

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Modul Pembelajaran Matematika

2.1.1.1 Pengertian Modul

Menurut Daryanto (2013:9) Modul merupakan salah satu bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa menguasai dan mencapai tujuan belajar secara spesifik. Sedangkan menurut Prastowo (2013:106) modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipamami siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia, agar dapat belajar mandiri dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari guru. Hal ini juga dikemukakan oleh Majid (2013:176) modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.

Berdasarkan pada beberapa pengertian modul diatas maka dapat dinyatakan bahwa modul adalah sebuah buku yang ditulis atau disusun yang terdiri dari rangkaian kegiatan belajar sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar mandiri untuk menguasai tujuan belajar dengan atau tanpa bimbingan guru.

2.1.1.2 Karakteristik Modul

Menurut Departemen Pendidikan Nasional (2008:3-5) suatu modul dapat dikatakan baik dan menarik apabila terdapat karekteristik sebagai berikut:

1. *Self Instructional*, yaitu melalui modul tersebut siswa mampu belajar secara mandiri tanpa tergantung pada pengajar atau guru.
2. *Self Contained*, yaitu seluruh materi pelajaran dari satu kompetensi atau sub kompetensi yang akan dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.
3. *Stand Alone* (berdiri sendiri), yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.
4. *Adaptive*, yaitu modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
5. *User friendly*, yaitu modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Artinya penggunaan bahasanya sederhana, mudah dipahami serta menggunakan istilah yang umum digunakan.

2.1.1.3 Unsur-unsur Modul

Menurut Prastowo (2013:28-30) unsur-unsur yang terdapat pada modul adalah sebagai berikut.

- a. Judul
Bagian ini berisi tentang judul modul suatu pelajaran tertentu.
- b. Petunjuk belajar
Bagian ini berisi petunjuk bagi peserta didik dalam mempelajari materi yang ada dalam bahan ajar tersebut. Dalam bahan ajar ini terdapat kompetensi dasar maupun indikator pencapaian hasil belajar yang harus dikuasai peserta didik.

- c. Kompetensi yang akan dicapai
Bagian ini berisi tentang Kompetensi yang akan dicapai
- d. Informasi pendukung
Informasi pendukung merupakan berbagai informasi tambahan yang dapat melengkapi bahan ajar, guna mempermudah siswa untuk menguasai pengetahuan yang akan mereka peroleh.
- e. Latihan-latihan
Soal latihan ini merupakan suatu bentuk tugas yang diberikan kepada siswa untuk melatih kemampuannya setelah mempelajari modul.
- f. Lembar kerja
Bagian ini berisi sejumlah langkah prosedural dalam melaksanakan aktivitas atau kegiatan tertentu yang harus dilakukan oleh peserta didik.
- g. Evaluasi
Bagian ini terdapat penilaian untuk mengukur penguasaan peserta didik terhadap kompetensi yang berhasil dikuasai.

Unsur-unsur pada modul yang akan dikembangkan ini meliputi: judul, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul, prasyarat mempelajari modul, daftar isi, peta konsep, uraian materi, kegiatan belajar dan lembar kerja, contoh soal, latihan, simpulan, tes formatif, umpan balik, soal evaluasi, kunci jawaban, glosarium, daftar pustaka.

2.1.1.4 Tujuan Pembuatan Modul

Tujuan penyusunan modul menurut Prastowo (2013:108) adalah sebagai berikut.

- a. Agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.
- b. Agar peran guru tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan belajar.
- c. Melatih kejujuran siswa.
- d. Mengakomodasi berbagai tingkat dan kemampuan belajar siswa.
- e. Agar siswa mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.

2.1.1.5 Keuntungan Pembelajaran Modul

Menurut Somayasa (2013:04) keuntungan setelah penerapan modul adalah sebagai berikut.

- a. Meningkatkan motivasi belajar siswa, karena setiap kali mengerjakan tugas dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan.
- b. Setelah dilakukan evaluasi guru dan siswa mengetahui benar bahwa pada modul yang mana siswa telah berhasil dan belum berhasil.
- c. Pendidik lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.
- d. Peserta didik mencapai hasil sesuai dengan kemampuannya, bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester.

2.1.2 Pengembangan Modul Matematika

Pengembangan suatu bahan ajar harus didasarkan pada hasil analisis kebutuhan siswa. Terdapat syarat pengembangan bahan ajar yang disebutkan oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas (2008: 8-9) sebagai berikut.

- a. Pengembangan bahan ajar harus dapat menjawab atau memecahkan masalah atau kesulitan belajar siswa.
- b. Ketersediaan bahan sesuai tuntutan kurikulum, yang artinya bahan belajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kurikulum
- c. Karakteristik sasaran, yang artinya bahan ajar yang dikembangkan dapat disesuaikan dengan karakteristik siswa sebagai sasaran, karakteristik tersebut meliputi lingkungan sosial, budaya, geografis maupun tahapan perkembangan siswa

Dengan demikian pengembangan bahan ajar ini perlu memperhatikan karakteristik siswa dan kebutuhan siswa sesuai kurikulum, yaitu menuntut adanya partisipasi dan aktivasi siswa yang lebih banyak dalam pembelajaran. Pengembangan modul siswa menjadi salah satu bahan ajar alternatif yang akan bermanfaat bagi siswa menguasai kompetensi tertentu, karena modul dapat membantu siswa menambah informasi dan pengetahuan baru melalui kegiatan belajar secara sistematis.

