

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Musfiqon (dalam Astuti & Leonard, 2015) komunikasi adalah suatu kegiatan rutin ketika adanya interaksi antara dua orang atau lebih. Hendriana mengungkapkan bahwa komunikasi menjadi sebuah keterampilan penting dalam kehidupan seorang individu serta merupakan sebuah alat untuk menghubungkan seorang individu dengan lingkungan baik secara verbal atau nonverbal (Azhari dkk, 2018).

Kemampuan komunikasi matematis menurut Nofrianto,dkk (dalam Taqwa & Sutrisno, 2019) yaitu suatu kemampuan peserta didik dalam mengutarakan pengetahuannya melalui sebuah peristiwa dialog atau saling hubungan di lingkungan kelas, di mana antar peserta didik terjadi pertukaran informasi mengenai materi matematika yang dipelajari oleh peserta didik, misalnya berupa rumus, konsep, strategi penyelesaian suatu masalah, dan lainnya. Komunikasi matematis adalah salah satu cara atau upaya untuk mengungkapkan sebuah ide matematik secara lisan maupun tertulis dalam bentuk diagram, aljabar ataupun gambar (Nurlaila dkk., 2018). Maka dapat disimpulkan bahwa, kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam merepresentasikan permasalahan atau ide matematika menggunakan grafik, gambar, benda nyata atau tabel, serta mampu menggunakan simbol-simbol matematika.

Aspek kemampuan komunikasi matematis menurut Kementerian Pendidikan Ontario tahun 2015 (Sriwahyuni dkk., 2019) adalah sebagai berikut:

- a. *Written text* yaitu memberikan sebuah jawaban menggunakan bahasa sendiri, membuat model persoalan atau situasi menggunakan lisan, tulisan, grafik, konkret, dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan dan menulis mengenai matematika, membuat konjektur, menyusun sebuah argumen dan generalisasi.
- b. *Drawing* yaitu merefleksikan benda nyata, diagram, dan gambar dalam matematika
- c. *Mathematical expressions* yaitu mengekspresikan sebuah konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam simbol atau bahasa matematik

Tujuan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran menurut NCTM atau *National Council of Teacher Mathematics* (Sriwahyuni dkk., 2019) sebagai berikut:

- a. Mengorganisasikan serta menggabungkan cara berpikir matematika, mendorong belajar konsep baru dengan menggambar objek, memakai diagram, menulis, dan menggunakan simbol matematis
- b. Mengungkapkan pemikiran matematika secara logis dan jelas sehingga mudah untuk dipahami

- c. Menganalisis serta mengevaluasi pemikiran matematika dan strategi dalam menyelesaikan suatu masalah
- d. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide dengan tepat

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematis oleh Sumarmo (2013) dalam bukunya yang berjudul “Berfikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya” yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Indikator Komunikasi Matematis

Kode Indikator	Indikator Komunikasi Matematis
IDK1	Menyatakan situasi matematik atau peristiwa sehari-hari dalam model matematika dan menyelesaikannya
IDK2	Menyatakan model matematika (gambar, ekspresi aljabar) dalam bahasa biasa (menyusun soal cerita)
IDK3	Memberi penjelasan terhadap model matematika atau pola
IDK4	Menyusun pertanyaan terhadap situasi yang diberikan disertai alasan

(Sumber:Sumarmo,2013)

B. Gender

Gender adalah karakteristik yang ada dalam seorang individu yang membedakan antara perempuan dan laki-laki. Perbedaan *gender* merupakan perbedaan bawaan antara laki-laki dan perempuan yang bisa berubah setiap saat melalui sebuah upaya yang dilakukan (Taqwa & Sutrisno, 2019).

Perbedaan *gender* mengakibatkan adanya perbedaan psikologis pada siswa, sehingga siswa laki-laki dan perempuan memiliki banyak perbedaan dalam mempelajari matematika dan berdampak pada kemampuan komunikasi matematika yang dihasilkan (Nugraha & Pujiastuti, 2019).

