

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Hakekat Matematika**

##### **1. Pengertian Matematika**

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang ada semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Kebutuhan akan aplikasi matematika saat ini dan masa depan tidak hanya untuk keperluan sekolah saja, melainkan bidang studi matematika ini diperlukan juga untuk proses perhitungan dan proses berpikir yang sangat dibutuhkan orang dalam menyelesaikan masalah sehari-hari, dunia kerja dan untuk mendukung perkembangan ilmu pengetahuan.<sup>14</sup>

Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*mathenein*”, yang artinya “mempelajari”, istilah “matematika” lebih tepat digunakan daripada “ilmu pasti”. Karena, dengan menguasai matematika orang akan belajar untuk mengatur jalan pemikirannya dan sekaligus belajar menambah kependaiannya. Dengan kata lain, belajar matematika sama halnya dengan belajar logika, karena kedudukan matematika dalam ilmu pengetahuan adalah sebagai ilmu dasar atau ilmu alat. Sehingga untuk berkecimpung di dunia lainnya, langkah

---

<sup>14</sup> Basyariyatul Lathifah, *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII MTsN Tulungagung Dalam Memahami Pokok Bahasan Bangun Datar Dengan Pendekatan Reciprocal Teaching Berdasarkan Kemampuan Matematika*, (IAIN Tulungagung: Skripsi tidak diterbitkan, 2016), hal. 16

awal yang harus ditempuh adalah menguasai alat atau ilmu dasarnya, yakni menguasai matematika secara benar.<sup>15</sup>

Matematika merupakan suatu disiplin ilmu yang berdiri sendiri dan tidak merupakan cabang dari ilmu pengetahuan alam. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia.<sup>16</sup>

Beberapa pengertian matematika. Diantaranya, matematika diartikan sebagai cabang ilmu pengetahuan yang eksak dan terorganisir secara sistematis. Selain itu, matematika merupakan ilmu pengetahuan tentang penalaran yang logika dan masalah yang berhubungan dengan bilangan. Bahkan dia mengartikan matematika sebagai ilmu bantu dalam menginterpretasikan berbagai ide dan kesimpulan.<sup>17</sup>

Matematika berbeda dengan ilmu pengetahuan lain. Matematika memiliki ciri khusus yaitu simbol-simbol dan angka yang digunakan pada setiap eksistensinya. Ketika belajar matematika kita juga harus mengenal dan memahami simbol dan angka-angka yang bisa dikatakan sebagai bahasanya ilmu matematika.<sup>18</sup> Berdasarkan beberapa pengertian mengenai matematika sedikit ada gambaran peneliti tentang pengertian matematika, matematika merupakan ilmu pengetahuan tentang penalaran yang logis dan masalah yang berhubungan dengan bilangan dan simbol-simbol.

---

<sup>15</sup> Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence...*, hal. 42

<sup>16</sup> *Ibid.*, hal. 52

<sup>17</sup> Sujono, *Pengajaran Matematika untuk Sekolah Menengah*, (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1998), hal. 5

<sup>18</sup> Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence...*, hal. 44

Dibawah ini secara umum definisi matematika yang dideskripsikan sebagai berikut:<sup>19</sup>

a. Matematika sebagai struktur yang terorganisasi

Berbeda dengan ilmu pengetahuan yang lain, matematika merupakan suatu bangunan yang terorganisasi. Sebagai sebuah struktur, ia terdiri atas beberapa komponen, yang meliputi aksioma/postulat, pengertian pangkal/primitif, dan dalil/teorema (termasuk didalamnya lemma, teorema pengantar/kecil dan corolly/sifat).

b. Matematika sebagai alat (*tool*)

Matematika juga sering dipandang sebagai alat dalam mencari solusi berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari.

c. Matematika sebagai pola pikir deduktif

Matematika merupakan pengetahuan yang memiliki pola pikir deduktif atau dikenal dengan ilmu deduktif.<sup>20</sup> Pola fikir deduktif secara sederhana dapat dikatakan pemikiran yang berpangkal dari hal yang bersifat umum diterapkan atau diarahkan ke hal yang bersifat khusus.<sup>21</sup>

d. Matematika sebagai cara bernalar (*the way of thinking*)

Matematika dapat pula dipandang sebagai cara bernalar, paling tidak karena beberapa hal, seperti matematika memuat cara pembuktian yang valid, rumus-rumus atau aturan yang umum atau sifat penalaran matematika yang sistematis.

---

<sup>19</sup> Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakikat dan Logika*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hal. 23-24

<sup>20</sup> Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI, 2003), hal. 18

<sup>21</sup> R. Soejadi, *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia, Konstansi Keadaan Masa Kini Menuju Masa Depan*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2000), hal. 13

e. Matematika sebagai bahasa artifisial

Simbol merupakan ciri yang paling menonjol dalam matematika. Bahasa matematika adalah simbol yang bersifat artifisial, yang baru memiliki arti bila dikenakan pada suatu konteks.

f. Matematika sebagai seni yang kreatif

Penalaran yang logis dan efisien serta perbendaharaan ide-ide dan pola-pola yang kreatif dan menakjubkan maka matematika sering disebut pula sebagai seni, khususnya seni berpikir yang kreatif.

Pendapat lain mengemukakan tentang matematika, bahwa matematika merupakan pengetahuan mengenai kuantitas dan ruang, salah satu cabang dari sekian banyak cabang ilmu yang sistematis, teratur dan eksak. Matematika adalah angka-angka dan perhitungan yang merupakan bagian dari hidup manusia. Matematika menolong manusia menafsirkan secara eksak berbagai ide dan kesimpulan. Matematika adalah pengetahuan atau ilmu mengenai logika dan problem-problem numerik. Matematika membahas fakta-fakta dan hubungan-hubungannya serta membahas problem ruang dan waktu.<sup>22</sup>

Berdasarkan pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan suatu ilmu dengan objek kajian abstrak sebagai struktur yang terorganisir, sebagai ilmu dengan pola pikir deduktif, sebagai suatu cara bernalar serta sebagai bahasa yang berupa simbol dan suatu seni kreatif.

---

<sup>22</sup> Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakikat dan Logika...*, hal. 24

## 2. Karakteristik Matematika

Dalam setiap pandangan matematika terdapat beberapa ciri matematika yang secara umum yang disepakati bersama. Di antaranya adalah sebagai berikut.<sup>23</sup>

### a. Memiliki objek kajian yang abstrak

Dalam matematika terdapat objek kajian yang meliputi fakta, konsep, operasi atau relasi dan prinsip yang mana ada empat objek kajian matematika yaitu:

- 1) Matematika Fakta adalah pemufakatan atau konveksi dalam matematika yang biasanya diungkapkan melalui simbol-simbol tertentu.
- 2) Konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan atau mengkategorikan sekumpulan objek, apakah objek tertentu merupakan contoh konsep atau bukan.
- 3) Operasi atau relasi. Operasi adalah pengerjaan hitung, pengertian aljabar, dan pengerjaan matematika lainnya. Sementara relasi adalah hubungan antara dua atau lebih elemen.
- 4) Prinsip adalah objek matematika yang terdiri atas beberapa fakta, beberapa konsep yang dikaitkan oleh suatu relasi ataupun operasi. Secara sederhana, dapat dikatakan bahwa prinsip adalah hubungan diantara berbagai objek dasar.

### b. Bertumpu pada kesepakatan

Simbol-simbol dan istilah-istilah dalam matematika merupakan kesepakatan atau konveksi yang penting. Dengan simbol dan istilah yang telah disepakati

---

<sup>23</sup> *Ibid.*, hal. 59

dalam matematika, maka pembahasan selanjutnya akan menjadi mudah dilakukan dan dikomunikasikan.

c. Berpola pikir deduktif

Dalam matematika, hanya diterima pola pikir yang bersifat deduktif. Pola pikir deduktif secara sederhana dapat dikatakan pemikiran yang berpangkal dari hal yang bersifat umum diterapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus.<sup>24</sup>

d. Konsisten dalam sistemnya

Dalam matematika, terdapat berbagai macam sistem yang dibentuk dari beberapa aksioma dan menurut teorema, ada sistem-sistem yang berkaitan, ada sistem-sistem aljabar dengan sistem-sistem geometri dapat dipandang lepas satu dengan yang lainnya. Di dalam sistem aljabar, terdapat pula beberapa sistem lain yang lebih kecil yang berkaitan satu dengan yang lainnya. Demikian pula di dalam sistem geometri.

e. Memiliki simbol yang kosong arti

Di dalam matematika, banyak sekali simbol baik yang berupa huruf latin, huruf Yunani maupun simbol-simbol khusus lainnya. Simbol-simbol yang terdapat di dalam matematika secara umum masih belum memiliki arti, itulah kenapa matematika memiliki karakteristik memiliki simbol yang kosong arti.<sup>25</sup>

f. Memerhatikan semesta pembicaraan

Sehubungan dengan kosongnya arti dalam simbol-simbol matematika, bila kita menggunakannya kita seharusnya memerhatikan pula lingkup pembicaraannya.

---

<sup>24</sup> R. Soejadi, *Kiat Pendidikan Matematika...*, hal. 13

<sup>25</sup> *Ibid.*, hal. 17

Bila kita berbicara tentang bilangan-bilangan, maka simbol tersebut menunjukkan bilangan-bilangan pula. Semesta pembicaraan dapat benar salahnya atau ada tidaknya penyelesaiannya suatu soal atau masalah, juga ditentukan oleh semesta pembicaraan yang digunakan.<sup>26</sup>

Berdasarkan penjelasan diatas tentang pengertian matematika dan karakteristik matematika dapat disimpulkan bahwa hakekat matematika merupakan ilmu pengetahuan yang memiliki objek kajian yang abstrak, bertumpu pada kesepakatan, berpola pikir deduktif, konsisten dalam sistemnya, memiliki simbol yang kosong arti dan memerhatikan semesta pembicaraan.

## **B. Hakekat Pembelajaran Matematika**

### **1. Pengertian Pembelajaran Matematika**

Pembelajaran sangatlah penting dalam meningkatkan kualitas hidup dan memberikan perubahan yang lebih baik. Didalam pembelajaran terdapat dua aktivitas yang tidak bisa dipisahkan yaitu belajar dan mengajar. Pembelajaran yang diidentikan dengan kata “mengajar” berasal dari kata dasar “ajar” yang berarti petunjuk yang berikan kepada orang supaya diketahui (dituruti) ditambah dengan awalan “pe” dan akhiran “an” menjadi “pembelajaran” yang berarti proses, perbuatan, cara mengajar atau mengajarkan atau mengajarkan sehingga siswa mau belajar.<sup>27</sup> Pembelajaran merupakan serangkaian kegiatan yang terencana guna memperdayakan potensi siswa untuk mencapai suatu kompetensi yang diharapkan. Selain itu, pembelajaran dapat diartikan juga sebagai suatu

---

<sup>26</sup> *Ibid.*, hal. 18-19

<sup>27</sup> Hamzah B. Uno dan Nurdin Mohamad, *Belajar dengan Pendekatan PAIKEM*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012), hal. 142

proses yang disengaja atau upaya yang dirancang oleh guru dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan (kelas/sekolah) yang memungkinkan siswa melakukan kegiatan belajar, serta terjadinya interaksi optimal antara guru dengan siswa serta antara siswa dengan siswa. Tujuan pembelajaran dalam pendidikan di Indonesia adalah untuk menyiapkan sumber daya manusia yang mampu bersaing di era global dan memiliki kepribadian yang mencerminkan budaya bangsa.<sup>28</sup>

Matematika adalah ilmu pengetahuan mengenai logika, bentuk, susunan, besaran dan konsep yang saling berhubungan satu sama yang lain dan diatur secara logis, dimana konsep-konsep yang baru didasarkan pada konsep-konsep terdahulu yang diterima kebenarannya. Matematika merupakan ilmu yang diperoleh melalui penalaran. Dalam hal ini konsep-konsep yang ada dalam matematika dibuktikan kebenarannya secara deduktif. Selain itu matematika juga dapat digunakan sebagai cara untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan. Matematika yang diajarkan di pendidikan dasar dan pendidikan menengah disebut matematika sekolah.<sup>29</sup> Matematika sekolah merupakan bagian dari matematika yang dipilih berdasarkan atau berorientasi kepada kepentingan pendidikan dan perkembangan IPTEK sehingga tidak terlepas dari karakteristik matematika.

---

<sup>28</sup> Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran: Landasan dan Aplikasinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), hal. 85

<sup>29</sup> Soemoenar, dkk., *Penerapan Matematika Sekolah*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2007), hal. 11



Berdasarkan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah siswa mampu:<sup>30</sup>

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol-simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan penjelasan tentang pembelajaran dan matematika di atas dapat disimpulkan pengertian pembelajaran matematika adalah suatu proses kegiatan yang direncanakan oleh guru dalam menciptakan suasana belajar mengajar matematika untuk mengembangkan potensi siswa sehingga dapat mencapai kompetensi yang diharapkan dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang dicapai. Maka secara keseluruhan dalam pembelajaran matematika sangat

---

<sup>30</sup> Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence. Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2009), hal. 52-53

berperan penting bagi siswa, karena didalam pembelajaran matematika siswa dituntut untuk berpikir logis, realistis, sistematis dan kreatif.

## **2. Karakteristik Pembelajaran Matematika**

Karakteristik matematika sebagai ilmu sangat mempengaruhi karakteristik pembelajaran matematika, karakteristik pembelajaran matematika yang dimaksud adalah:<sup>31</sup>

- a. Pembelajaran matematika harus dilakukan secara berjenjang.

Matematika diajarkan secara bertahap. Dimulai dari mengajarkan hal yang kongrit dilanjutkan ke hal yang abstrak. Dalam pembelajaran matematika harus dilakukan tahap demi tahap, dimulai dengan hal yang sederhana ke hal yang kompleks. Tidak mungkin siswa mempelajari konsep yang tinggi sebelum menguasai konsep yang rendah karena dalam matematika harus dari konsep yang mudah ke yang lebih sulit.

- b. Guru sebaiknya menggunakan metode spiral yaitu setiap mengajarkan konsep harus dikaitkan dengan konsep sebelumnya.

Dalam mengajarkan konsep yang baru perlu dikaitkan dengan konsep sebelumnya sehingga dapat mengingatkan kembali apa yang telah didapat. Pengulangan konsep dengan cara memperluas dan memperdalam diperlukan dalam pembelajaran matematika. Metode spiral yang dimaksud adalah mengajarkan konsep dengan pengulangan ataupun perluasan dengan adanya peningkatan.

---

<sup>31</sup> Zaenal Arifin, *Membangun Kompetensi Pedagogis Guru Matematika*, (Surabaya: Lentera Cendikia, 2009), hal. 34

- c. Diutamakan menekankan pola deduktif, walaupun dikelas-kelas rendah diperbolehkan menggunakan induktif.

Matematika merupakan ilmu deduktif yang dalam pengajarannya perlu disesuaikan dengan kondisi siswa. Dalam pembelajaran matematika tidak sepenuhnya menggunakan pendekatan secara deduktif, melainkan dikombinasikan dengan induktif.

- d. Menganut kebenaran konsistensi.

Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi yang didasarkan dengan kebenaran-kebenaran terdahulu yang telah diterima. Kebenaran dalam matematika diperoleh secara deduktif meskipun dimulai dengan pembuktian induktif tetapi selanjutnya harus dibuktikan secara deduktif dengan cara pengandaian.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika harus berjenjang yang mana materi matematika yang diajarkan secara bertahap. Selain diajarkan secara bertahap, pembelajaran matematika mengajarkan konsep yang harus dikaitkan dengan konsep sebelumnya. Sifat pembelajaran matematika selanjutnya adalah menekankan pada pola deduktif yang menganut kebenaran konsistensi yang didasarkan dengan kebenaran terdahulu yang telah diterima.

## C. Kemampuan Komunikasi Matematis

### 1. Kemampuan

Kemampuan berasal dari kata mampu yang berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, sedangkan kemampuan berarti kesanggupan, kecakapan, kekuatan.<sup>32</sup> Sedangkan menurut Stephen dan Timonthy, kemampuan berarti kapasitas seseorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan adalah kesanggupan atau kecakapan seorang individu dalam menguasai suatu keahlian dan digunakan untuk mengerjakan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Lebih lanjut, menurut Stephen dan Timonthy menyatakan bahwa kemampuan keseluruhan seorang individu pada dasarnya terdiri atas dua kelompok faktor yaitu:<sup>33</sup>

- a. Kemampuan intelektual merupakan kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktifitas mental (berpikir, menalar dan memecahkan masalah).
- b. Kemampuan fisik merupakan kemampuan melakukan tugas-tugas yang menuntut stamina, keterampilan, kekuatan dan karakteristik serupa.

Kemampuan siswa dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga yaitu kemampuan tinggi, kemampuan sedang dan kemampuan rendah. Berikut ini kriteria pengelompokan berdasarkan kemampuan siswa:<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> Pusat Bahasa, *Kamus Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Pusat Bahasa, 2008), hal. 979

<sup>33</sup> Robbins, Stephen P., Judge, Timonthy A., *Perilaku Organisasi Buku 1*, (Jakarta: Salemba Emapt, 2008), hal. 57-61

<sup>34</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2008), hal. 147

a. Kemampuan Tinggi

Siswa yang masuk dalam kelompok atas adalah siswa yang mempunyai nilai lebih dari atau sama dengan nilai rata-rata ditambah standar deviasi.

b. Kemampuan Sedang

Siswa yang masuk dalam kelompok sedang adalah siswa yang mempunyai nilai antara nilai rata-rata dikurangi standar deviasi dan rata-rata ditambah standar deviasi.

c. Kemampuan Rendah

Siswa yang masuk dalam kelompok rendah adalah siswa yang mempunyai nilai kurang dari dengan nilai rata-rata dikurangi standar deviasi.

**Tabel 2.1 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Siswa**

Kriteria Pengelompokan	Kemampuan Siswa
Nilai $\geq$ mean + SD	Tinggi
Mean – SD $\leq$ nilai < mean + SD	Sedang
Nilai < mean – SD	Rendah

## 2. Makna Komunikasi Matematis

Kata komunikasi sendiri 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 inggris menjadi *communion* dan berarti kebersamaan, persatuan, persekutuan, gabungan dan hubungan. Dari kata itu, dibuat kata kerja *communicare* yang berarti membagi sesuatu dengan seseorang. Kata kerja *communicare* itu pada akhirnya dijadikan kata benda *communication* atau bahasa inggris *communication* dan dalam bahasa Indonesia diserap menjadi komunikasi.

Berdasarkan berbagai kata *communicare* yang menjadi asal kata komunikasi secara harfiah komunikasi berarti pemberitahuan, pembicaraan, percakapan, pertukaran pikiran atau hubungan.<sup>35</sup>

Secara umum komunikasi dipahami sebagai suatu bentuk aktivitas penyampaian informasi dalam suatu komunitas tertentu. Komunikasi merupakan suatu proses, dimana suatu ide dialihkan dari sumber kepada satu penerima atau lebih dengan maksud dapat mengubah perilaku, persepsi tentang sesuatu.<sup>36</sup>

Dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi disebutkan bahwa matematika merupakan salah satu alat komunikasi. Komunikasi dalam matematika merupakan kesanggupan atau kecakapan siswa dalam menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam persoalan matematika. Komunikasi matematika adalah proses dasar pembelajaran matematika karena melalui komunikasi siswa-siswa menyatakan dan menjelaskan ide-ide matematika, mengembangkan ide-ide mereka, memahami kesinambungan matematika dan pendapat-pendapat matematika. Menurut NCTM, komunikasi dalam matematika merupakan suatu cara untuk berbagai gagasan dan memperjelas pemahaman.<sup>37</sup>

Pemahaman siswa tentang suatu konsep akan berkembang ketika mereka mengkomunikasikan strategi atau metode penyelesaian masalah yang mereka gunakan. Penjelasan secara verbal, demonstrasi strategi maupun penggunaan

---

<sup>35</sup> Ngainun Naim, *Dasar-dasar Komunikasi Matematika*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2011) hal. 18

<sup>36</sup> Sukandarrumidi, *Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Gadjah Mada Universitas Press, 2002), hal. 18

<sup>37</sup> NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*, (The National Council of Teacher Mathematics, 2000)

diagram dan simbol matematika yang dilakukan siswa dalam mengkomunikasikan gagasan mereka akan mendukung pemahaman siswa tentang konsep matematika yang sedang mereka pelajari. Setiap siswa harus belajar matematika dengan alasan bahwa matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat, sistematis dan tepat karena matematika sangat erat dengan kehidupan sehari-hari kita. Dengan berkomunikasi siswa dapat meningkatkan kosa kata, mengembangkan kemampuan berbicara, menulis ide-ide secara sistematis dan memiliki kemampuan belajar dengan baik.

Greeneds dan Schulman mengatakan bahwa komunikasi matematis merupakan:<sup>38</sup>

- a. Kekuatan control 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, memulai dan mempertajam ide.

Di tingkat SMP mata pelajaran matematika hendaknya meliputi kesempatan-kesempatan untuk berkomunikasi sehingga siswa mampu:<sup>39</sup>

- a. Memodelkan situasi-situasi menggunakan metode lisan, tulisan, kongkret, gambar, grafik dan aljabar.

---

<sup>38</sup> Ansari, *Komunikasi matematika Konsep dan Aplikasi*, (Banda Aceh: Yayasan Pena, 2009), hal. 21

<sup>39</sup> BNSP, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Untuk Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*, (Jakarta: PT Binatama Raya, 2007), hal. 234

- b. Merefleksi dan memperjelas pemikiran mereka sendiri tentang ide-ide dan situasi-situasi matematis.
- c. Membangun pemahaman umum mengenai ide-ide matematis, termasuk peranan-peranan definisi.
- d. Menggunakan keahlian membaca, menulis dan memandang untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis.
- e. Mendiskusikan ide-ide matematis serta membuat dugaan dan argumen yang menyakinkan.
- f. Mengapresiasi nilai notasi matematis dan peranannya dalam pembangunan ide-ide matematis.

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 siswa berkomunikasi dengan baik terutama dalam komunikasi matematis.

### **3. Indikator Komunikasi Matematis**

Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, dapat diukur melalui indikator-indikator kemampuan komunikasi matematika. Terdapat berbagai macam pendapat mengenai indikator kemampuan komunikasi matematika. NCTM menyebutkan standar komunikasi matematis adalah penekanan pengajaran matematika pada kemampuan siswa dalam hal:

- a. Mengorganisasi dan mengkonsolidasi berpikir matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.



- b. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
- c. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
- d. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.<sup>40</sup>

Menurut Elliot dan Kenney, menyatakan kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tulisan dapat dijabarkan ke dalam empat aspek indikator kemampuan komunikasi matematis (*mathematical communication competence*) sebagai berikut:<sup>41</sup>

- a. Kemampuan tata bahasa (*grammatical competence*)

Kemampuan tata bahasa yaitu kemampuan siswa untuk memahami kosakata dan struktur yang digunakan dalam matematika, seperti: merumuskan suatu definisi dari istilah matematika, menggunakan simbol/notasi dan operasi matematika secara tepat guna.

- b. Kemampuan memahami wacana (*discourse competence*)

Kemampuan memahami wacana yaitu kemampuan siswa untuk memahami serta mendeskripsikan informasi-informasi penting dari suatu wacana matematika. Wacana matematika dalam konteks *discourse competence* meliputi: permasalahan matematika maupun pernyataan/pendapat matematika,

---

<sup>40</sup> *Ibid.*, hal. 268

<sup>41</sup> Agni Danaryanti, Herlina Noviani, *Pengaruh Gaya Belajar Matematika Siswa Kelas VII Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Di SMP*, (Jurnal Pendidikan Matematika: Volume 3, Nomor 2, Oktober 2015), hal. 206

misalkan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut serta mampu memberikan kesimpulan yang logis diakhir penyelesaian.

c. Kemampuan sosiolinguistik (*sociolinguistic competence*)

Kemampuan sosiolinguistik yaitu kemampuan siswa untuk mengetahui informasi-informasi kultural atau sosial yang biasanya muncul dalam konteks pemecahan masalah matematika (*problem solving*) seperti kemampuan dalam: menginterpretasikan gambar, grafik, atau kalimat matematika ke dalam uraian yang kontekstual dan sesuai maupun menyajikan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk gambar, grafik atau aljabar.

d. Kemampuan strategis (*strategic competence*)

Kemampuan strategis yaitu kemampuan siswa untuk dapat menguraikan sandi/kode dalam pesan-pesan matematika. Menguraikan sandi/kode dalam pesan-pesan matematika adalah menguraikan unsur penting (kata kunci) dari suatu permasalahan matematika kemudian menyelesaikan secara runtut. Seperti kemampuan: membuat konjektur prediksi atas hubungan antar konsep dalam matematika, menyampaikan ide/relasi matematika dengan gambar, grafik, maupun aljabar dan menyelesaikan persoalan secara runtut.

Sedangkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan menurut NCTM dapat dilihat dari:<sup>42</sup>

a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambar secara visual.

---

<sup>42</sup> NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*, (The National Council of Teacher Mathematics, 2000)

- b. Kemampuan memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Sumarmo mengungkapkan beberapa indikator yang dapat mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa, antara lain:<sup>43</sup>

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram dan diagram ke dalam ide matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- d. Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika.
- e. Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.
- f. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Indikator komunikasi matematika ini untuk mencapai sasaran pada soal-soal matematika yang nantinya diberikan pada tes kemampuan komunikasi siswa akan mencapai target dalam berkomunikasi matematika sehingga siswa tidak terlepas dalam target yang diinginkan dalam berkomunikasi matematika.

---

<sup>43</sup> Agni Danaryanti, Herlina Noviani, *Pengaruh Gaya Belajar Matematika...*, (Jurnal Pendidikan Matematika: Volume 3, Nomor 2, Oktober 2015), hal. 206

#### D. Soal Cerita

Dalam matematika soal cerita berkaitan dengan kata-kata atau rangkaian yang mengandung konsep-konsep matematika. Menurut Sweden, Sandra dan Japa soal cerita adalah soal yang diungkapkan dalam bentuk cerita yang diambil dari pengalaman-pengalaman siswa yang berkaitan dengan konsep-konsep matematika. Sedangkan menurut Muhseto soal cerita merupakan soal matematika yang dinyatakan dengan serangkaian kalimat.<sup>44</sup>

Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa soal cerita adalah soal matematika yang diungkapkan atau dinyatakan dengan kata-kata atau kalimat-kalimat dalam bentuk cerita yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.<sup>45</sup> Langkah-langkah dalam menyelesaikan soal cerita matematika adalah sebagai berikut:

1. Sedapat mungkin siswa membaca soal cerita
2. Memberi pertanyaan untuk mengetahui bahwa soal cerita sudah dimengerti oleh siswa. Pertanyaan-pertanyaan itu misalnya:
  - a. “Apa yang diketahui dari soal itu?”
  - b. “Apa saja yang diperoleh dari soal itu?”
  - c. “Apa yang akan dicari?”
  - d. “Bagaimana cara menyelesaikan soal itu?”
3. Rencana metode penyelesaian dengan meminta siswa untuk memilih operasi dan menjelaskan mengapa operasi itu dapat dipergunakan menyelesaikan soal yang dimaksud.

---

<sup>44</sup> Endang dan Sri Harmini, *Mathematika untuk PGSD*, (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2012), hal. 122

<sup>45</sup> *Ibid.*,

4. Menyelesaikan soal cerita.
5. Mendiskusikan jawaban yang diperoleh dan menginterpretasikan hasil tersebut dalam konteks soal cerita itu.<sup>46</sup>

Adapun indikator bahwa siswa memiliki kemampuan memecahkan masalah ditunjukkan oleh kemampuan:

1. Dapat memahami soal cerita
2. Mampu menyelesaikan soal cerita
3. Masalahnya mudah ditemukan
4. Menunjukkan semua yang diperlukan untuk penyelesaiannya
5. Pekerjaan mudah diuraikan, rapi dan teratur.

Dalam materi pokok sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV) banyak kita temui permasalahan yang disajikan dalam bentuk soal cerita. Dari indikator diatas harus benar-benar dipahami siswa untuk dapat menyelesaikan soal cerita materi pokok sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV).

Dalam penyelesaian soal cerita, siswa harus mampu memahami permasalahan terlebih dahulu. Setelah siswa paham dengan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal cerita tersebut, maka siswa dapat menyelesaikan soal cerita dengan memilih metode yang tepat untuk menyelesaikannya.

### **E. Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel**

Persamaan linier dua variabel dapat dinyatakan dalam bentuk umum  $ax + by = c$  dengan  $a, b, c \in R$ ,  $a, b$  dan  $x, y$  suatu variabel. Sedangkan sistem

---

<sup>46</sup> Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2005), hal. 198

persamaan linier dua variabel dapat dinyatakan dalam bentuk umum:  $ax + by = c$  dan  $dx + ey = f$ . Atau dapat ditulis sebagai berikut:

$$ax + by = c$$

$$dx + ey = f$$

Maka dikatakan dua persamaan tersebut membentuk sistem persamaan linier dua variabel. Penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel tersebut adalah pasangan bilangan  $(x,y)$  yang memenuhi kedua persamaan tersebut. Untuk menyelesaikan persamaan linier dua variabel (SPLDV) dapat dilakukan dengan metode grafik, eliminasi, substitusi dan metode gabungan.

### 1. Metode Grafik

Dalam metode grafik, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan adalah koordinat titik potong garis-garis tersebut.

Contoh:

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan  $x + y = 3$  dan  $x - y = 1$  dengan  $x, y$  adalah variabel pada himpunan bilangan real dengan metode grafik.

Penyelesaian:

$$x + y = 3$$

$X$	$0$	$3$
$Y$	$3$	$0$
	$(0,3)$	$(3,0)$

$$x - y = 1$$

$x$	$0$	$1$
$y$	$-1$	$0$
	$(0,-1)$	$(1,0)$

Grafik sistem persamaan  $x + y = 3$  dan  $x - y = 1$  adalah seperti gambar dibawah ini, pada gambar tampak bahwa kedua garis berpotongan dititik  $(2,1)$ . Jadi himpunan penyelesaian adalah  $\{(2,1)\}$ .

## 2. Metode Substitusi

Dalam metode grafik, tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan  $x - y = 1$  dan  $x + y = 3$  dengan  $x,y$  adalah variabel pada himpunan bilangan pecahan. Selanjutnya akan dicoba menyelesaikan dengan cara substitusi. Perhatikan bahwa  $x - y = 1$ , dengan menstutitusikanke  $x = y + 1$  ke persamaan  $x + y = 3$  diperoleh:

$$(y + 1) + y = 3$$

$$2y + 1 = 3$$

$$2y = 2$$

$$y = 1$$

Selanjutnya dengan mengganti (mensubstitusikan) nilai  $y = 1$  ke persamaan  $x = y + 1$  diperoleh:

$$x = y + 1$$

$$x = 1 + 1$$

$$x = 2$$

Jadi, himpunan penyelesaian adalah  $\{(2, 1)\}$

## 3. Metode Eliminasi

Diatas sudah diselesaikan persamaan  $2x + 5y = -11$  dan  $3x - 4y = 18$  dengan metode grafik dan metode substitusi. Sekarang akan dicoba menyelesaikan





Penyelesaian:

Langkah pertama yaitu dengan metode eliminasi diperoleh

$$\begin{array}{r|l|l} x+y=6 & \times 3 & 3x+3y=18 \\ 3x-y=10 & \times 1 & 3x-y=10 \\ \hline & & 4y=8 \\ & & y=2 \end{array}$$

Selanjutnya substitusikan nilai  $y = 2$  ke persamaan  $x + y = 6$  sehingga diperoleh

$$x + y = 6$$

$$x + 2 = 6$$

$$x = 6 - 2$$

$$x = 4$$

Jadi himpunan penyelesaian dari persamaan  $x + y = 6$  dan  $3x - y = 10$  adalah  $\{(4, 2)\}$

Membuat model matematika dan menyelesaikan masalah sehari-hari yang melibatkan sistem persamaan linier dua variabel. Beberapa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dapat diselesaikan dengan perhitungan yang melibatkan sistem persamaan linier dua variabel. Permasalahan sehari-hari tersebut biasanya disajikan dalam bentuk soal cerita.

Langkah-langkah menyelesaikan soal cerita sebagai berikut:

- a. Mengubah kalimat-kalimat pada soal cerita menjadi beberapa kalimat matematika (model matematika) sehingga membentuk sistem persamaan linier dua variabel.
- b. Menyelesaikan persamaan linier dua variabel.

- c. Menggunakan penyelesaian yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan soal cerita.

#### **F. Penelitian Terdahulu**

1. Annisa Dwirizkita dengan judul penelitian “Analisis Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Lingkaran Kelas VIII SMPN 1 Ngunut Tulungagung Tahun Ajaran 2016/2017”. Penelitian ini meneliti tentang seberapa besar kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal cerita. Hasil Penelitian yang diperoleh siswa yang berkemampuan matematika tinggi mampu memenuhi kriteria mengorganisasi dan mengkonsolidasi ide matematis melalui komunikasi, mengkomunikasikan ide matematika secara logis dan jelas kepada teman, guru dan lainnya, menganalisis dan mengevaluasi ide matematis dan strategi lain serta menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematis secara tepat. Sedangkan siswa berkemampuan matematika sedang mampu memenuhi kriteria mengorganisasi dan mengkonsolidasi ide matematis melalui komunikasi, mengkomunikasikan ide matematika secara logis dan jelas kepada teman, guru dan lainnya, namun kurang menganalisis dan mengevaluasi ide matematis dan strategi lain. Sedangkan siswa berkemampuan matematika rendah, siswa hanya memenuhi kriteria menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematis secara tepat, siswa mampu menjelaskan apa yang diketahui dan ditanya dalam soal serta mengetahui rumus dasarnya tetapi tidak mampu untuk menyelesaikan jawabannya. Adapun letak perbedaan

dengan penelitian yang dilakukan Annisa Dwirizkita dengan penelitian yang akan dilakukan terletak subjek, materi, tempat dan waktu pelaksanaan.

2. Siti Mudrikah dengan judul penelitian “Pengaruh Kemampuan Komunikasi Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII MTsN Pucanglaban”. Penelitian ini meneliti tentang seberapa besar pengaruh kemampuan komunikasi terhadap hasil belajar siswa. Besarnya pengaruh kemampuan komunikasi matematis terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII MTsN Pucanglaban adalah sebesar 56,9% yang ditunjukkan oleh nilai R Squarre sebesar 0,0569. Sedangkan sisanya yang sebesar 43,1% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak diteliti dalam menentukan nilai hasil belajar matematika pada penelitian ini. Adapun letak perbedaan dengan peneliti yang dilakukan Siti Mudrikah dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada jenis penelitian, subjek, materi, tempat dan waktu pelaksanaannya.
3. Dwi Terry Fahmiyati yang berjudul “Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Kemampuan Akademis MTs Negeri Karangrejo”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis pada siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah pada kelas VII. Dari gambaran tentang bagaimana komunikasi baik verbal maupun non verbal berdasarkan kemampuan tinggi, sedang dan rendah pada kelas VII. Diperoleh hasil jika anak berkemampuan tinggi mampu menuntaskan semua kriteria komunikasi yang dijadikan acuan. Sedangkan berkemampuan sedang kurang memenuhi kriteria-kriteria komunikasi matematis walaupun anak telah mampu

menyusun suatu argumen. Sedangkan anak berkemampuan rendah masih jauh dari harapan untuk memenuhi kriteria komunikasi matematis. Adapun perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah terletak pada subjek penelitian, tempat, dan waktu penelitian.

**Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang**

No.	Pengarang	Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Annisa Dwirizkita	Analisis Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Lingkaran Kelas VIII SMPN 1 Ngunut Tulungagung Tahun Ajaran 2016/2017	Membahas tentang komunikasi matematis siswa dan soal cerita serta subjek penelitian.	Materi, lokasi dan waktu pelaksanaan penelitian.
2.	Siti Mudrikah	Pengaruh Kemampuan Komunikasi Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII MTsN Pucanglaban	Membahas tentang kemampuan komunikasi matematis dan subjek penelitian	Pendekatan dan jenis penelitian, subjek, materi, lokasi dan waktu pelaksanaannya penelitian.
3.	Dwi Terry Fahmiyati	Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Kemampuan Akademis MTs Negeri Karangrejo	Membahas tentang kemampuan komunikasi matematis, pendekatan dan jenis penelitian	Subjek penelitian, lokasi, dan waktu penelitian.

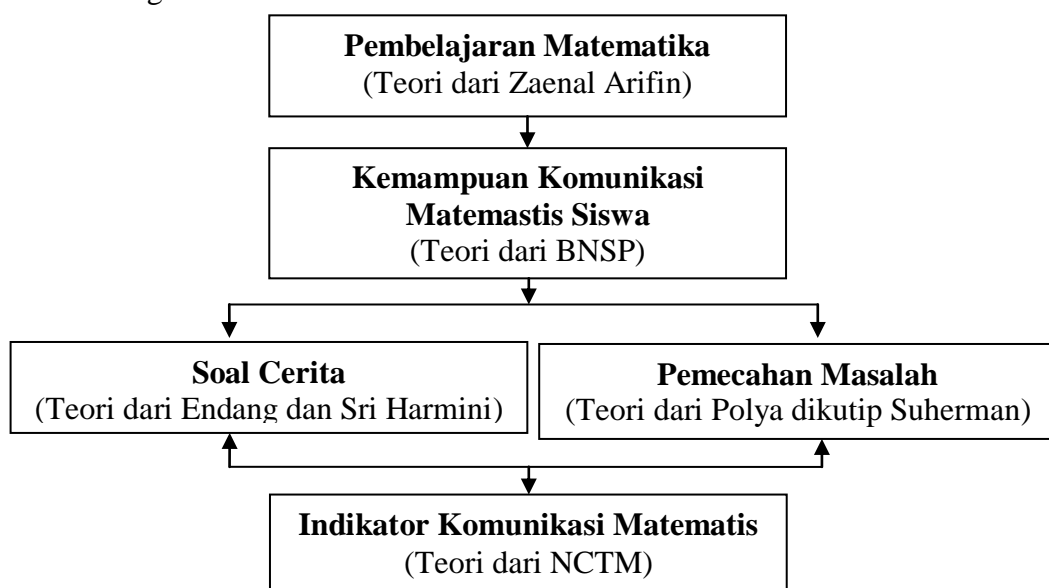
### G. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian dibuat agar konsep yang dimaksud dalam penelitian lebih jelas. Paradigma penelitian dari “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) Kelas VIII-B di MTs Negeri 1 Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018” dapat dijelaskan dalam pola pikir berikut. Pembahasan

dalam paradigma penelitian ini memberikan gambaran tentang kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VIII-B.

Dalam penelitian ini, peneliti melihat proses pembelajaran matematika dikelas untuk mengetahui karakteristik berdasarkan teori Zaenal Arifin. Hal itu sangat mempengaruhi pembelajaran matematika sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa terlihat berdasarkan teori BNSP. Inilah pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika, dengan berkomunikasi dengan baik maka pelajaran yang didapat akan lebih mudah paham. Dengan kemampuan matematis siswa khususnya siswa SMP/MTs, siswa akan diberikan tes tulis untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita sesuai teori Endang dan Sri Harmini dengan pemecahan masalah teori Polya dikutip Suherman pada materi sistem persamaan linier dua variabel. Dengan hal itu dapat kita ketahui indikator komunikasi matematis sesuai dengan teori NCTM.

Dalam penelitian ini jika digambarkan dalam paradigma penelitian adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.1 Paradigma Penelitian**