2.1.3 Desain Belajar ELPSA

ELPSA merupakan sebuah desain belajar yang dibuat secara khusus untuk konteks Indonesia sebagai hasil dari analisis video TIMSS menunjukkan bahwa pengajaran matematika Indonesia di dominasi oleh ceramah, dipengaruhi oleh sajian buku paket dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran terbatas termasuk dalam hal pengajuan pertanyaan (World Bank, 2010). Kerangka ELPSA merupakan suatu pendekatan perancangan pembelajaran yang sifatnya bersiklus. Rancangan ini menyajikan ide-ide matematika melalui pengalaman-pengalaman hidup, percakapan matematika, rangsangan visual, notasi simbol, dan aplikasi pengetahuan. Dalam rancangan pembelajaran ini, guru diharapkan mengenalkan konsep memulai dari apa yang telah diketahui siswa.

ELPSA (*Experiences, Language, Pictures, Symbols, Application*) yang dikembangkan oleh tim RIPPLE (*Research Institute for Professional Practice, Learning and Education*) diketuai oleh Prof. Tom Lowrie dari Charles Sturt University Australia. ELPSA dengan elemen Pengalaman, Bahasa, Gambar, Simbol dan Aplikasi didasarkan pada teori-teori pembelajaran konstruktivisme dan bersifat sosial. Kerangka belajar ELPSA ini pertama kali digunakan dalam mendesain bahan belajar geometri untuk guru Matematika SMP yang digunakan di forum MGMP. Bahan belajar geometri ini telah diujicobakan pada 10 MGMP Kabupaten/Kota dan 3 MGMP Sekolah di 5 propinsi (DKI Jakarta, Jawa Tengah, Jawa Barat, Sumatera Barat dan Sulawesi Selatan) pada bulan Januari sampai dengan April 2014 (Wijaya, 2014).

Komponen-komponen ELPSA dapat dipelajari secara individu namun tidak dapat diterapkan secara terpisah, melainkan terkait satu sama lain dalam proses belajar. Komponen-komponen ELPSA (Wijaya, 2014) :

- a. *Experiencies* (E) = Pengalaman
Experiencies (Pengalaman) merupakan kegiatan belajar dengan mengeksplisitkan atau memunculkan pengalaman terdahulu yang dimiliki siswa dan menghubungkannya dengan pengetahuan dan pengalaman baru yang akan diperolehnya (dipelajari).
- b. *Language* (L) = Bahasa
Language (Pengembangan bahasa) merupakan kegiatan belajar dengan mengembangkan bahasa matematika tertentu agar dimaknai oleh siswa.
- c. *Pictures* (P) = Gambar
Pictures (representasi gambar) merupakan kegiatan belajar dengan memberikan pengalaman mengenal konsep matematika dalam bentuk gambar.
- d. *Symbols* (S) = Simbol
Symbols (representasi simbol) merupakan kegiatan belajar yang dapat melakukan transisi dari representasi gambar ke representasi simbol.
- e. *Application* (A) = Aplikasi pengetahuan
Application (penerapan pengetahuan) merupakan kegiatan belajar yang berusaha memahami signifikansi proses belajar dengan mengaplikasikan pengetahuan baru dalam memecahkan masalah dalam konteks yang lebih bermakna.

Sedangkan karakteristik komponen-komponen ELPSA menurut Lowrie (2015:98) adalah:

- a. Komponen pertama adalah pengalaman.
 Pengalaman mempertimbangkan bagaimana para peserta didik menggunakan matematika selama ini, konsep apa saja yang mereka ketahui, bagaimana mereka dapat memperoleh informasi, dan bagaimana matematika itu telah dialami oleh individu siswa. Komponen prngalaman dapat dikenalkan melalui curah pendapat, diskusi secara umum, menggunakan visual untuk memancing pemikiran, penyajian cerita oleh guru atau pun siswa.
- b. Komponen kedua ini adalah bahasa yang tepat untuk mendukung pemahaman
 Komponen kedua dari ELPSA ini mengikuti pengalaman dan berfokus pada bahasa yang diperlukan untuk menyajikan ide-ide matematika, dimana guru perlu memodelkan bahasa yang benar, dan peserta didik perlu didorong menggunakan bahasa yang jelas dalam mendeskripsikan pemahamannya kepada guru dan teman-temannya. Bahasa matematika harus menjadi perhatian utama dalam elemen ELPSA ini sehingga bahasa matematika yang tepat tidak membingungkan siswa.
- c. Komponen ketiga adalah gambar
 Komponen ini berhubungan dengan penggunaan representasi visual dalam menyajikan ide-ide. Komponen ini bisa berupa benda kongkrit atau model dan bisa berupa gambar-gambar. Misalnya gambar yang dibuat oleh guru atau yang tersedia dalam sumber belajar dan gambar yang dibuat oleh siswa. Para peserta didik mungkin membayangkan untuk mentransformasi sebuah persegi menjadi sebuah persegi panjang bahkan mungkin mereka menggambar diagram untuk menyelesaikan suatu masalah materi geometri.

d. Komponen keempat adalah simbol

Komponen ini merupakan aspek yang umum dan sering digunakan dalam pengajaran, yaitu penggunaan simbol dalam menyajikan ide-ide matematika yang kadang-kadang membuat matematika berbeda dari disiplin ilmu lainnya dan sering merujuk ke bahasa yang universal.

e. Komponen kelima adalah aplikasi

Aplikasi dari rancangan belajar ini menyatakan bagaimana pemahaman simbol dapat diterapkan ke situasi-situasi yang baru. Siswa yang memahami luas persegi sama dengan alas dikalikan tinggi dapat menerapkan pengetahuannya ke pemahaman baru yang kaitannya dengan volume balok yakni sebagai luas alas dikalikan tinggi.

Kerangka ELPSA ini memandang bahwa pembelajaran sebagai suatu proses aktif dimana para siswa mengkonstruksi sendiri caranya dalam memahami sesuatu melalui proses pemikiran individu dan interaksi sosial dengan orang lain. Namun demikian penting diingat bahwa ELPSA bukan suatu proses linear artinya elemen-elemen dari model ELPSA dapat dilihat sebagai elemen-elemen yang saling berhubungan dan melengkapi diprediksi serta tidak terjadi dalam urutan linear.

