

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

##### 1. Pembelajaran Matematika

Menurut Hudojo (1988:1) belajar adalah suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku itu harus dapat diamati dan berlaku dalam waktu relatif lama. Perubahan tingkah laku yang berlaku dalam waktu yang relatif lama itu disertai usaha seseorang sehingga orang tersebut dari tidak mampu mengerjakan sesuatu menjadi mampu mengerjakannya. Kegiatan dan usaha untuk mencapai perubahan tingkah laku itu merupakan proses belajar, sedang perubahan tingkah laku itu sendiri merupakan hasil belajar. Dengan demikian, belajar akan berkaitan dengan proses belajar dan hasil belajar. Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar peserta didik mendapatkan ilmu dan pengetahuan serta pembentukan sikap pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Apabila dalam proses pembelajaran berlangsung dengan baik, dapat diharapkan hasil belajar peserta didik akan baik pula. Dengan proses pembelajaran yang baik, para siswa yang belajar akan dapat memahami setiap permasalahan dengan baik pula dan ia dengan mudah mempelajari setiap permasalahan serta dengan mudah menyelesaikan setiap permasalahan yang ada. Secara garis besar NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) memiliki standar proses pembelajaran matematika di sekolah. Ada lima standar proses pembelajaran matematika yang ditetapkan oleh NCTM, yakni: 1) *Problem Solving* (pemecahan masalah); 2) *Reasoning and Proof* (penalaran dan bukti); 3) *Communication* (komunikasi); 4) *Connections* (hubungan); dan 5) *Representation* (perwakilan).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan proses interaksi yang melibatkan peserta didik, pendidik, dan keterampilan matematika. Hubungan timbal balik tersebut membantu siswa memiliki pandangan yang cukup luas akan kegunaan matematika dan memiliki kemampuan komunikasi matematis yang cukup baik.

## **B. Pengertian Analisis**

Dalam kamus besar Indonesia, analisis adalah penguraian suatu pokok bahasan atau berbagai bagiannya, dan penelaah bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Wiyono, (2007: 27) “menyatakan analisis merupakan proses pencarian jalan keluar yang berangkat dari dugaan akan kebenarannya, penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya”. Semua bentuk analisis berusaha menggambarkan pola-pola secara konsisten dalam data sehingga hasilnya dapat dipelajari dan di terjemahkan dengan cara yang singkat dan penuh arti. Jadi, analisis adalah merangkum sejumlah data yang masih mentah menjadi informasi yang dapat diinterpretasikan menjadi bagian-bagian yang relevan dari seperangkat data.

Analisis dapat dilihat dari berbagai perspektif. Dilihat dari sisi mekanis dan substansif. Purnawan (dalam Husein, 2002: 148) menjelaskan seperti berikut ini:

1. Secara Mekanis. Di dalam tahapan analisis akan terjadi:
  - a. Perubahan angka dan catatan hasil pengumpulan data menjadi informasi yang lebih mudah dipahami.
  - b. Penggunaan alat analisis bermanfaat untuk mendeskripsikan variabel riset secara benar, bukan kebetulan.
  - c. Interpretasi atas berbagai informasi itu, dalam kerangka yang lebih luas, atau interpretasi ke populasi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul.

2. Secara substansif. Di dalam tahapan analisis melakukan proses:
  - a. Membandingkan dan mentes teori atau konsep dengan informasi yang ditemukan.
  - b. Mencari dan menemukan adanya konsep baru data yang dikumpulkan.
  - c. Mencari penjelasan apakah konsep baru ini berlaku umum, atau baru terjadi bila ada prakondiksi tertentu .