Perbedaan antara laki-laki dan perempuan menurut Amir (2013) adalah sebagai berikut:

- a. Dalam penalaran, laki-laki lebih unggul. Namun dalam ketelitian, keseksamaan, kecermatan, dan ketepatan perempuan lebih unggul.
- b. Kemampuan verbal perempuan lebih tinggi daripada laki-laki
- c. Dalam kemampuan *visual spatial* (penglihatan keruangan) laki-laki lebih unggul daripada perempuan.

Perbedaan komunikasi matematis siswa yang dipengaruhi oleh *gender* dapat berbeda-beda hasilnya pada setiap penelitian, hal ini dapat terjadi karena berbagai faktor dalam subjek penelitian yaitu latar belakang sosial ekonomi, umur, budaya, dan lainnya (Wijaya dkk, 2016). Selain itu, menurut Gross dan Thomson (dalam Azhari dkk, 2018), perbedaan *gender* ini juga dipengaruhi oleh sifat pengetahuan dan keterampilan yang ditugaskan, isi tugas yang diberikan, serta kondisi siswa pada saat mengerjakan tugas yang diberikan.

C. Hasil Belajar Matematika

Menurut Leslie J. Briggs (dalam Arsa, 2015) hasil belajar merupakan semua yang berdasarkan kecakapan serta hasil yang telah dicapai melalui proses pembelajaran sekolah yang dinyatakan dalam bentuk angka atau nilai melalui tes. Matematika merupakan ilmu pengetahuan murni yang menggunakan angka dan lambang serta hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yaitu pengurangan, penambahan, perkalian, dan pembagian (Astuti & Leonard, 2015). Maka dapat disimpulkan hasil belajar matematika merupakan tingkat penguasaan yang dicapai siswa dalam mengikuti proses pembelajaran matematika sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

Menurut Ratuman (dalam Astuti & Leonard, 2015) pentingnya kemampuan komunikasi sebagai hasil belajar terdapat dalam salah satu kompetensi lintas kurikulum yang merupakan suatu bagian dari kurikulum berbasis kompetensi yaitu peserta didik menggunakan bahasa untuk memahami, mengembangkan, dan mengomunikasikan gagasan serta informasi, dan berinteraksi dengan orang lain.

Adapun kemampuan hasil belajar siswa dalam penelitian ini dikelompokkan berdasarkan kriteria ketuntasan minimal (Asmara dkk, 2017) dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Kemampuan Hasil Belajar

No	Nilai	Kategori
1	Nilai > KKM	Tinggi
2	Nilai = 75 (KKM)	Sedang
3	Nilai < KKM	Rendah

(Sumber:Asmara dkk, 2017)

Berdasarkan penelitian Afiani (2016) dan Astuti & Leonard (2015) prestasi atau hasil belajar matematika berpengaruh signifikan terhadap komunikasi matematis, dapat dikatakan bahwa semakin tinggi kemampuan komunikasi matematis siswa maka akan semakin tinggi pula prestasi atau hasil belajar matematika. Dengan demikian, untuk meningkatkan hasil belajar matematika, siswa harus meningkatkan juga kemampuan komunikasi matematika siswa.

Menurut Tammi (dalam Astuti & Leonard, 2015), aspek-aspek yang dapat dilakukan oleh guru untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menunjang prestasi atau hasil belajar, yaitu:

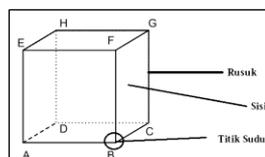
- a. Mengembangkan pemahaman dasar matematika peserta didik termasuk aturan-aturan dalam definisi matematika

- b. Membuat model matematika melalui tulisan, benda konkret, gambar, grafik, dan metode aljabar
- c. Membuat refleksi dan klarifikasi mengenai ide matematika
- d. Menggunakan kemampuan membaca, menyimak, serta mengamati untuk menginterpretasi dan mengevaluasi ide matematika
- e. Mendiskusikan ide-ide, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, serta generalisasi
- f. Mengapresiasi nilai-nilai dari suatu notasi matematis termasuk aturan pengembangan ide matematika

D. Bangun Ruang Sisi Datar

Materi pokok dalam penelitian ini yaitu bangun ruang sisi datar. Bangun ruang sisi datar merupakan suatu bagian ruang yang dibatasi oleh himpunan titik–titik yang terdapat pada seluruh permukaan bangun (sisi) tersebut.

a. Kubus



Gambar 2. 1 Bangun Ruang Kubus

Kubus merupakan bangun ruang tertutup yang tersusun dari 6 persegi dan memiliki rusuk sama panjang.