2.1.4 Modul Matematika Menggunakan Desain Pembelajaran ELPSA Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Penerapan desain pembelajaran ELPSA dalam modul bangun ruang sisi datar diberikan contoh terkait dengan topik yang diajarkan pada ruang lingkup geometri kelas VIII SMP pada Kurikulum Satuan Tingkat Pendidikan atau KTSP tahun 2006.

Berikut ini penerapan kegiatan belajar menggunakan komponen ELPSA pada materi “Unsur-unsur Bangun Ruang” kelas VIII SMP/MTs.

1) *Experiences* (E) = Pengalaman

Komponen *experiences* dimana menghubungkan pengalaman terdahulu yang dimiliki siswa dengan pengetahuan atau pengalaman baru yang akan diperoleh. Pengaplikasian *experiences* pada modul yaitu terdapat kegiatan siswa mengeksplorasi hubungan bangun ruang dengan bangun datar, mengidentifikasi bangun-bangun ruang yang konkret di lingkungan sekitar siswa.

2) *Language* (L) = Bahasa

Pada komponen *language* ini kegiatan belajar menemukan rumus luas permukaan adalah dari jumlah luas seluruh bidang sisinya sehingga mudah dimaknai oleh siswa.

3) *Pictures* (P) = Gambar

Pada komponen *pictures* ini kegiatan belajar modul dengan menggunakan model atau gambar-gambar bangun ruang sisi datar.

4) *Symbols* (S) = Simbol

Pada tahap ini kegiatan belajar adalah mengubah dan melakukan transisi dari representasi gambar ke simbol seperti memberi nama bangun ruang sisi datar menggunakan simbol bidang sisi ABCD; EFGH; ABEG dan luas alas persegi panjang adalah $p \times l$.

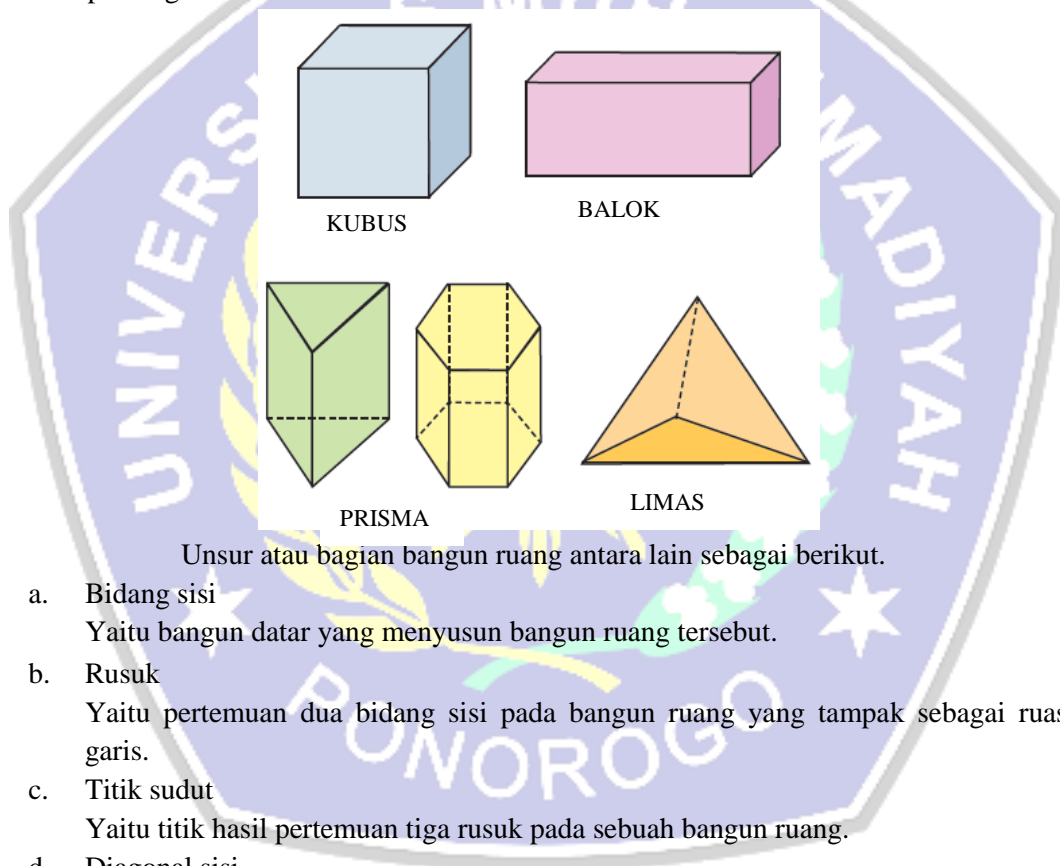
5) *Application (A)* = Aplikasi pengetahuan

Mengaplikasikan pengetahuan baru siswa dalam memecahkan masalah dalam konteks yang bermakna.

Mengingat pembelajaran adalah proses kompleks yang tidak dapat diprediksi serta tidak terjadi dalam urutan linear, maka komponen-komponen dari model ELPSA tidak dapat dilihat sebagai proses linear, tetapi dapat dilihat sebagai komponen yang saling berhubungan dan melengkapi.

2.1.5 Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang bidang sisinya tersusun atas beberapa bangun datar.



Unsur atau bagian bangun ruang antara lain sebagai berikut.

- Bidang sisi
Yaitu bangun datar yang menyusun bangun ruang tersebut.
- Rusuk
Yaitu pertemuan dua bidang sisi pada bangun ruang yang tampak sebagai ruas garis.
- Titik sudut
Yaitu titik hasil pertemuan tiga rusuk pada sebuah bangun ruang.
- Diagonal sisi
Yaitu ruas garis pada bidang sisi yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan.
- Bidang diagonal
Yaitu suatu bidang yang terbentuk dari dua diagonal bidang sisi yang berhadapan dan dua rusuk yang menghubungkan kedua bidang sisi tersebut.
- Diagonal ruang
Yaitu ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan dalam suatu ruang.

Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Standar Kompetensi Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII semester 2 tentang pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Datar (BRSD) yaitu sebagai berikut:

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar |
|--|---|
| Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya. | Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, serta bagian-bagiannya. |
| | Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas. |
| | Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas. |

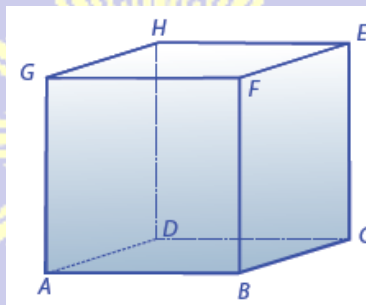
Tabel 1 SK dan KD Bangun Ruang Sisi Datar

a. **Unsur- unsur atau Bagian-bagian Kubus, Balok, Prisma, dan Limas**

1) **Unsur- unsur Bagian-bagian Kubus**

Kubus adalah bangun ruang yang semua bidang sisinya berbentuk persegi dan memiliki rusuk-rusuk yang sama panjang.

Perhatikan diagram kubus pada gambar berikut ini !



Kubus di atas dinamakan kubus $ABCD.EFGH$. Kubus dinamai berdasarkan titik-titik sudutnya.

Bagian-Bagian Kubus

a) Bidang sisi kubus

Yaitu: $ABCD$, $EFGH$, $BCGF$, $ADHE$, $ABFE$, dan $DCGH$. Keenam sisi kubus seluruhnya berbentuk persegi dan memiliki ukuran yang sama.

b) Titik sudut

Yaitu: A , B , C , D , E , F , G , dan H .

c) Rusuk kubus

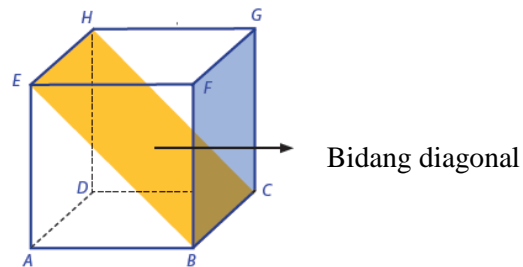
Yaitu: AB , BC , CD , AD , EF , FG , GH , HE , AE , DH , BF , dan CG . 12 rusuk kubus memiliki panjang yang sama.

d) Diagonal sisi

Setiap bidang sisi pada kubus memiliki 2 diagonal sisi.

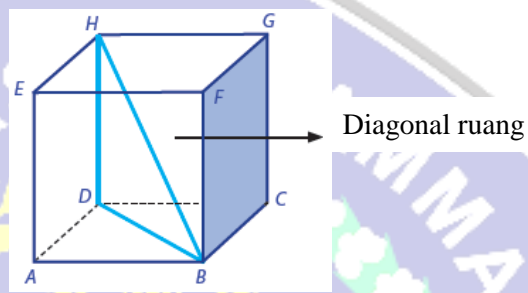
Jadi, kubus memiliki 12 diagonal sisi, yaitu: BE , AF , CH , DG , CF , BG , AH , DE , AC , BD , EG , dan FH .

e) Bidang diagonal



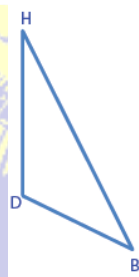
Yaitu $BCHE$, $ADGF$, $CDEF$, $ABGH$, $BDHF$, dan $AEGC$.

f) Diagonal ruang



Yaitu BH , AG , CE , dan DF .

Jika kita lepas bidang segitiga BDH keluar dari gambar maka hasilnya adalah sebagai berikut.



Segitiga BDH merupakan segitiga siku-siku dengan siku-siku di D .

HD merupakan rusuk kubus

$$HD = s$$

BD merupakan diagonal sisi kubus

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

BH merupakan diagonal ruang kubus.

$$BH^2 = BD^2 + HD^2$$

$$BH^2 = (s\sqrt{2})^2 + s^2$$

$$BH^2 = 2s^2 + s^2$$

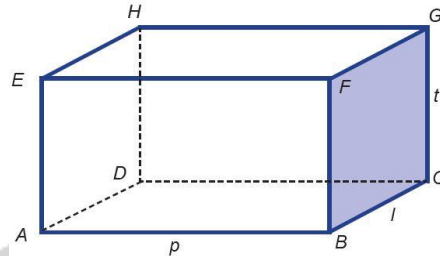
$$BH^2 = 3s^2$$

$$BH = \sqrt{3s^2} = s\sqrt{3}$$

Jadi, panjang diagonal ruang = $s\sqrt{3}$, dengan s = rusuk.

2) Unsur- unsur dan Bagian-bagian Balok

Balok adalah bangun ruang yang tersusun atas tiga pasang sisi yang saling berhadapan dimana setiap pasang bidang sisinya berukuran sama..

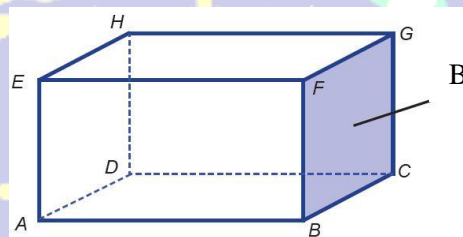


Bangun tersebut dinamakan balok $ABCD.EFGH$. Balok dinamai sesuai dengan nama titik-titik sudutnya.

