

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Hakikat Matematika

Istilah matematika berasal dari kata Yunani “mathein” atau “manthein” atau “manthenein”, yang artinya “mempelajari”. Mungkin juga kata tersebut erat hubungannya dengan kata sansekerta “medha” atau “widya” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan” atau “inteligensi”.⁹ Matematika ilmu yang mencerminkan kepandaian, pengetahuan, kecerdasan dll, dengan kata lain ilmu matematika adalah dasar dari semua ilmu, karena setiap ilmu pasti mengandung unsur matematikannya dan juga dalam kehidupan sehari-hari kita tidak terlepas dari ilmu matematika, mulai dari jual beli, mengambil uang, pembuatan rumah, dll. Maka dari itu kita harus meningkatkan pemahaman dalam pelajaran matematika. Beberapa orang mendefinisikan matematika berdasarkan struktur matematika, pola pikir matematika, pemanfaatannya bagi bidang lain, dan sebagainya. Atas dasar pertimbangan itu, maka ada beberapa definisi tentang matematika, yaitu:¹⁰

1. Matematika adalah cabang pengetahuan eksak dan terorganisasi
2. Matematika adalah ilmu tentang keluasan atau pengukuran dan letak
3. Matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan dan hubungan-hubungannya

⁹ Moch. Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence*(Jogjakarta: Ar-ruzz Media, 2009) hal 42

¹⁰ Sri Anita W dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika*, dalam *M. Ali Hamzah dan Muhlisrarini*, Pebruari 2014, hal. 47

4. Matematika berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur, dan hubungannya yang diatur menurut urutan yang logis.
5. Matematika adalah ilmu deduktif yang tidak menerima generalisasi yang didasarkan pada observasi (induktif) tetapi diterima generalisasi yang didasarkan kepada pembuktian secara deduktif.
6. Matematika adalah ilmu tentang struktur yang terorganisasi mulai dari unsur yang tidak didefinisikan ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat akhirnya ke dalil atau teorema.
7. Matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan besaran, dan konsep-konsep hubungan lainnya yang jumlahnya banyak dan terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri.

Dengan banyaknya pendapat mengenai hakikat matematika ini, membuktikan bahwasanya ilmu matematika sangat luas dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir seseorang. Sehingga menguasai matematika, orang akan dapat belajar dalam mengatur jalan pemikirannya dan sekaligus belajar kepandaiannya. Dengan kata lain, belajar matematika sama halnya dalam belajar logika, karena kedudukan matematika dengan ilmu lain adalah sebagai ilmu dasar atau ilmu alat.¹¹ Oleh karena itu, orang yang belajar matematika dapat mengasah kepandaiannya dan juga dapat mengatur jalannya pikiran.

¹¹ Ibid hal. 43

B. Hakikat Belajar Matematika

Belajar merupakan proses manusia untuk mencapai berbagai macam kompetensi, keterampilan dan sikap. Belajar dimulai sejak manusia lahir sampai akhir hayat. Belajar sebagai karakteristik yang membedakan manusia dengan makhluk yang lain, merupakan aktivitas yang selalu dilakukan sepanjang hayat manusia, bahkan tiada hari tanpa belajar. Belajar merupakan aktivitas yang dilakukan seseorang untuk mendapatkan perubahan dalam dirinya melalui pelatihan-pelatihan atau pengalaman-pengalaman. Pada dasarnya belajar adalah suatu proses yang penting di kehidupan manusia, antara lain belajar matematika.¹²

Pembelajaran matematika perlu diberikan kepada anak didik dimulai dari duduk dibangku sekolah dasar, agar anak didik dapat berpikir yang logis, realistis, sistematis, dan kreatif serta dapat bekerja sama dengan orang lain. Dengan memberikan anak didik yang masih duduk di bangku sekolah dasar mata pelajaran matematika ini dapat membentuk anak didik yang berkarakter, disiplin, cerdas, dan dapat tanggap dalam segala hal.

Berdasarkan penjelasan diatas belajar adalah suatu proses yang harus dilakukan untuk perubahan dalam dirinya melalui pelatihan-pelatihan atau pengalaman-pengalaman yang dimulai sejak lahir hingga akhir hayat sebagai pembeda antara manusia dengan makhluk lain. matematika adalah suatu wadah untuk mengembangkan pola berpikir peserta didik.

