

BAB II

KERANGKA DASAR TEORI

A. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan aspek kegiatan manusia yang kompleks, yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan. Pembelajaran secara simpel dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Dalam makna yang lebih kompleks pembelajaran hakikatnya adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarah interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan.

Dari makna ini terlihat jelas bahwa pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah ditetapkan sebelumnya (Trianto, 2009). Pembelajaran adalah sesuatu yang dipersiapkan oleh guru untuk memberikan informasi kepada siswa, sehingga dengan persiapan tersebut guru dapat membantu siswa dalam menghadapi dan mencapai tujuan tertentu (Yulianto, 2012). Dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional disebutkan bahwa “pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar”. Dari definisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu proses interaksi yang terjadi antara pendidik dan peserta didik untuk mencapai tujuan belajar.

Pembelajaran matematika di sekolah tidak hanya dimaksudkan untuk mencapai tujuan pendidikan matematika yang bersifat material, yaitu untuk membekali siswa agar menguasai matematika dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Namun lebih dari itu, pembelajaran matematika juga dimaksudkan untuk mencapai tujuan pendidikan matematika yang bersifat formal, yaitu untuk menata nalar siswa dan membentuk kepribadiannya.

Menurut Muhammad Surya (2004) mengungkapkan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan perilaku sebagai hasil interaksi antara dirinya dan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Secara lengkap, pengertian pembelajaran dapat dirumuskan sebagai berikut:

“pembelajaran ialah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya“.

Pembelajaran matematika sebagai proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuan matematika (Meita, 2012). Menurut Herawati (2012), pembelajaran matematika merupakan serangkaian proses kegiatan yang melibatkan guru matematika dan siswanya dalam usaha mencapai perubahan-perubahan relatif konstan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan lainnya tentang matematika.

Pembelajaran matematika adalah proses aktif individu siswa yang bersosialisasi dengan guru, sumber atau bahan belajar, teman dalam memperoleh pengetahuan baru, proses aktif tersebut menyebabkan perubahan tingkah laku, misalnya setelah belajar matematika siswa itu dapat mendemonstrasikan

pengetahuan dan keterampilan matematikanya dimana sebelumnya siswa tersebut tidak dapat melakukan (Setiyawati, 2011). Dari beberapa pendapat di atas disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan suatu proses perubahan perilaku seseorang sebagai hasil dari interaksi dengan orang, sumber dan bahan belajar yang berhubungan dengan ilmu matematika sehingga didapatkan pengetahuan baru.

B. *Problem Based Learning (PBL)*

PBL adalah salah satu bentuk pembelajaran yang berlandaskan pada paradigma konstruktivisme, yang berorientasi pada proses belajar siswa (*student-centered learning*). PBL merupakan model pembelajaran yang sangat populer dalam dunia kedokteran sejak 1970-an. PBL berfokus pada penyajian suatu permasalahan (nyata atau simulasi) kepada siswa, kemudian siswa diminta mencari pemecahannya melalui serangkaian penelitian dan investigasi berdasarkan teori, konsep, prinsip yang dipelajarnya dari berbagai bidang ilmu. Permasalahan menjadi fokus, stimulus, dan pemandu proses belajar. Sementara, guru menjadi fasilitator dan pembimbing (Siregar & Nara, 2010). Model pembelajaran PBL merupakan model pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, belajar secara mandiri dan menuntut keterampilan berpartisipasi dalam tim serta proses pemecahan masalah dilakukan secara kolaboratif (Barrows, 2005; Fadlilah 2014).

Boud dan Feleti (Rusman, 2012) mengemukakan bahwa PBL adalah inovasi yang paling signifikan dalam pendidikan. Margeston mengemukakan

bahwa PBL membantu untuk meningkatkan perkembangan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis, dan belajar aktif. Menurut Yuzhi dan Mangle (Ali, dkk.,2010) dalam model PBL, siswa berubah dari pendengar pasif menjadi penerima yang aktif dan pemecah masalah. Hal ini memungkinkan siswa untuk belajar pengetahuan baru dengan menghadapi masalah yang harus diselesaikan bukannya merasa bosan. PBL memiliki peranan penting dalam proses belajar seperti siswa bisa memecahkan masalah, bekerjasama dengan orang lain, saling bertukar informasi, dan berkomunikasi. Tujuan dasar dari model pembelajaran ini adalah perolehan informasi tersebut yang berdasarkan fakta.