Bagian-Bagian Balok

a) Bidang sisi balok

Yaitu $ABCD$, $EFGH$, $BCGF$, $ADHE$, $ABFE$, dan $DCGH$.



b) Titik sudut

Yaitu A , B , C , D , E , F , G , dan H

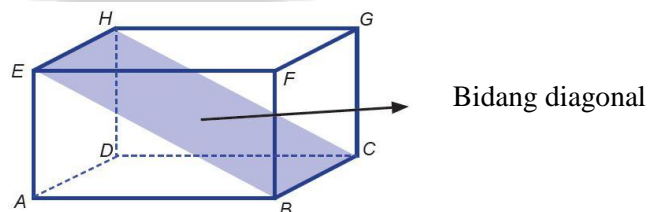
c) Rusuk

Yaitu AB , BC , CD , AD , EF , FG , GH , HE , AE , DH , FB , dan CG .

d) Diagonal sisi

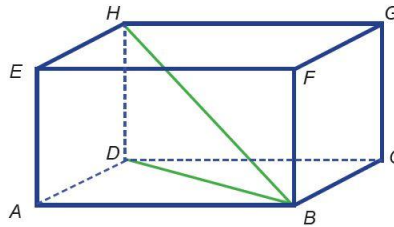
Setiap bidang sisi balok memiliki 2 diagonal sisi, maka balok memiliki 12 diagonal sisi, yaitu BE , AF , CH , DG , CF , BG , AH , DE , AC , BD , EG , dan FH .
Panjang diagonal sisi.

e) Bidang diagonal



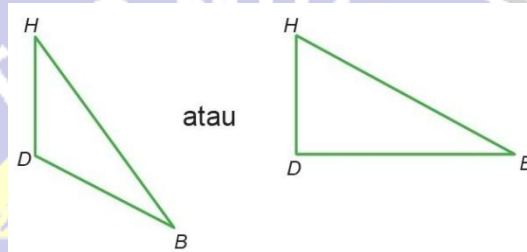
Yaitu: $BCHE$, $ADGF$, $CDEF$, $ABGH$, $BDHF$, dan $AEGC$.

f) Diagonal ruang



Yaitu BH , AG , CE , dan DF .

Panjang diagonal ruang balok $ABCD.EFGH$ di atas jika bidang segitiga BDH dilepas maka gambarnya adalah sebagai berikut.



Segitiga BDH merupakan segitiga siku-siku di D .

HD merupakan tinggi balok.

$$HD = t.$$

BD merupakan diagonal sisi balok.

BH merupakan diagonal ruang balok.

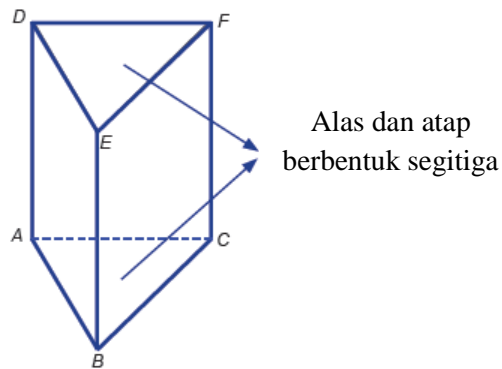
BH dapat ditentukan menggunakan rumus Pythagoras.

$$BH^2 = BD^2 + HD^2$$

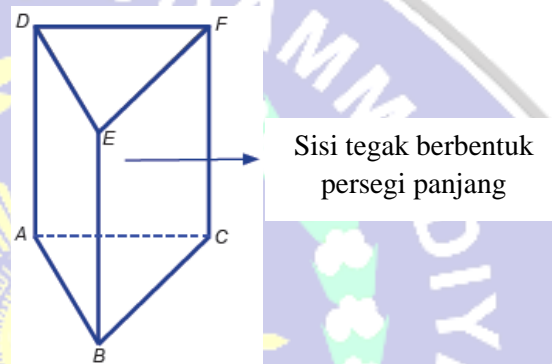
Jadi, panjang diagonal ruang balok juga dapat ditentukan menggunakan rumus Pythagoras.

3) Unsur- unsur dan Bagian-bagian Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang memiliki alas dan atap yang sama bentuk dan ukurannya. Semua sisi tegak prisma berbentuk persegi panjang.



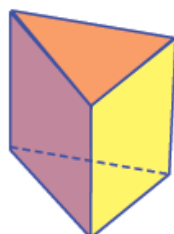
Bangun ruang di atas dinamakan prisma segitiga $ABC.DEF$ karena alas dan atapnya berbentuk segitiga. Penamaan prisma berdasarkan bentuk alas dan atapnya. Semua sisi tegak prisma berbentuk persegi panjang.



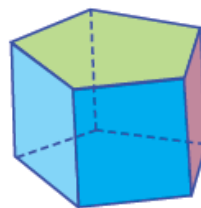
Segitiga ABC dan DEF adalah alas dan atap prisma yang berbentuk segitiga. Bidang-bidang $BCFE$, $ACFD$, dan $ABED$ adalah bidang sisi tegak prisma yang berbentuk persegi panjang.

Jenis- jenis Prisma

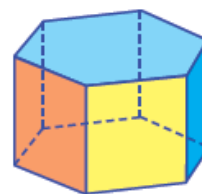
Jenis prisma bermacam-macam sesuai dengan bentuk alas dan atapnya. Misalnya adalah prisma segiempat (biasa disebut kubus/balok), prisma segitiga, prisma lingkaran (tabung), prisma trapesium dan lain-lain.



Prisma Segitiga



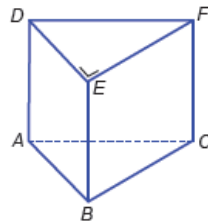
Prisma Segilima



Prisma Segienam

Bagian-Bagian Prisma

Bagian-bagian prisma ditentukan oleh jenis prisma. Perhatikan gambar berikut.