¹² Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jogjakarta: Ar-ruzz Media, 2012) hal 11-12

Dari pengertian tersebut dapat ditarik kesimpulan, “tentunya kemampuan berfikir seseorang itu dipengaruhi oleh inteligensinya. Dengan demikian terlihat adanya kaitan antara inteligensi dengan proses belajar matematika”.¹³

C. Belajar dan Pembelajaran

1. Belajar

Belajar sangatlah penting untuk mengembangkan potensi diri, didalam kegiatan apapun belajar sangat diperlukan, seperti halnya bernyanyi, mengemudi, dan sampai makan pun harus belajar. Belajar adalah perubahan perilaku yang relatif permanen sebagai hasil pengalaman (bukan hasil perkembangan, pengaruh obat, atau kecelakaan) dan bisa melaksanakannya pada pengetahuan lain serta mampu mengkomunikasikannya kepada orang lain.¹⁴ Belajar dapat mengasah kemampuan kita didalam segala hal tertentu.

Mengasah suatu kemampuan secara maksimal dibutuhkan belajar dengan sungguh-sungguh. Belajar sangatlah penting disaat kita akan melakukan suatu pekerjaan atau pun kegiatan yang lain, dengan adanya belajar kita akan mudah melakukan kegiatan apapun.

Berikut beberapa pengertian menurut para ahli:

- a. Morgan, dalam buku *Introduction to Psychology* (1978) mengemukakan:

“Belajar adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman.”¹⁵

¹³ Herman Hudojo, *Mengajar Belajar Matematika*, (Jakarta: DEPDIBUD Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 1988), hal. 3-4

¹⁴ Made Pidarta, *Landasan Kependidikan ...*, hal. 206

¹⁵ Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), hal. 84

- b. Menurut Malvin H. Marx belajar adalah perubahan yang dialami secara relatif abadi dalam tingkah laku yang pada dasarnya merupakan fungsi dari suatu tingkah laku sebelumnya. Dalam hal ini, sering atau biasa disebut praktik atau latihan (*learning is a relatively enduring change in behavior which is a function of prior behavior, usually called practice*).¹⁶
- c. Lefrancois (1975: 7) mendefinisikan “*Learning can be defined as changes in behavior resulting from experience*”, belajar sebagai perubahan dalam tingkah laku yang dihasilkan dari pengalaman.¹⁷

Belajar adalah suatu cara untuk merubah diri manusia ke arah yang lebih baik dalam segala hal. Belajar dapat merubah seseorang seperti halnya menambah pengetahuannya, pola berpikir, kebiasaannya, kepribadiannya dll. Sehingga belajar sangat dibutuhkan oleh semua manusia yang hidup, karena belajar merupakan proses untuk menjadi diri yang lebih baik.

2. Pembelajaran

Pembelajaran sangatlah penting dalam meningkatkan kualitas hidup, dan memberikan perubahan yang lebih baik. Pembelajaran yang diidentikkan dengan kata “mengajar” berasal dari kata dasar “ajar” yang berarti petunjuk yang diberikan kepada orang supaya diketahui (dituruti) ditambah dengan awalan “pe” dan akhiran “an” menjadi “pembelajaran”, yang berarti proses, perbuatan, cara

¹⁶ Prawira, *Psikologi Pendidikan Dalam Perspektif Baru*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2013), hal. 227

¹⁷ Anisah Basleman dan Syamsu Mappa, *Teori Belajar Orang Dewasa*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), hal. 9

mengajar, atau mengajarkan sehingga anak didik mau belajar.¹⁸ Dalam pengertian lain pembelajaran atau pengajaran menurut Degeng adalah upaya untuk membelajarkan siswa. Dalam pengertian ini secara implisit dalam pengajaran terdapat kegiatan memilih, menetapkan, mengembangkan metode untuk mencapai hasil pengajaran yang diinginkan.¹⁹ Pembelajaran merupakan suatu upaya untuk meningkatkan potensi anak didik menjadi lebih banyak wawasan dan seseorang yang berkualitas dalam hidup.

Pembelajaran dapat mengubah seseorang yang belum bisa/ belum tau dengan adanya pembelajaran yang diberikan akan menjadikan seseorang tersebut menjadi bisa/ tahu akan hal yang di jadikan pembelajaran. Jadi pembelajaran merupakan proses merubah seseorang menjadi lebih berkualitas atau lebih baik.

Dalam UU No. 22 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 1 Ayat 20, pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan. Oleh karena itu ada lima jenis interaksi yang dapat berlangsung dalam proses pembelajaran, yaitu: 1) interaksi antara pendidik dan peserta didik; 2) interaksi antar sesama peserta didik atau antar sejawat; 3) interaksi peserta didik dengan nara sumber; 4) interaksi peserta didik bersama pendidik dengan sumber belajar yang dikembangkan; 5) interaksi peserta didik bersama pendidik dengan lingkungan sosial dan alam.²⁰

¹⁸ Hamzah B Uno dan Nurdin Mohamad, *Belajar dengan Pendekatan PAIKEM*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012), Hal. 142

¹⁹ Hamzah B Uno, *Perencanaan Pembelajaran*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2011), Hal. 2

²⁰ Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran: Landasan dan Aplikasinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), 85- 86

Tujuan pembelajaran dalam pendidikan Indonesia adalah menjadikan peserta didik orang yang berkualitas tinggi yang siap bersaing dalam era global ini.

