

Kegiatan Belajar 4

E. JARING - JARING, LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME LIMAS DAN BALOK



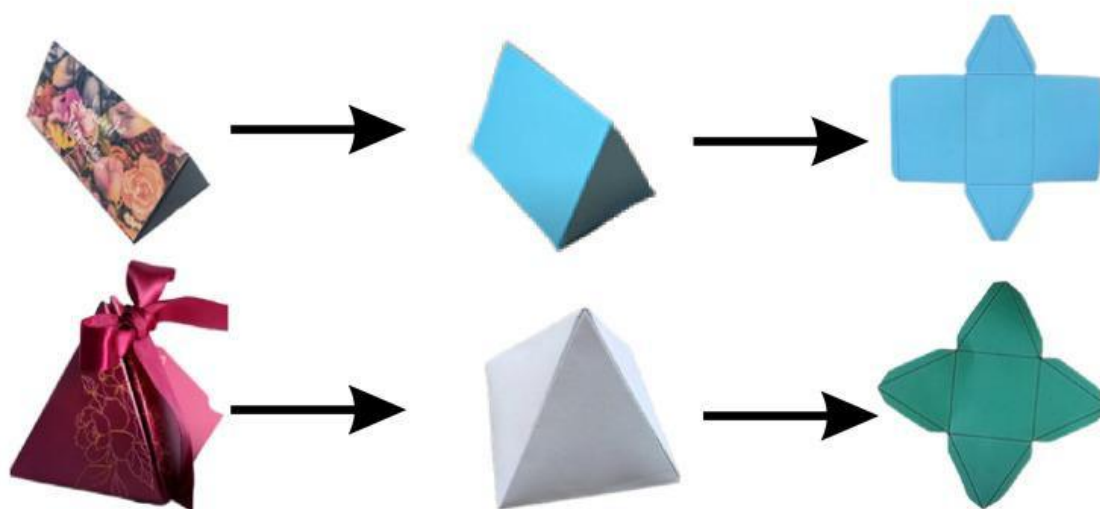
**Coba perhatikan benda diawah ini !
Apakah kamu pernah melihat benda dibawah ini ?**



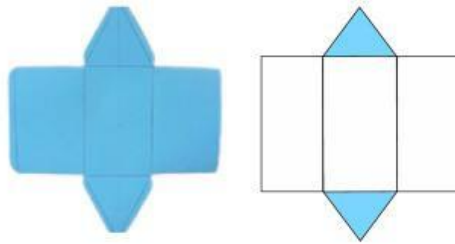
Gambar 37. Kardus coklat

Mungkin kamu sudah tidak asing lagi dengan benda di atas, benda tersebut merupakan kardus yang sering kita jumpai di minimarket sebagai tempat untuk membungkus coklat. walaupun kedua benda tersebut sama jenisnya namun jika dilihat secara seksama kardus tersebut memiliki bentuk yang berbeda.

Apakah kamu pernah memperhatikan ketika kardus dibentangkan sehingga membentuk lembaran kardus, berikut merupakan gambaran bentangan kardus



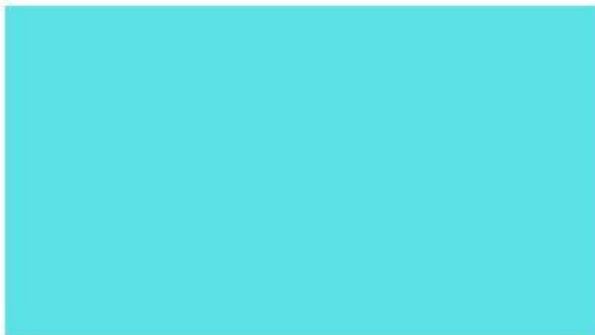
Gambar 38. Pembentukan kotak coklat



Gambar 39. Jaring-jaring prisma

Bentuk tersebut merupakan jaring - jaring prisma, jaring-jaring adalah pembelahan sebuah bangun yang berkaitan sehingga jika digabungkan akan menjadi sebuah bangun ruang tertentu. Berikut merupakan proses pembentukan bangun prisma dan limas dari jaring - jaringnya