### **C. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Komunikasi merupakan salah satu kemampuan penting dalam pendidikan matematika karena komunikasi merupakan cara berbagi ide dan dapat memperjelas suatu pemahaman. Istilah komunikasi atau *communication* berasal dari bahasa latin *communicatio* yang berarti pemberitahuan, pemberian bagian (dalam sesuatu), pertukaran, dimana si pembicara mengharapkan pertimbangan atau jawaban dari pendengarnya (ikut mengambil bagian). Komunikasi merupakan suatu proses atau penyampaian dan penerimaan hasil pemikiran individu melalui simbol kepada orang lain Baird (Hendriana, dkk 2017: 60). Demikian pula, Hendriana, dkk (2017: 60) mengemukakan bahwa komunikasi merupakan suatu keterampilan yang sangat penting dalam kehidupan manusia dan merupakan suatu alat bagi manusia untuk berhubungan dengan orang lain dilingkungannya baik secara verbal maupun tertulis. Pengertian komunikasi matematis juga dikemukakan Schoen, Bean dan Zibarth (Hendriana, dkk 2017: 60) bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan: menjelaskan algoritma dan cara unik menyelesaikan pemecahan masalah; mengonstruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata dan kalimat, persamaan, tabel, dan sajian secara fisik; memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri. Melalui komunikasi, ide-ide matematika dapat disampaikan dalam bentuk gambar , simbol-simbol, notasi-notasi, grafik, dan istilah.

Matematika bukan alat untuk sekedar berpikir, tetapi juga alat untuk menyampaikan ide yang jelas dan tepat. Oleh karena itu, matematika harus disampaikan sebagai suatu bahasa yang bermakna. Matematika merupakan

aktivitas sosial yang melibatkan proses interaksi yang aktif, dimana siswa harus menerima ide-ide matematika melalui mendengar, membaca, dan membuat visualisasi. Siswa juga harus dapat mengungkapkan bahan konkrit. Jadi, komunikasi matematis merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika di sekolah, karena selain sebagai kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap siswa, komunikasi matematis juga merupakan sebuah alat yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan khususnya permasalahan matematika. Komunikasi dalam hubungannya dengan matematika, dipertegas oleh Kusumah (dalam Jazuli, 2009: 215), menyatakan bahwa “komunikasi merupakan bagian yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Melalui komunikasi ide matematika dapat dieksploitasi dalam berbagai perspektif; cara berpikir siswa dapat dipertajam; pertumbuhan pemahaman dapat diukur; pemikiran siswa dapat dikonsolidasikan dan diorganisir; pengetahuan matematika dan pengembangan masalah siswa dapat dibentuk”.

Beberapa peran penting komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika yang dikemukakan Asikin (Hendriana, dkk 2017: 60) di antaranya adalah ; a) Melalui komunikasi ide matematika dapat digali dalam berbagai perspektif; b) Mempertajam cara berpikir untuk meningkatkan kemampuan melihat keterkaitan antara konten matematika; c) Untuk mengukur pemahaman matematis; d) Mengorganisasi cara berpikir; e) Menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis, rasional, pemecahan masalah, dan keterampilan dalam bersosialisasi, melalui *Writing and Talking*. Roudhonah mengatakan bahwa komunikasi memiliki beberapa karakter, salah satunya adalah komunikasi bersifat simbolik yaitu komunikasi yang dilakukan pada dasarnya menggunakan lambang-lambang atau simbol-simbol. Dalam berkomunikasi diperlukan alat berupa bahasa. Matematika adalah salah satu alat bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi. Cockroft menyatakan bahwa: “*We believe that all this perceptions of the usefulness of mathematics arise from the fact that mathematics provide a means of communication which is powerful, concise and unambiguous*”. Pernyataan ini menunjukkan tentang perlunya para siswa

belajar matematika dengan alasan bahwa matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat, teliti dan tidak membingungkan.

Menurut Satriawati, komunikasi matematis adalah sebuah cara berbagi ide-ide dan memperjelas pemahaman, maka melalui komunikasi ide-ide direfleksikan, diperbaiki, didiskusikan, dan diubah. Komunikasi matematika adalah kemampuan menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, gambar, tabel, dan grafik. Menurut Kadir (dalam Hodiyanto, 2017: 13) mengungkapkan bahwa pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan dengan memberikan skor terhadap kemampuan siswa dalam memberikan jawaban soal dengan menggambar (*drawing*), membuat ekspresi matematik (*mathematical expression*), dan menuliskan jawaban dengan bahasa sendiri (*written text*). Komunikasi dalam matematika atau komunikasi matematik merupakan suatu aktivitas baik fisik maupun mental dalam mendengar, membaca, menulis, berbicara, merefleksikan, dan mendemonstrasikan gagasan-gagasan matematika. Nurul (dalam Afifah 2011: 15) menyatakan indikator yang terdapat dalam komunikasi matematis adalah:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar grafik dan aljabar.
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematik.
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca dengan pemahaman suatu prestasi matematika tertulis generalisasi.

