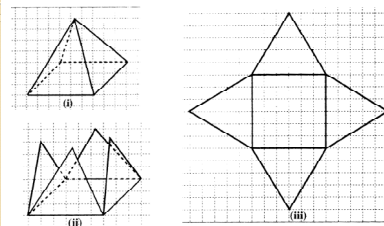
JARING-JARING BALOK



JARING-JARING PRISMA



JARING-JARING LIMAS

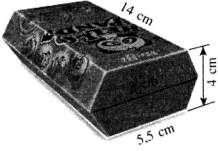
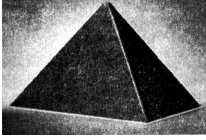

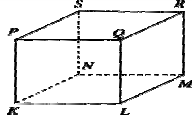
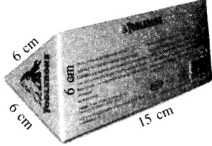
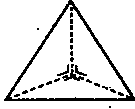
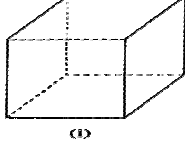

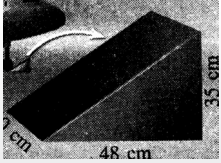
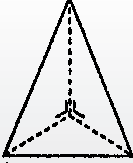


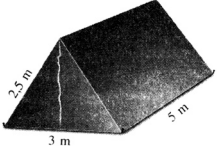
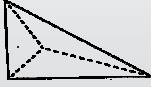


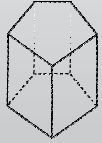
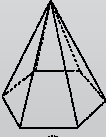



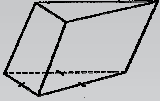
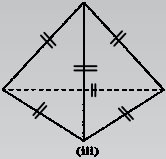
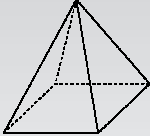
Lembar Media



Petunjuk

1. Potonglah gambar dan tulisan di bawah ini!
2. Bagilah kepada mahasiswa-mahasiswi semua gambar yang telah dipotong.
3. Mintalah kepada mereka untuk mencari kelompoknya.
4. Tempelkan hasilnya dipapan tulis menurut kelompoknya masing-masing.
5. Salah satu dari mereka mintalah untuk mempresentasikan hasilnya.
6. Mahasiswa-mahasiswi yang lain menanggapi.
7. Dosen memberi penguatan.

PRISMA	LIMAS	KUBUS	BALOK
			
			
			
			
			

	 <p>(iii)</p>		
	 <p>(ii)</p>		

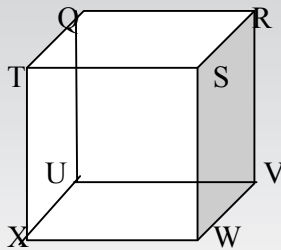
Lembar Penilaian



A. Tes Tulis

Lingkarilah jawaban dari pertanyaan di bawah ini!

1. Jumlah diagonal bidang dan diagonal ruang kubus adalah



- a. 12 dan 8
- b. 12 dan 6
- c. 6 dan 8
- d. 6 dan 6

2. Jumlah bidang diagonal balok adalah.....

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. 6

3. Nama bangun di bawah ini adalah.....

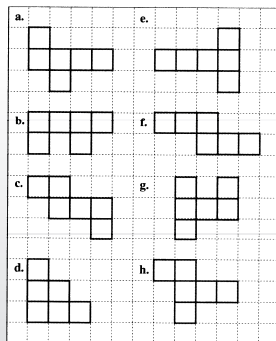


- a. limas segilima.
- b. Prisma segilima
- c. Balok
- d. Limas segienam

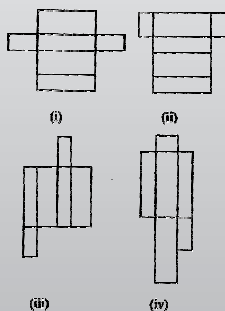
4. Jumlah bidang diagonal limas segienam adalah.....

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. 5

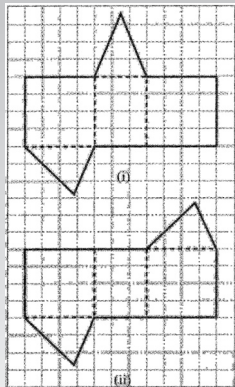
5. Yang termasuk jaring-jaring kubus adalah.....



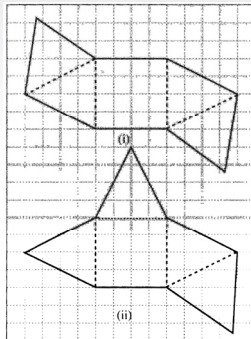
6. Yang termasuk jaring-jaring balok adalah.....



7. Yang termasuk jaring-jaring prisma adalah.....



8. Yang merupakan jaring-jaring limas adalah.....



B. Proyek

Mahasiswa-mahasiswi dibagi menjadi beberapa kelompok dengan anggota 5 orang, masing-masing kelompok membagi anggotanya untuk membuat bangun kubus, balok, prisma dan limas dari kertas karton, bangun-bangun tersebut jaring-jaringnya bisa dilepas dari bentuk bangunnya tepat di rusuk-rusuknya, serta membuat sebanyak-banyaknya jaring-jaring bangun tersebut, hasil pekerjaan dikumpulkan pertemuan berikutnya.

Petunjuk Pensekoran

- Kisi-kisi Pensekoran

Indikator	Jenis Penilaian	Nomor Soal	Bobot Penilaian
1. Mengidentifikasi sifat-sifat kubus serta bagian-bagiannya.	Tes formatif	1	25
2. Mengidentifikasi sifat-sifat balok serta bagian-bagiannya.		2	25
3. Mengidentifikasi sifat-sifat prisma serta bagian-bagiannya.		3	25
4. Mengidentifikasi sifat-sifat limas		4	25

serta bagian-bagiannya.			
5. Membuat jaring-jaring kubus.		5	25
6. Membuat jaring-jaring balok.		6	25
7. Membuat jaring-jaring prisma.		7	25
8. Membuat jaring-jaring limas.		8	25
Tugas Rumah	Proyek berkelompok		Max 200
Jumlah			400

• **Skala Penilaian Proyek**

No	Aspek	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Unjuk kerja (bentuk, kerapihan dan keindahan)	Salah bentuk (max 25)	Kurang (max 30)	Cukup (max 50)	Baik (max 60)
2	Ketepatan waktu	Lebih dari 2 hari keatas (max 20)	Lebih 2 hari (max 30)	Lebih satu hari (max 40)	Tepat waktu (max 60)
3	Jumlah jarring-jaring	1-2 macam (max 30)	3-4 macam (max 40)	5-6 macam (max 60)	Lebih dari 6 macam (max 80)
4.	Bobot Nilai Maksimal	75	100	150	200

• **Format Penilaian Proyek**

Nama	Unjuk kerja	Ketepatan	Jml Jaring-jaring	Jumlah

• **Perhitungan Nilai Akhir:**

$$\text{Skor tiap mahasiswa} = \frac{\text{tesformatif} + \text{proyek}}{100}$$

Daftar Pustaka

- Adjie, Nahrowi dan Rostika, Deti, 2006. *Konsep Dasar Matematika*. Bandung: FIP Universitas Pendidikan Indonesia.
- John Bird. 2002. *Matematika Dasar* (Terj. Refina Indriasari). Jakarta: Erlangga.
- Iswadji Djoko, dkk. 1995. *Materi Pokok Geometri Ruang* (Modul 1-9, PGMT 3337/3 sks), Jakarta: Depdikbud.
- Herman, Tatang, 2006, *Bilangan*. Bandung: UPI Press.
- Muhsetyo, Gatot, dkk. 2007. *Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Nahrowi, Bandung: Delta Bawean Adjie, dkk. 2006. *Konsep Dasar Matematika*. Bandung: UPI Press.
- Wahyudin. 2004. *Matematika SD Kelas 4*. Bandung: Delta Bawean.
- Wahyudin. 2004. *Matematika SD Kelas 5*. Bandung: Delta Bawean.
- Wahyudin. 2004. *Matematika SD Kelas 6*. Bandung: Delta Bawean.