Video Prisma



Video Limas



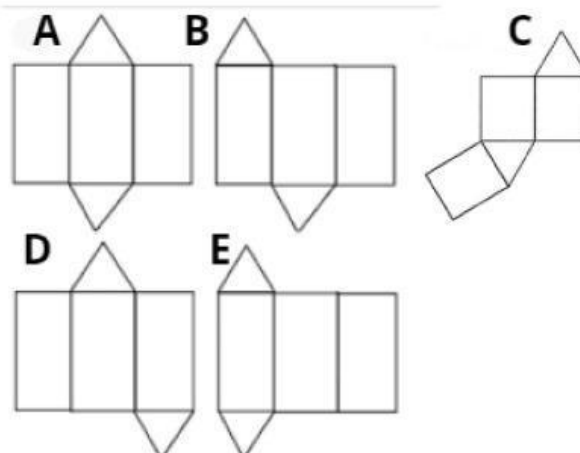
Setelah menonton video di atas, apakah kamu sudah bisa memahami proses terbentuknya prisma dan limas dari jaring - jaringnya. Jika sudah bisa memahami cobalah kegiatan berikut dengan memilih manakah yang termasuk jaring - jaring prisma dan limas



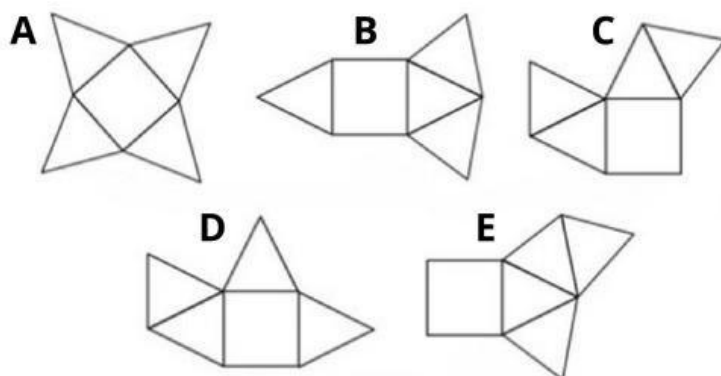
AKTIVITAS SISWA E.1

Pilihlah jaring - jaring yang termasuk jaring - jaring prisma dan limas, dengan memilih kotak yang dianggap benar

Jaring - Jaring Prisma



Jaring - Jaring Limas



Setelah kamu mengetahui jaring - jaring prisma dan limas, selanjutnya coba kamu pahami kembali bentuk dari jaring jaring dibawah ini.

E.1. Luas Permukaan dan Volume Prisma

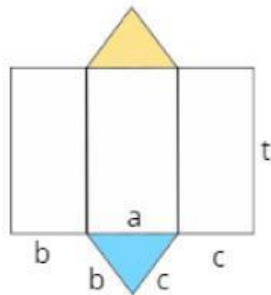


AYO

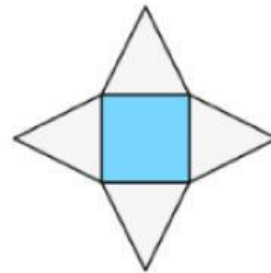
MEMAHAMI E.1.1



Setelah kamu mengetahui jaring - jaring prisma dan limas, selanjutnya coba kamu pahami kembali bentuk dari jaring jaring dibawah ini.



Jaring - jaring Prisma



Jaring - jaring Limas

Jika diperhatikan kedua jaring - jaring tersebut memiliki bentuk yang berbeda, sekaligus sebagai ciri dari bangun tersebut

Pada jaring - jaring prisma, bagian atas dan bawah yang berbentuk segitiga merupakan bagian alas dan atap dari prisma, kemudian bagian yang berbentuk persegi panjang merupakan sisi tegak dari prisma

Misalkan a , b , dan c merupakan panjang sisi-sisi dari segitiga sebagai alas prisma, dan t adalah tinggi prisma. Karena alas dan atap prisma merupakan bangun datar yang kongruen, maka luas permukaan prisma tersebut adalah $L = 2 \times \text{Luas alas} + (a + b + c) \times t$.