Berdasarkan uraian diatas, kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu proses kemampuan matematis siswa dalam menyampaikan ide matematika melalui simbol atau bentuk gambar kepada orang lain dengan menggunakan bahasa sendiri atau bahasa model matematika agar dapat mencapai tujuan utama dalam pembelajaran matematika. Sehingga yang dimaksud dengan komunikasi matematis dalam penelitian ini merupakan kemampuan yang tidak hanya meliputi kemampuan penarikan kesimpulan saja,

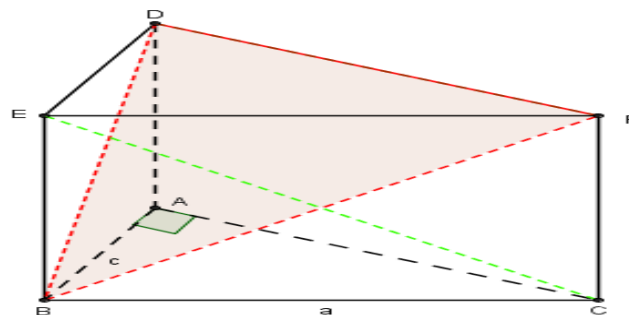
melainkan meliputi kemampuan siswa untuk memperkirakan jawaban, memberi penjelasan mengenai konsep yang diberikan, dan membuktikan secara matematis, dalam penelitian ini difokuskan pada indikator yaitu: Indikator komunikasi matematis ini untuk mencapai sasaran pada soal-soal matematika yang nantinya diberikan pada tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitian ini, indikator yang digunakan adalah menurut Sumarmo (dalam Darkasyi, 2014: 23) Aspek komunikasi matematis yang akan diukur dalam penelitian ini meliputi:

1. Kemampuan siswa memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri dalam menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik, secara lisan maupun tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar. (Aspek *Written Text*).
2. Kemampuan siswa dalam menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika. (Aspek *Drawing*).
3. Kemampuan siswa dalam menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematik. (Aspek *Mathematical Expression*).

Peneliti ini hanya mengambil tiga indikator tersebut karena dari ketiga indikator tersebut sudah mencakup apa yang dimaksud dari pengertian kemampuan komunikasi matematis.

## D. Prisma

### 1. Pengertian Prisma



Gambar 2.1 Bangun Prisma

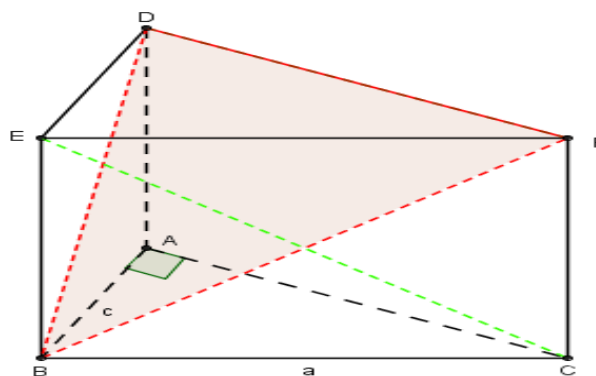
Prisma adalah bangun ruang tiga dimensi yang mempunyai alas dan tutupnya kongruen yang berbentuk segi  $n$  serta rusuk-rusuk tegak dan sejajar berbentuk persegi atau persegi panjang. Prisma pada gambar diatas dinamakan prisma segitiga.