1) Unsur-unsur Kubus

- a) Mempunyai 8 titik sudut yaitu A,B,C,D,E,F,G,H
- b) Sisi alas berbentuk persegi ABCD
- c) Sisi atas berbentuk persegi EFGH

d) Mempunyai 4 sisi tegak yang kongruen

$$ABEF \cong BCGF \cong CDHG \cong DAEH$$

e) Mempunyai 12 rusuk yang sama panjang

$$AB=BC=CD=DA=EF=FG=GH=EH=AE=BF=CG=DH$$

f) Mempunyai 12 diagonal bidang

$$AF, BF, BG, CF, CH, DG, DE, AH, EG, FH, AC, BD$$

g) Mempunyai 4 diagonal ruang yaitu AG, BH, CE, DF

h) Mempunyai 6 diagonal bidang

$$ABGH, BCEH, CDEF, ADGF, ACGE, BDHF$$

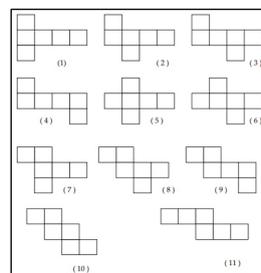
2) Rumus pada kubus

Tabel 2. 3 Rumus Kubus

	Rumus
Volume kubus	$\text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi} = S^3$
Luas permukaan kubus	$6 \times \text{sisi} \times \text{sisi} = 6 \times S^2$
Keliling	$12 \times \text{sisi}$
Diagonal bidang	$s\sqrt{2}$
Diagonal ruang	$s\sqrt{3}$

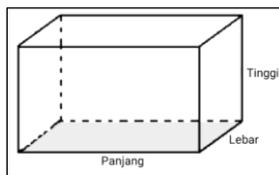
3) Jaring-jaring kubus

Jaring-jaring kubus merupakan suatu rangkaian yang terdiri dari 6 daerah persegi yang apabila digabungkan kembali akan membentuk sebuah kubus.



Gambar 2. 2 Jaring-jaring Kubus

b. Balok



Gambar 2. 3 Bangun Ruang Balok

Balok merupakan bangun ruang yang dibatasi oleh enam sisi yang masing-masing berbentuk daerah persegi panjang.

1) Unsur-unsur balok

- a) Mempunyai 8 titik sudut yaitu A,B,C,D,E,F,G,H
- b) Sisi alas berbentuk persegi panjang ABCD
- c) Sisi atas berbentuk persegi panjang EFGH
- d) Memiliki 6 sisi terdiri dari 3 pasang sisi dengan besar sama yaitu ABCD dengan EFGH, ABFE dengan CDHG, dan ADHE dengan BCGF
- e) Memiliki 12 rusuk terdiri dari 3 kelompok rusuk yang sama dan sejajar, yaitu $AB=CD=EF=GH=$ panjang, $BC=FG=AD=EH=$ lebar, $AE=BF=CG=DH=$ tinggi
- f) Memiliki 12 diagonal bidang yaitu AC, BD, EG, HF, AF, EB, CH, DG, AH, ED, BG, CF
- g) Memiliki 12 diagonal bidang, yaitu AC, BD, EG, HF, AF, EB, CH, DG, AH, ED, BG, CF
- h) Memiliki 4 diagonal ruang, yaitu AG,BH,CE,DF
- i) Memiliki 6 bidang diagonal yaitu ABGH, BCEH, CDEF, ADGF, ACGE, BDHF

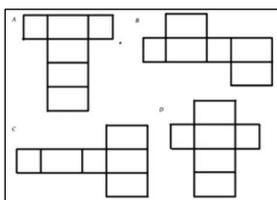
2) Rumus pada balok

Tabel 2. 4 Rumus Balok

	Rumus
Volume balok	$p \times l \times t$
Luas permukaan balok	$2 \times ((p \times l) + (p \times t) + (l \times t))$
Keliling	$4 \times (p + l + t)$
Diagonal ruang	$\sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$

3) Jaring-jaring balok

Jaring-jaring balok merupakan sebuah bangun datar berbentuk 6 persegi panjang yang jika dilipat menurut ruas-ruas garis dua persegi panjang yang berdekatan dapat membentuk sebuah balok.