Dengan PBL, pembelajaran dimulai dengan suatu permasalahan yang harus dipecahkan dan masalah tersebut dikemukakan oleh siswa agar siswa memperoleh pengetahuan baru sebelum mereka bisa memecahkan masalah. Suherman (Fadillah, 2014) menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran matematika, masalah dapat disajikan dalam bentuk soal non rutin yang berupa soal cerita, penggambaran fenomena atau kejadian, ilustrasi gambar atau teka-teki. Oleh karenanya pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang sifatnya tidak rutin tersebut.

Ali, Hukamdad, Akhter & Khan (2010) menemukan bahwa metode PBL ini lebih baik dibandingkan dengan metode belajar tradisional. Penelitian juga

menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil prestasi yang signifikan antara PBL dan metode belajar tradisional.

1. Pengertian *Problem Based Learning*

Barrow (Barret, 2005) mendefinisikan PBL sebagai *“The learning that results from the process of working towards the understanding of a resolution of a problem. The problem is encountered first in the learning process.”*

Menurut Arends, PBL merupakan suatu pendekatan pembelajaran di mana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri (Trianto, 2009).

Menurut Suryadi (Fachrurazi, 2011) yang menyatakan bahwa PBL merupakan suatu strategi yang dimulai dengan menghadapkan siswa pada masalah nyata atau masalah yang disimulasikan. Pada saat siswa menghadapi masalah tersebut, mereka mulai menyadari bahwa hal demikian dapat dipandang dari berbagai perspektif serta menyelesaikannya dibutuhkan pengintegrasian informasi dari berbagai ilmu.

Yasmin (2009) menyatakan bahwa PBL adalah model pembelajaran yang didasarkan pada permasalahan yang ada pada dunia nyata, kemudian siswa diminta mencari pemecahan melalui penyelidikan. Çuhadaroğlu *et al* (Akinoğlu & Tandoğan, 2006) mengungkapkan bahwa model PBL merubah siswa dari penerima informasi pasif menjadi aktif, pelajar yang mandiri dan pemecah masalah. Model ini memungkinkan siswa untuk memperoleh pengetahuan baru

dengan menghadapkan mereka pada suatu permasalahan yang harus diselesaikan, tanpa harus terbebani. Menurut Duch, *et.al.* (Widjajanti, 2009) prinsip dasar yang mendukung konsep dari PBL ada sudah lebih dulu dari pendidikan formal itu sendiri, yaitu bahwa pembelajaran dimulai dengan mengajukan masalah, pertanyaan, atau tekateki, yang menjadikan pembelajar ingin menyelesaikannya.

Barrows and Tamblyn (Baden & Major, 2004) mengungkapkan berikut ini merupakan definisi awal dari PBL yang memiliki karakteristik sebagai berikut: (1) Sesuai dengan situasi nyata yang penyelesaian masalahnya tidak hanya satu karena pembelajaran fokus terhadap proses pembelajaran, (2) Siswa bekerja dalam kelompok untuk memecahkan suatu permasalahan, (3) Siswa memperoleh informasi baru meskipun belajar mandiri, (4) Guru hanya sebagai fasilitator, (5) Permasalahan mengarah kepada kemampuan pemecahan masalah. Dari pendapat beberapa ahli di atas, dapat disimpulkan bahawa model PBL merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan permasalahan yang harus dipecahkan sebagai titik awal dari proses pembelajaran, dimana permasalahan tersebut berdasarkan situasi nyata sehingga mendorong siswa unutm berfikir kritis serta terampil dalam memecahkan masalah serta bermakna dalam kehidupan nyata.

2. Karakteristik *Problem Based Learning*

Berdasarkan teori yang dikembangkan Barrow (Min Liu, 2005) karakteristik dari PBL, yaitu :

1. menjelaskan *Learning is student-centered*

Proses pembelajaran dalam PBL lebih menitikberatkan kepada siswa sebagai orang belajar. Oleh karena itu, PBL didukung juga oleh teori konstruktivisme dimana siswa didorong untuk dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri.