## 2. Unsur-unsur Prisma

Prisma memiliki berbagai unsur, berikut ini unsur-unsur pada prisma antara lain :

- Bidang-bidang sisi atau sisi-sisi prisma adalah bidang-bidang yang membentuk suatu prisma.
- Rusuk prisma adalah ruas garis yang dibentuk oleh perpotongan dua bidang sisi prisma.
- Titik sudut prisma adalah titik pertemuan tiga atau lebih rusuk pada suatu prisma.
- Diagonal bidang atau diagonal sisi prisma adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang terletak pada suatu bidang sisi prisma tetapi tidak berdekatan.
- Diagonal ruang prisma adalah garis yang menghubungkan titik sudut yang terletak pada alas dengan titik sudut pada bidang atas yang tidak terletak pada sisi tegak yang sama.
- Bidang diagonal prisma adalah bidang yang melalui sebuah diagonal bidang alas dan rusuk tegak yang memotongnya dinamakan bidang diagonal.

Berikut ini contoh gambar prisma segitiga.



**Gambar 2.2 Bangun Prisma**

Berdasarkan gambar prisma segitiga diatas pada titik A, B, C, D, E, F merupakan titik sudut, DEF merupakan bidang atas, ABDE, ACDF, BCEF merupakan bidang tegak, AD, BE, CF merupakan rusuk tegak, BDF, CDF, AEF merupakan bidang diagonal, BD, DF, FB, CD, DF, FC, AE, EF, FA merupakan diagonal bidang dan ABC merupakan bidang alas.

### 3. Sifat-Sifat Prisma

Berikut ini merupakan beberapa sifat-sifat prisma diantaranya yaitu:

- a. Prisma mempunyai bentuk alas dan atap yang kongruen atau sama dan sebangun.
- b. Setiap sisi bagian samping prisma berbentuk persegi panjang.
- c. Prisma mempunyai rusuk yang tegak dan juga ada yang tidak tegak.
- d. Setiap diagonal bidang-bidang pada sisi yang sama memiliki ukuran yang sama.

### 4. Jenis-jenis Prisma

Prisma juga mempunyai jenis-jenis prisma, yaitu:

- a. Prisma segitiga

Prisma segitiga adalah bangun ruang tiga dimensi yang memiliki bentuk alas dan juga atau penutup berbentuk segitiga, dan juga prisma segitiga memiliki selimut yang berbentuk persegi panjang.

- b. Prisma segi empat

Prisma segi empat adalah bangun ruang tiga dimensi yang memiliki alas dan juga atap berbentuk segi empat dan memiliki selimut sisi samping berbentuk persegi panjang, prisma segi empat ini bisa juga disebut sebagai kubus.

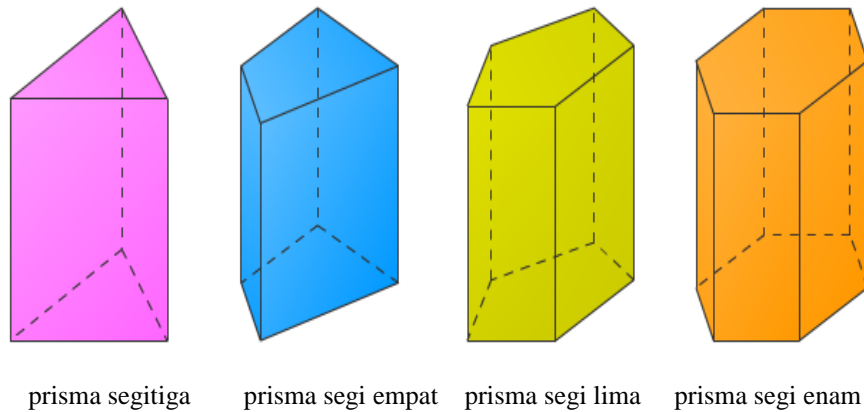
- c. Prisma segi lima

Prisma segi lima adalah bangun ruang tiga dimensi yang memiliki atap dan juga alas berbentuk segi lima dan memiliki selimut berbentuk persegi panjang di sisi sampingnya



d. Prisma segi enam

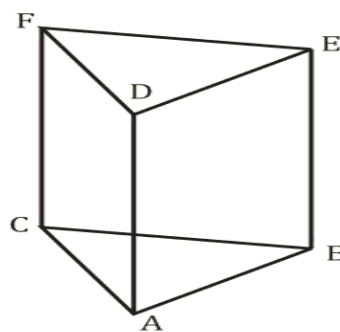
Prisma segi enam adalah bangun ruang tiga dimensi yang memiliki alas dan juga atap berbentuk segi enam, dan juga memiliki selimut yang berbentuk persegi panjang di sisi sampingnya.