D. Pemahaman

1. Pengertian Pemahaman

Pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan *testee* mampu memahami arti atau konsep, situasi, serta fakta yang diketahuinya. Dalam hal ini *testee* tidak hanya dihafal secara verbalitas, tetapi memahami konsep dari masalah atau fakta yang ditanyakan.²¹ Berdasarkan taksonomi Bloom, pemahaman adalah tingkatan yang paling rendah dalam aspek kognisi yang berhubungan dengan penguasaan atau mengerti tentang sesuatu. Dalam tingkatan ini siswa diharapkan mampu memahami ide-ide matematika bila mereka dapat menggunakan beberapa kaidah yang relevan tanpa perlu menghubungkannya dengan ide-ide lain dengan segala implikasinya.²²

Jadi pemahaman adalah kemampuan siswa dalam memahami konsep, situasi, serta fakta yang diketahuinya tanpa menghubungkannya dengan ide-ide yang lain dengan segala implikasinya.

2. Tingkatan Pemahaman

Pengetahuan pemahaman dapat dibedakan dalam tiga tingkatan, yaitu:

- a. Pengetahuan pemahaman terjemahan

²¹ Ngalm Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2006), Hlm. 44

²² Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Common Textbook)

- b. Pengetahuan pemahaman penafsiran seperti dapat menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan yang diketahui berikutnya, dapat menghubungkan beberapa bagian grafik dengan kejadian.
- c. Pengetahuan pemahaman ekstrapolasi. Dengan ekstrapolasi seseorang diharapkan mampu melihat di balik yang tertulis, atau dapat membuat ramalan tentang konsekuensi sesuatu, atau dapat memperluas persepsinya dalam arti waktu, dimensi, kasus, dan masalahnya.²³.

E. Kemampuan Siswa

Menurut Mohammda Zain dalam Milman Yusdi mengartikan bahwa Kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan, kakuatan kita berusaha dengan diri sendiri. Sedangkan Anggiat M. Sinaga dan Sri Hadiati mendefenisikan kemampuan sebagai suatu dasar seseorang yang dengan sendirinya berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan secara efektif atau sangat berhasil. Sementara itu, Robbin kemampuan berarti kapasitas seseorang individu untk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Lebih lanjut Robbin menyatakan bahwa kemampuan (ability) adalah sebuah penilaian terkini atas apa yang dapat dilakukan oleh seseorang.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan (Ability) adalah kecakapan atau potensi seseorang individu untuk menguasai keahlian dalam melakukan atau mengerjakan beragam tugas dalam suatu pekerjaan atau suatu penilaian atas tindakan seseorang.

²³ Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik ...*, hal. 44

Pada dasarnya kemampuan terdiri atas dua kelompok faktor yaitu:

1. Kemampuan intelektual (*intellectual ability*) yaitu kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktifitas mental-berfikir, menalar dan memecahkan masalah.
2. Kemampuan fisik (*physical ability*) yaitu kemampuan melakukan tugas-tugas yang menuntut stamina, keterampilan, kekuatan, dan karakteristik serupa.²⁴

Jadi peneliti menyimpulkan bahwa factor dari kemampuan tersebut ada dua yaitu kemampuan intelektual dan kemampuan fisik, namun dalam penelitian ini peneliti akan membagi kemampuan siswa dalam tiga tingkatan yaitu tingkat tinggi dengan kemampuan siswa yang pandai di kelas, tingkat sedang dengan siswa yang kemampuannya cukup, dan tingkat rendah dengan siswa yang berkemampuan rendah.

F. Komunikasi Dalam Matematika

1. Pengertian Komunikasi

Kata “komunikasi” berasal dari kata Latin *cum*, yaitu kata depan yang berarti dengan dan bersama dengan, dan *unus*, yaitu kata bilangan yang berarti satu. Dari kedua kata itu terbentuk kata benda *communio* yang dalam bahasa

¹³ <http://milmanyusdi.blogspot.com/2011/07/pengertiankemampuan.html#!/2011/07/pengertian-kemampuan.html> (Diakses pada sabtu, 20 April 2015)

inggris menjadi *communion* dan berarti kebersamaan, persatuan, persekutuan, gabungan, pergaulan, hubungan²⁵.