Seperti kita ketahui, $a + b + c$ merupakan keliling dari sisi alasnya. Sehingga, kita dapat menyimpulkan mengenai luas permukaan prisma sebagai berikut.

Apabila A , K , t secara berturut-turut merupakan **luas alas, keliling, dan tinggi dari prisma**, maka luas permukaan prisma dapat ditentukan dengan rumus

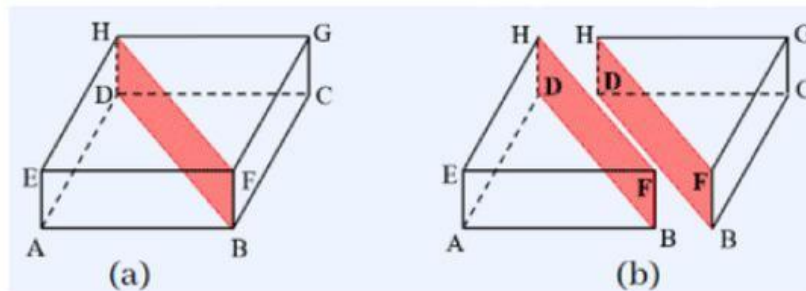
$$L = 2 \times L. A + K a \times t.$$

Untuk menemukan volume prisma, terlebih dahulu cermatilah gambar berikut ini



Gambar 40. Sandwich

Gambar di atas merupakan sandwich atau lebih kita kenal dengan roti tawar kemudian ditengah hempitan roti tawar tersebut diberikan topping. agar lebih mudah di konsumsi sanwich tersebut bisa dipotong sama besar dengan dipoto secara miring, sehingga potongan tersebut akan membentuk segitiga, agar lebih mudah berikut merupakan gambaran sandwich utuh dan yang sudah di potong.



- Gambar a merupakan sandwich yang masih utuh, yang berbentuk balok
- Gambar b merupakan sandwich yang sudah terbagi dua, yang berbentuk prisma

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa volume prisma 1/2 dari volume balok

$$V_{\text{prisma}} = \frac{1}{2} V_{\text{balok}}$$

$$V_{\text{prisma}} = \frac{1}{2} p \times l \times t$$

$$V_{\text{prisma}} = \left(\frac{1}{2} p \times l \right) \times t$$

$$V_{\text{prisma}} = L_{\text{alas}} \times t$$



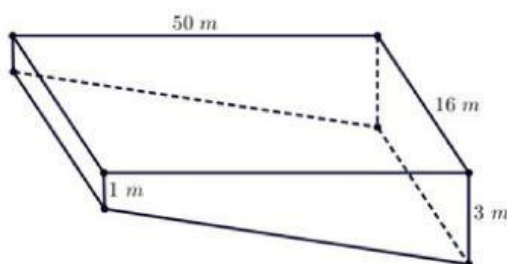
AYO

MEMAHAMI E.1.2



Contoh Soal

1. Kolam renang berukuran panjang 50 m dan lebar 16 m. Kedalaman air pada ujung yang dangkal 1 m terus melandai hingga pada ujungnya yang dalam 3 m seperti tampak pada gambar di bawah ini...



Jawab :

Jika kita perhatikan gambar, kolam berbentuk seperti sebuah prisma sehingga volume bisa kita hitung dengan luas alas kali tinggi, dimana tingginya sudah diketahui yaitu 16 m.

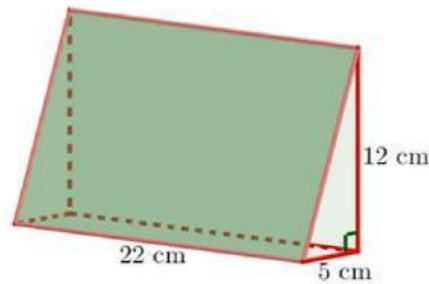
Luas alas berupa segiempat ($1\text{ m} \times 50\text{ m}$) dan segitiga ($\frac{1}{2} \text{ m} \times 50\text{ m} \times 2\text{ m}$). Sehingga luas alas total adalah $50\text{ m}^2 + 50\text{ m}^2 = 100\text{ m}^2$

Volume kolam adalah $100\text{ m}^2 \times 16\text{ m} = 1600\text{ m}^3$.