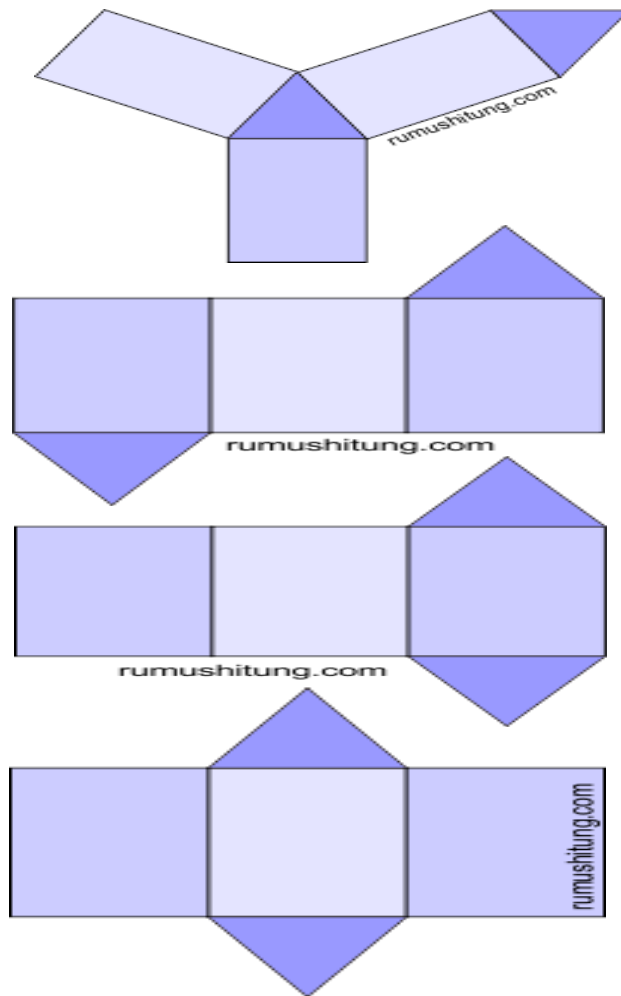


**Gambar 2.3 Macam-macam Prisma**

**5. Jaring-jaring Prisma**

Jaring-jaring prisma adalah suatu gambar bangun datar yang memuat semua sisi atau bidang prisma dan hubungan antara sisinya masih ada. Jaring-jaring prisma diperoleh dengan cara mengiris beberapa rusuk prisma sedemikian sehingga seluruh permukaan prisma terlihat. Berikut ini contoh jaring-jaring prisma segitiga :



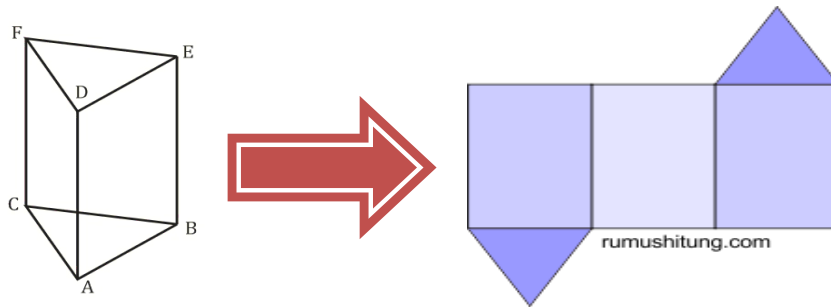


**Gambar 2.4 Jaring-Jaring Prisma**

## 6. Luas Permukaan Prisma

Luas permukaan bangun ruang adalah jumlah luas seluruh permukaan (bidang) bangun ruang tersebut. Sehingga luas permukaan prisma adalah jumlah luas seluruh bidang-bidang sisinya atau bidang-bidang yang membentuk jaring-jaring prisma. Dalam menemukan rumus luas permukaan prisma, digunakan salah satu contoh bangun ruang prisma yaitu prisma segitiga.