Komunikasi suatu hubungan atau kebersamaan dengan kata lain menunjukkan bahwa komunikasi sangat penting sekali karena dengan adanya komunikasi kita dapat menjalin kebersamaan dengan semua orang. Sedangkan menurut, Gary Cronkhite merumuskan empat asumsi pokok komunikasi yang dapat membantu memahami komunikasi. Pertama, komunikasi adalah suatu proses (*communication is a process*). Kedua, komunikasi adalah pertukaran pesan (*communication is transactive*). Ketiga, komunikasi adalah interaksi yang bersifat multidimensi (*communication is multi-dimensional*).

Sehingga dapat disimpulkan bahwasanya komunikasi adalah suatu hubungan yang didalamnya terdapat interaksi yang memuat pesan yang saling ditukarkan atau dipahami.

2. Makna Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa untuk mengekspresikan ide matematikanya kepada orang lain baik dalam bentuk lisan maupun tulisan, yang meliputi penggunaan keahlian membaca, menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide, simbol, istilah serta informasi matematika.²⁶

Suatu kemampuan untuk memahami dan mengekspresikan ide matematika sangat diperlukan penalaran yang cukup baik untuk memecahkan suatu masalah

²⁵ Ngainun Naim, *Dasar-Dasar Komunikasi Pendidikan*. (Depok:Ar-Ruzz Media, 2001), hal. 17

²⁶ Hidayatul Masroka, *Pengaruh Pembelajaran Kooperatif STAD Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII MTS N Aryojeding Tulungagung 2013/ 2014*, (Skripsi IAIN Tulungagung, 2014), Hal. 9

dalam matematika yang sangat kompleks. Dengan adanya kemampuan memahami ide matematika terutama simbol-simbol dalam matematika, sehingga komunikasi yang terjalin akan berjalan dengan baik. Aktivitas di atas harus di komunikasikan secara lisan ataupun secara tertulis, agar diketahui oleh orang lain.

Greeneds dan Schulman mengatakan bahwa komunikasi matematis merupakan:²⁷

- a. Kekuatan central bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematik.
- b. Modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematik.
- c. Wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide.

Inilah pentingnya komunikasi di dalam pembelajaran matematika, dengan kita dapat berkomunikasi dengan baik maka pelajaran yang kita dapat akan lebih mudah paham. Sehingga perlu sekali peserta didik berkomunikasi dengan baik terutama dalam komunikasi matematis.

Terdapat berbagai bentuk komunikasi matematis (LACOE, 2004), misalnya (1) Merefleksi dan mengklarifikasi pemikiran tentang ide- ide matematika, (2) menghubungkan bahasa sehari- hari dengan bahasa matematika yang menggunakan simbol- simbol, (3) menggunakan keterampilan membaca, mendengarkan, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide- ide matematika, (4)

²⁷ Ansari, *Komunikasi Matematika Konsep dan Aplikasin*, (Banda Aceh: Yayasan Pena, 2009), Hal.21

menggunakan ide- ide matematika untuk membuat dugaan (*conjecture*) dan membuat argument yang meyakinkan.²⁸ Sedangkang menurut Vermont Departement of Education (2004), komunikasi matemtais melibatkan 3 aspek, yaitu: (1) menggunakan bahasa matematika secara akurat dan menggunakannya untuk mengkomunikasikan aspek- aspek penyelesaian masalah, (2) menggunakan representasi matematika secar akurat untuk mengkomunikasikan pemecahan masalah, (3) mempresentasikan penyelesaian masalah yang terorganisasi dan tersusun secara baik.²⁹

Komunikasi matematis mencakup komunikasi tertulis maupun lisan atau verbal (LACOE, 2004). Komunikasi tertulis dapat berupa penggunaan kata- kata, gambar, tabel, dan sebagainya yang menggambarkan proses berpikir siswa. Komunikasi tertulis juga dapat berupa uraian pemecahan masalah atau pembuktian matematika yang menggambarkan kemampuan siswa dalam mengorganisasi berbagai konsep untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan komunikasi lisan dapat berupa pengungkapan dan penjelasan verbal atau gagasan matematika. Komunikasi lisan dapat terjadi melalui interaksi antar siswa misalnya dalam pembelajaran dengan *setting* diskusi kelompok.³⁰

Dalam Kurikulum Tingkat Saruan Pendidikan (KTSP) terdapat beberapa Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang didalamnya memberikan nuansa baru dalam pembelajaran matematika. Tidak hanya konsep dan pemecahan

²⁸ LACOE (*Los Angles County Office of Education*). *communication* dalam Ali Mahmudi, “*Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*” , Volume 8 Nomor 1 2009, dalam <http://staff.uny.ac.id>, pdf, di akses pada 10 Febuari 2015, Hal. 3

²⁹ Ibid, Hal. 3

³⁰ Ibid, Hal. 3

masalah saja, penalaran dan komunikasi matematika pun tidak luput dari penilaian matematika.³¹