**Gambar 2. 4 Jaring-jaring Balok**

c. Prisma

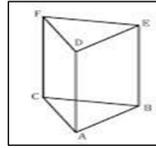
Prisma merupakan bangun ruang sisi datar yang dibatasi 2 bangun datar yang kongruen dan sejajar, serta bidang lain sebagai sisi tegaknya.

1) Sifat-sifat prisma yaitu sebagai berikut:

- a) Prisma mempunyai bentuk alas dan atap yang kongruen. Setiap sisi bagian samping prisma berbentuk persegi panjang
- b) Prisma mempunyai rusuk tegak
- c) Setiap diagonal bidang pada sisi yang sama mempunyai ukuran sama.

2) Macam-macam prisma berdasarkan bentuk alasnya:

- a) Prisma Segitiga

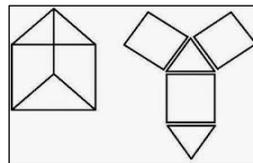


Gambar 2. 5 Prisma Segitiga

Unsur-unsur prisma segitiga yaitu:

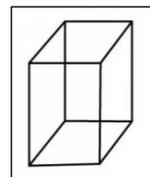
- Memiliki 9 rusuk yaitu AB, BC, CA, BE, AD, CF, DE, EF, dan FD
- Memiliki 6 diagonal sisi yaitu AE, BD, CD, AF, BF, FC.
- Memiliki 6 sisi yaitu ABED, CBEF, CAFD, ABC, dan DEF

Jaring-jaring prisma segitiga yaitu:



Gambar 2. 6 Jaring-jaring Prisma Segitiga

b) Prisma Segi Empat



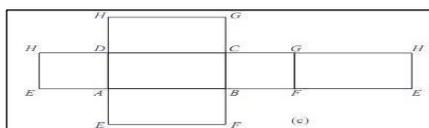
Gambar 2. 7 Prisma Segi Empat

Unsur-unsur prisma segi empat yaitu:

- Memiliki 12 rusuk yaitu PQ, QR, RS, SP, PT, SX, QU, RV, TU, UV, VX, dan TX
- Memiliki 6 sisi yaitu PSQR, QRVU, PQUT, SRVX, PSXT, dan TUVX.

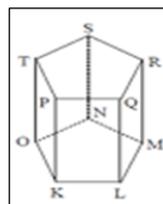
- Memiliki 12 diagonal sisi yaitu PU, QT, PR, QS, RU, VQ, RX, VS, XP, ST, UX, dan VT.
- Memiliki 4 diagonal ruang yaitu PV, SU, RT, dan QX.
- Memiliki 4 bidang diagonal yaitu PSVU, RQTX, RVPT, dan XSQU.

Jaring-jaring prisma segi empat yaitu:



Gambar 2. 8 Jaring-jaring Prisma Segi Empat

c) Prisma Segi Lima

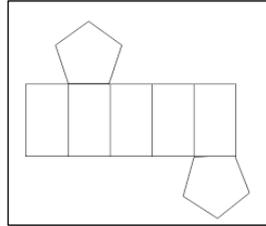


Gambar 2. 9 Prisma Segi Lima

Unsur-unsur prisma segi lima yaitu:

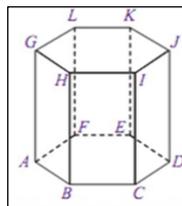
- Mempunyai 7 sisi atau bidang yaitu KLMNO, sisi atas PQRST, sisi tegak TOPK, PNKL, QRLM, RMSN, dan SNTO.
- Memiliki 15 rusuk yaitu rusuk alas KL, LM, MN, NO, OK. Rusuk atas PQ, QR, RS, ST, TP. Rusuk tegak TO, PK, NL, RM, dan SN.
- Memiliki 10 titik sudut yaitu K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T.