Perhatikan gambar prisma berikut :



bangun ruang prisma

jaring-jaring prisma

### Gambar 2.5 bangun prisma

Sekarang perhatikan kedua gambar prisma segitiga diatas. Kedua gambar diatas adalah gambar prisma segitiga siku-siku tegak dan salah satu contoh jaring-jaringnya. Karena pada prisma tegak, rusuk-rusuk tegaknya tegak lurus dengan alas, maka bidang-bidang tegak prisma berbentuk persegi panjang. Luas permukaan prisma tegak segitiga siku-siku diperoleh dengan menjumlahkan luas bidang pada permukaannya, yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Luas permukaan prisma} &= \text{luas alas} + \text{luas bidang atas} + \text{luas bidang-} \\
 &\quad \text{bidang tegak} \\
 &= \text{luas alas} + \text{luas alas} + [(a \times t) + (b \times t) + ( \\
 &\quad c \times t)] \\
 &= (2 \times \text{luas alas}) + [(a + b + c) \times t] \\
 &= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi})
 \end{aligned}$$

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan secara umum bahwa jika L adalah luas permukaan prisma. Maka, luas permukaan prisma dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Luas Permukaan Prisma} = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling} \\
 \text{alas} \times \text{tinggi})$$

Contoh: Terdapat alas sebuah prisma berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi masing-masing 9 cm, 12 cm, dan 15 cm. Jika tinggi prisma 10 cm, hitunglah luas permukaan prisma tersebut!

Jawab :

Diketahui : Panjang sisi depan = 9 cm  
 Panjang sisi samping = 12 cm  
 Panjang sisi miring = 15 cm  
 Tinggi prisma = 10 cm

Ditanya : Luas permukaan prisma ?

Penyelesaian :

❖ Luas alas yang berbentuk segitiga, maka :

$$\begin{aligned} L_{\text{alas segitiga}} &= \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi} \\ L_{\text{alas segitiga}} &= \frac{1}{2} \times 9 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \\ &= \frac{1}{2} \times 108 \text{ cm}^2 \\ &= 54 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

❖ Setelah itu cari keliling yang berbentuk segitiga dengan menggunakan rumus keliling segitiga :

$$\begin{aligned} K_{\text{segitiga}} &= \text{sisi 1} + \text{sisi 2} + \text{sisi 3} \\ &= 9 \text{ cm} + 12 \text{ cm} + 15 \text{ cm} \\ &= 36 \text{ cm} \end{aligned}$$

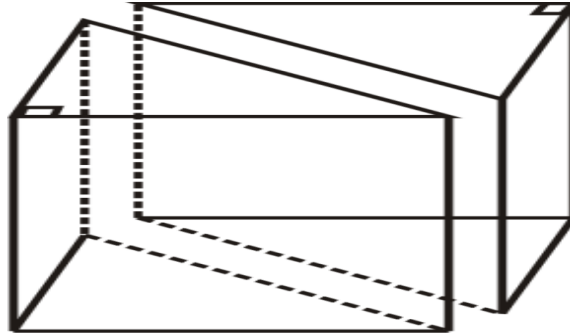
❖ Sekarang yang terakhir yaitu menghitung luas permukaan prisma dengan mengalikan 2 kali luas alas prisma, kemudian keliling prisma dikalikan dengan tinggi prisma setelah itu hasil dari keduanya dijumlahkan, maka :

$$\begin{aligned} L_{\text{permukaan Prisma}} &= (2 \times L_{\text{alas segitiga}}) + (K_{\text{segitiga}} \times \text{Tinggi Prisma}) \\ &= (2 \times 54 \text{ cm}^2) + (36 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}) \\ &= 108 \text{ cm}^2 + 360 \text{ cm}^2 \\ &= 468 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi, luas permukaan prisma tersebut adalah 468 cm<sup>2</sup>

## 7. Volume Prisma

Balok merupakan salah satu bentuk prisma. Kita dapat memperoleh rumus volume prisma tegak segitiga dari volume balok. Jika balok dipotong tegak sepanjang salah satu bidang diagonalnya, maka akan terbentuk dua prisma segitiga siku-siku tegak.