2. *Authentic problems form the organizing focus for learning*

Masalah yang disajikan kepada siswa adalah masalah yang otentik sehingga siswa mampu dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat menerapkannya dalam kehidupan profesionalnya nanti.

3. *New information is acquired through self-directed learning*

Dalam proses pemecahan masalah mungkin saja siswa belum mengetahui dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya, sehingga siswa berusaha untuk mencari sendiri melalui sumbernya, baik dari buku atau informasi lainnya.

4. *Learning occurs in small groups*

Agar terjadi interaksi ilmiah dan tukar pemikiran dalam usaha membangun pengetahuan secara kolaborative, maka PBL dilaksanakan dalam kelompok kecil. Kelompok yang dibuat menuntut pembagian tugas yang jelas dan penetapan tujuan yang jelas.

5. *Teachers act as facilitators.*

Pada pelaksanaan PBL, guru hanya berperan sebagai fasilitator. Namun, walaupun begitu guru harus selalu memantau perkembangan aktivitas siswa dan mendorong siswa agar mencapai target yang hendak dicapai.

Dari karakteristik di atas terlihat jelas bahwa PBL diawali dengan pemberian masalah autentik kepada siswa, kemudian siswa mencoba untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan secara berkelompok, kemudian mencatat hasil diskusi dalam bentuk laporan dan menyajikannya. Kemudian siswa mengevaluasi hasil diskusi dan menyimpulkan pembelajaran yang telah diperoleh.

3. **Langkah-Langkah *Problem Based Learning***

Menurut Ibrahim (Trianto, 2009) langkah-langkah dari *problem based learning* (PBL) adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1

Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis Masalah

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap 1 Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
Tahap 2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap 3 Membimbing penyelidikan individu	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan

maupun kelompok	masalah.
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan model dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

4. Keuntungan Model *Problem Based Learning*

Menurut (Dinçer & Güneysu, 1998; Treagust & Peterson, 1998; Kalaycı, 2001; Şenocak, 2005, (dalam Akinoğlu & Tandoğan, 2006)), terdapat beberapa keuntungan menggunakan model PBL ini, diantaranya yaitu:

1. Kelas berpusat pada siswa, tidak hanya pada guru.
2. PBL mengembangkan kemampuan memecahkan masalah siswa.
3. PBL mendorong siswa untuk mempelajari konsep dan hal-hal baru saat memecahkan masalah.
4. Mengembangkan tingkat keterampilan siswa dalam bersosialisasi dan komunikasi dengan memungkinkan mereka untuk belajar dan bekerja dalam tim.
5. Mengembangkan tingkat pemikiran siswa / berpikir kritis dan kemampuan berpikir ilmiah.
6. Menyatukan teori dan praktek. Dalam hal ini menggabungkan pengetahuan lama siswa dengan pengetahuan yang baru dan untuk

mengembangkan kemampuan menilai mereka dalam suatu lingkungan tertentu.

7. Siswa memperoleh keterampilan dalam manajemen waktu, fokus, mengumpulkan data, membuat laporan dan evaluasi.

5. Penerapan Model *Problem Based Learning* pada Pembelajaran Matematika

Menurut Kristina (2012), penerapan merupakan sebuah tindakan yang dilakukan baik secara individu maupun kelompok dengan maksud untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan. Menurut kamus besar Bahasa Indonesia, penerapan adalah perbuatan menerapkan. Sedangkan menurut beberapa ahli berpendapat bahwa, penerapan adalah suatu perbuatan mempraktekkan suatu teori metode.

Dari penjelasan di atas dapat di simpulkan bahwa penerapan adalah mempraktekkan suatu teori atau metode untuk mencapai suatu tujuan tertentu yang telah terencana dan tersusun sebelumnya. Jadi, penerapan model PBL adalah suatu kegiatan mempraktekkan PBL itu sendiri dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang telah terencana sebelumnya.