Jaring-jaring prisma segi lima yaitu:



Gambar 2. 10 Jaring-jaring Prisma Segi Lima

d) Prisma Segi Enam

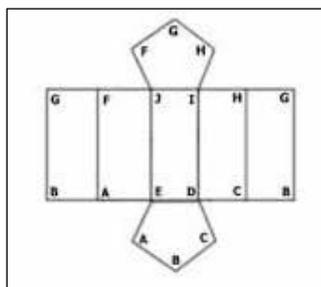


Gambar 2. 11 Prisma Segi Enam

Unsur-unsur prisma segi enam yaitu:

- Mempunyai 8 sisi atau bidang yaitu ABCDEF, sisi atas GHIJKL, sisi tegak ABHG, BCIH, CDJI, DEKJ, EFLK, AFLG.
- Memiliki 18 rusuk yaitu rusuk alas AB, BC, CD, DE, EF, FA. Rusuk atas GH, HI, IJ, JK, KL, LG. Rusuk tegak AG, HB, CI, DJ, EK, FL.
- Memiliki 12 titik sudut yaitu A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L.

Jaring-jaring prisma segi enam yaitu:



Gambar 2. 12 Jaring-jaring Prisma Segi enam

3) Rumus pada prisma

Tabel 2. 5 Rumus Prisma

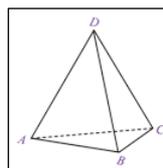
	Rumus
Volume prisma	$L.\text{alas} \times t$
Luas permukaan prisma	$2 \times L.\text{alas} + K.\text{alas} \times t$

d. Limas

Limas merupakan bangun ruang sisi datar yang memiliki alas berbentuk segi banyak dan sisi tegaknya berbentuk segitiga

1) Macam-macam limas berdasarkan alasnya

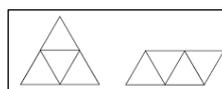
a) Limas Segitiga

**Gambar 2. 13 Limas Segitiga**

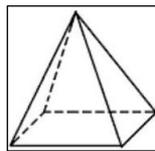
Unsur-unsur limas segitiga, yaitu:

- Bidang alas yaitu ABC
- Sisi tegak yaitu TAB, TBC, dan TAC
- Rusuk tegak yaitu TA, TB, TC.
- Rusuk alas yaitu AB, BC, dan AC.
- Titik pusat yaitu titik T.
- Garis tinggi adalah garis yang ditarik dari titik T dan tegak lurus bidang alas ABC.

Jaring-jaring limas segitiga yaitu:

**Gambar 2. 14 Jaring-jaring Limas Segitiga**

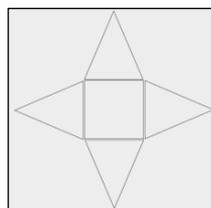
b) Limas Segi Empat

**Gambar 2. 15 Limas Segi Empat**

Unsur-unsur limas segitiga, yaitu:

- Bidang alas yaitu ABCD.
- Sisi tegak yaitu TAB, TBC, TCD, dan TAD
- Rusuk tegak yaitu TA, TB, TC, dan TD.
- Rusuk alas yaitu AB, BC, CD, dan DA.
- Titik pusat yaitu titik T.
- Garis tinggi adalah garis yang ditarik dari titik T dan tegak lurus bidang alas ABCD.

Jaring-jaring limas segi empat yaitu:

**Gambar 2. 16 Jaring-jaring Limas Segi Empat**

c) Limas segi-n

Unsur-unsur limas segi-n yaitu:

- Bidang sisi : $n+1$
- Titik sudut yaitu $n+1$
- Rusuk yaitu $2n$
- Diagonal bidang yaitu $\frac{n}{2}(n - 3)$

2) Rumus pada limas

Tabel 2. 6 Rumus Limas

	Rumus
Volume limas	$\frac{1}{3} \times L.alas \times t$
Luas permukaan limas	L.alas + Jumlah Sisi Tegak