**Gambar 2.6 Bangun Prisma**

Sehingga diperoleh, 2 volume prisma segitiga siku-siku tegak = volume balok. Volume prisma segitiga siku-siku tegak =  $\frac{1}{2}$  x volume balok, maka diperoleh :

$$\begin{aligned}
 \text{Volume prisma segitiga siku-siku ( } V \text{)} &= \frac{1}{2} \times (p \times l \times t) \\
 &= \left( \frac{1}{2} \times p \times l \right) \times t \\
 &= \text{luas segitiga siku-siku} \times \\
 &\quad \text{tinggi prisma} \\
 &= L_{\text{alas}} \times t
 \end{aligned}$$

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan secara umum bahwa  $V$  adalah volume prisma tegak segitiga siku-siku, maka :

$$\text{Volume Prisma ( } V \text{)} = L_{\text{alas}} \times \text{tinggi prisma}$$

Contoh : Sebuah bangun berbentuk prisma dengan alas berbentuk segitiga dengan sisi 14 cm. Tentukanlah volume prisma tersebut jika tingginya 25 cm!

Jawab:

Diketahui : sisi alas (s) = 14 cm

Tinggi prisma (t) = 25 cm

Ditanya : Volume prisma ?

Penyelesaian : Volume prisma =  $L_{\text{alas}}$  x tinggi prisma

$$= 14 \times 14 \times 25$$

$$= 4900 \text{ cm}^2$$

Jadi, volume prisma tersebut adalah  $4900 \text{ cm}^2$

### E. Hasil Penelitian Yang Relevan

1. Kajian yang relevan dengan penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa dalam mengerjakan soal prisma di Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Pontianak. Penelitian kemampuan komunikasi matematis sebelumnya pernah digunakan oleh Heriyati (2017) dengan judul penelitian, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Karang Pucung di Tinjau Dari Rasa Percaya Diri". Pada penelitian ini Heriyati menunjukkan, siswa dengan rasa percaya diri tinggi mampu menyusun semua indikator yaitu, *written teks*, *drawing*, dan *mathematical expression*. Hanya rasa percaya diri sedang belum mampu menguasai semua indikator, hanya menguasai 3 indikator saja. Siswa belum mampu memeriksa kesalahan suatu argumen dan siswa juga masih sedikit kesulitan dalam menemukan pola dari suatu gejala matematis. Untuk siswa dengan rasa percaya diri rendah hanya mampu memahami dalam teks tertulis, dalam memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan yang ada. Perbedaan peneliti dengan Heriyati yaitu Heriyati melihat kemampuan dari siswa dari rasa percaya diri tinggi, rasa percaya diri sedang, dan rasa percaya diri rendah.

2. Penelitian yang relevan berikutnya adalah penelitian Septila (2016) dengan judul Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Dikaji Dari Gaya Kognitifnya Disekolah Menengah Kanjuruhan, pada penelitian ini Septila menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa didapat pada indikator *written teksdrawing* 24% siswa memenuhi kategori sangat rendah. Pada indikator *written teks* 32%, siswa memenuhi kategori sangat tinggi, pada indikator *mathematical expression*, masih sangat rendah karena terdapat 44%. Jumlah siswa yang memenuhi kategori sangat rendah.
3. Perbedaan peneliti dengan Indriani yaitu Indriani menganalisis kemampuan siswa dalam memecahkan masalah sedangkan peneliti menganalisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal. Berdasarkan gambaran penelitian tersebut maka sudah jelas bahwa penelitian ini balasan plagiat atau mengkopi hasil karya orang lain dan dipertanggung jawabkan penelitian ini banyak ditemukan beberapa persamaan akan tetapi banyak juga ditemukan perbedaan-perbedaan dengan penelitian sebelumnya.