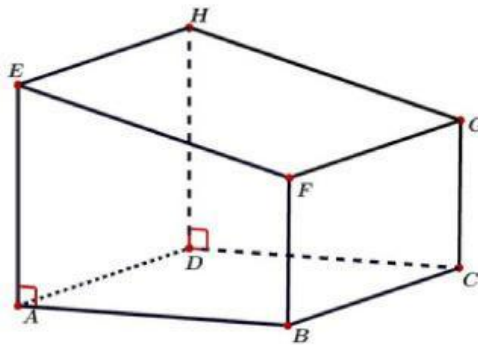
Ayok Berlatih E.1.

1. Indra akan membuat tiga buah papan nama dari kertas karton yang bagian kiri dan kanannya terbuka seperti tampak pada gambar. Luas minimum karton yang diperlukan Indra adalah...



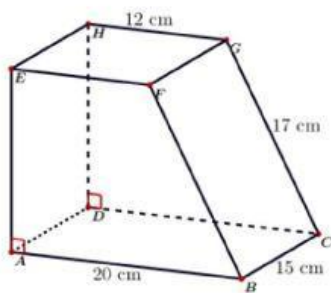
Jawab :

2. ABCD.EFGH pada gambar di bawah ini adalah prisma dengan ABFE sejajar DCGH. Panjang $AB=4$ cm, $BC=6$ cm, $AE=8$ cm, dan $BF=5$ cm. Luas permukaan prisma adalah...



Jawab :

3. Perhatikan bangun prisma trapesium siku-siku berikut!



Jawab :

E.2. Luas Permukaan dan Volume Limas



AYO

MEMAHAMI E.2.

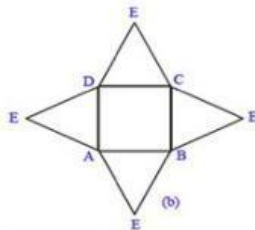


Pada jaring - jaring limas, bagian tengah yang bentuk persegi merupakan alas dari limas dan bentuk segitiga yang mengelilingi merupakan sisi tegak dari limas

Limas memiliki satu bangun yang dijadikan sebagai alasnya kemudian alas tersebut di kelilingi bangun yang merupakan sebagai sisi tegaknya

Untuk mencari luas alas limas, dapat dengan cara menjumlahkan seluruh sisi dari limas tersebut.

Seperti halnya contoh sebagai berikut!



$$\begin{aligned} L. \text{ Alas} &= L. ABCD + L. ABE + L. BCE + L. CDE + L. ADE \\ &= L. ABCD + (L. ABE + L. BCE + L. CDE + L. ADE) \end{aligned}$$

Karena **L ABE + L BCE + L CDE + L ADE = Jumlah sisi tegak**

Dan **L.ABCD = Luas alas**

Maka **L.P Limas = Luas alas + Jumlah luas sisi tegak**

Untuk mencari volume limas, terlebih dahulu cermatilah benda dibawah ini

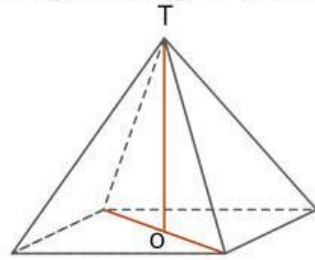


Sumber: youtube.com

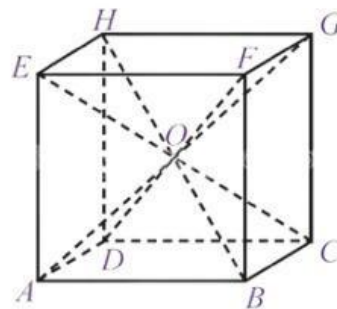
Gambar 41. Mendut

Mendut adalah kue tradisional berbungkus daun pisang yang terbuat dari tepung ketan, mendut ini memiliki bentuk seperti limas. Agar mendut tersebut terlihat lebih menarik dan mudah untuk dibawa, mendut dapat dimasukan ke dalam kotak, mendut dapat dimasukan ke dalam kotak yang berbentuk kubus, mengapa demikian?