Sebuah prisma segitiga $ABC.DEF$ di atas memiliki bagian-bagian sebagai berikut.

a) Bidang sisi

Prisma segitiga mempunyai 5 bidang sisi. 2 sisi yang berhadapan merupakan sisi alas dan atap berbentuk segitiga, yaitu sisi ABC dan sisi DEF . 3 sisi yang lain merupakan sisi tegak berbentuk persegi panjang, yaitu $ABED$, $BCFE$, $ACFD$.

b) Titik sudut

Yaitu A , B , C , D , E , dan F .

c) Rusuk

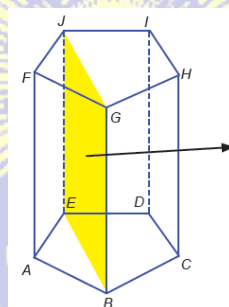
Yaitu: AB , BC , AC , DE , EF , DF , AD , BE , dan CF .

d) Diagonal sisi/diagonal bidang

Yaitu: AE , BD , BF , CE , AF , dan CD .

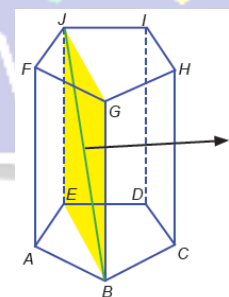
e) Bidang diagonal

Bidang diagonal dan diagonal ruang terdapat ada bangun prisma yang alasnya lebih dari 3 rusuk.



Contoh bidang diagonal prisma segilima $EBGJ$, $BDIG$.

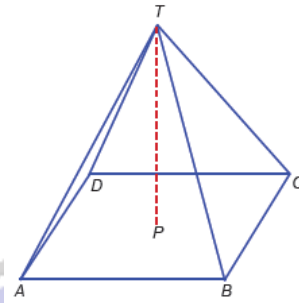
f) Diagonal ruang



Contoh diagonal ruang pada prisma segilima di atas adalah BJ , AH , dan AI .

4) Unsur- unsur dan Bagian-bagian Limas

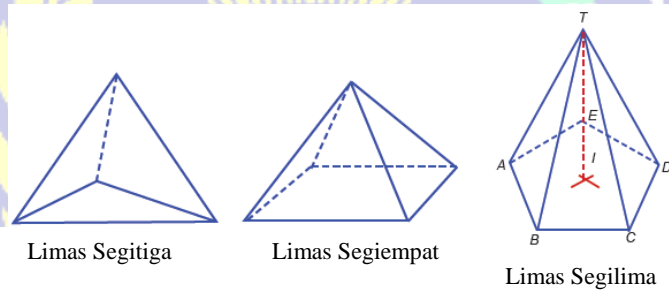
Limas adalah bangun ruang terdiri atas bidang alas dan bidang sisi tegak yang berbentuk segitiga.



Gambar di atas adalah bentuk dari bangun ruang limas. Limas di atas dinamakan limas persegi $T.ABCD$ karena bentuk alasnya persegi. Penamaan limas disesuaikan dengan bentuk alasnya.

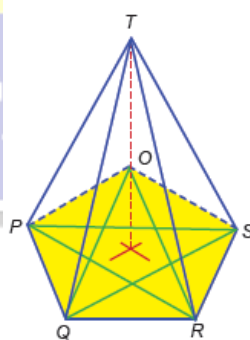
Jenis- jenis Limas

Ada berbagai macam limas. Contohnya, limas segiempat (seperti gambar di atas), limas segitiga (limas dengan alas segitiga), limas segilima (limas dengan alas segilima), dan kerucut (yakni limas yang alasnya berbentuk lingkaran).



Bagian-Bagian Limas

Perhatikan bagian-bagian limas segilima seperti pada gambar di bawah berikut ini.



Limas di atas disebut limas segilima $T.OPQRS$. Limas tersebut memiliki bagian-bagian sebagai berikut.

1. Bidang sisi limas

Limas segilima di atas memiliki 6 bidang sisi, yaitu: TPQ , TQR , TRS , TSO , TOP , dan $OPQRS$.

2. Rusuk limas

Limas segilima memiliki 10 rusuk, yaitu: TO , TP , TQ , TR , TS , OP , PQ , QR , RS , dan SO .

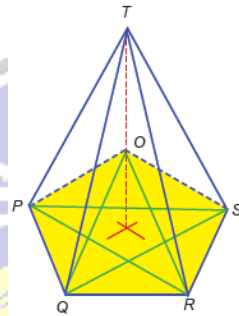
3. Titik sudut

Limas segilima memiliki 6 titik sudut, yaitu: T , O , P , Q , R , dan S .

4. Diagonal bidang

Limas segilima memiliki 5 diagonal bidang, yaitu: OQ , OR , PS , PR , dan QS .

5. Bidang diagonal



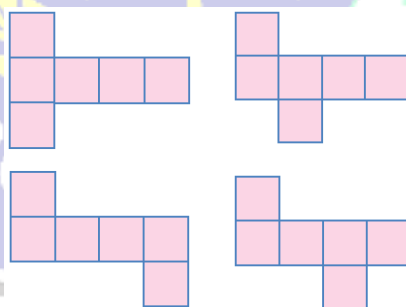
Limas segilima memiliki 5 bidang diagonal, yaitu: TOQ , TOR , TPS , TPR dan TQS .

Sifat-sifat Limas

b. **Jaring-jaring kubus, balok, prisma, dan limas.**

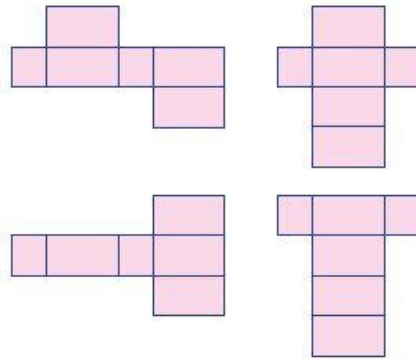
1) **Jaring-jaring bangun ruang kubus**

Jaring-jaring kubus tersusun atas rangkaian persegi. Contoh jaring-jaring kubus adalah sebagai berikut.