Pembelajaran dengan menggunakan model PBL merupakan suatu proses belajar dimana memberikan suatu permasalahan kepada siswa yang digunakan sebagai titik awal dari proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Siswa dibimbing untuk mengembangkan pola pikir mereka, sedangkan guru hanya

berperan sebagai fasilitator. Berikut ini merupakan rincian kegiatan proses belajar dengan PBL pada pembelajaran matematika pada materi prisma.

Tabel 2.2

Langkah-Langkah PBL pada Pembelajaran Matematika

Tahap	Indikator PBL	Kegiatan
1.	Orientasi Siswa pada Masalah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pada kegiatan ini pertama-tama guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. ▪ Sebagai apersepsi guru menanyakan kepada siswa apa yang dimaksud dengan luas permukaan. ▪ Guru mengajukan fenomena dan menceritakannya untuk memunculkan suatu permasalahan. Disini guru menceritakan Liza ingin memberikan Mona kado berupa sebuah coklat berbentuk prisma segitiga. Agar tampilan kado terlihat lebih menarik Liza ingin menutupi seluruh permukaan bungkus coklat dengan kertas kado. Berapakah luas kertas kado yang dibutuhkan Liza? ▪ Mendengar masalah ini siswa akan mulai mencari tahu bagaimana cara menentukan luas kertas kado yang dibutuhkan. ▪ Guru memotivasi siswa agar terlibat dalam proses pemecahan masalah, karena ini akan sangat membantu siswa sendiri pada pembelajaran yang sedang berlangsung dan tentu saja akan bermanfaat pada pembelajaran selanjutnya. Selain itu, hal ini merupakan cara yang menyenangkan agar proses pembelajaran lebih bermakna. ▪ Siswa akan termotivasi dan mulai menggali pengetahuannya untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi.

2	Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebelumnya guru membagi siswa ke dalam kelompok belajar, guru membagi menjadi beberapa kelompok. ▪ Semua siswa telah bergabung dengan anggota kelompoknya masing-masing berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan. ▪ Kemudian guru memperlihatkan sebuah replika bungkus coklat yang berbentuk prisma segitiga yang terbuat dari karton. Selain itu, guru juga menyediakan kertas kado untuk menutupi seluruh permukaan prisma. ▪ Guru membimbing siswa apa saja yang harus dilakukan agar siswa dapat mengetahui berapa luas kertas kado yang dibutuhkan. Guru mengajak siswa untuk mengamati replika bungkus coklat yang berbentuk prisma segitiga.
3	Membimbing Pengalaman Individual/Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membimbing siswa mengumpulkan informasi baik dari pengetahuan yang telah mereka miliki, mencari sumber dari buku dan melakukan eksperimen agar dapat memecahkan masalah. ▪ Setelah menutupi seluruh permukaan replika dengan kertas kado, siswa mulai akan menerka bangun prisma segitiga itu terdiri dari bangun datar apa saja. ▪ Kemudian guru membimbing siswa dengan mulai membuka replika dan mengubahnya kedalam bentuk jaring-jaring prisma segitiga. ▪ Setelah diubah ke dalam bentuk jaring-jaring prisma segitiga, ternyata siswa dapat menemukan bahwa terdapat beberapa bangun datar yang menyusun bangun tersebut. ▪ Bangun-bangun tersebut terdiri dari dua buah segitiga dan tiga buah persegi panjang. ▪ Disini siswa akan menemukan bahwa untuk menutupi seluruh permukaan prisma, siswa perlu menutupi bangun-bangun tersebut. Berarti kertas kado dibutuhkan untuk menutupi dua buah bangun segitiga dan tiga buah bangun

		<p>persegi panjang.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kemudian siswa menelaah, dari kalimat menutupi berarti siswa hanya perlu menutupi bangun-bangun tersebut sesuai dengan bentuk yang ada tanpa kertas kado dilebihkan ataupun kurangi. ▪ Guru mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait permasalahan yang sedang dibahas yang membuat siswa berpikir dan menggali pengetahuannya sendiri.
4	Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Setelah informasi terkumpul, siswa melakukan tukar pikiran dan mengisi lembar kerja. ▪ Siswa akan menuliskan hasil laporan seperti berikut: Luas kertas kado yang dibutuhkan = luas seluruh permukaan prisma. Luas permukaan prisma = $L\Delta 1 + L\Delta 2 + L$ $1 \square + L \square^2 + L \square^3$ Luas permukaan prisma = luas atap + luas alas + luas seluruh bidang tegak ▪ Disini siswa telah bisa mengetahui bahwa untuk menghitung luas permukaan sebuah prisma, maka hal pertama yang bisa dilakukan adalah dengan menghitung luas seluruh bidang yang menyusun prisma. ▪ Guru membantu siswa dalam menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan secara berkelompok. ▪ Guru meminta siswa menentukan perwakilan kelompok untuk menyajikan/mempersentasikan hasil diskusinya. ▪ Siswa (peserta diskusi) diminta untuk memperhatikan paparan hasil karya dari kelompok yang sedang menyajikan hasil diskusi mereka. ▪ Siswa yang memiliki hasil diskusi/laporan yang berbeda diberikan kesempatan untuk mempersentasikan hasil diskusi mereka sehingga terjadi diskusi antar kelompok. ▪ Peserta diskusi dipersilahkan menanya atau menanggapi.

5	Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa diarahkan untuk mengkaji ulang proses atau hasil pemecahan masalah. ▪ Siswa telah menemukan bahwa untuk menentukan luas permukaan prisma, terlebih dahulu cari luas seluruh bangun yang menyusun bangun prisma tersebut. Bangun itu terdiri dari atap, alas, dan seluruh bidang tegak. ▪ Guru menjelaskan bahwa atap dan alas merupakan bangun yang sama, maka dapat dikatakan bahwa luas atap sama dengan luas alas. ▪ Kemudian guru menjelaskan bawah seluruh bidang tegak yang menyusun prisma itu sama dengan keliling alas/atap dikali dengan tinggi prisma. Dari bahasan di atas didapatlah bahwa luas permukaan prisma = $(2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi prisma})$. ▪ Siswa diberi penjelasan tentang hal yang berbeda antar kelompok. ▪ Siswa diminta menyimpulkan hasil pembelajaran.
---	--	---

Dengan melaksanakan proses pembelajaran di atas, diharapkan siswa tidak hanya mengerti tentang materi yang dipelajari, tetapi paham akan makna dari pembelajaran tersebut sehingga ilmu yang didapat akan terus melekat pada siswa serta hasil belajar siswa akan menjadi lebih baik.

C. Hasil Belajar

Hasil belajar terdiri dari dua kata yaitu “hasil” dan “belajar”. Hasil merupakan akibat dari yang ditimbulkan karena berlangsungnya suatu proses kegiatan. Sedangkan belajar adalah serangkaian kegiatan untuk memperoleh

perubahan tingkah laku sebagai hasil pengalaman individu dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Hasil belajar sering diartikan dengan nilai-nilai yang dicapai dalam mengikuti proses belajar sebagai hasil usaha yang dilakukan oleh siswa/mahasiswa dengan berbagai tingkat keberhasilan (Naibaho, 2011).

Menurut Hamalik (Naibaho, 2011) “Hasil belajar adalah terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa yang dapat diamati dan diukur dalam bentuk perubahan pengetahuan, sikap dan keterampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran”. Menurut Sudjana (1990) adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.

Pengertian hasil belajar sebagaimana yang tercantum dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (Herawati, 2012) adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka nilai yang diberikan oleh guru. Berdasarkan pengertian hasil belajar di atas, disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya.

D. Bangun Ruang Sisi Datar Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua bidang berhadapan yang kongruen dan sejajar, serta bidang-bidang lain yang berpotongan menurut rusuk-rusuk yang sejajar (Kemendikbud, 2014). *Buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII (Panduan Guru dan Siswa)*.

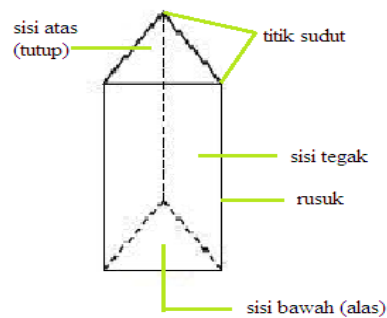


Gambar 2.1
Prisma dalam bentuk Tenda Kemping



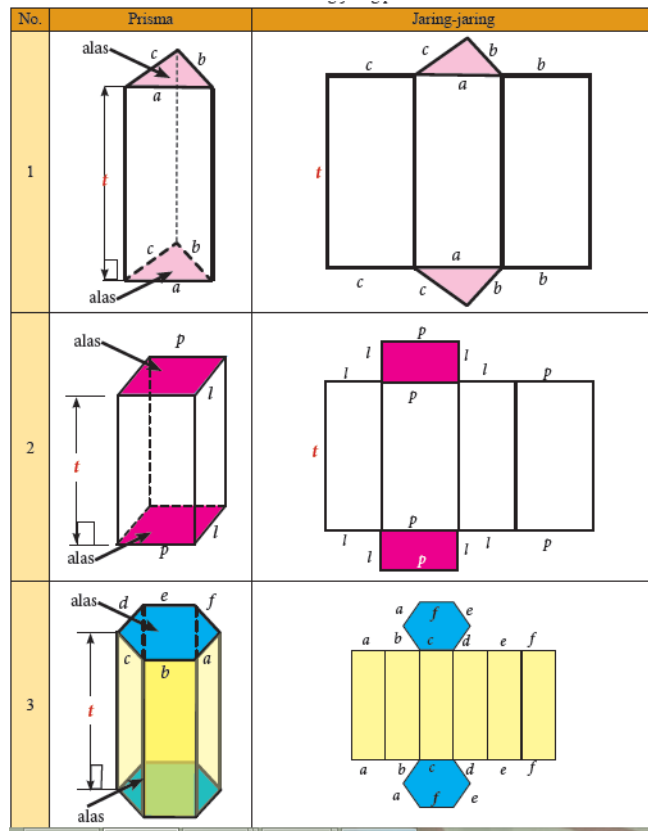
Gambar 2.2
Prisma dalam bentuk Atap Rumah

Dalam matematika gambar di atas disebut dengan prisma. Perhatikan prisma pada gambar di bawah.



Gambar 2.3. Bentuk Prisma beserta Bagian-Bagiannya

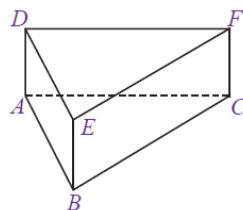
Pada gambar tersebut dibatasi oleh dua sisi yang berbentuk segitiga yang kongruen dan sejajar, serta tiga sisinya yang berbentuk persegi panjang. Berikut gambar prisma segitiga, segiempat, dan segienam beraturan dilengkapi dengan jaring-jaringnya.



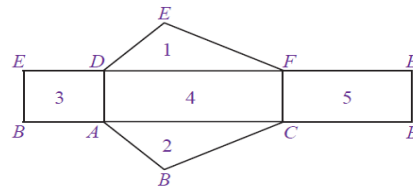
Gambar 2.4. Prisma Beserta Jaring-Jaringnya

Kemendikbud (2014). *Buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII (Panduan Guru dan Siswa)*.

Luas permukaan prisma dapat ditentukan dengan menggunakan jaring-jaring prisma.



Dari prisma segitiga di atas dapat dibuat jaring-jaring prisma segitiga seperti gambar di bawah ini.



Dari gambar jaring-jaring prisma tegak segitiga di atas terlihat bahwa prisma tegak segitiga ABC.DEF memiliki sepasang segitiga yang identik dan tiga buah persegi panjang sebagai sisi tegak. Dengan demikian, luas permukaan prisma segitiga tersebut adalah:

$$L. \text{ permukaan} = L.\Delta ABC + L.\Delta DEF + L.EDAB + L.DFCA + L.FEBC$$

$$L. \text{ permukaan} = 2 \cdot L.\Delta ABC + L.EDBA + L.DFAC + L.FEBC$$

$$L. \text{ permukaan} = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{jumlah luas bidang tegak})$$

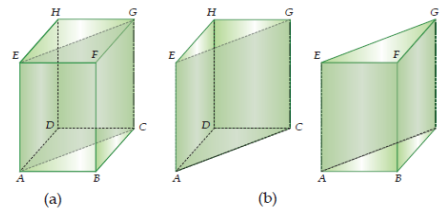
Jumlah luas bidang tegak dapat dicari dengan cara mengalikan keliling alas dengan tinggi prisma, yakni: $L. \text{ bidang tegak} = \text{keliling alas} \times \text{tinggi}$.

Maka, secara umum luas permukaan prisma dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$L = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi prisma})$$

1. Menentukan Volume Prisma

Untuk menentukan rumus umum volume sebuah prisma, marilah kita tinjau rumus volume prisma segitiga. Rumus volume prisma segitiga dapat diturunkan dari rumus volume balok. Perhatikanlah gambar berikut ini.



Gambar 2.5. Balok yang Digunakan Untuk Mencari Volume Prisma

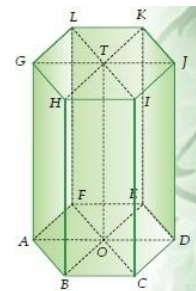
Jika balok $ABCD.EFGH$ pada gambar (a) dibagi dua melalui bidang diagonal $ACGE$, maka akan diperoleh dua buah prisma segitiga, yaitu prisma $ACD.EGH$ dan prisma $ABC.EFG$. Karena bidang diagonal balok membagi balok menjadi dua bagian sama besar, maka volume balok sama dengan dua kali volume prisma segitiga. Maka volume prisma segitiga dapat dirumuskan:

$$\begin{aligned}
 \text{Volume prisma segitiga} &= \frac{1}{2} \times \text{volume balok } ABCD.EFGH \\
 &= \frac{1}{2} \times AB \times BC \times CG \\
 &= \frac{1}{2} \times \text{luas bidang } ABCD \times CG \\
 &= \frac{1}{2} \times (\text{luas } \triangle ABC + \text{luas } \triangle ACD) \times CG \\
 &= \frac{1}{2} \times (2 \times \text{luas } \triangle ABC) \times CG \\
 &= \text{luas } \triangle ABC \times CG \\
 &= \text{luas alas} \times \text{tinggi prisma}
 \end{aligned}$$

Apakah untuk menentukan rumus volume prisma yang lain dapat menggunakan rumus volume prisma segitiga? Perhatikan gambar di bawah!

Jika prisma segienam beraturan kita iris pada bidang diagonal

$ADJG$, bidang diagonal $BEKH$, dan bidang diagonal $CFLI$, maka kita akan



mendapatkan enam buah prisma segitiga beraturan. Maka volume prisma segienam dapat dinyatakan dalam bentuk berikut.

Volume prisma segienam $ABDEF.GHIJKL$

$$= 6 \times \text{volume prisma segitiga } BCO.HIT$$

$$= 6 \times \text{luas } BCO \times TO$$

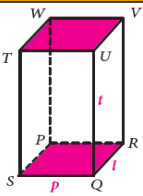
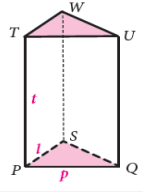
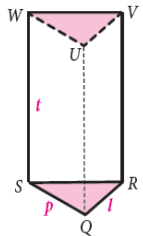
$$= \text{luas segienam } ABCDEF \times TO$$

$$= \text{luas alas} \times \text{tinggi prisma}$$

Maka untuk setiap prisma berlaku rumus:

$$\text{Volume prisma} = \text{luas alas} \times \text{tinggi prisma}$$

Pengertian Volume Prisma

No.	Prisma	Luas alas (L_a)	Ukuran tinggi (t)	Volume (V)
1		$L_a = p \times l$	t	$V = p \times l \times t$ $= (p \times l) \times t$ $= L_a \times t$
2		$L_a = p \times l$	t	$V = \frac{1}{2} (p \times l \times t)$ $= \frac{1}{2} (p \times l) \times t$ $= L_a \times t$
3		$L_a = p \times l$	t	$V = \frac{1}{2} (p \times l \times t)$ $= \frac{1}{2} (p \times l) \times t$ $= L_a \times t$

Hubungan ini juga berlaku untuk setiap Prisma, bahwa Volume Prisma adalah
Volume = Luas alas x Tinggi

Gambar 2.6. Gambar Beserta Rumus Volume Prisma

Kemendikbud (2014). *Buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII (Panduan Guru dan Siswa)*.