Dalam matematikapun ada penilaian komunikasi matematis, sehingga matematika merupakan pembelajaran yang kompleks, hampir semuanya ada di dalam matematika. Jadi begitu pentingnya komunikasi matematis dalam mempelajari pelajaran matematika. komunikasi atau hubungan dapat terjadi dalam matematika, diantaranya dalam:³²

- a. Dunia nyata, antara lain ukuran dan bentuk lahan dalam dunia pertanian (geometri), banyaknya barang dan nilai uang logam dalam dunia bisnis dan perdagangan (bilangan), ketinggian pohon dan bukit (trigonometri).
- b. Struktur abstrak dari suatu sistem, antara lain struktur sistem bilangan (grup, ring), struktur penalaran (logika matematika), struktur berbagai gejala dalam kehidupan manusia (pemodelan matematika).
- c. Matematika sendiri yang merupakan bentuk komunikasi matematika yang digunakan untuk pengembangan diri matematika.

3. Kemampuan Komunikasi Matematika

Secara umum, matematika dalam ruang lingkup komunikasi mencakup keterampilan atau kemampuan menulis, membaca, *discussing and assessing*, dan wacana (*discourse*). Peressini dan Bassett berpendapat bahwa dengan komunikasi matematika maka tingkat kemampuan pemahaman siswa tentang konsep dan

³¹ Syaiful Hadi, Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Melalui Model Think Talk Write (TTW) di Kelas VII SMP Negeri 1 Mayar Gresik”, Jurnal PPPPTK Volume 1 Nomor , dalam <http://p4tkmatematika.org/file/PRODUK/JURNAL/pdf>, diakses pada 10 Mei 2015, Hal.29

³² Abdul Halim Fathoni. *Bahasa Matematika*. Disajikan di http://www.penulislepas.com/more.php?od=1517_0_1_0_M. Diakses tanggal 09 Mei 2015

aplikasi matematika dapat lebih mudah dipahami³³. Ini berarti, dengan adanya komunikasi matematika guru dapat lebih memahami kemampuan siswa dalam menginterpretasi dan mengekspresikan pemahamannya tentang konsep dan proses matematika yang mereka pelajari. Dalam bagian lain Lindquist berpendapat, “Jika kita sepakat bahwa matematika itu merupakan suatu bahasa dan bahasa tersebut sebagai bahasan terbaik dalam komunitasnya, maka mudah dipahami bahwa komunikasi merupakan esensi dari mengajar, belajar, dan *assessment* matematika.”³⁴

Maksud dari pendapat Lindquist tersebut yakni bahwa komunikasi matematika merupakan kemampuan mendasar yang harus dimiliki pelaku dan pengguna matematika selama belajar, mengajar, dan *assessment* matematika. *Assessment* dalam matematika merupakan proses penentuan apakah siswa sudah paham terhadap konsep-konsep matematika yang telah dipelajari selama kegiatan pembelajaran.

Komunikasi matematika memegang peranan penting dalam membantu siswa membangun hubungan antara aspek-aspek informal dan intuitif dengan bahasa matematika yang abstrak, yang terdiri atas simbol-simbol matematika, serta antara uraian dengan gambaran mental dari gagasan matematika³⁵. Komunikasi matematika ini meliputi persoalan dalam skala kecil, yaitu penggunaan simbol dengan tepat dan persoalan dalam skala besar, yaitu

³³ NCTM. *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. Boston USA:University of Massachusetts at Amherst, 1996. hal 63

³⁴ Ibid, Hal 71

³⁵ Hari Suderajat. *Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK)*.2004 Hal 44

menyusun argumen suatu pernyataan secara logis³⁶. Menurut Utari Sumarmo kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk:³⁷

- a. Merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- b. Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkret, dan grafik.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- d. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
- f. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi.
- g. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Adapun aspek-aspek untuk mengungkap kemampuan komunikasi matematika siswa antara lain sebagai berikut:³⁸

³⁶ Gerald Folland. *Communication in the Mathematical Sciences*. Disajikan di <http://www.match.washington.edu/~folland/commun/com.html>. Diakses tanggal 27 Mei 2015

³⁷ Gusni Satriawati. *Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Jakarta (Studi Eksperimen di SMP Bakti Mulya 400 Jakarta Selatan)*. Abstrak. Hal 101 Disajikan di <http://sps.upi.edu/v3/?page=abstrak&option=tesis&action=view&id=.%20039515>. Diakses tanggal 27 Mei 2015

³⁸ Asiatul Rofiah, *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Pada Siswa Kelas VII SMP N 2 Depok Yogyakarta Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Inkuiri*. 2010. Hal 17

- a. Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan. Siswa yang berfikir rasional akan menggunakan prinsip-prinsip dalam menjawab pertanyaan, bagaimana (*how*) dan mengapa (*why*). Dalam berfikir rasional, siswa dituntut supaya menggunakan logika (akal sehat) untuk menganalisis, menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, bahkan menciptakan hukum-hukum (kaidah teoritis) dan dugaan-dugaan.
- b. Kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika. Model matematika merupakan abstraksi suatu masalah nyata berdasarkan asumsi tertentu ke dalam simbol-simbol matematika. Kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika tersebut misalnya mampu untuk menyatakan suatu soal uraian ke dalam gambar-gambar, menggunakan rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah, dan memberikan permisalan atau asumsi dari suatu masalah ke dalam simbol-simbol.
- c. Kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk uraian yang relevan. Kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk uraian yang relevan ini berupa kemampuan menyampaikan ide-ide atau gagasan dan pikiran untuk menyampaikan masalah dalam kata-kata, menterjemahkan maksud dari suatu soal matematika, dan mampu menjelaskan maksud dari gambar secara lisan maupun tertulis.

Dari ketiga aspek diatas kita dapat menilai kemampuan komunikasi matematika yang harus dimiliki oleh siswa, sampai tahap mana kemampuan mengomunikasikan soal cerita menjadi kalimat matematika yang dapat di

masuk ke dalam tiga kriteria yaitu kemampuan komunikasi matematika tinggi, sedang dan rendah.

G. Soal Cerita

Soal cerita adalah latihan soal yang berupa cerita yang menjelaskan materi yang dipelajari, soal cerita biasanya disajikan dengan cerita pendek. Cerita yang digunakan dapat berupa masalah dalam kehidupan sehari-hari atau masalah lainnya. Bobot masalah yang digunakan akan mempengaruhi panjang pendek sebuah cerita tersebut. Makin besar bobot masalah yang diungkapkan, memungkinkan panjang cerita yang disajikan. Biasanya dalam mata pelajaran matematika disajikan sebuah soal cerita untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

Soal cerita adalah soal matematika yang disajikan dalam bentuk cerita atau rangkaian kata-kata (kalimat) dan berkaitan dengan keadaan yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari mengandung masalah yang menuntut pemecahan.³⁹

Untuk lebih paham akan materi matematika perlu sekali keterkaitan materi yang disajikan dengan kehidupan sehari-hari. Disamping untuk dapat lebih paham akan materi matematika, soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dirasa mampu menarik perhatian siswa dalam mengerjakan soal dan penyajian soal dalam bentuk soal cerita merupakan usaha menciptakan suatu cerita untuk menerapkan konsep yang sedang dipelajari sesuai dengan pengalaman sehari-hari.

³⁹ Syamsudin, *Kesulitan Siswa Kelas V SD Menggunakan Langkah-Langkah Pemecahan Masalah Dalam Menyelesaikan Soal Cerita (Pengembangan Model Pembelajaran)*. Tesis S2. <http://www.spot.com/2013/06/soal-cerita-matematika.html?m=>. Diakses pada tanggal 09 Mei 2015

H. Bahasa dan Kalimat Matematika

Bahasa merupakan alat bantu untuk berkomunikasi dengan sesama manusia, semua manusia didunia berkomunikasi menggunakan bahasa yang mereka kuasai karena banyaknya bahasa didunia. Bahasa merupakan suatu sistem yang terdiri dari lambang-lambang, kata-kata, dan kalimat-kalimat yang disusun menurut aturan tertentu dan digunakan sekelompok orang untuk berkomunikasi.⁴⁰ Untuk berkomunikasi dengan manusia lainnya kita perlu mengetahui dan memahami bahasa yang dipakai. Berkomunikasi dengan tidak mengetahui bahasa manusia yang kita ajak berinteraksi pastinya satu sama lain tidak akan nyambung atau sama-sama tidak paham.

Mengetahui bahasa itu sangatlah penting untuk berkomunikasi, begitu juga dengan belajar matematika sangat perlu sekali mengetahui bahasa matematika. Seseorang akan lebih paham, kalau mengerti bahasa matematika disaat kita mempelajari materi matematika.

Menurut Galileo Galilei (1564-1642), seorang ahli matematika dan astronomi dari Italia, "Alam semesta itu bagaikan sebuah buku raksasa yang hanya dapat dibaca kalau orang mengerti bahasanya dan akrab dengan lambang dan huruf yang digunakan didalamnya dan bahasa alam terbut tidak lain adalah matematika".

Menuju pada pengertian di atas, maka matematika dapat dipandang sebagai bahasa, karena dalam matematika terdapat sekumpulan lambang atau simbol dan kata (baik kata dalam bentuk lambang, misalnya " \geq " yang

⁴⁰ Moch. Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence*(Jogjakarta: Ar-ruzz Media, 2009) hal 45

melambangkan kata “lebih besar atau sama dengan”, maupun kata yang diadopsi dari bahasa biasa seperti kata “fungsi”, yang dalam matematika menyatakan suatu hubungan dengan aturan tertentu, antara unsur-unsur dalam dua buah himpunan).⁴¹

Bahasa matematika merupakan kata-kata yang membentuk sebuah kalimat yang berkaitan dengan matematika. Kalimat sendiri merupakan kata-kata yang mempunyai arti dan makna, sedangkan kalimat matematika adalah suatu kalimat yang mendukung pengertian matematis, yang terdiri dari kalimat pernyataan, kalimat tertutup, kalimat terbuka, kesamaan, ketidaksamaan, persamaan dan ketidaksamaan.⁴²

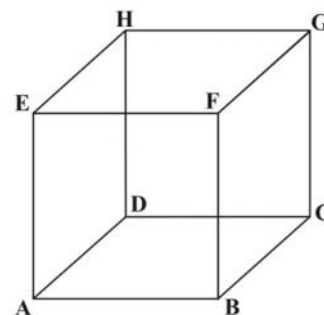
Jadi bahasa dan kalimat matematika adalah suatu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan, sehingga bahasa dan kalimat matematika adalah sebuah simbol, kata-kata, dan lambang yang membentuk sebuah kalimat yang mempunyai arti tertentu.

I. Volume Kubus dan Balok

1. Kubus

Unsur-unsur dari kubus mempunyai:

- a.) Punya 6 sisi kongruen
- b.) 8 titik sudut
- c.) 12 rusuk
- d.) 4 diagonal ruang
- e.) 6 bidang diagonal



Luas permukaan kubus : $Lp = s \times s$

⁴¹ Ibid, Hal 46

⁴² <http://www.math-zu.blogspot.com/2013/08/kalimat-matematika.html?m=1>. Diakses tanggal 10 Mei 2015

Volume Kubus : $V = s \times s \times s$

Diagonal sisi kubus : $s\sqrt{2}$

Diagonal ruang kubus : $s\sqrt{3}$

Panjang kerangka kubus : $12s$

Luas bidang diagonal : $s^2\sqrt{2}$

Cara mencari volume dan luas kubus jika diketahui:

a.) Diagonal ruangnya:

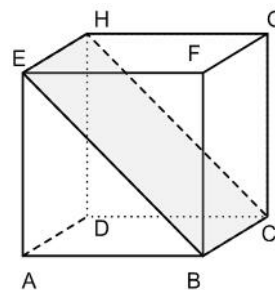
Volume : $\left(\frac{d}{\sqrt{3}}\right)^3$

Luas : $6\left(\frac{d}{\sqrt{3}}\right)^2$

b.) Diagonal sisi:

Volume : $\left(\frac{d}{\sqrt{2}}\right)^3$

Luas : $6\left(\frac{d}{\sqrt{2}}\right)^2$



2. Balok

Unsur-unsur Balok:

a.) Ada 3 pasang sisi yang kongruen

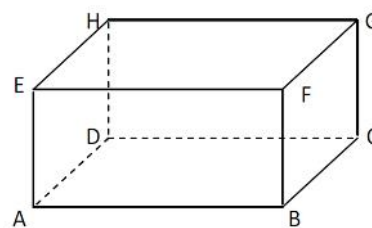
b.) 8 titik sudut

c.) 12 rusuk

d.) 4 diagonal ruang

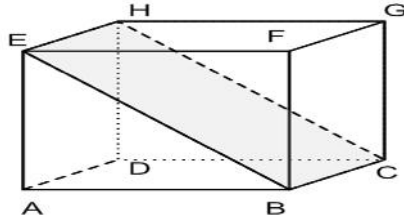
e.) 4 diagonal sisi

f.) 6 bidang diagonal



Luas permukaan balok : $Lp = 2(p.l + p.t + l.t)$

Volume Balok : $V = p.l.t$



Diagonal ruang balok : $\sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$

Diagonal sisi balok : $\sqrt{p^2 + l^2}$ atau $\sqrt{l^2 + t^2}$ atau $\sqrt{p^2 + t^2}$ ini tergantung diagonalnya yang dicari

Panjang kerak balok : $4(p + l + t)$

3. Contoh soal!

- a. Jika luas alas sebuah kubus 169 cm^2 , hitunglah volume kubus tersebut!

Penyelesaian:

$$\text{Luas alas} = s^2 169 \text{ cm}^2 = s^2$$

$$s = \sqrt{169} \text{ cm}$$

$$s = 13 \text{ cm}$$

$$\text{volume} = s^3$$

$$= 13^3$$

$$= 2.197 \text{ cm}^3$$

- b. Hitunglah volume balok yang berukuran panjang 29 cm, lebar 12 cm, dan tinggi 8 cm!