Kita ilustrasikan mendut ini dengan bangun prisma



Kemudian cermatilah gambar prisma di atas, agar prisma tersebut dapat memenuhi kubus dibawah ini, berapa banyak limas yang diperlukan?



ika diamati dengan baik maka kita akan mengetahui bahwa di dalam kubus tersebut terdapat 6 buah limas segiempat yaitu limas persegi : O.ABCD , O.EFGH , O.ABFE , O.BCGF , O.CDHG dan O.DAEH.

Dengan demikian, volume kubus ABCD.EFGH merupakan gabungan volume ke-6 limas tersebut, atau volume limas 1/6 volume balok

$$V_{\text{limas}} = \frac{1}{6} V_{\text{kubus}}$$

$$V_{\text{limas}} = \frac{1}{6} \times s \times s \times s$$

$$V_{\text{limas}} = \frac{1}{6} \times s^2 \times s$$

$$V_{\text{limas}} = \frac{1}{6} \times s^2 \times 2 \times \frac{1}{2} s$$

$$V_{\text{limas}} = \frac{1}{6} \times 2 \times s^2 \times \frac{1}{2} s$$

$$V_{\text{limas}} = \frac{1}{6} \text{ Luas Alas} \times \text{Tinggi Prisma}$$

$$2 \times \frac{1}{2} s$$

Luas bidang ABCD

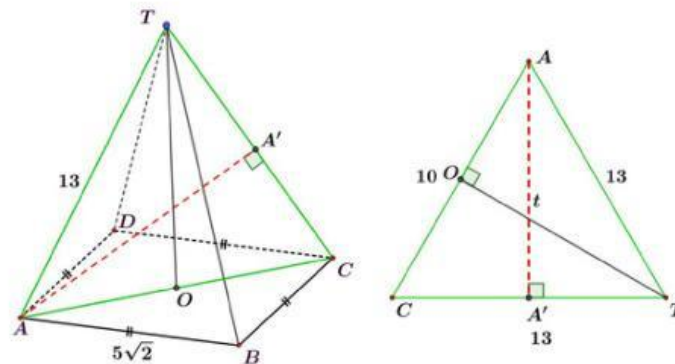
TO (Tinggi Limas)



Contoh Soal

1. Diketahui limas segiempat beraturan T.ABCD dengan $AB=BC=5\sqrt{2}$ cm dan $TA=13$ cm. Jarak titik A ke garis TC adalah...

Jawab:



Jarak titik A ke garis TC dari gambar di atas merupakan tinggi segitiga ACT yang kita sebut AA'

Dengan panjang $AC=10$ $AT=CT=13$, kita dapat menghitung OT yaitu:

$$\begin{aligned} OT^2 &= CT^2 - OC^2 \\ &= 13^2 - 5^2 \\ &= 169 - 25 \\ t &= \sqrt{144} = 12 \end{aligned}$$

$$\frac{1}{2} \cdot CT \cdot AA' = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot OT$$