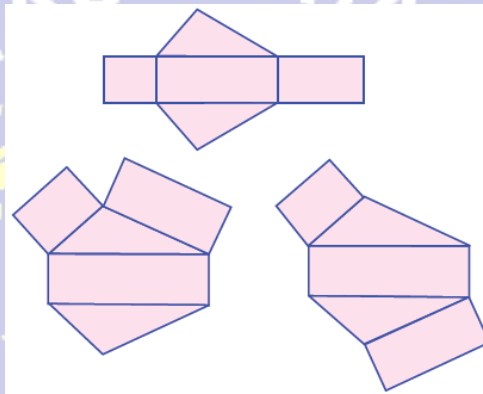
2) Jaring-Jaring Balok

Jaring-jaring balok tersusun atas rangkaian bidang sisi penyusunnya. Contoh jaring-jaring balok diberikan seperti berikut.

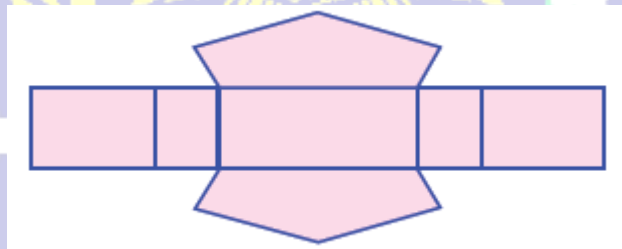


3) Jaring-jaring Prisma

Bentuk jaring-jaring prisma disesuaikan dengan jenis prisma. Contoh jaring-jaring prisma segitiga diberikan sebagai berikut.

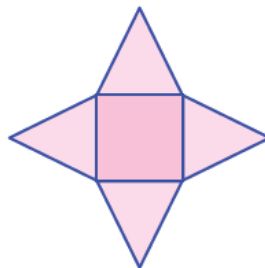


Contoh jaring-jaring prisma segilima adalah sebagai berikut.

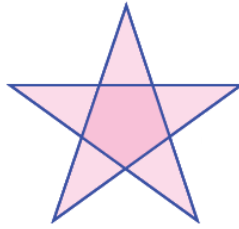


4) Jaring-jaring Limas

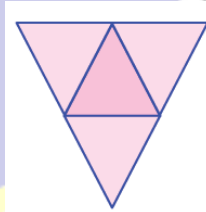
Contoh jaring-jaring limas segiempat.



Contoh jaring-jaring limas segilima



Contoh jaring-jaring limas segitiga.



c. Luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas.

1) Luas Permukaan dan Volume Kubus

Luas permukaan kubus adalah luas seluruh bidang sisi pada permukaan kubus.



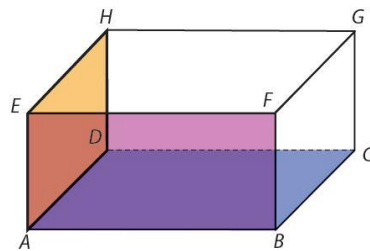
Karena kubus memiliki 6 bidang sisi persegi dengan luas s^2
Maka luas permukaan kubus = $6s^2$, dengan s adalah panjang rusuk kubus.
Sedangkan

$$\begin{aligned} \text{Volume kubus} &= \text{luas alas} \times \text{tinggi} \\ &= s^2 \times s \\ &= s^3 \end{aligned}$$

dengan s adalah rusuk kubus.

2) Luas Permukaan dan Volume Balok

Balok memiliki 6 bidang sisi yang terdiri dari 3 pasang sisi yang saling berhadapan dengan bentuk dan ukuran yang sama.



Dikarenakan luas permukaan balok adalah luas seluruh bidang sisi pada balok.

Maka

Luas permukaan balok = luas sisi $ABCD$ + luas sisi $EFGH$ + luas sisi $ADHE$ + luas sisi $BCGF$ + luas sisi $ABFE$ + luas sisi $DCGH$

$$= (2 \times p \times l) + (2 \times l \times t) + (2 \times p \times t) \\ = 2(pl + lt + pt).$$

$$\text{Volume balok} = \text{luas alas} \times \text{tinggi} \\ = p \times l \times t$$

3) Luas Permukaan dan Volume Prisma

$$\text{Luas permukaan} = \text{luas alas} + \text{luas atap} + \text{jumlah luas sisi tegak} \\ = 2 \times \text{luas alas} + \text{jumlah luas sisi tegak}$$

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

4) Luas Permukaan dan Volume Limas

Seperti halnya balok dan kubus, luas permukaan limas adalah jumlah semua luas bidang sisi pada limas.

Jadi, luas permukaan limas = luas alas + jumlah luas sisi tegak.

$$\text{Volume limas} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian oleh Irma Nur Miyanti (2015) yang berjudul pengembangan modul volume bangun ruang sisi datar menggunakan desain pembelajaran ELPSA untuk siswa kelas VIII. Hasil penelitian ini adalah modul yang dikembangkan layak digunakan dengan hasil validasi sebesar 82.92%, hasil validasi pelaksanaan pembelajaran sebesar 81.25% serta respon siswa yang baik dengan presentase 73.75%.

Penelitian oleh Dina Ekasari (2015) yang berjudul pengembangan modul matematika pada materi operasi aljabar untuk siswa kelas VIII SMP/MTs. Dengan hasil presentase persepsi validator 84.3% dan respon siswa setelah dilakukan ujicoba terbatas dengan presentase 91,7% yang menimbulkan ketertarikan siswa dalam belajar matematika

2.3 Kerangka Berpikir

Mata pelajaran matematika merupakan salah satu ilmu yang mendasari perkembangan bidang teknologi dan informasi. Hal ini didukung dari kegunaan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu masalah dalam pembelajaran adalah sulitnya menanamkan konsep apalagi dalam materi geometri ruang karena siswa pembelajaran matematika yang bersifat abstrak membuat siswa kesulitan dalam mempelajari dan memahami materi matematika. Keberhasilan belajar siswa tidak terlepas dari kreatifitas dan inisiatif seorang guru untuk membuat peserta didiknya tertarik dan aktif belajar yaitu dengan penggunaan desain pembelajaran serta bahan ajar yang sesuai dengan materi.

Salah satu bahan ajar yang dikembangkan adalah modul. Dengan adanya modul sebagai bahan ajar maka dapat membantu siswa dalam belajar matematika. Adapun salah satu desain pembelajaran yang sesuai dengan materi ini adalah desain belajar ELPSA (*Experiences, Language, Pictures, Symbol And Application*) ymemandang bahwa belajar adalah suatu proses aktif dimana siswa membangun sendiri caranya dan memahami sesuatu melalui proses mandiri dan melalui interaksi sosial dengan siswa lain melalui kegiatan dalam setiap komponen-komponen ELPSA yang saling berkaitan dan tidak harus terjadi berurutan.

Modul menggunakan desain pembelajaran ELPSA yang valid, praktis dan efektif akan menjadi salah satu alternatif bahan ajar yang membantu siswa mandiri karena lebih mengaktifkan siswa dalam mencari pengetahuan sendiri sesuai kemampuan dan pengalaman yang dimiliki, sedangkan pendidik atau guru hanya sebagai fasilitator dapat memberikan penjelasan mengenai maksud dan tujuan belajar menggunakan modul ini. Modul dengan desain belajar ELPSA dapat melatih siswa dalam menemukan konsep matematika, dengan demikian siswa akan lebih tertarik belajar matematika dan proses belajar akan lebih bermakna.

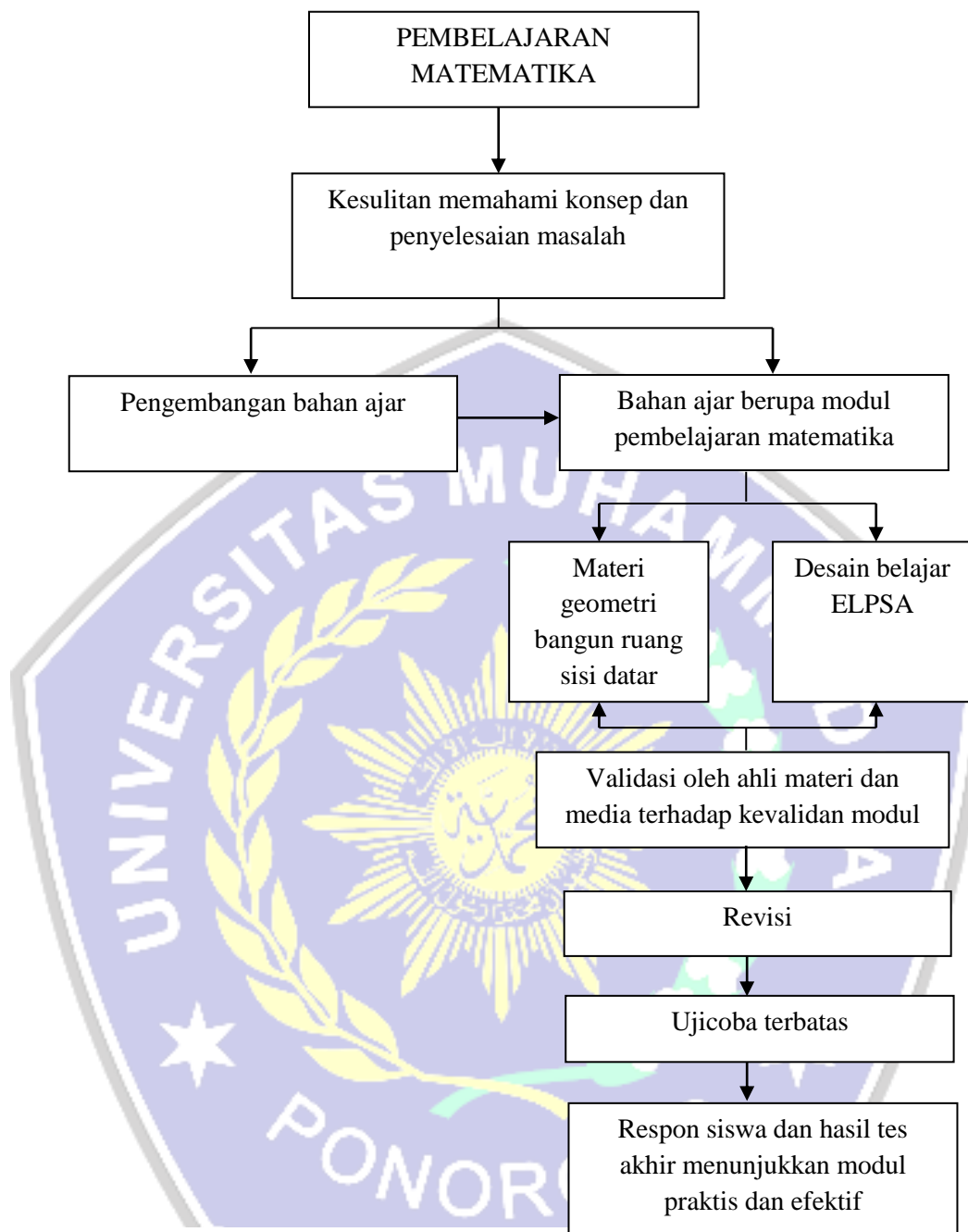


Diagram 1 Kerangka Berpikir Penelitian dan Pengembangan

2.4 Pertanyaan penelitian

Pertanyaan dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan modul matematika pada materi bangun ruang sisi datar menggunakan desain pembelajaran ELPSA (*Experiences, Language, Pictures, Symbol And Application*) dengan baik sehingga valid, praktis dan efektif sebagai bahan ajar siswa kelas VIII SMP/MTs.