Penyelesaian:

$$\text{volume} = p \times l \times t$$

$$V = 29 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$$

$$V = 2.784 \text{ cm}^3$$

J. Penelitian Terdahulu

Kajian peneliti terdahulu dalam penelitian ini adalah skripsi yang ditulis oleh Rina Pertiwi berjudul “Pengaruh Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII- B MTs Al- Ma’arif Tulungagung pada Materi Segiempat Tahun Ajaran 2011/ 2012”. Penelitian terdahulu menganalisa tentang hubungan antara kemampuan komunikasi dengan hasil belajar matematika, antara kemampuan pemecahan masalah dengan hasil belajar matematika. Jika kemampuan komunikasi siswa baik, maka dipercaya akan memberikan peningkatan dalam hasil belajar. Karena dengan komunikasi yang baik siswa akan merasa percaya diri, dan pada akhirnya mampu untuk berkomunikasi secara baik dengan guru, teman, maupun lingkungan belajarnya. Begitu juga dengan kemampuan pemecahan masalah. Jika anak cukup aktif dalam proses belajarnya, maka dia tidak akan gampang menyerah dalam memecahkan suatu soal yang sulit. Dengan begitu, hasil belajarnya pun juga akan mengalami peningkatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan komunikasi terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VII- B MTs Al- Ma’arif Tulungagung tahun ajaran 2011/ 2012. Selain itu juga terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VII- B MTs Al- Ma’arif Tulungagung tahun ajaran 2011/ 2012. Dari kedua hal tersebut, didapatkan jika terdapat hubungan yang signifikan antara pengaruh kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah terhadap hasil belajar.

Selain skripsi tersebut peneliti juga mengkaji skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII MTs Negeri Aryojeding Tahun Ajaran 2012/ 2013” yang ditulis oleh Hidayatul Masyroka. Dalam penelitian kuantitatif ini membahas adanya pengaruh pembelajaran kooperatif tipe STAD (Student Team Achievement Divisions) terhadap komunikasi matematika siswa. Dengan model kooperatif, diharapkan siswa mampu aktif bekerjasama dan berdiskusi dalam memecahkan suatu masalah yang diberikan oleh guru. Digunakannya pembelajaran kooperatif tipe STAD karena dirasa dalam tipe ini masih ada penyajian materi yang diberikan oleh guru pada tahap awal pembelajaran.

Persamaan dan perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Rina Pertiwi adalah sama- sama menggunakan objek siswa kelas VII Madrasah Tsanawiyah. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Hidayatul Masyroka juga pada tingkat Madrasah Tsanawiyah, hanya saja dengan tingkatan kelas yang berbeda. Perbedaan penelitian ini sangat terlihat dari beberapa aspek. Salah satunya dari segi metode penelitian. Penelitian yang dilakukan oleh Rina Pertiwi menggunakan metode penelitian kuantitatif, begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayatul Masyroka. Ditinjau dari segi materi pun juga jauh berbeda, pada penelitian yang dilakukan oleh Rina Pertiwi materi segiempat yang dijadikan pokok bahasan pada penelitian sedangkan bangun ruang kubus dan balok merupakan fokus materi yang digunakan oleh Hidayatul Masyroka.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian

Nama Peneliti dan Jujul Peneliti	Persamaan	Perbedaan	Penelitian yang Akan Dilakukan
Rina Pertiwi: Pengaruh Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII- B MTs Al- Ma'arif Tulungagung pada Materi Segiempat Tahun Ajaran 2011/ 2012	1. Sama- sama membahas tentang komunikasi matematis	1. Lokasi penelitian berbeda 2. Jenis penelitian berbeda 3. Tujuan yang hendak dicapai berbeda 4. Materi yang digunakan dalam penelitian berbeda	Analisis Kemampuan Siswa Dalam Mengomunikasikan Soal Cerita Menjadi Kalimat Matematika Pada Materi Volume Kubus dan Balok Kelas VIII SMPN 4 Tulungagung
Hidayatul Masyrokah: Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII MTs Negeri Aryojeding Tahun Ajaran 2012/ 2013	1. Sama- sama menggunakan subjek anak SMP 2. Sama- sama membahas tentang komunikasi matematis 3. Kelas yang dipakai penelitian sama yaitu kelas VIII 4. Materi yang digunakan sama yaitu berkaitan dengan bangun kubus dan balok	1. Lokasi penelitian berbeda 2. Jenis penelitian berbeda 3. Tujuan yang hendak dicapai berbeda	Analisis Kemampuan Siswa Dalam Mengomunikasikan Soal Cerita Menjadi Kalimat Matematika Pada Materi Volume Kubus dan Balok Kelas VIII SMPN 4 Tulungagung