$$3 \cdot AA' = 10 \cdot 12$$

$$AA' = \frac{120}{13}$$

$$= 9\frac{3}{13}$$



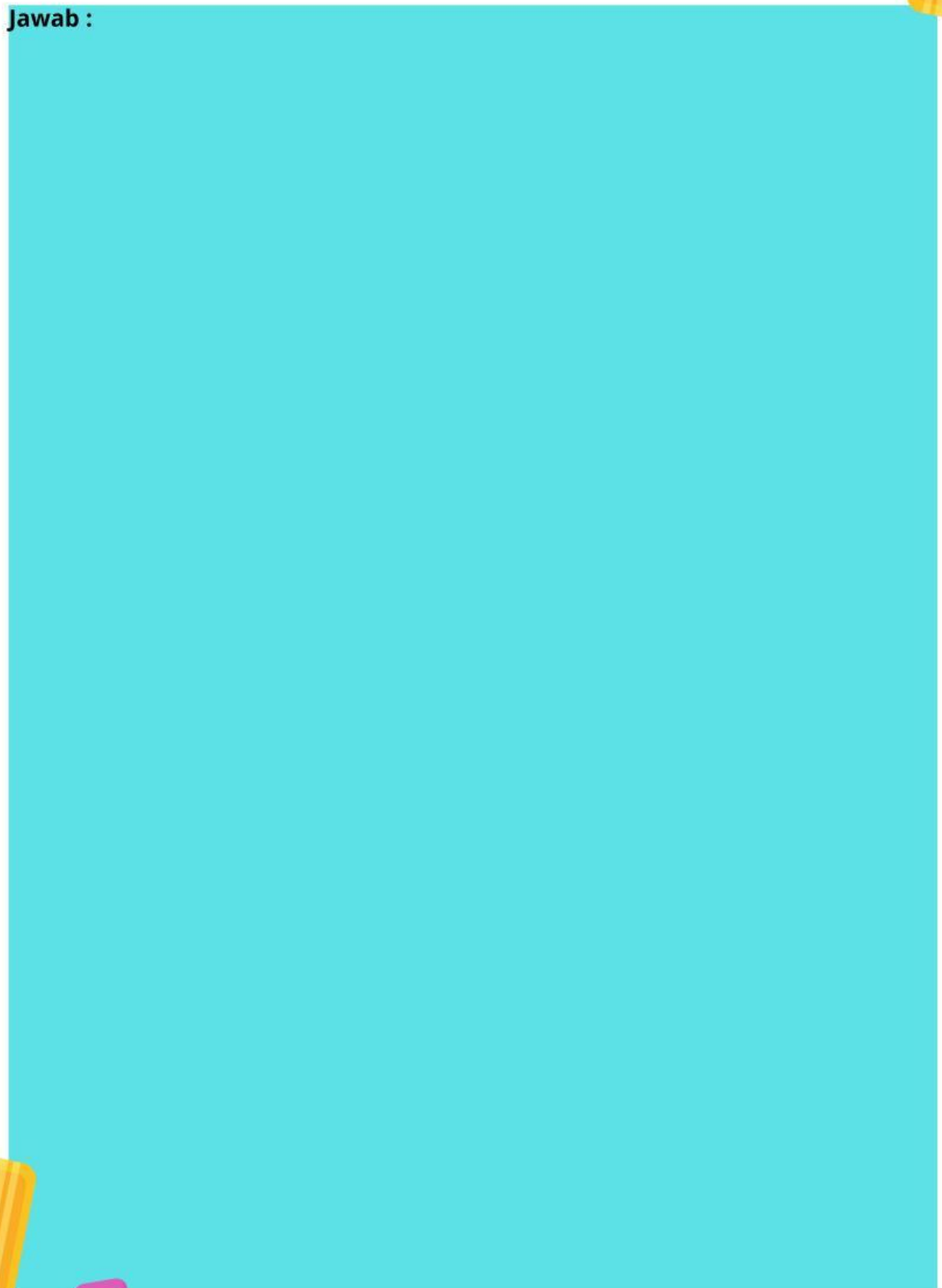
Ayok Berlatih E.2.

1. Luas seluruh permukaan limas persegi yang keliling alanya 48 cm dan tinggi 8 cm adalah...

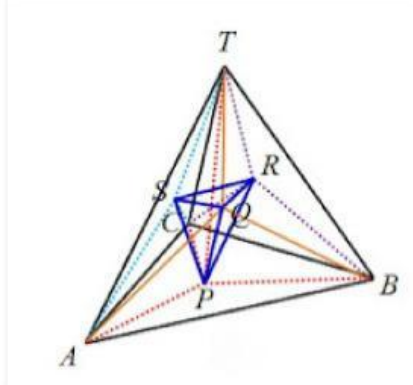
Jawab :

3. Pada kubus ABCD.EFGH, T adalah titik potong diagonal - diagonal EFGH. Jika panjang rusuk kubus 24 cm, volume limas T.ABCD adalah....

Jawab :



1. Diketahui $T.ABC$ adalah segitiga beraturan dengan panjang sisi 2 cm. Titik P , Q , R , dan S berturut-turut merupakan titik berat segitiga ABC , segitiga TAB , segitiga TBC , dan segitiga TCA . Tentukan volume lima segitiga dengan $P.QRS$ beraturan. (catatan: pusat massa suatu segitiga adalah perpotongan ketiga pusat massa tersebut)



Jawab: